Министерство образования Республики Беларусь

Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды Республики Беларусь

Учреждение образования
«Международный государственный экологический
институт имени А. Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета

САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2017 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА

SAKHAROV READINGS 2017: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY

Материалы 17-й международной научной конференции

18–19 мая 2017 г.
г. Минск, Республика Беларусь

В двух частях
Часть 1

Минск
«ИВЦ Минфина»
2017

УДК 504.75(043)
ББК 20.18
С22

Материалы конференции изданы при поддержке Департамента по ликвидации
последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь
и Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований

С22 **Сахаровские** чтения 2017 года: экологические проблемы XXI века = Sakharov readings 2017 : environmental problems of the XXI century : материалы 17-й международной научной конференции, 18–19 мая 2017 г., г. Минск, Республика Беларусь : в 2 ч. / Междунар. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редкол. : С. Е. Головатый [и др.] ; под ред. д-ра ф.-м. н., проф. С. А. Маскевича, д-ра с.-х. н., проф. С. С. Позняка. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – Ч. 1. – 324 с.

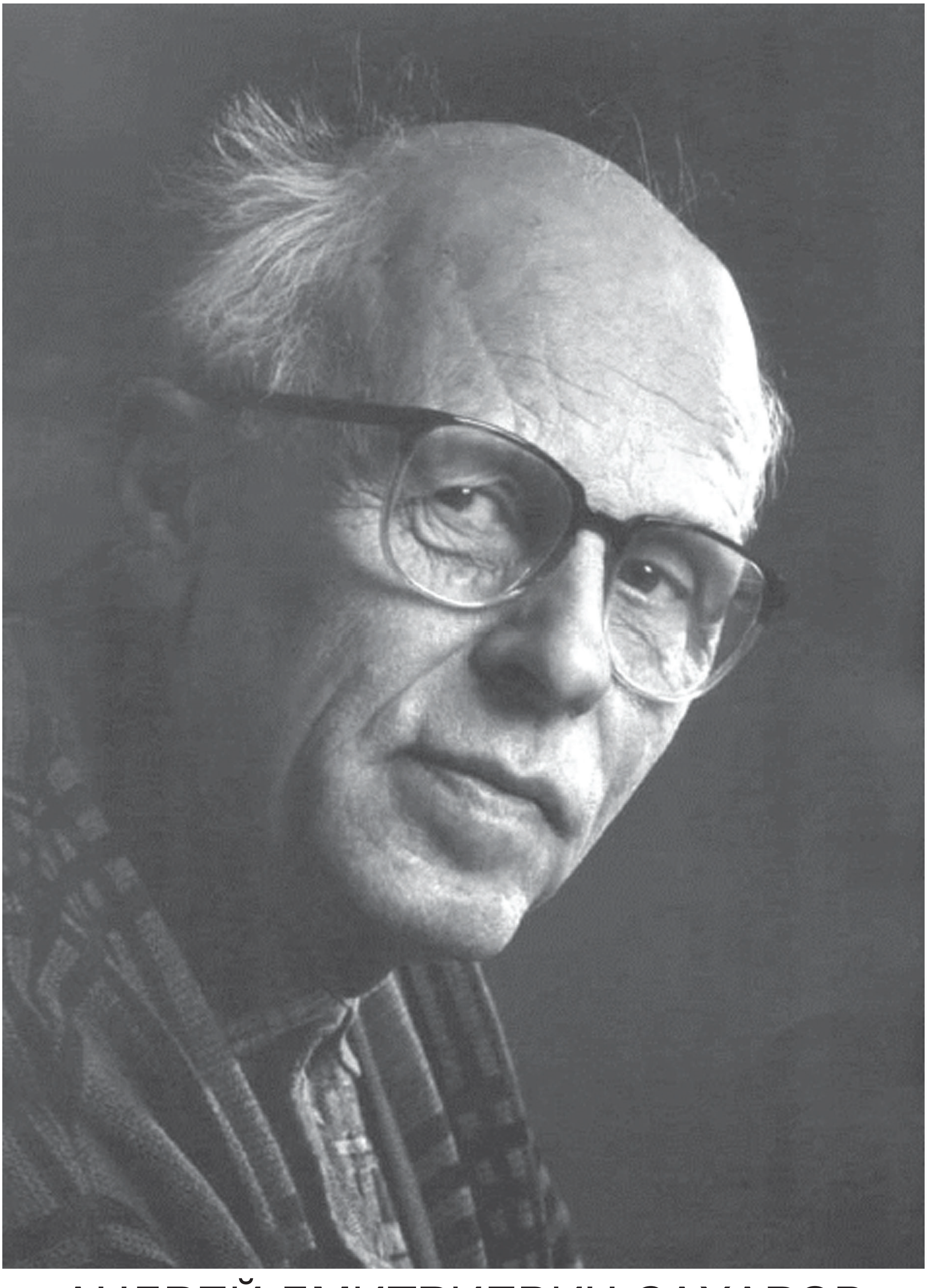
ISBN 978-985-7142-90-3 (ч.1).

В сборник включены тезисы докладов по вопросам философии, социально-экономическим и биоэтическим проблемам современности, образованию в интересах устойчивого развития, а также по медицинской экологии и биоэкологии. Рассматриваются аспекты радиобиологии, радиоэкологии и радиационной безопасности, информационных систем и технологий в экологии и здравоохранении, решения региональных экологических задач. Уделено внимание экологическому мониторингу и менеджменту, возобновляемым источникам энергии и энергосбережению.

Научные исследования рассчитаны на широкий круг специалистов в области экологии и смежных наук, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних учреждений образования.

УДК: 504.75(043)
ББК 20.18

ISBN 978-985-7142-90-3 (ч. 1)
ISBN 978-985-7142-89-7 (общ.)



АНДРЕЙ ДМИТРИЕВИЧ САХАРОВ
(21 мая 1921–14 декабря 1989)

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕДИАТИВНЫХ ПРАКТИК ПРИ УРЕГУЛИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОНФЛИКТОВ

PERSPECTIVES OF APPLICATION OF MEDICAL PRACTICES FOR THE SETTLEMENT OF ENVIRONMENTAL CONFLICTS

К. Н. Аверина

K. Averina

ГОУ ВО «Коми республиканская академия государственной службы и управления», г. Сыктывкар, Российская Федерация
akristin@bk.ru
GOU VO The Komi Republican Academy of State Service and Administration, Russia,Syktyvkar

В различных областях человеческой деятельности появились и успешно развиваются модели разрешения конфликтов, которые ведут к мирному равновесию сил. Традиционно медиативные процедуры применяются в коммерческой сфере, в семейных и трудовых спорах. Однако представляется важным использование медиативных практик в сферах здравоохранения, оказания социальных услуг, в спорте. Медиация весьма перспективна в качестве одного из инструментов урегулирования конфликтов в проектах, затрагивающих вопросы экологии, сохранения окружающего мира.

In various areas of human activity, conflict resolution models have emerged and are successfully developing, which lead to a peaceful balance of power. Traditionally, mediative procedures are applied in the commercial sphere, in family and labor disputes. However, it seems important to use meditative practices in the areas of health, social services, in sports. Mediation is very promising as one of the tools for conflict resolution in projects affecting the environment, environmental protection.

Ключевые слова: медиация, восстановительное правосудие, экологическая медиация, конфликты в сфере природопользования.

Keywords: mediation, restorative justice, ecological mediation, conflicts in the sphere of nature management.

Медиация как процедура, способствующая урегулированию конфликтных ситуаций, представляет собой универсальный механизм достижения соглашения между спорящими сторонами, учетывая их интересы и перспективы сохранения комфортных условий для дальнейшего взаимодействия.

К числу основных методов, применяемых в медиации, относятся организация и проведение переговоров между сторонами, находящимися в конфронтационном положении, поиск и выработка альтернативных вариантов выхода из ситуации, которая привела к конфликту, выработка соглашения, исполнение условий которого позволит сторонам нивелировать причину спора и сохранить паритетные отношения.

Федеральный закон «Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника (процедуре медиации)» [1] определяет правовую основу взаимодействия участников в рамках медиативной процедуры: спорящих сторон, изъявивших желание урегулировать свой спор в альтернативном судебному порядку варианте, а также посредника – медиатора, при содействии которого данный спор будет рассматриваться. Кроме того, названный Федеральный закон регулирует вопросы сроков и порядка проведения процедуры медиации, принципов и особенностей применения примирительной процедуры при рассмотрении спора судом или в третейском суде.

Согласно п. 2 ст. 1 вышеназванного Федерального закона его нормами регулируются отношения, связанные с применением процедуры медиации к спорам, возникающим из гражданских правоотношений, в том числе в связи с осуществлением предпринимательской и иной экономической деятельности, а также спорам, возникающим из трудовых и семейных правоотношений. Однако опыт использования медиативных процедур демонстрирует перспективы широкого спектра применения медиативных практик, прежде всего в сфере природопользования.

Усложнение экономических связей, формирование рыночных отношений предопределяют возникновение конфликтов, которые базируются на социальном неравенстве, несоответствии идеологических убеждений, различии политических взглядов, различии религий, верований и убеждений. Динамика общественного развития, изменение материальных условий жизни приводят к адекватному пониманию необходимости поиска альтернативных подходов по разрешению конфликтных ситуаций и восстановительному правосудию как наиболее отвечающему социальным целям правового регулирования.

В условиях непрекращающегося научно-технического прогресса, в результате которого появляются новые формы отношений, целесообразно заострить внимание на экологических конфликтах как на одной из наиболее часто встречающихся разновидностей или групп социальных конфликтов, возникающих на протяжении всей истории существования человечества.

Экологические конфликты имеют сущностные черты и механизм развития, свойственные любому социальному конфликту. Вместе с тем, эти конфликты обладают существенной спецификой, так как своеобразны их предмет и причины, процессы возникновения, протекания и разрешения. Последствия этих конфликтов также обособлены, поскольку, опасна их неосознанность и непонятность. Своеобразны и внешние условия динамики экологических конфликтов.

Указанные особенности экологических конфликтов порождают необходимость специфического вмешательства со стороны заинтересованных сил (общества, государства, государственных структур, социальных групп), основанного на праве и использующего его возможности. Учитывая социальную значимость последствий экологических конфликтов, например, очередной разлив нефти, организация несанкционированных свалок твердых бытовых отходов и т. п., требуется развитие и совершенствование процедур решения экологических конфликтов, которые втягивают огромное количество участников. Поэтому экологическая медиация – это еще один путь модернизационного развития института медиации в целом.

Представляется, что экологическая медиация – это структурированный процесс, в ходе которого все участники ищут общее, рассчитанное на длительное время решение, при котором проблемы окружающей среды, качества жизни и природно-территориального развития рассматриваются наряду с экологическими и социальными интересами. Такой подход позволит использовать медиацию в качестве инструмента улаживания конфликтных ситуаций при разработке локальных и региональных проектов в области развития инфраструктуры, при переработке отходов, в случаях расширения или возведения производственных зданий, а также в региональном планировании.

Многоаспектное развитие института медиации возможно при условии надлежащей информированности населения о целях, принципах и возможностях примирительных процедур, альтернативных способов урегулирования спора, его популяризации, а также при условии формирования профессионального сообщества медиаторов, осуществляющих свои услуги на профессиональной основе. Для достижения этой цели наиболее рациональным представляется внедрение соответствующих образовательных программ высшего профессионального образования и программ переподготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 193-ФЗ «Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника (процедуре медиации)» // Собр. законодательства РФ. 2010. – № 31. – С. 4162.

ВЛИЯНИЕ ГАДЖЕТОВ НА СОН

THE INFLUENCE OF GADGETS ON SLEEP

А. А. Алексеева, И. З. Олевская

A. Alekseeva, I. Olevskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
leksa@yandex.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Мы часто используем перед сном различные гаджеты, в частности, персональные компьютеры, ноутбуки, планшеты, электронные книги и мобильные телефоны. Каждое из этих средств является источником светового и шумового загрязнения, ведёт к эмоциональному перенапряжению, повышенной активности, раздражительности и ухудшению сна. Особенно это влияет на сон детей, поскольку детский организм более восприимчив к любого типу воздействия.

Use of gadgets before going to bed has two parties:
- The positive consists in the receipt of emotions from reading of books and listening of sedative music.
- Negative influence is realized through light and noise pollution.
- Light pollution influences production of melatonin and, as a result, a sleep disorder.
- Noise pollution is shown through difficulty of falling asleep and violation of a current of phases of a dream (in particular the second phase of a dream).

Children are exposed to especially negative influence, whose nervous system is most susceptible to the any types of external influence

Ключевые слова: гаджет, световое загрязнение, шумовое загрязнение.

Keywords: gadget, light pollution, noise pollution.

Актуальность этой проблемы состоит в том, что влияние гаджетов на сон может проявляться различными способами, которые зависят от состояния психического и психологического здоровья человека. Также не стоит забывать о положительном и отрицательном влиянии гаджетов на психологическое состояние людей.

Световое загрязнение прежде всего влияет на циркадные ритмы организма человека. Это реализуется через нарушение выработки мелатонина. Синий свет (с длиной волны около 450-480 нм) вызывает чувство настороженности и нарушения суточного биоритма. Отметим, что все электронные устройства являются источниками данного света.

Влияние шума на сон проявляется через нарушение нормального течения сна. Оно реализуется через повышенные телодвижения во время сна, возможность пробуждения, увеличение раздражительности. Все это сугубо индивидуально проявляется во время сна. Замечено, что наибольшее влияние оказывают эмоционально окрашенные звуки.

Но помимо отрицательно влияния гаджеты могут положительно воздействовать на сон. Это проявляется через получение положительных эмоций от чтения книг и прослушивания успокаивающей музыки. Положительное влияние также помогает улучшить погружение в сон и противостоять стрессу.

ПЕРСПЕКТЫВЫ І ПАДЫХОДЫ ДА ТУРЫСТЫЧНАГА ВЫКАРЫСТАННЯ АРХЕАЛАГІЧНЫХ ПОМНІКАЎ МЯДЗЕЛЬСКАГА РАЁНА

PROSPECTS AND APPROACHES TO THE TOURIST USE OF ARCHAEOLOGICAL MONUMENTS OF MYADZEL DISTRICT

Э. А. Астаповіч, М. А. Плавінскі

E. Astapovich, M. Plavinski

УП «Белдзіпралес», г. Мінск, Рэспубліка Беларусь
kolencur@mail.ru
Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт, МДЭІ імя А. Д. Сахарава БДУ, г. Мінск, Рэспубліка Беларусь
plavinsky_arc@mail.ru
UE «Beldziprales», Minsk, Republic of Belarus
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

У артыкуле разглядаюцца асноўныя падыходы да турыстычнага выкарыстання археалагічных помнікаў Мядзельскага раёна.

The article considers the main approaches to the tourist use of the archaeological monuments of Myadzel district

Ключавыя словы: археалагічныя помнікі, турызм, Мядзельскі раён Рэспублікі Беларусь.

Keywords: archaeological monuments, tourism, Myadzel district of the Republic of Belarus.

Мядзельскі раён – адзін з найбагацейшых на гістарычную спадчыну раёнаў Беларусі. Спалучэнне ўнікальных прыродных і культурных ландшафтаў Мядзельшчны ствараюць шырокія магчымасці для рэкрэацыі і развіцця турызму ў рэгіёне. Але калі помнікі прыроды і архітэктуры ўжо выкарыстоўваюцца ў мэтах турыстычнага паказу даволі шырока, то гэтага нельга сказаць пра помнікі археалогіі. Сярод іх ёсць стаянкі каменнага і бронзавага вякоў, гарадзішчы і селішчы жалезнага веку і ранняга Сярэднявечча, славянскія гарадзішчы, селішчы і курганныя могільнікі канца I – пачатку II тыс. н. э., замчышчы і рэшткі колішніх сядзібных комплексаў. Шмат якія з іх ўжо назаўсёды згублены ў выніку гаспадарчай дзейнасці, многія знаходзяцца пад пагрозай знікнення ці пашкоджаны ў выніку рознасчасавай дзейнасці скарбашукальнікаў, значная частка помнікаў альбо не вывучана, альбо вывучана вельмі слаба. Бракуе нават канцэпцый іх выкарыстання ў культурным жыцці нашай краіны.

Для пераўтварэння помніка археалогіі ў аб'ект турыстычнага паказу неабходна правядзенне мерапрыемстваў па яго добраўпарадкаванні і музеефікацыі. У якасці прыкладу можна разгледзець адзін з найбольш значных і яскравых помнікаў археалогіі раёна – Мядзельскі замак. Пытанне добраўпарадкавання Мядзельскага замка можа разглядацца як у кантэксце музеефікацыі гарадской прасторы горада Мядзеля, так і індывідуальна. Найбольш актуальнай праблемай для паказу Мядзельскага замка на цяперашні час з'яўляецца адсутнасць уладкаванага падыходу да яго. Замак размяшчаецца на паўвостраве, што злучаны з горадам моцна забалочаным перашыйкам, праз які пракладзена трухлявая драўляная кладка. З мэтай павышэння турыстычнай прывабнасці замчышча неабходна правесці ў парадак прылеглую тэрыторыю.

У далейшым, абапіраючыся на вынікі археалагічных даследаванняў, можа быць распрацаваная архітэктурная канцэпцыя музеефікацыі Мядзельскага замка. Найменш затратнай ў фінансавым плане формай музеефікацыі з'яўляецца выяўленне і ўкладанне сродкаў для добраўладкавання планіровачнай структуры замка (перыметра яго абарончых збудаванняў), уладкаванне інфармацыйных стэндаў і шыльдаў. У якасці яшчэ аднаго сродку можа быць выкарыстана раскрыццё, кансервацыя і экспанаванне падмуркаў замкавай вежы ў культурным пласце, што вядома як «метад натуральнай кансервацыі». Такая практыка даўно ўжо трывала заняла сваё месца ў працэсе музеефікацыі і рэгенерацыі гістарычных тэрыторый па ўсёй Еўропе. Ёсць падобныя прыклады ў Беларусі.

Калі разглядаць іншыя помнікі археалогіі Мядзельшыны, варта адзначыць, што далёка не ўсе яны прыдатныя для турыстычнага паказу. Так, напрыклад, помнікі эпохі каменнага і бронзавага вякоў вызначаюцца толькі наяўнасцю культурнага пласта. Візуальна ў сістэме культурнага ландшафт гэтыя аб’екты не вызначаюцца, што ўскладняе іх турыстычны паказ. Такія археалагічныя помнікі могуць быць толькі пазначаны ў прасторы інфармацыйнымі шыльдамі ці стэндамі, сродкамі ландшафтнага дызайну ці добраўпарадкавання.

Найбольш прыдатнымі для турыстычнага выкарыстання з’яўляюцца помнікі, якія вылучаюцца сваімі памерамі і формай ў ландшафце і з’яўляюцца дамінантнымі візуальнымі пунктамі. Да іх можна аднесці гарадзішчы і курганныя могільнікі. Гарадзішчы жалезнага веку і эпохі ранняга Сярэднявечча пасля правядзення прац па добраўпарадкаванні, стварэнні сістэмы ланlшафтнага дызайну і ўключэнні ў экскурсійныя маршруты павінны стаць аб’ектамі турыстычнага паказу, якія адлюстроўваюць дапісьмовы перыяд гісторыі рэгіёна. Курганныя могільнікі таксама могуць стаць адметнымі кропкамі для наведвання турыстамі ў рамках экскурсійных маршрутаў.

Варта адзначыць і турыстычную значнасць Мядзельскага раённага музея народнай славы. Выяўленыя ў выніку археалагічных даследаванняў артэфакты з’яўляюцца музейнымі прадметамі ці прадметамі, якія маюць музейнае значэнне. Таму вельмі важнай задачай з’яўляецца музеефікацыя археалагічных знаходак і іх уключэнне ў склад экспазіцыі Мядзелькага музея. Актуальным з’яўляецца і пытанне аб стварэнні археалагічнага музея Мядзельшчыны, які можа функцыянаваць як філіял Мядзельскага раённага музея народнай славы, так і на базе Нацыянальнага парка «Нарачанскі».

Акрамя таго, турыстычнае выкарыстанне археалагічных помнікаў Мядзельскага раёна патрабуе дэталёвай распрацоўкі розных відаў турыстычных маршрутаў. З мэтай усебаковага ахопу археалагічнай спадчыны рэгіёна, не выкрэсліваючы пры гэтым помнікі прыроды і архітэктуры, патэнцыяльным спажыўцам паслугі неабходна прапанаваць шырокі спектр розных маршрутаў: аўтобусных, веласіпедных, пешаходных, водных. Нягледзячы на значную плошчу прыродаахоўных зон, тэрыторыя раёна пакрытая густой сеткай аўтамабільных дарог і злучана з буйнымі транспартнымі артэрыямі краіны (аўтадарогі Р28, Р45, Р58). Гэта дае значную лагістычную перавагу аўтобуснаму транспарту, бо турыстычныя паездкі могуць збіраць людзей у любым горадзе Беларусі.

ПОТЕНЦИАЛ ГИЛОЗОИЗМА В ПЕРСПЕКТИВЕ ЭКОФИЛОСОФСКОГО РАЗВИТИЯ МОДЕЛИ СОВРЕМЕННОГО МИРА

POTENTIAL OF HYLOZOISM IN THE PERSPECTIVE OF ECO-PHILOSOPHICAL DEVELOPMENT MODEL OF THE MODERN WORLD

Э. В. Баркова

E. Barkova

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
г. Москва, Российская Федерация
barkova3000@yandex.ru
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Гилозоизм исследуется как условие структурирования целостности экофилософской модели современного мира, принцип экорациональности и парадигмальная основа, открывающая смысл одухотворенности как тип связи современного человека с миром.

Hylozoism is investigated as a condition for structuring the integrity of the ecophilosophical model of the modern world, the principle of ecological rationality and the paradigmatic foundation that reveals the meaning of spirituality as a type of connection between modern man and the world.

Ключевые слова: человек, современный мир, культура, экорациональность, гилозоизм, диалог, человека с Землей, экофилософия, одухотворенность, мироотношение.

Keywords: human, the modern world, culture, eco-rationality, hylozoism, human-Earth dialogue, eco-philosophy, spirituality, attitute to the world.

Востребованность смены доминирующей парадигмы в освоении современного мира и обновления типа научной рациональности – свидетельство как изменения статуса субъекта в познании, так и недостаточности формализованного анализа, с которым, как правило, связывается стиль научного мышления. Эта недостаточность выражается в том, что в поле зрения не попадает живой контекст реальности, включая общество, поскольку они оказываются представленными структурами научных высказываний, формул, схем. Но еще в начале XX в. ряд философы указали на перспективы исследования, в котором открывается то, как субъект исследует-конструирует собствнную реальность. Однако наша эпоха пока не открыла адекватной масштабу современных задач парадигмы и модели открытой целостности как формы развития живого диалога одухотворенного человека с Землей в контексте универсального эволюционизма и экорациональной картины мира с ее органическим единством природно-культурно-социальных связей на основе утверждения принципа бытия.

Между тем, снявшая мифологическую форму освоения мира философско-мировоззренческая модель гилозоизма, восходящая к древним милетцам (то есть задолго до введения Ралфом Кедвортом в XVII в. этого понятия), в которой одушевляется вся материя, вся реальность, выявила общее уникальное пространство живого, лишенного барьеров между природой и культурой, человеком и миром. Более того, гилозоизм выявил социокультурные формы выражения этой позиции как в системах категорий, так и пратики, ее ритуалов. При этом черты его своеобразной рациональности, проявленные в установлении правил взаимодействия с природой и социумом, в оценках, мышлении выводят ее за рамки предметного содержания реальности, ибо главное здесь – не познавательный, но жизнеориентированный импульс как исходный первичный смысл, определивший его регулятивный потенциал и содержатльность всеобщего отншения человека к природе, к миру и к себе. Особо востребованной для развития личности и культуры представляется историческая форма гилозоизма, сформировавшаяся в эпоху Возрождения и органично связанная в философии Н. Кузанского, Телезио, Д. Бруно, М. Фичино с пантеизмом и интуитивно-художестенными структурами философской картины мира.

Актуализация и переосмысление логики гилозоизма в экофилософии для решения современных проблем связана как с ценностью целостно-одухотворенного отношения к природе, так и с формированием мышления не на основе принципов технико-технологических отношений, а в контексте экорациональности, антропного принципа, что на новом уровне синтеза форм культуры может задать перспективу возрождения связей человека с жизнью космоса, природы и культуры и конструирования нового типа планетарного бытия человека.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКЛАМА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ «ЗЕЛЕНОЙ ЭКОНОМИКИ»

ECOLOGICAL ADVERTISING AS COMPONENT «GREEN ECONOMY»

Я. Д. Благодарова, Л. В. Кузина

Y. Blagodrova, L. Kuzina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
blagodarova-yana@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В статье рассматривается роль экологической рекламы в становлении зелёной экономики.

The article examines the role of environmental advertising in the development of the green economy.

Ключевые слова: экономика, экология, экологическая реклама.

Keywords: economy, ecology, ecological advertising .

Анализ принятой национальной стратегии устойчивого развития на период до 2030 г. позволяет сделать вывод о том, что в перспективе республика будет развиваться по «зелёному» сценарию.

В настоящее время можно говорить о достижении определённых результатов в реализации принципов «зелёной экономики». Например, осуществляется энергосбережение, применяется налоговый механизм регулирования загрязнения окружающей среды, а также другие меры. Несмотря на имеющиеся успехи в движении по пути к «зелёной экономике», сохраняются такие факторы, как высокая энергоёмкость ВВП, медленный процесс внедрения прогрессивных технологий, низкая заинтересованность субъектов хозяйствования в выпуске экологически чистых товаров и услуг.

Не вызывает сомнения, что экологическая реклама могла бы ускорить процесс перехода к «зелёной экономике». Согласно социологическим исследованиям, значимость экологической проблемы для населения уступает лишь проблемам благосостояния и преступности.

Как показывает мировой опыт, экологическая реклама используется: для защиты окружающей среды (реклама поддерживает репутацию кампаний, которые заботятся об экологии) и для усиления характеристик рекламируемого товара (в данном случае подчёркивается, что при изготовлении товара используется не приносящий окружающей среде материал. Так, при рекламе шампуня подчёркивается его природность, натуральность). Потребитель всё больше платит не за потребительские свойства и качество, а за привлекательный образ товара, создаваемого рекламой. Так, экологическая составляющая рекламы заставляет потребителя в Европе более спокойно относиться к необходимости платить больше за экологические модели автомобилей, неэтилированный бензин и т. д. Таким образом, экологическая реклама создаёт новые возможности производства и сбыта экологически чистых товаров и услуг.

Экологическая реклама оказывает сильнейшую мотивацию на потребителей товара, заставляет их изменить своё отношение к какой-либо проблеме и ориентироваться на новые ценности. Но в республике, на наш взгляд, данный фактор используется недостаточно.

Массовое экономическое сознание нигде не возникло само по себе, а стало результатом усилий на государственном уровне. Видимо, и у нас нужна общенациональная экологическая рекламная кампания, которая бы продвигала ценности экологической экономики. Именно поэтому надо более широко использовать средства массовой информации: размещать рекламу в общественном транспорте, использовать экологические торговые марки, сертификаты. Такие меры, на наш взгляд, закрепят в сознании людей необходимость перехода к «зелёной экономике».

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ВЕТРОВОГО РЕЖИМА НА ЮГЕ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ASSESSMENT OF CHANGE OF THE WIND MODE IN THE SOUTHWEST OF BELARUS IN MODERN CONDITIONS

В. В. Волчек[1], А. В. Гречаник[2]

A. Volchak[1], A. Hrachanik[2]

[1]Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь,
[2]Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь,
E-mail: Volchak@tyt.by, Lyubimaya_Alenka@mail.ru
Brest state technical university, Brest, Republic of Belarus
Brest state university of name A. S. Pushkina, Brest, Republic of Belarus

Проанализированы изменения направления и средней скорости ветра по данным метеостанций г. Бреста и г. Пинска. Выполнено сравнение стандартных статистических параметров ветрового режима за 30-летний период (1986–2015 гг.) с результатами обобщений за более ранний период (1954–1965 гг.).

The article considers the changes of direction and the average wind speed of according to the meteorological stations of Brest and Pinsk. Comparison of standard statistical parameters of the wind mode for the 30th summer period (1986–2015) with the results of generalizations for the earlier period (1954–1965) is executed.

Ключевые слова: ветер, направление, скорость, изменение.

Keywords: wind, direction, speed, change.

Причинно-следственная связь современных изменений природной среды и климата, а также влияние региональных особенностей и антропогенных факторов на эти изменения рассматриваются в настоящее время как фундаментальные проблемы для мультидисциплинарных исследований вообще и для регионального мониторинга природно-климатических изменений в частности [2]. Ветровой режим является одним из важнейших факторов, формирующим климат.

Целью данной работы является анализ изменений ветрового режима на юге Брестской области в современных условиях.

Для анализа многолетних изменений параметров ветра использовались материалы инструментальных наблюдений за режимом ветра с 1951 по 2015 год по метеостанциям Брест и Пинск.

Выявлено статистически значимое снижение среднегодовой скорости ветра по метеостанциям Брест и Пинск, градиент уменьшения составляет $\alpha_{Брест}$=-0,18 м/с за 10 лет и коэффициенте корреляции (r=0,84) и $\alpha_{Пинск}$=-0,30 м/с за 10 лет (r=0,72) соответственно. Одной из причин уменьшения скорости ветра является рост интенсивности Северо-Атлантического колебания и увеличение повторяемости глубоких барических образований, проходящих через территорию Европы [3].

Под влиянием особенностей циркуляции атмосферы в исследуемом районе преобладают западные ветра, для которых характерны и наибольшие средние скорости. Сравнение данных по направлению ветра за 2 периода (1951–1965 гг. и 1986–2015 гг.) показало, что в период с 1986 г. увеличилась доля южных ветров по обеим метеостанциям. Повторяемость других направлений ветра существенно не изменилась. В зимние месяцы четко выражено преобладание западных и юго-западных ветров, а в летние месяцы – западные и северо-западные. Такое распределение ветров соответствует расположению юга Брестской области севернее полосы высокого атмосферного давления – оси Воейкова [1].

Современные стандартные статистические параметры ветрового режима определены за 30 летний период (1986–2015 гг.). Скорость ветра за рассматриваемый период по метеостанциям Брест и Пинск представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средняя месячная скорость ветра по метеостанциям Брест (числитель) и Пинск (знаменатель) за период 1986–2015 гг.

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
3,0/ 2,6	2,9/ 2,6	2,9/ 2,6	2,6/ 2,4	2,4/ 2,2	2,3/ 2,2	2,2/ 2,1	2,1/ 2,0	2,2/ 2,0	2,5/ 2,2	2,7/ 2,4	2,9/ 2,5	2,6/ 2,3

Выполнено сравнение представленных данных с данными климатических справочников за более ранний период (1954–1965 гг.). Используя *t*-критерий установлено, что на обеих метеостанциях наблюдается статистически значимое снижение среднемесячных скоростей ветра, при сохранении четкого годового хода скорости ветра. Следует отметить, что снижение скорости ветра по метеостанции Пинск более значительное, чем по метеостанции Брест.

На юге Брестской области наблюдается уменьшение среднего квадратического отклонения (σ) и амплитуды колебаний (*A*). Анализ полученных данных показывает, что с уменьшением скорости ветра возникает большая неустойчивость ветрового режима. При сопоставлении двух рассматриваемых периодов снижение устойчивости произошло на всей рассматриваемой территории. В настоящее время наибольшая устойчивость отмечается в январе (12,8 % – Брест, 14,0 % – Пинск), наименьшей устойчивостью характеризуется июнь (4,3 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Будыка, С. Х.* Проблемы Полесья / С. Х. Будыка (гл. ред.) [и др.]. – Минск : «Наука и техника, 1972. – 354 с.

2. *Кабанов, М. В.* Региональный мониторинг атмосферы: природно-климатические изменения / М. В. Кабанов. – Томск : РАСКО, 2000. – 270 с.

3. *Логинов, В. Ф.* Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия / В. Ф. Логинов. – Минск :ТетраСистемс, 2008. – 496 с.

АДАПТАЦИЯ ЧЕЛОВЕКА К СТРЕССОВЫМ УСЛОВИЯМ

ADAPTATION OF MAN TO STRESSFUL CONDITIONS

А. С. Голуб, И. З. Олевская

A. Golub, I. Olevskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
golub.nastya@list.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Адаптация – это перестройка психики индивида под воздействием объективных факторов окружающей среды, то есть, способность человека приспосабливаться к различным факторам микросреды, без дискомфорта и без конфликта со средой.

Личность, которая часто находится в состоянии эмоциональных переживаний, способна более адекватно реагировать на экстремальные ситуации и принимать решения, которые не причинят вреда эмоциональному состоянию. Природа экстремальных ситуаций оказывает крайне неблагоприятное влияние на человека, вызывая нарушения поведения и психики.

Adaptation is the restructuring of the individual psyche under the influence of objective environmental factors, that is, the person's ability to adapt to the various factors of the micro environment, without discomfort and without conflict with the environment.

A person who is often in a state of emotional distress is able to respond more adequately to extreme situations and make decisions that do not harm the emotional state. The nature of extreme situations has an extremely unfavorable effect on a person, causing behavioral and mental disorders.

Ключевые слова: адаптация, эмоциональное переживание, стрессовое условие.

Keywords: Adaptation, emotional experience, stress condition.

Длительное нахождение человека в экстремальных ситуациях приводит к появлению у него симптомов, напоминающих психическое заболевание. Ситуации могут быть кратковременными, длительными и необратимыми.

Существует три подхода феномена адаптации: 1) адаптация является свойством любой живой саморегулируемой системы; 2) адаптация как непосредственный процесс приспособления к условиям окружающей среды; 3) адаптация как равновесие между организмом и средой в результате приспособления.

Психическая адаптация – это процесс установления оптимального соответствия личности и окружающей среды. Она является процессом, который включает в себя: а) совершенствование постоянного воздействия индивидуума с окружением; б) установление адекватного соответствия между психическими и физиологическими характеристиками.

Адаптация – это своего рода реакция тревоги. Она направлена, во-первых, на сохранение функционирования организма и, во-вторых, на сохранение структуры трудовой деятельности.

Таким образом, адаптация человека к стрессовым условиям зависит от профессиональной деятельности человека, неблагоприятных факторов микросреды, от взаимоотношений между самим человеком и окружающей его средой.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В КОНТЕКСТЕ ПРИРОДООХРАННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ANALYSIS OF SURFACE WATER QUALITY IN THE CONTEXT OF ENVIRONMENTAL LAW OF THE REPUBLIC OF BELARUS

И. И. Дроздов, В. Н. Лучина
I. Drozdov, V. Luchina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
gosha.drozdov.94@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассмотрено состояние поверхностных вод в Республике Беларусь. Изучены законы и законопроекты, которые должны исполняться для того, чтобы поддерживать высокое качество вод.

The state of surface waters in the Republic of Belarus was examined. At the same time, laws and bills that must be implemented in order to maintain high quality of water are studied in this work.

Ключевые слова: НСМОС, качество вод, закон

Keywords: NSME, water quality, laws

В Беларуси к настоящему времени сохраняется проблема загрязнения поверхностных вод. Соединения могут попадать в водоемы с бытовыми, индустриальными и сельскохозяйственными стоками, а также в результате смыва минеральных удобрений с полей. По данным службы экологического мониторинга Республиканского центра контроля окружающей среды, превышение нормативов по соединениям азота и фосфора отмечается в 18 % исследуемых проб воды естественных водных объектов. Зафиксировано, что в 2010–2015 гг. в районах, где интенсивно используются удобрения и средства защиты растений, грунтовые воды сильно загрязнены нитратами, поэтому питьевая вода из 11% колодцев в сельской местности опасна для потребления [1]. В регионах страны, где забор воды для нужд населения осуществляется с поверхностных вод, очень высок риск заражения вирусными инфекциями (например, из Вилейского водохранилища). Наряду с инфекционными заболеваниями, в поверхностных водах обнаруживаются высокотоксичные металлы в результате бесконтрольного сброса в реки и озера промышленных и сельскохозяйственных отходов. В связи с этим концентрация тяжелых металлов превышает допустимые нормы во много раз [2].

На 2015 год, по данным НСМОС, исходя из оценки гидробиологического статуса, 38,5 % водотоков, охваченных наблюдениями, соответствовало удовлетворительному статусу, 4,6 % – плохому. Поскольку гидробиологические показатели отражают состояние экосистемы, сложившейся за длительный период времени, то 43,1 % водотоков испытывают антропогенную нагрузку, 4,6 % из них значительную. Результаты мониторинга поверхностных вод за 2015 г. и анализ многолетних рядов гидрохимических данных свидетельствуют о том, что антропогенному влиянию в наибольшей степени подвержены водные объекты в бассейнах рек Западный Буг, Припять и Днепр. Приоритетными веществами, избыточные концентрации которых чаще других фиксировались в воде водных объектов Республики Беларусь, являются биогенные элементы, реже – органические вещества. Устойчивый характер носит загрязнение поверхностных вод фосфат-ионами в бассейнах рек Западный Буг и Днепр, несмотря на то что в бассейне р. Западный Буг процент проб снизился (с 79,1 % до 65,8 % проб воды с превышением ПДК). В отчетном году также незначительно возрос процент проб с превышением ПДК в бассейнах Немана и Западной Двины. Фиксировались случаи недостатка кислорода в воде водных объектов. Среднегодовое содержание тяжелых металлов было максимальным в воде следующих водных объектов: железа общего 1,040 мг/дм3 вдхр. Луковское (Западный Буг); марганца 0,095 мг/дм3 оз. Выгонощанское; цинка 0,038 мг/дм3 р. Ореса (Припять); меди 0,0151 мг/дм3 р. Свислочь у н.п. Королищевичи (Днепр). Наибольшее количество случаев превышения ПДК по нефтепродуктам регистрировались в воде водных объектов бассейна р. Припять (7,0 % проб воды). Наиболее загрязненными водными объектами республики по-прежнему остаются реки: Свислочь у н.п. Королищевичи и у н.п. Свислочь, Лошица в черте г. Минска, Плисса в районе г. Жодино (бассейн р. Днепра); Западный Буг у н.п. Рецица, Мухавец выше г. Кобрина, Лесная Правая у н.п. Каменюки (бассейн р. Западный Буг); Ясельда ниже г. Березы, Морочь у н.п. Яськовичи (бассейн р. Припять), Уша ниже г. Молодечно (бассейн р. Неман), а также оз. Миорское, Лядно и Кагальное [3].

Решение этой проблемы видится в неукоснительном исполнении статей 71,72, 84, 96, 98, 99 Водного Кодекса Республики Беларусь, в том числе статей 272 и 273 Уголовного Кодекса. Некоторые замечания по ведению рыбного хозяйства прописаны в указе № 580 от 8 декабря 2005 года [4]. Таксы за возмещение ущерба окружающей среде установлены указом № 348 от 25 июня 2008 года [5]. Также стоит реализовать основные направления Водной стратегии Республики Беларусь на период до 2020 года, утвержденной Минприроды в 2011 году. Это будет способствовать выполнению программы по модернизации существующих очистных сооружений крупных городов с использованием современных технологий, удаления органических загрязнителей и биогенных соединений азота и фосфора, что улучшит экологическое состояние открытых водных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технический кодекс установившейся практики ТКП 17.13-10-2013 (02120) «Правила определения экологического (гидробиологического) статуса речных экосистем» / Министерство природы и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – 2014. – 18 с.

2. Технический кодекс установившейся практики ТКП 17.13-11-2013 (02120) «Правила определения экологического (гидробиологического) статуса озёрных экосистем» / Министерство природы и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – 2014. – 21 с.

3. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь*: результаты наблюдений 2015 /* под общ. ред. М.А. Ересько [Электронный ресурс]. Электрон. текстовые, граф. данные. (55,5 Мб), – Минск, «Бел НИЦ «Экология». – 2016.

4. Указ Президента Республики Беларусь № 580 «О некоторых мерах по повышению эффективности ведения охотничьего хозяйства и рыбохозяйственной деятельности, совершенствованию государственного управления ими *(извлечение)*» от 8 декабря 2005 года / Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 12.12.2005 №1/6996

5. Указ Президента Республики Беларусь № 348 «О таксах для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде» от 24 июня 2008 года / Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 25.06.2008 №1/9824

ОСОБЕННОСТИ ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ КАК ФАКТОРА ВОЗНИКНОВЕНИЯ АДДИКТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ

FEATURES OF VIRTUAL ENVIRONMENT AS FACTOR OF ADDICTIVE BEHAVIOR

И. И. Дроздов, Т. В. Шершнёва

I. Drozdov,T. Shershniova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
gosha.drozdov.94@gmail.com
Belarusian State University ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В работе рассмотрено явление виртуальной реальности и симптомы развития зависимости от неё. Также Проведен теоретический анализ механизмов возникновения зависимости во взаимосвязи с другими аддикциями.

The phenomenon of the virtual reality and dependence on it is considered in the work. Also, the theoretical relationship between the mechanism of occurrence of other addictions is considered.

Ключевые слова: виртуальная реальность, зависимость, психоактивные вещества, механизм.

Keywords: virtual reality, addiction, psychoactive substances, mechanism.

В последние годы благодаря широкому развитию и внедрению технологий мультимедиа, широкое распространение получили исследования в области создания специальных эффектов, способных оказывать целенаправленное воздействие на органы чувств человека. Органы чувств являются инструментом построения образа повседневной реальности. Адекватность этого образа определяется тем, насколько он соответствует действительности, критерием чего может служить успешность адаптации человека к внешнему миру. Реальность – это то, что реально существует и обнаруживается благодаря воздействию на органы чувств.

Бурное развитие компьютерных технологий и необычайно быстрое внедрение их в повседневную жизнь активизирует процессы биопсихической перестройки личности в связке «человек–компьютер», проявляющиеся новой психопатологической симптоматикой. Именно связка «человек–компьютер» порождает явление, называемое компьютерной виртуальной реальностью. Зависимостью от компьютерной виртуальной реальности можно назвать чрезмерное, доминирующее в жизни увлечение компьютером или игровой приставкой, используемое для ухода от реальности и ведущее к деформации или качественным изменениям социальных, профессиональных, материальных и семейных ценностей. В современной аддиктологии зависимость от компьютера и компьютерных технологий исследуется уже достаточно долгое время. Однако она рассматривалась как подвид игровой зависимости, или как подвид зависимости отношений [5]. Но сейчас наблюдается резкий скачок использования виртуальной реальности в повседневной жизни, чему способствуют научно-технические достижения последних лет. Следовательно, растёт и процент зависимых от нее.

Установлены следующие симптомы зависимости, которые можно разделить на психические и соматические. К психическим признакам относятся: появление чувства радости, эйфории при контакте с компьютером или игровой приставкой, или даже при ожидании («предвкушении») контакта; отсутствие контроля за временем взаимодействия с компьютером или игровой приставкой; желание увеличивать время взаимодействия («дозу») с компьютером или игровой приставкой; появление чувства раздражения, гневливости, либо угнетения, пустоты, депрессии при отсутствии контакта с компьютером или игровой приставкой; использование компьютера или игровой приставки для снятия внутреннего напряжения, тревоги, депрессии; возникновение проблем во взаимоотношениях с родителями, в школе или на работе. К соматическим признакам относятся: сухость глаз; отсутствие аппетита; неряшливость. Взаимодействие с компьютером или игровой приставкой быстро приобретает характер замещающе-компенсаторного и гедонически-мотивированного поведения. Нарастание признаков зависимости проявляется психическим, а затем и психофизическим дискомфортом, в большей степени эмоциональным, вне общения с компьютером или игровой приставкой и восстановлением комфорта при начале (или предвкушении начала) взаимодействия с ними [5].

Многие из этих признаков дают основание теоретически провести аналогию зависимости от виртуальной реальности с вещественной зависимостью, названной в западной литературе substance use disorder. Прежде всего хочется отметить такие признаки, как эйфория при использовании предмета зависимости, желание увеличивать время взаимодействия с предметом зависимости, а также появление чувства раздражения, гневливости, либо угнетения, пустоты, депрессии при отсутствии контакта с предметом зависимости [3]. Эти свойства сближают зависимость от виртуальной реальности с зависимостью от психоактивных веществ. Причиной этого, на наш взгляд, стал общий биологический механизм развития аддикций.

В возникновении зависимости от психоактивных веществ играет роль дофаминэргическая система, иначе она называется система подкрепления или система вознаграждения. При определённом воздействии, в мозгу человека начинают образовываться специфические вещества – катехоламины. К ним относятся дофамин, адреналин и норадреналин [1; 2]. Дофамин более известен как гормон удовольствия, то есть он вызывает эйфорию [4]. Норадреналин и адреналин являются гормонами ярости и страха соответственно, поэтому аддикт может искренне злиться и бояться, находясь в виртуальной реальности и это будет отражаться также на его физическом состоянии. Далее, при включении системы подкрепления, начинают свою работу такие гормоны, как серотонин и окситоцин. Серотонин – это одно из веществ, ответственное за цикл «сон–бодрствование», и отвечает за бодрствование, блокируя мелатониновые рецепторы, отвечающие за взаимодействие с мелатонином – гормоном сна [1]. Этим можно объяснить нарушение режима дня у зависимых от компьютера людей. Окситоцин – это «гормон доверия», то есть человек, погружённый в виртуальную реальность, где центральной персоной является именно он, чувствует себя в безопасности и доверяет всему, что с ним происходит, однако в противоположность окситоцину, при стрессовых ситуациях выделяется кортиколиберин – гормон стресса, то есть человек воспринимает все стрессоры всерьёз, как часть реальности. При длительном отсутствии взаимодействия с виртуальной реальностью человек больше не получает выбросов дофамина и серотонина в мозг, он больше не чувствует себя радостным и бодрым. Начинают работать компенсаторные механизмы, развивается стресс, переходящий в абстинентный синдром. Со временем организм привыкает к количествам веществ, выделяющихся при положительных эмоциональных реакциях, поэтому аддикт продлевает время нахождения в виртуальной реальности [2].

На данный момент не существует точных доказательств соответствия механизмов возникновения зависимости от психоактивных веществ с зависимостью от виртуальной реальности. Причиной является то, что психоактивные вещества более явно воздействуют на мозг, а зависимость от виртуальной среды определяется лишь эмоциональными реакциями. Однако очевидно, что требуется более глубокий анализ механизмов развития зависимости от этой сравнительной новой для человека реальности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алкамо, Э.* Атлас анатомии человека: учеб. пособие / Э. Алкамо. – М.: АСТ. Астрель. 2008. – 288 с.
2. Биохимия: учебник / под. ред. Е. С. Северина. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 784 с.
3. *Бочков, Н. П.* Генетические факторы в этиологии и патогенезе наркоманий / Н. П. Бочков [и др.] // Наркология. – 2003. – № 1. – С. 7–14.
4. *Боринская, С. А.* Гены и поведение / С. А. Боринская, Е. И. Рогаев // Наркология. – 2005. – № 3. – С. 1–5.
5. *Старшенбаум, Г. В.* Аддиктология. Психология и психотерапия зависимостей / Г. В. Старшенбаум. – М.: Когито-центр, 2006. – 368 с.

УПОТРЕБЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ МОДАЛЬНОСТИ В БИОЛОГИИ
THE USE OF CATEGORIES OF MODALITY IN BIOLOGY

В. Ю. Ивлев, В. А. Иноземцев

V. Ivlev, V. Inozemtcev

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана
г. Москва, Российская Федерация
inozem_63@mail.ru
Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

Проводится философско-методологический анализ употребления категорий необходимости, случайности и возможности в современных биологических концепциях.

In the article are conducted philosophical and methodological analysis of the use categories necessity, chances and possibility in modern biological concepts.

Ключевые слова: философские основания, категории модальности, необходимость, возможность, случайность, биология

Keywords: philosophical foundations, modality categories, necessity, possibility, chance, biology

В современной философии значительное внимание уделяется исследованию философских оснований науки. В их состав входит онтологическая подсистема, представленная сеткой философских категорий, в состав которых входят категории модальности (необходимости, случайности и возможности). Указанные категории находят широкое применение в биологических концепциях, будучи включенными в систему философских оснований биологии. Обратимся к вопросу об использовании категорий модальности при изучении философских оснований современных биологических концепций и уточнении их содержания в биологии.

Выделим следующие основные случая употребления указанных категорий в биологии: 1) *изменение популяции в результате дрейфа генов*; *2) признаки организма, необходимые или случайные для его выживания*; *3) мутации*; *4) генетическая обусловленность признаков организма.*

Рассмотрим ***случай 1***. *Изменение популяции в результате дрейфа генов.* В этом случае используются следующие понятия случайности. ***Случайность 1***: *случайными называются сочетания различных аллельных генов в половой клетке*. ***Случайность 2***: *случайным образом особи выбирают себе партнеров при спаривании*. ***Случайность 3***: *случайным образом могут происходить изменения генофонда в небольших изолированных популяциях (дрейф генов)*. Случайности 1 и 2 обобщаются в одно понятие: *случайным является событие, если ни оно, ни его отсутствие не детерминировано ни внешними, ни внутренними факторами*. Это ***случайность (1, 2)***. ***Случайность 3** – то, что обусловлено внешними условиями существования системы*. ***Необходимость 1** – то, что обусловлено сущностью системы*. Можно считать эти категории парными.

Перейдем далее к ***случаю 2.*** *Признаки организма, необходимые или случайные для его выживания.* В биологической литературе различают *необходимые для выживания организма* (адаптивные) и *случайные для выживания признаки* (неадаптивные). Последние иногда называются «бесполезными». *Признак является необходимым для организмов, если условиями обитания детерминировано выживание организмов, обладающих этим признаком*. Под организмами целесообразно иметь в виду популяцию, поскольку в биологии под эволюционирующей единицей понимается не особь, а популяция. *Необходимым для выживания организмов признаком является та-*

кой, сохранение (но не возникновение) которого детерминировано внутренней сущностью системы (популяцией, рассматриваемой вместе со средой обитания). Назовем эту необходимость **необходимостью не по происхождению**, или **необходимостью 2**. Признак является **невозможным (не по происхождению),** если системой (популяция вместе со средой обитания) детерминирована гибель организмов, обладающих данным признаком. Назовем эту невозможность **невозможностью 2**. Признак является **случайным (не по происхождению),** если системой не детерминированы ни его сохранение, ни его утрата. Назовем эту случайность **случайностью (2,2).**

Следующий ***случай 3.*** *Мутации.* Одним из факторов возникновения новых генотипов и изменения генофонда является мутационный процесс. В этом случае употребляются понятия необходимости и случайности по обстоятельствам***. Необходимыми по обстоятельствам*** являются *мутации, вызываемые искусственным путем, в результате целенаправленного воздействия на хромосомы и гены*, то есть *явление, существование или возникновение которого детерминировано внешними обстоятельствами*. ***Случайность по обстоятельствам*** *– мутации происходят в результате естественных внешних причин, у меньшинства особей*, и обусловленность не является детерминистической. ***Спонтанная случайность*** *– мутации, происходящие без видимых причин иногда и только у отдельных особей*.

Обратимся к ***случаю 4.*** *Генетическая обусловленность признаков организма.* При ее исследовании используются следующие понятия необходимости, случайности и возможности. ***Необходимостью*** является *однозначная детерминация признака генокодом организма*. ***Случайностью*** является *неоднозначная обусловленность признака спецификой генетического материала*. ***Возможными*** являются *признаки, детерминированные не однозначно генетическими аномалиями*.

На основе рассмотренных случаев употребления категорий модальности в биологии можно сформулировать общие родовые и видовые понятия необходимости, случайности и возможности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований на тему «Философско-методологические и естественно-научные основания современных биологических и экологических концепций (проект № 16-23-01004).

ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ

PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS OF MODERN BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL CONCEPTIONS

В. А. Иноземцев, В. Ю. Ивлев

V. Inozemtcev, V. Ivlev

Московский государственный технический университет, им. Н. Э. Баумана
г. Москва, Российская Федерация
inozem_63@mail.ru
Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

В работе исследуется структура философских оснований современных биологических и экологических концепций и их роль в разработке новой философской парадигмы общественного сознания.

The paper studies the structure of the philosophical foundations of modern biological and ecological concepts and their role in the development of new philosophical paradigms of social consciousness.

Ключевые слова: онтологические, гносеологические, логические и методологические основания, биологические и экологические концепции.

Keywords: ontological, gnosiological, logical and methodological foundations, biological and ecological conceptions.

В последние десятилетия приоритетными становятся системные исследования философско-методологических и естественно-научных оснований различных наук: математики, физики, химии и др. Такого рода исследования имеют существенное значение для выявления детерминирующих факторов развития науки, понимания особенностей способа мышления в различные исторические эпохи, раскрытия взаимосвязей различных компонентов научного познания, определения эффективной методологии научного поиска. Не составляют в данном случае исключения и современные биологические и экологические концепции.

Философские основания биологических и экологических концепций включают онтологические, гносеологические, логические и аксиологические и методологические основания. Они в субстанциональном отношении представляют собой не что иное, как компоненты социокультурной парадигмы этих концепций, по отношению к которым они представляют собой неактуализируемые предпосылки, разделяемые всеми членами научного сообщества, занимающегося разработкой биологической и экологической проблематики. Философские основания биологических и экологических концепций в своем развитии детерминируются, во-первых, внешними по отношению к этим концепциям факторами общественного сознания, во-вторых, с момента возникновения указанных концепций внутренними факторами их развития.

Структура философских оснований биологических и экологических концепций не является гомоморфным отображением структуры философского знания, она определяется, во-первых, особенностями предмета исследования биологических и экологических концепций, системой сущностных характеристик биологического и экологического знания, во-вторых, гносеологическими и методологическими потребностями биологического и экологического познания.

Можно выделить несколько видов философских оснований биологических и экологических концепций. Онтологические основания биологии и экологии образуют биологическую и экологическую картины мира, представления о типах исследуемых в этих науках биологических и экологических систем, законах их функционирования и развития. Гносеологические основания биологии и экологии – это принимаемые в них положения о специфике биологического и экологического познания, о соотношении теоретического и эмпирического уровней в биологическом и экологическом познании. Логические основания биологии и экологии определяют принятые в указанных научных дисциплинах правила абстрагирования, введения понятий и образования утверждений. Методологические основания биологии и экологии представляют собой принимаемые в рамках той или иной науки представления о методах открытия и получения биологического и экологического знания, способах его доказательства. Аксиологические основания биологии и экологии – это представления о практической и теоретической значимости данных наук в системе науки, о целях данных наук, о влиянии их на научный прогресс.

Интерес к философско-методологическим и естественно-научным основаниям современных биологических и экологических концепций обусловливается как вызовами экологического кризиса, так и совокупностью причин социокультурного плана, важнейшими среди которых являются дальнейшая эволюция общественного сознания и необходимость создания новой философской парадигмы общественного сознания.

Изучение философско-методологических и естественно-научных оснований современных биологических и экологических концепций предполагает разработку теории и методологии, основанных на новых обобщенных представлениях о характере и принципах связей и взаимодействий в системе «человек–природа». Реализация данного подхода возможна в рамках трансдисциплинарности с использованием концептуальной структуры, категориального аппарата и методологии философии и смежных наук, что позволит не только ограничиться научным описанием и объяснением изучаемых феноменов, а сделает возможным практические шаги по внедрению новой философской парадигмы в жизнь современного социума.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований на тему «Философско-методологические и естественно-научные основания современных биологических и экологических концепций (проект № 16-23-01004).

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЭКОНОМИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ
PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF ECONOMICALLY PURE PRODUCTS MARKET

Е. П. Ковальская, А. Е. Петрова, Л. В. Кузина
E. Kovalskaya, A. Petrova, L. Kuzina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
kowalskaya.ekaterina@yandex.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В сельском хозяйстве республики проблемы «озеленения» связаны с развитием и внедрением экологически безопасного производства продукции. Следует отметить, что в этом направлении наблюдаются некоторые позитивные сдвиги. Рынок экологически чистой продукции медленно развивается. Вместе с тем есть ряд факторов, которые способствуют развитию экологического сельского хозяйства.

In agricultural industry of the republic, a problem of “gardening” are connected with development and implementation of ecologically safe production. It should be noted that in this direction some positive directions are observed. The market of environmentally friendly products slowly develops. At the same time there is a number of factors which follows development of ecologically agricultural industry.

Ключевые слова: экономика, экология, сельское хозяйство.

Keywords: economy, ecology, agriculture.

Наиболее интенсивный сектор производства экологически чистой продукции развивается в Китае, Аргентине, Японии, Польше и Австралии. Так, Китай экспортирует экологические продукты на 200 млн долл. Но лидирующие позиции в развитии данного рынка и экспорте экологически чистой продукции принадлежит США и странам Западной Европы. Однако общепризнанной международной классификации нового рынка пока не существует. Чего стоит только перечень продукции, производимой в данном секторе экономики: био, эко, органическая, биологическая, биодинамическая и т. д. Поэтому на данный момент понятие «экологическая продукция» является абстрактным, понимаемым каждым покупателем по-своему. На сегодняшний день ни международная, ни национальная статистика не выделяют экологическую продукцию в отдельную графу.

Накопившиеся экологические проблемы, а также общемировые рыночные эко-тенденции дали толчок развитию рынка экологически чистой продукции и у нас в стране. Следует отметить, что в Республики Беларусь с 1 июня 2008 г. введен в действие знак «Натуральный продукт», который наносится на продукцию, изготовленную из натурального продовольственного сырья животного и растительного происхождения без применения методов генной инженерии. Для таких продуктов наличие сертифицированной системы менеджмента качества или системы безопасности пищевых продуктов является обязательным. В настоящее время знак «Натуральный продукт» наносится на определенные виды продукции 11 предприятий республики. Еще более 50 компаний готовится к прохождению установленных процедур для получения соответствующего сертификата.

Однако существует ряд сдерживающих факторов, которые усложняют развитие безопасного производства экологически чистой продукции. К их числу относится отсутствие национальных стандартов и четкого определения понятия «экологически чистый продукт». Это приводит к массовой несанкционированной маркировке и дискредитации данной продукции среди потребителей.

Исходя из вышеизложенного и учитывая сложившуюся в Республике Беларусь ситуацию, видимо, следует создать благоприятный законодательный, налоговый и кредитный климат для развития рынка экологически чистой продукции, расширить работы по приобретению предприятиями права маркировки знаком «Натуральный продукт».

Практическое использование предлагаемых мер позволит более понятно учитывать экологический фактор при производстве экологически чистой продукции и повысить качество жизни населения с учетом требований «зеленой экономики».

ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ

PROBLEMS OF THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL AWARENESS

А. В. Королёва, И. З. Олевская

A. Koroliova, I. Olevskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
tronainen@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Остро стоит необходимость перехода от «потребительской теории» к умеренному и устойчивому подходу использования природных ресурсов. Планету и нравственные аспекты социума может спасти должный уровень экологического сознания. На данный момент наблюдается перелом в жизни общества, где и заключена основная проблема становления и развития экологического сознания.

There is an urgent necessity to move from the consumer's attitude to a moderate and sustainable approach to the use of natural resources. Our planet, as well as the moral aspects of society can be saved by the proper level of environmental awareness. At the moment it is a critical time in the life of the society and that is where lies the main problem of the formation and development of environmental awareness.

Ключевые слова: экологическое сознание, общество, социум, планета.

Keywords: ecological consciousness, society, society, planet.

Одной из важнейших проблем человечества в условиях XXI в. является предупреждение и разрешение глобального экологического кризиса. Негативные изменения в окружающей среде сказываются не только на самой планете, но и на социальной среде. Остро стоит проблема перехода от «потребительской теории» к умеренному и устойчивому подходу использования природных ресурсов.

Актуальность проблемы становления и развития экологического сознания заключается в том, что планету, как и нравственные аспекты социума может спасти деятельность человека, который является частью природы. Это возможно при наличии должного уровня экологического сознания в каждом члене общества.

Экологическое сознание – это соизмерение потребностей человека с возможностями природы, осмысление и оценка отношения людей к природному миру.

На данный момент наблюдается перелом в жизни общества, где и заключена основная проблема становления и развития экологического сознания.

Таким образом, современное общество, которое сталкивается с экологическими проблемами, для себя должно выделить два основных понятия: «природа для человека» или «человек для природы». Если общество не будет подходить потребительски, только тогда произойдет становление и развитие экологического сознания.

ГЕНДЕРНОЕ РАВЕНСТВО – СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

GENDER EQUALITY – THE SOCIAL ASPECT

А. В. Короткевич
A. Korotkevich

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
aivakina7070@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Равенство между мужчинами и женщинами в сфере экономики, доступа к образованию, услугам здравоохранения сфере обеспечения политических прав и свобод является одним из важнейших в мире индикаторов уровня демократизации общества. Содействие гендерному равенству способствует устойчивому развитию экономических и социальных систем. Тем не менее, ни у одной страны мира не получилось добиться полного равноправия между мужчинам и женщинами

Equality between men and women in the field of economy, education, health and politics is the most important .indicator of the level of democratization of society. Promotion of gender equality contributes to the sustainable development of economic and social system. But not country in the world, could not achieve this.

Ключевые слова: гендерное равенство, дискриминация в отношении женщин.

Keywords: gender equality, gender discrimination.

В 1979 г., приняв Конвенцию о ликвидации всех форм дискриминации в отношении женщин, мировое сообщество пошло по пути окончательной ликвидации неравенства между мужчинами и женщинами. Сегодня Конвенция, являющаяся частью действующего международного права, ратифицирована в 189 из более чем 200 современных государств – членов ООН, в том числе и в Республике Беларусь. Она предусматривает равенство между мужчинами и женщинами в сфере экономики, доступа к образованию и к услугам здравоохранения, а также в сфере обеспечения политических прав и свобод. Тем не менее, ни у одной страны мира не получилось добиться полного равноправия между мужчинами и женщинами. Недостаточный уровень образования женщин, более низкие экономические возможности, возможности контроля над ресурсами и доступа к услугам в области охраны репродуктивного здоровья оказывают непосредственное негативное воздействие на качество жизни не только женщины, ее семьи и детей, но и на развитие общества в целом.

Неравенство между мужчинами и женщинами существует не одно тысячелетие. Оно появилось как следствие перехода общества к производящему хозяйству, и, просуществовав весь период господства аграрно-ремесленного экономического уклада, существует и в современных модернизированных обществах. Гендерное неравенство проявляется в ограничениях в отношении выбора, возможностей и участия женщин в жизни общества, в ряде негативных последствий для охраны здоровья и образования женщин, их участия в экономической и социальной жизни. Неравенство мужчин и женщин сдерживает развитие отдельных лиц, стран и обществ, что оказывает неблагоприятное воздействие как на женщин, так и на мужчин. Поэтому борьба за гендерное равенство является одним из приоритетных направлений в области демографической политики государства. Гендерное равенство является одним из важнейших в мире индикаторов уровня демократизации общества. Содействие равенству способствует устойчивому развитию экономических и социальных систем.

В Республике Беларусь 17.02.2017 постановлением Совета Министров № 149 утвержден Национальный план действий по обеспечению гендерного равенства. Это программный документ, направленный на развитие механизмов внедрения гендерного подхода в процесс разработки и реализации мер государственной политики в различных сферах жизнедеятельности общества. Тем не менее, говорить о достижении полного равенства между мужчинами и женщинами в Республике Беларусь, особенно в политической и экономической сферах, пока не приходится. Средняя зарплата женщин в нашей стране на 33 % ниже, чем у мужчин. По данными Белстата, за 2015 г. средняя зарплата белорусской женщины составляет 76,2 % мужской зарплаты..

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА СТУДЕНТОВ
INFLUENCE OF SOCIAL NETWORKS ON STUDENTS

А. В. Короткевич, А. Александрина, М. Шокель
A. Korotkevich, A. Aleksandrina, M. Shokel

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
aivakina70707@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republik of Belarus

Исследование влияния социальных сетей на студентов показало, что опасность отделения пользующихся ими студентов от реального общения отсутствует. Виртуальное общение скорее укрепляет и обогащает реальные межличностные отношения, чем уводит от них.

The study of the influence of social networks on students showed that there is no danger of separating students using them from real communication. Virtual communication reinforces and enriches real interpersonal relationships rather than leads away from them.

Ключевые слова: социальные сети, виртуальное общение, зависимость.

Keywords: social networks, virtual communication, addiction.

Актуальность темы исследования обусловлена возрастающим разнообразием социальных сетей, которое привлекает современную молодежь. В последнее время одной из основных форм проведения досуга молодых людей является времяпрепровождение в социальных сетях.

В рамках работы над проектом по дисциплине «Экологическая социология» студентами было проведено исследование на актуальную тему – о влиянии социальных сетей на личность студента.

Мы предположили, что и студенты все больше и больше становятся зависимыми от социальных сетей; влияние социальных сетей вредит не только физическому здоровью, но и здоровью психическому; виртуальное общение все больше и больше отдаляет человека от реального мира.

В нашем исследовании респондентами явились все пользователи персонального компьютера, обеспеченные подключением к сети Интернет. В опросе приняли участие 102 студента МГЭИ им. А.Д. Сахарова. В качестве метода исследования в данной работе использовалось анкетирование. На вопрос «Пользуетесь ли Вы социальными сетями?» 98 % опрошенных ответило положительно. Среди названных сетей на первом месте оказалась социальная сеть «ВКонтакте», на втором «Одноклассники», на третьем месте «Facebook». Сетевая активность среди студентов высокая. 79,4% опрошенных посещает социальные сети несколько раз в неделю. 68,6 % опрошенных видят необходимость в социальных сетях. Большей привлекательностью для опрашиваемой аудитории (82 %) является тот факт, что с помощью социальных сетей можно быстро распространять и получать информацию. 55,9 % опрашиваемых не смогли бы отказаться от социальных сетей. 35,3 % респондентов часто не успевают сделать задание по учебе из-за долгого времяпровождения в сети.

Среди опрошенных, 59 % респондентов считают, что гораздо проще и быстрее общаться с друзьями через социальные сети. Многие пользователи социальны сетей (45%) признались, что не смогут удалить свою страницу из-за важных контактов, необходимой информации.

Данное исследование показало, что отсутствует серьезная опасность отделения пользующихся социальными сетями студентов от реального общения с людьми. Большинство опрошенных указали на то, что имеют опыт общения со своими виртуальными друзьями в реальной жизни; на то, что общения в сети явно недостаточно – необходимо общаться по телефону, в «живую». Виртуальное общение скорее запускает реальные межличностные отношения, нежели уводит от них.

Нельзя однозначно судить о влиянии социальных сетей на личность (в частности на психику), так как это зависит в первую очередь от индивидуальных особенностей рассматриваемого человека.

ЛОГИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ И АНАЛИЗ КАК ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ

LOGICAL SYNTHESIS AND ANALYSIS AS THE PRINCIPLES OF MODERN BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL CONCEPTS

Н. Д. Лепская

N. Lepskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
lepskaya14@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Логико-системные основания процессов интеграции и дифференциации лежат в основе современного научного знания. Основой механизма интеграции является логическая операция – логический синтез, основой механизма дифференциации – логический анализ.

The article considers logical-system foundations of the processes of integration and differentiation of modern scientific knowledge.

Ключевые слова: эпистемология, основания науки, логические операции, интеграция, дифференциация, анализ, синтез.

Keywords: epistemology, foundations of science, logical operations, integration, differentiation, analysis, synthesis.

Научное знание находится в состоянии развития, изменения и становления. Важнейшей проблемой современной эпистемологии является прирост научного знания. Основным механизмом данного процесса является интеграция и дифференциация.

Проблема дифференциации и интеграции различных научных дисциплин и методов познания, наряду с конкретно-научными, техническими, технологическими, организационными вопросами, включает философские, логико-методологические аспекты исследования. Особая важность проблемных, комплексных исследований в современной науке объясняет необходимость исследования интеграционных процессов. Логико-методологические проблемы интеграции современного научного знания привлекают внимание многих ученых. Академик Н. Н. Моисеев считает современную экологию системной наукой, опирающейся на множество традиционных научных дисциплин. Решение экологических проблем техногенного индустриального общества возможно только на основе интеграции различных отраслей научного знания [1].

Обострение экологической ситуации пробудило интерес к биосфере, как объекту научного познания. Возникла необходимость «экологизации» наук (естественных, технических, социальных), а также образования и воспитания [4]. Экологическая проблематика успешно разрабатывается в содружестве философов и представителей конкретных наук. Эти разработки основываются на теоретико-методологических установках классиков науки относительно взаимоотношения общества и природы, учении В. И. Вернадского о биосфере, а также на данных современной науки.

Новые проблемы, возникающие в результате исследования, требуют новых методов решения. Особенностью современной науки, экологии и биологии в том числе, является использование идей системного подхода и системного анализа.

Способом развития научного знания в биологии и экологии являются дифференциация и интеграция научного знания. В результате перехода от общего знания к частному (процесс дифференциации) появляются новые объекты исследований, новые отрасли и области научного знания. Наука предстает в виде сложной, разветвленной системы дисциплин. Процесс дифференциации (в рамках системно-параметрического метода) может быть эксплицирован в пределах значений бинарных атрибутивных системных параметров.

Важнейшей особенностью развития современного научного знания является процесс интеграции, объединения различных областей исследований, переход к целостности. В современной биологии и экологии данные процессы дифференциации и интеграции протекают достаточно интенсивно. Сущность интеграции – в уплотнении научной информации, возрастании системности, комплексности и ёмкости знаний. Проблема интеграции научного знания – сложное, многогранное явление, требующее современных средств ее методологического анализа. Идея Г. Спенсера о несводимости целостности к сумме частей легла в основу одного из основополагающих принципов системного анализа. Переход от однородного к разнородному может отражать направленность перевода одного системного параметра в другой, выражающий механизм дифференциации.

В концепции А. И. Уёмова (в рамках значений атрибутивных системных параметров – гомогенность и гетерогенность) механизм дифференциации и интеграции различается только направленностью процессов изменения [3]. Процесс интеграции предполагает наличие общих научно-исследовательских задач и целей, а также специфической единой системы познавательных средств, необходимых для решения и реализации данных проблем и целей, у различных областей знания.

Логико-системные основания связаны с логическими и системными аспектами интеграции и дифференциации. В основе интеграции лежит логическая операция – логический синтез, в основе дифференциации – логический анализ. А.И. Уёмов выделяет три типа синтеза: 1) реистический; 2) атрибутивный; 3) реляционный. В качестве примера реистического синтеза, переходной дисциплиной между естественными и гуманитарными науками, стирающей условную границу между «науками о природе» и «науками о культуре», можно рассматривать современную экологию. Она превратилась в комплексную, проблемно ориентированную науку, интегрирующую естественно-научные, технические, экономические и социальные знания из раздела биологии [2].

Использование атрибутивного синтеза приводит к тому, что идеи одной (или более наук) становятся системообразующим свойством другой, при этом науки не только объединяются, разные отрасли экологии могут рассматриваться как виды. Результатом атрибутивного синтеза научного знания можно считать образование «макроэкологии», включающей в свою структуру следующие основные разделы – общую экологию; биоэкологию; геоэкологию; прикладную экологию; экологию человека; социальную экологию и др. Развиваются такие новые направления, как геоэкология, инженерная экология, военная экология, социальная экология, экологическая психология, антропоэкология, экономика природопользования, экологический менеджмент.

Проникновение методов одних наук в другие, научного знания и внедрение информационных технологий, является примером реляционного синтеза. На стыке экологии, социологии, философии возникла социальная экология, предметом которой являются взаимоотношения человека и природы в их комплексе, связь человека с природной и социальной средой их обитания. В своей методологии социальная экология использует методы естественных и гуманитарных наук.

Одновременно с интеграцией в настоящее время в науке протекает процесс дифференциации научного знания, механизмом которого является анализ (или переход от рода к виду). В результате процессов дифференциации или интеграции научного знания парадигма в целом (либо отдельные элементы) изменяется. Это позволяет рассматривать процессы дифференциации и интеграции как частный случай научной революции. В современной биологии и экологии процессы интеграции и дифференциации, логическими основаниями которых являются синтез и анализ, протекают достаточно интенсивно, причем сложно утверждать, что какой-либо из этих процессов является ведущим.

Исследование механизмов интеграции и дифференциации в логическом аспекте в рамках не только классической, но и неклассической логики (языка тернарного описания) является перспективным направлением.

(Исследование выполнено при финансовой поддержке БРФФИ в рамках проекта проведения научных исследований («Философско-методологические и естественнонаучные основания современных биологических и экологических концепций»), проект № Г16Р-038)

ЛИТЕРАТУРА

1. *Моисеев, Н. Н.* Человек и ноосфера / Н. Н. Моисеев. – М.,1990.
2. *Уёмов, А. И.* Методы, приемы и способы исследования / А. И. Уемов. – М., 2000. – С. 205–216.
3. *Уёмов, А. И.* Системный подход к проблеме классификации наук и научных исследований / А.И. Уемов. // Философские науки. –2000. – № 2. – С. 87–101.
4. *Лепская, Н. Д.* Кризис человеческого мышления и экологизация культуры / Н. Д. Лепская // Экологический вестник. – 2015. – № 2 (32). – С. 73–76.

ПРОБЛЕМА ПРИМЕНЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ГОСУДАРСТВ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ И ПРЕСТУПЛЕНИЯ

THE PROBLEM OF APPLICATION OF INTERNATIONAL STATE RESPONSIBILITY FOR ENVIRONMENTAL OFFENSES AND CRIMES

В. Н. Лучина
V. Luchina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
luchina-v@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Затронута сложнейшая в Международном праве проблема международной ответственности государств за экологические правонарушения и преступления, рассмотрены основания её применения. Выявлен объект и субъекты международных экологических правоотношений. Рассмотрены основания применения международной ответственности и её виды.

The thesis touches upon the most complicated international law problem of international responsibility of states for environmental violations and crimes, the reasons for its application are considered. The object and subjects of international environmental legal relations have been identified. The reasons for applying international responsibility and its types are considered.

Ключевые слова: международное право, международные правоотношения, международная ответственность государств, экологический ущерб, Кодекс международных преступлений, международный деликт, экологическая безопасность, экологическое правонарушение и преступление, репарация, ресторация, сатисфакция.

Keywords: international law, international legal relations, international responsibility of states, environmental damage, the Code of International Crimes, international delict, environmental safety, environmental offense and crime, reparation, restaurant, satisfaction.

Природоохранительная деятельность на национальном уровне в каждом государстве осуществлялась и регулировалась в какой-то степени с давних времён, а международное сотрудничество в области охраны окружающей среды зародилось чуть более ста лет назад. Одним из первых было соглашение об охране морских котиков ещё в 1897 г. А первым крупным многосторонним природоохранительным мероприятием считается конференция по международной охране природы, состоявшаяся в ноябре 1913 г. в Берне (Швейцария).

Субъектами международных экологических правоотношений являются государства, международные правительственные и неправительственные организации. А также, в предусмотренных международными правовыми нормами случаях, юридические и физические лица, оказывающие воздействие на состояние окружающей среды в международных пространствах. Объект международно-правового регулирования охраны окружающей среды и природопользования – вся природа планеты Земля и околоземное космическое пространство [1].

Необходимо отметить, что проблема международной ответственности государств является одной из сложнейших в международном праве и не имеет однозначного решения в практике межгосударственного общения. Она является основополагающей для обеспечения международного правопорядка. Основанием применения международной ответственности служит экологическое правонарушение, которое проявляется, в основном, либо в невыполнении субъектами международного права окружающей среды взятого на себя международного обязательства, либо в причинении экологического ущерба посредством загрязнения вод океана нефтью, трансграничного загрязнения окружающей среды соседним государством и т. д.

В соответствии с современным международным правом международные правонарушения подразделяются на преступления и деликты. Кодекс международных преступлений определяет международное преступление как международно-правовое деяние, возникающее в результате нарушения государством международного обязательства, столь основополагающего для обеспечения жизненно важных интересов международного сообщества, что его нарушение рассматривается как преступление перед международным сообществом в целом (к примеру массовое загрязнение атмосферы или морей). В то же время, международно-правовое деяние, которое не является международным преступлением, признаётся международным деликтом, или ординарным правонарушением [1].

В международном праве предусмотрено два вида ответственности государства: материальная ответственность (репарация – денежное возмещение ущерба) или ресторация (восстановление нарушенного состояния природной среды) и нематериальная ответственность (политическая). Нематериальная ответственность применяется в разных формах: сатисфакция – принесение извинений; наказание государством виновных; применение экономических и иных санкций, вплоть до применения вооружённой силы.

В современном мире существует около 200 государств. Они имеют разный уровень экономического развития, разное состояние окружающей среды, используют разные подходы к решению экономических проблем. Одновременно их объединяет ответственность за сохранение и восстановление благоприятного состояния окружающей среды в интересах будущих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лукашук, И. И.* Международное право окружающей среды. Особенная часть: учеб. для студентов юрид. фак. и вузов / И. И. Лукашук; Рос. Акад. Наук, ИН-т государства и права, академ. правовой ун-т. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М : Волтерс Клувер, 2008. – 544 с.

ПРАКТИКА ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ В ЭКОНОМИЧЕСКИ РАЗВИТЫХ ГОСУДАРСТВАХ

PRACTICES OF LEGISLATIVE REGULATION OF INTERACTION OF SOCIETY AND NATURE IN ECONOMICALLY DEVELOPED STATES

В. Н. Лучина
V. Luchina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
luchina-v@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проанализирован опыт экономически развитых государств по демократизации своих природоохранных законодательств. Рассмотрены наиболее действенные и распространённые формы защиты экологических прав граждан этих стран, виды юридической ответственности за экологические правонарушения и преступления. Описан порядок возмещение вреда, причинённого нарушением законодательства об окружающей среде в экономически развитых государствах. Обозначена важность ознакомления с зарубежным законодательством и практикой регулирования взаимодействия общества и природы.

The thesis analyzes the experience of economically developed countries in democratization of their environmental legislation. The most effective and widespread forms of protection of environmental rights of citizens of these countries, types of legal responsibility for environmental offenses and crimes are considered. The procedure for compensation for damage caused by violation of environmental legislation in economically developed countries. The importance of acquaintance with the foreign legislation and practice of regulation of interaction of a society and the nature is indicated.

Ключевые слова: экологическое законодательство, право окружающей среды, демократизация природоохранных законодательств, защита экологических прав граждан, административная ответственность, возмещение вреда.

Keywords: environmental legislation, environmental law, democratization of environmental legislation, protection of environmental rights of citizens, administrative responsibility, compensation for harm.

Человек – часть природы. Вне природы человек не сможет существовать. Каждый гражданин имеет право, в соответствии с Конституцией Республики Беларусь, на благоприятную окружающую среду, закреплённое ст. 46. Этой норме корреспондирует ст. 55, устанавливающая обязанность охранять природную среду [1]. Благоприятной является такая окружающая среда, которая способна удовлетворять экологические, экономические, эстетические и другие потребности человека.

Привлечение к природоохранительной деятельности широких слоёв населения – один из важных способов восстановления благоприятного состояния окружающей среды. Демократизация экологического права проявляется в создании организационных и правовых условий для участия граждан и заинтересованных общественных объединений (формирований) в подготовке и принятии экологически значимых управленческих, хозяйственных и иных решений. Для сравнения, в экономически развитых государствах, таких как США, Великобритания, Япония, ФРГ, одной из наиболее действенных и распространённых форм защиты экологических прав граждан является право каждого гражданина предъявлять иск о несоблюдении требований природоохранительного законодательства. По мнению американских юристов, судебные иски граждан – самый сильный и действенный инструмент в борьбе за защиту природы, так как обычные граждане имеют право и борются с могущественными оппонентами из промышленных, правительственных, олигархических кругов, принуждая их следовать законодательству.

В экономически развитых странах законодательством об окружающей среде предусмотрена административная ответственность за нарушение его требований. Самая распространённая форма административной ответственности (наказания) – штраф для Великобритании и США. Она рассматривается как разновидность гражданско-правовой ответственности, так как такой штраф взыскивается в судебном порядке. К примеру, в США гражданско-правовая ответственность за нарушение законодательства «О контроле за загрязнением окружающей среды» установлена в размере штрафа до 25 тыс. долл. за один день нарушения законодательства [2].

За умышленное нарушение конкретных положений Закона о качестве воды, качестве воздуха, об отходах в США может быть наложен уголовный штраф до 25 тыс. долл. за один день нарушения, либо тюремное заключение до одного года, либо то и другое. При повторном нарушении – и штраф и срок заключения удваиваются.

Уголовная ответственность за экологические преступления в США наступает за умышленное нарушение требований законодательства.

Одним из самых животрепещущих вопросов для права окружающей среды экономически развитых стран является возмещение вреда, причинённого нарушением законодательства об окружающей среде. Возмещение вреда, причинённого нарушением экологического законодательства, в странах континентальной системы права регулируется гражданским правом. В странах общего права – на основе таких институтов права, как зловредность (nuisance) и нарушение владения (trespass). По англо-американскому праву особенностью института строгой и абсолютной ответственности (ответственности владельца источника повышенной опасности) является то, что он применяется, если вред причинён собственности. В этом случае критерием служит опасная деятельность. В законодательстве США предусмотрен перечень опасных видов деятельности, при осуществлении которых с нарушением правил применяется строгая ответственность. В то же время, по законодательству ФРГ существует перечень категорий экологически опасных объектов, который включает 120 категорий таких источников [2]. Безусловно, важность ознакомления с зарубежным законодательством и практикой регулирования взаимодействия общества и природы актуальна с точки зрения заимствования положительного опыта белорусским экологическим законодательством.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конституция Республики Беларусь 1994 года (с изменениями и дополнениями, принятыми на республиканских референдумах 24 ноября 1996 г. и 17 октября 2004 г.). – Минск : Амалфея, 2008. – 48 с.

2. *Бринчук, М. М.* Экологическое право (Право окружающей среды) : учеб.для вузов. / М. М. Бринчук. – М.: Эксмо, 2009. – 688 с.

О ГЕНЕЗИСЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭТИКИ
ON THE GENESIS OF ECOLOGICAL ETHICS

Т. В. Медведок
T. Medvedok

Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
tiana22@tut.by
Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus

На сегодняшний день экологическая этика представляет собой стремительно развивающееся знание, представленное несколькими оригинальными направлениями.

Today Environmental Ethics is a rapidly developing knowledge, presented by several original directions.

Ключевые слова: экологическая этика, радикальная экология, рациональная экология, экологическая культура.

Keywords: ecological ethics, radical ecology, rational ecology, ecological culture.

Экологическая этика, однажды определившись в исходных принципах, предстает на сегодняшний день как интенсивно развивающееся знание. Разнообразие ее направлений, каждое из которых стремится стать господствующей парадигмой и претендует на определенный инструментально-прикладной статус, – тому подтверждение.

Возникновение и развитие экологической этики связано с преодолением ограниченности традиционной этики и расширением границ применения этических норм. Экологическая этика, опираясь на культурные традиции, сложившиеся в процессе взаимодействия человека и природы на протяжении длительного исторического развития, представляет собой совокупность нравственных принципов взаимодействия человека и природы, обеспечивающих целостность экосистем и достойное качество жизни человека.

Экологическая этика выделилась из разряда прикладных наук, поднявшись с уровня, где вырабатывались этические теории, адекватные тому или иному виду практики, на иной уровень, где задачей стала перестройка морали и питавшей ее метафизики. Основная задача экологической этики состоит в конструировании системы нормативных установок, определяющих отношение, поведение, действия человека, направленные на его естественное окружение.

Экологическая этика свой путь к самоидентификации прошла в два основных этапа: первый связан с именами О. Леопольда и А. Швейцера. Эти ученые определили концептуальный контекст экоэтики. Их идеи, заявленные в 20–40-е гг. прошлого столетия, оказались не только фундаментальным основанием зарождающейся экологической этики, но и открытым пространством диалога разных форм знания – экологии, философии, культурологии, этики.

Второй этап берет начало с 70-х гг. XX в., когда экоэтика начинает себя осмысливать в качестве самостоятельной прикладной дисциплины, способной предложить уникальную систему нравственных принципов и императивов, задающих правила поведения человека в природном мире.

Современную экологическую этику XXI в. представляют два оригинальных направления: *радикальное (глубинная экология) и рациональное.*

Глубинно-экологический подход ведет к целостному взгляду на мир, обусловливающему гармонию с природой, признание внутренней ее ценности, биосферного равенства существ, самоограничение ради сохранения Земли, адекватную технологию, не доминирующую науку, учитывающую традиции меньшинства и биорегиональные отношения.

Рациональное направление объединяет экономические основания для охраны объектов с формализованной оценкой их этической ценности.

Данные направления, несмотря на несовпадения в подходах, методологических основаниях, путях реализации ценностей, единогласны в главном – все они накладывают нравственный мораторий на обращение с природой как с вещью, объектом, ресурсом. Если общество примет данный императив, то оно будет дееспособным в преодолении экологического кризиса как, в первую очередь, кризиса системы ценностей.

На сегодняшний день все проблемы экологической этики носят исключительно дискуссионный, открытый и неоднозначный характер. В настоящее время экологическая трансформация сознания и деятельности должна двигаться от простой экологической грамотности к обретению высокой экологической культуры.

АСНОЎНЫЯ ВЫНІКІ ДАСЛЕДАВАННЯЎ АРХЕАЛАГІЧНАЙ ЭКСПЕДЫЦЫІ МІЖНАРОДНАГА ДЗЯРЖАЎНАГА ЭКАЛАГІЧНАГА ІНСТЫТУТА ІМЯ А. Д. САХАРАВА БЕЛАРУСКАГА ДЗЯРЖАЎНАГА ЎНІВЕРСІТЭТА Ў 2016 ГОДЗЕ

MAIN RESULTS OF INTERNATIONAL SAKHAROV ENVIRONMENTAL INSTITUTE OF BELARUSIAN STATE UNIVERSITY ARCHAEOLOGICAL EXPEDITION RESEARCH IN 2016

М. А. Плавінскі

M. Plavinski

Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт, МДЭІ імя А. Д. Сахарава БДУ,
г. Мінск, Рэспубліка Беларусь
plavinsky_arc@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Публікуюцца асноўныя вынікі даследаванняў курганных могільнікаў славянскага насельніцтва пачатку II тыс. н. э., размешчаных у вярхоўях Віліі ў Мядзельскім і Вілейскім раёнах Мінскай вобласці, якія праводзіліся ў 2016 г.

The article is devoted to the publication of the main results of studies of the beginning of the 2nd Millennium AD Slavic population barrow cemeteries located in the upper Viliya Region in Myadzyel and Vileyka districts of the Minsk region, which were conducted in 2016.

Ключавыя словы: ранняе сярэднявечча, курганныя могільнікі, інгумацыя, крэмацыя

Keywords: Early Middle Ages, barrow cemeteries, inhumation, cremation

Летам 2016 г. археалагічная экспедыцыя Міжнароднага дзяржаўнага экалагічнага інстытута імя А. Д. Сахарава Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта праводзіла раскопкі курганных могільнікаў Наўры і Кастыкі ў верхнім цячэнні ракі Віліі.

Курганны могільнік **Наўры** (Мядзельскі раён Мінскай вобласці) знаходзіцца ў басейне ракі Вузлянка, на яе левым беразе. Вузлянка – левы прыток Нарачы (Нарачанкі), якая, у сваю чаргу, з’яўляецца левым прытокам Віліі. Першапачаткова могільнік складаўся з трох курганных груп, якія налічвалі не менш чым 130 насыпаў. На дадзены момант у некропалі захаваліся дзве курганныя групы – асноўная (група I) і група II.

У 1934 г. А. Цэгак-Галубовіч раскапала ў Наўрах 29 курганоў. У 1987 г. даследаванні могільніка праводзіліся В.Н. Рабцэвічам і А.М. Плавінскім, якія раскапалі 9 курганоў. У 2012 г. вывучэнне некропаля было аднаўлена экспедыцыяй пад кіраўніцтвам аўтара. На працягу 2012 і 2015 гг. у асноўнай курганнай групе могільніка было раскапана 6 пахавальных насыпаў.

У 2016 г. у асноўнай курганнай групе могільніка Наўры былі раскапаны яшчэ два курганы. ***Курган 75*** утрымліваў два сінхронныя пахаванні: пахаванне 1 – пашкоджаная перакопам інгумацыя (мужчына 40–45 гадоў), арыентаваная галавой на захад; пахаванне 2 – крэмацыя (індывід ва ўзросце каля 35 гадоў, пол не вызначаны). ***Курган 70*** утрымліваў пахаванне хлопчыка ва ўзросце каля 12 гадоў, здзейсненае па абрадзе інгумацыі і арыентаванае галавой на захад. Абодва курганы могуць быць датаваныя XI ст.

Курганны могільнік **Кастыкі** (Вілейскі раён Мінскай вобласці) знаходзіцца на правым беразе Віліі ва ўсходняй частцы сучаснай вёскі. Помнік вядомы ў навуковай літаратуры з сярэдзіны XIX ст. У 1856 г. К. Тышкевіч апісваў наяўнасць «мноства» курганоў, адзін з якіх быў ім раскапаны. Да 1973 г. у могільніку налічвалася ўсяго 20 курганоў, 7 з якіх былі раскапаныя Я. Г. Звяругам.

У 2016 г. быў даследаваны адзін курган і прылеглая да яго міжкурганная прастора. Агульная раскапаная плошча склала 184 кв. м. Курган утрымліваў жаночае пахаванне па абрадзе інгумацыі, пашкоджанае перакопам, якое, верагодна, было арыентаванае галавой на захад. Датаванне пахавання можа быць вызначана ў межах XI – пачатку XII ст. Насып кургана складаўся з культурнага слоя селішча з матэрыяламі каменнага, бронзавага і жалезнага вякоў, але, пераважна, трэцяй чвэрці I тыс. н. э. Культурны слой селішча магутнасцю 0,2–0,4 м быў выяўлены і пад даследаваным насыпам.

РЭКАНСТРУКЦЫЯ АБАРОНЧЫХ ЗБУДАВАННЯЎ МЯДЗЕЛЬСКАГА ЗАМКА (ПРЫКЛАД ВІЗУАЛІЗАЦЫІ ВЫНІКАЎ АРХЕАЛАГІЧНЫХ ДАСЛЕДАВАННЯЎ)

RECONSTRUCTION OF MYADZEL CASTLE FORTIFICATIONS (EXAMPLE OF ARCHAEOLOGICAL RESEARCH RESULTS VISUALIZATION)

М. А. Плавінскі, Ю. Л. Уласюк

M. Plavinski, Y. Vlasiuk

Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт, МДЭІ імя А. Д. Сахарава БДУ,
г. Мінск, Беларусь
plavinsky_arc@mail.ru
Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт, гістарычны факультэт, г. Мінск, Рэспубліка Беларусь

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
Belarusian State University, faculty of history, Minsk, Republic of Belarus

Падводзяцца вынікі распрацоўкі графічных рэканструкцый фартыфікацыі Мядзельскага замка на падставе матэрыялаў археалагічных раскопак.

The article is devoted to summarizing the results of Myadzel Castle fortifications graphic reconstructions development on the basis of archaeological excavations materials.

Ключавыя словы: Мядзельскі замак, фартыфікацыя, археалагічныя даследаванні, рэканструкцыя.

Keywords: Myadzel castle, archaeological research, fortifications, reconstruction.

Мядзельскі замак размяшчаецца на паўвостраве возера Мястра ў паўднёвай частцы сучаснага Мядзела. Археалагічнае вывучэнне помніка распачаў у 1970 г. М. А. Ткачоў. У 1981 г. ён даследаваў 116 кв.м ва ўсходняй частцы замкавага пагорка і выявіў рэшткі мураванай вежы, якая мела вонкавы дыяметр 17,5 м. У 1982 г. тры невялікія па плошчы шурфы на замкавым пагорку заклаў М. М. Чарняўскі. У 2013 г. раскопкі Мядзельскага замка былі адноўлены экспедыцыяй пад кіраўніцтвам М. А. Плавінскага. На працягу 2013–2015 гг. была даследавана плошча 191 кв.м.

Суаднясенне вынікаў археалагічных даследаванняў і вывучэнне пісьмовых крыніц, якія датычацца Мядзельскага замка (аналіз звестак пісьмовых крыніц ажыццёўлены М. А. Волкавым), дало падставы для рэканструкцыі асноўных этапаў яго гісторыі. На падставе праведзеных даследаванняў можна вылучыць чатыры асноўныя этапы ў гісторыі Мядзельскага замка.

Этап 1. На першым этапе (канец XV ст.) на ўсходнім краі замкавага пагорка пачынаецца ўзвядзенне круглай мураванай вежы-данжона. Пачатак яе пабудовы варта, напэўна, звязваць са спробай стварэння цэнтра родавых уладанняў, якая была ажыццёўлена Багданам Саковічам паміж 1484 і 1490 гг. Можна меркаваць, што ўжо з самага пачатку будаўніцтва мураваная вежа мела, найперш, рэпрэзентатыўныя функцыі. Пэўных даных аб характары іншых умацаванняў замка, якія былі ўзведзены на першым этапе яго існавання, у нас пакуль няма. Верагодна, у 20–30-я гг. XVI ст. да вежы з паўночна-заходняга боку была прыбудаваная вялікая жылая драўляная пабудова на мураваным падмурку, якая была абсталяваная кафлянымі печамі. Пабудова была арыентаваная паралельна схілу замкавага пагорка і, верагодна, уваходзіла ў перыметр замкавых умацаванняў.

На першым этапе свайго існавання Мядзельскі замак выконваў функцыі прыватнаўласніцкай рэзідэнцыі. Пры гэтым ён з’яўляецца надзвычай цікавым прыкладам падобнай рэзідэнцыі, якая так і не пераўтварылася ў паўнавартасны цэнтр магнацкай латыфундыі. Прычынай гэтага стала спачатку выміранне роду Саковічаў, а затым і той галіны роду Радзівілаў, якая валодала Мядзелам.

Этап 2. Прыкладна ў сярэдзіне XVI ст. ці некалькі пазней у Мядзельскім замку адбываюцца нейкія катастрафічныя падзеі, верагодна, пажар, які прыводзіць да разбурэння вялікай жылой пабудовы і, магчыма, пашкоджанню мураванай вежы. Пасля гэтага на пляцоўцы замкавага пагорка ажыццяўляюцца працы па перабудове, а менавіта, будуюцца паўкруглыя бастэі, адбываецца ўмацаванне схілаў пагорка слоем абпаленай гліны і ўзвядзенне па яго перыметры драўлянага тыну. Верагодна, з унутранага боку да тына былі прыбудаваныя нейкія заглыбленыя ў мацярык драўляныя збудаванні.

Другі этап развіцця фартыфікацыйных збудаванняў Мядзельскага замка прыпадае на час, калі ён пераходзіць ва ўласнасць каралеўскага скарбу ў другой палове 1540-х гг. (пасля смерці Альжбэты Радзівіл з Саковічаў у 1544 г.). Верагодна, з гатага часу замак як жылы і рэпрэзентатыўны комплекс паступова прыходзіць у заняпад. Асноўнай яго функцыяй у другой палове XVI – пачатку/першай палове XVII ст. было забеспячэнне абароны жыхароў мястэчка Мядзел. Пры гэтым замак працягваў захоўваць сваё абарончае значэнне падчас Лівонскай вайны, пра што сведчыць высылка сюды чатырох гармат і значнай колькасці іншай агністрэльнай зброі з Вільні ў 1564 г.

Этап 3. Развіццё замкавых умацаванняў на трэцім этапе можа быць рэканструявана толькі гіпатэтычна. Верагодна, працы па мадэрнізацыі фартыфікацыйных збудаванняў працягваліся і ў другой палове XVI – першай палове XVII ст., калі вакол замка з мэтай павелічэння яго абараназдольнасці быў насыпаны дадатковы земляны вал з бастыёнамі. Разам з тым, дадзеная выснова застаецца толькі гіпатэтычнай, бо пакуль мы не маем ні пісьмовых даных, ні матэрыялаў археалагічных даследаванняў, якія б яе надзейна пацвярджалі. Вядома, што ў 1618 г. у замку адбываецца пажар, які пашкодзіў замкавыя ўмацаванні, але ступень гэтых пашкоджанняў пакуль цяжка вызначыць, а сляды пажару ў культурным слаі помніка на дадзены момант вылучыць пакуль цяжка.

Этап 4. Як сур’ёзнае фартыфікацыйнае збудаванне Мядзельскі замак спыніў сваё існаванне, хутчэй за ўсё, у перыяд паміж пажарам 1618 г. і войнамі сярэдзіны XVII ст., а яго тэрыторыя ў далейшым стала выкарыстоўвацца ў гаспадарчых мэтах. У 1735 г. па загадзе цівуна Старога Мядзела Мядзельскі замак быў спалены. Што менавіта было знішчана пажарам невядома, аднак, мяркуючы па наяўных звестках, замкавая зямля ў гэты час арандавалася жыхарамі Старога Мядзела, што сведчыць аб магчымасці размяшчэння там нейкіх малазначных гаспадарчых пабудоў. Пасля спалення ў 1735 г. тэрыторыя замка, верагодна, была канчаткова закінутая і ператварылася ў ворыўныя палеткі жыхароў мястэчка.

Археалагічнае вывучэнне Мядзельскага замка ў 2013–2105 гг. было аднолена з мэтай вызначэння стратыграфіі культурнага пласта і планіграфіі замкавага пагорка, а таксама выяўлення канструктыўных асаблівасцей яго абарончых умацаванняў. Вынікі гэтых даследаванняў павінны былі стаць падставай для навукова абрунтаваных рэкамендацый па распрацоўцы праектнай дакументацыі і планаванні прац па стварэнні на замкавым пагорку музея пад адкрытым небам. На дадзены момант распрацоўка праекта музеефікацыі Мядзельскага замка адкладзена на няпэўны тэрмін. Разам з тым, аналіз вынікаў археалагічных раскопак розных гадоў і вывучэнне звестак пісьмовых крыніц, а таксама праца па рэканструкцыі магчымага знешняга выгляду замкавых умацаванняў не спыняецца.

У межах гэтай працы адным з аўтараў дадзенага паведамлення была створана серыя графічных рэканструкцый, якая дазваляе ўявіць магчымы знешні выгляд замка. Так, большасць графічных работ прысвечана адлюстраванню знешняга выгляду замка на другім і трэцім этапах яго гісторыі. Адсутнасць графічных рэканструкцый замкавых умацаванняў першага і чацвёртага перыядаў тлумачыцца тым, што на дадзены момант вельмі цяжка ўявіць іх магчымы знешні выгляд (за выключэннем толькі вежы і будынка, размешчанага на паўночны захад ад яе). Створаныя графічныя рэканструкцыі адлюстроўваюць магчымы вонкавы выгляд фртыфікацыйных збудаванняў замка – мураванай вежы, бастэй, усталяванага па перыметры замкавага пагорка тыну. На адной з рэканструкцый адлюстраваны трэці этап гісторыі замкавых умацаванняў, калі вакол Мядзельскага замка была ўзведзена новая бастыённая лінія ўмацаванняў.

Практычнае значэнне старэння серыі графічных рэканструкцый Мядзельскага замка закючаецца ў магчымасці іх выкарыстання ў далейшай распрацоўцы канцэпцыі і праектнай дакументацыі па музеефікацыі дадзенага помніка. Акрамя таго, графічныя рэканструкцыі могуць разглядацца як самастойныя мастацкія аб’екты і экспанавацца ў якасці асобнай выставы ці ў межах ужо існуючых музейных экспазіцый.

СОВРЕМЕННЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МОРСКОЙ ПЕРЕВОЗКИ НЕФТИ

MODERN SOCIAL AND ENVIROMENTAL PROBLEMS OF MARINE TRANSPORTATION OF OIL

Е. В. Савчук
Ye. Savchuk

Одесский национальный морской университет,
г. Одесса, Украина
savchuk.eugenia@yandex.ua
Odessa National Maritime University, Odessa, Ukraine

Ежегодно в Мировой океан поступает от 6 до 12 млн т нефти. Одним из источников поступления нефти в морскую среду – транспортировка нефти морем. При авариях судов, перевозящих нефть, происходят разливы нефти. Последствиями таких разливов являются экологические и социальные катастрофы. Поэтому обеспечение безопасности и надёжности транспортировки нефти морем стало важнейшей задачей на современном этапе.

Every year in the oceans comes from 6 to 12 million tons of oil. One of the sources of income of oil in the marine environment - transportation of oil by sea. When crash ships carrying oil, place oil spill. The consequences of such overflows are ecological and social catastrophes. Therefore, ensuring the safety and reliability of oil transportation by sea was the most important task at the present stage.

Ключевые слова: нефть, нефтяное загрязнение, экологическая катастрофа, безопасность морских проливов.

Keywords: oil, oil pollution, ecocatastrophe, security of sea Straits.

На современном этапе развития человечество оказывает огромное влияние на окружающую среду. Не исключением является обеспечение энергетическими ресурсами. Нефть является природным ресурсом, который обеспечивает сырьём многие отрасли промышленности. Так, из нефти производят не только топливо, а и смазочные материалы, гудрон, синтетические ткани, синтетический каучук, синтетическую резину, удобрения, ядохимикаты и др. Из отходов перегонки нефти производится кокс. Сера, которую извлекают из нефти в процессе переработки, идет на производство серной кислоты.

Для того, чтобы нефть превратилась из сырья в продукцию, необходимо обеспечить доставку нефти к объектам производства. Процесс доставки нефти осуществляется при помощи железнодорожного, морского и речного, а также автотранспорта. Основным транспортом для перевозки нефти и нефтепродуктов является морской транспорт.

Транспортировка нефти при помощи морского транспорта обладает рядом преимуществ:

- неограниченность пропускной способности водных путей;
- отсутствие необходимости создавать дорогостоящие линейные сооружения.

В то же время, деятельность по транспортировке нефти и нефтепродуктов морем приводит к значительным экологическим последствиям.

Нефтяное загрязнение отличается от других антропогенных воздействий тем, что оно дает не постоянную, а «залповую» нагрузку на среду, вызывая ее быструю ответную реакцию. При оценке последствий такого загрязнения не всегда можно однозначно судить о возможности возврата экосистемы к ее устойчивому состоянию.

В результате разливов нефти на поверхности воды образуется нефтяная плёнка. Эта пленка нарушает процессы тепло- и газообмена океана и атмосферы, на больших пространствах гибнет фито- и зоопланктон, который является главным звеном морской пищевой цепи. Гибель фито- и зоопланктона подрывает кормовую базу рыб и морских млекопитающих, влечет за собой снижение их численности, повышенную заболеваемость. Неизбежный итог таких экологических катастроф – непоправимый вред прибрежным экосистемам, гибель наиболее уязвимых видов живых организмов, пляжи, не подлежащие восстановлению, прекращение рыболовства на несколько сезонов и, как следствие, – отраслевой экономический упадок на десятилетия, а может быть и навсегда.

Наиболее вероятными районами загрязнения Мирового океана являются традиционные морские пути нефтеперевозок. Ведущая роль в экспорте нефти принадлежит странам Ближнего и Среднего Востока (Саудовская Аравия, Иран, Катар, Кувейт и др.), после них следуют Северная Африка и страны Карибского моря. Основными импортерами нефти являются Западная Европа, США, Китай и Япония.

Танкеры, как правило, перевозят нефть по определенным наиболее экономически обоснованным маршрутам. Некоторые маршруты включают узкие места (каналы, проливы), которые из-за своей уязвимости становятся критически важными географическими точками, обращающими на себя повышенное внимание. Из-за того, что там проходят, очень большие объемы нефти, любые угрозы бесперебойных поставок в этих точках ведут к значительным последствиям на рынке нефти. В таких точках концентрируются геополитические интересы многих стран. К таким важным узким местам в транспортировке нефти относятся: Ормузский пролив (транзит – 17 млн баррелей в сутки), Малаккский пролив (транзит – 15 млн баррелей в сутки, Суэцкий канал (транзит – 4,1 млн баррелей в сутки), Баб-эль-Мандебский пролив (транзит – 3,4 млн баррелей в сутки), Босфор и Дарданеллы (транзит – 2,9 млн баррелей в сутки), Панамский канал (транзит – 4,1 млн баррелей в сутки), Датские проливы (транзит – 0,8 млн баррелей в сутки).

Основные социальные и экологические риски сконцентрированы на Ближнем Востоке. На ситуацию в Ормузском проливе может повлиять давний конфликт Ирана и Саудовской Аравии. Основная угроза была в том, что Иран может перекрыть пролив, что он не раз обещал сделать. Но сегодня, после подписания ядерной сделки, появления множества желающих инвестировать в Иран и покупать его энергоносители, эта опасность снята. Однако не снята угроза провокаций в отношении Ирана, который могут попробовать выставить нарушителем морской конвенции [1].

Несмотря на то что транзит нефти через Баб-эль-Мандебский пролив составляет лишь 6,8 % от общего объема морской транспортировки нефти, проблемы с прохождением танкеров мгновенно отражаются на стоимости нефти. Причем в проливе могут возникнуть два вида проблем. Йеменцы могут перенять опыт пиратства в своих сомалийских соседей и захватывать нефтяные танкеры. Второй вариант действий Йемена – полное перекрытие Баб-эль-Мандебского пролива. Но это возможно только в случае эскалации конфликта Саудовской Аравии и Ирана. Получив контроль над Йеменом через хуситов (шиитская военизированная религиозная группа), Иран фактически может закрыть саудовской нефти путь на азиатские рынки.

Что касается Суэцкого канала, то несмотря на наличие террористических группировок на побережье Синайского полуострова и на африканском побережье, риски не так велики. Власти Египта уделяют большое внимание безопасности канала, и в этом с ними тесно взаимодействует Саудовская Аравия.

У китайского руководства существует немало опасений, связанных с проблемой транспортировки энергоресурсов морским путем. Наиболее уязвимым участком считается Малаккский пролив, соединяющий Южно-Китайское море с Андаманским. Через этот пролив проходит около 80 % китайского импорта нефти. При этом ширина пролива в самой узкой части не превышает 40 км, что делает его уязвимым не только для американского военно-морского флота, но и для пиратов и террористов. В КНР считают, что в ближайшие 5–10 лет Малаккский пролив может стать источником серьезной потенциальной опасности для импорта нефти для китайской экономики [2].

Европейские проливы наиболее безопасны. Черноморские проливы жестко контролирует Турция, спокойная ситуация и в районе Датских проливов. Несмотря на теоретические угрозы, сегодня нет оснований считать, что против международных проливов что-то готовится.

В настоящее время человечество как никогда зависит от нефти в экономическом, социальном и экологическом плане. Для обеспечения безопасности перевозки нефти морем и предотвращения экологических катастроф необходимо консолидировать усилия всего мирового сообщества.

ЛИТЕРАТУРА

1. The 1982 United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS).

2. *Gabriel B. Collins.* China's Energy Strategy: The Impact on Beijing's Maritime Policies / Gabriel B. Collins, Andrew S. Erickson, Lyle J. Goldstein, William S. Murray. Annapolis: Naval Institute Press, 2008. – 485 p.

ЧЕЛОВЕК И ЕГО ПСИХИКА В ЗЕРКАЛЕ ПСИХОАНАЛИЗА ФРЕЙДА
HUMAN AND HIS PSYCHE IN THE MIRROR FREUD'S PSYCHOANALYSIS

А. Н. Скибинская, Т. В. Мишаткина
A. Skibinskaya, T. Mishatkina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д.Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
skopets.0804@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Актуальность темы заключается в востребованности творческой активности личности во всех сферах деятельности и попытках поиска путей ее повышения в структуре человеческой психики. Это требует серьезного методологического подхода к изучению междисциплинарных вопросов, находящихся на стыке философии, психологии и экологии.

The relevance of the topic in the demand for creative activity in all its manifestations and actions. This requires a serious methodological approach to the study of interdisciplinary issues located at the intersection of philosophy, psychology and ecology.

Ключевые слова: психоанализ, психика, фрейдизм, З. Фрейд.

Keywords: psychoanalysis, psyche, Freudianism, Z. Freud.

Фрейд и психоанализ неразделимы. Все формы психоаналитической мысли восходят к Фрейду, независимо от того, согласны ли с ним другие авторы. В некотором смысле его первичная идея претерпела всяческие преобразования и искажения вплоть до неузнаваемости, но до сих пор проделанная им работа является основанием для всех последующих.

Фрейд ввел в обиход термин «психоанализ» в 1896 г. после длительного и напряженного поиска причин неврозов и других психических заболеваний.

С начала XX в. исследование проблемы общения и ее отражение в литературе и искусстве находится под сильным влиянием психоаналитического подхода, связанного, в первую очередь, с именем австрийского врача-психиатра Зигмунда Фрейда (1856–1939 гг.). Его работы, изменившие облик психологии XX столетия, не только осветили коренные вопросы устройства внутреннего мира личности, ее побуждений и переживаний, конфликтов между ее желаниями и долгом, но и породили новое направление в философии и социологии – фрейдизм, объясняющее с психологических позиций принципы, на которых строятся отношения между людьми и их общение [1].

Фрейдизм базируется на раскрытии сложных конфликтных отношений между сознанием и неосознаваемыми психическими процессами, о которых сам человек и не подозревает, и которые Фрейд называет «бессознательное». Конфликт между рациональным сознанием и иррациональным бессознательным проявляется в структуре человеческой личности, в ее поведении и общении с другими людьми.

Учение Фрейда, объясняющее сознательные мотивы поведения личности и неосознанные импульсы ее действий, играет роль того предзнания, предубеждения, которое дает возможность понять, что стоит за поступками другого. А поскольку понимание – это конечная цель и смысл общения, то знание этого учения, дающее возможность разбираться в словах, поведении, мотивах Другого, становится необходимостью в практике межличностного общения [2].

Взаимосвязь и взаимообусловленность знаний о мире и человеке приобретает особенно сложный характер в современную эпоху, а с учетом «антропологического принципа» и достижений естественных наук – биологии, биохимии, нейрофизиологии – знание о мире и человеке становится единым междисциплинарным знанием. Это знание необходимо современному человеку для дальнейших исследований сущности человека и биопсихических оснований его сознания, что также делает тему исследования чрезвычайно актуальной, в частности, в плане поиска и разработки защитных механизмов психики человека [1].

Дело в том, что агрессивная окружающая среда, негативные последствия экологических катастроф и научно-технического прогресса влияют на здоровье и биобезопасность человека не только непосредственно, что проявляется в различных патологиях и заболеваниях, но и на психику человека, вызывая разного рода расстройства, отклонения, фобии. Особенно актуальны эти опасения становятся в современном обществе риска.

Таким образом, объектом исследования является психоаналитическое учение З. Фрейда. Предмет исследования – структура психики человека и взаимосвязь ее уровней в контексте учения З. Фрейда.

Объект и предмет исследования обусловили его цель: анализ структуры психики человека и взаимосвязи ее уровней на основании учения З. Фрейда.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Волошинов, В.* Фрейдизм. Зигмунд Фрейд, психоанализ и русская мысль / В. Волошинов. – М.: Республика, 2004.

2. *Ильин, Е. П.* Психология творчества, креативности, одарённости / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2007.

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СОХРАНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

LEGAL REGULATION OF CONSERVATION OF PLANT BIODIVERSITY IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Д. В. Скрябина, В. Н. Лучина
D. Scriabina, V. Luchina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
rogerjoe23@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Сохранение и рациональное использование биоразнообразия растений является одной из главной проблем нашего времени. Рассматриваются аспекты, касающиеся данной темы, а также регулирование на уровне белорусского законодательства и предполагаемые решения существующих на данный момент вопросов.

Conservation and rational using of biodiversity of plants is one the main problem nowadays. In this article we have described problems that connected with this topic. Also we have reviewed it's regulation on the level of Belarusian laws and we got a proposition of the decision that exist today

Ключевые слова: биоразнообразие, дикорастущая флора, растительная инвазия, растительные сообщества.

Keywords: biodiversity, wild-growing flora, plant invasion, plant society.

Сохранение, обогащение и рациональное использование биологического разнообразия растений является одним из направлений решения глобальной проблемы современности – взаимоотношения человека и природы. В связи с подписанием Республикой Беларусь Конвенции о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) – исследования, направленные на рациональное использование и обогащение генофонда растительных ресурсов относится к приоритетным.

Основной принцип государственного регулирования в области обращения с объектами растительного мира является приоритет охраны, защиты и воспроизводства растительных объектов. Регуляция численности и сохранения растительного биоразнообразия выполняется Законом Республики Беларусь «О растительном мире» от 14 июня 2003 года. Если говорить про редкие и исчезающие растения нашей страны, то главным документом по учету численности видов дикорастущей флоры является Красная книга Республики Беларусь. В настоящий момент существует 4 издания Красной книги: в первом издании от 1981 г. описано 85 видов флоры, а в последнем – 303 вида.

Общеизвестна важность проблемы незаконного изъятия дикорастущих растений из их естественной среды обитания. Статья 15.27 Кодекс Республики Беларусь «Об административных правонарушениях» от 21 апреля 2003 г. регламентирует ответственность за данные правонарушения [1]. В последнее время возникла проблема того, что обновления базы по охраняемой флоре не происходит, и наличие редких и исчезащих флоры на определенных территориях существует в основном только по литературным источникам прошлого века, т. е. их наличие на данный момент не подтверждено официально. В любом случае, если в каком-либо биотопе произрастают официально подтвержденные редкие дикорастущие растения или краснокнижники, то следует визуально помечать данные территории знаками, обозначающими наличие таких видов, каких именно и их краткое описание, т. е. отличительные особенности внешнего строения [2].

Также немаловажной проблемой для дикорастущей флоры являются инвазивные растения. В основном это происходит за счет расширения транспортного сообщения между различными по составу биотопами и именно поэтому количество инвазивной флоры увеличивается. Статья 26 Закона Республики Беларусь «О растительном мире» в некотором роде препятствует распространению агрессивных форм чужеродной флоры [4]. Одними из основных видов таких растений в Беларуси являются золотарник канадский и борщевик Сосновского. Данные агрессивные формы обладают способностью подавлять рост первичной для биотопа флоры через развитую корневую систему и в последствии их ареал расширяется, образуя моновидовые сообщества. Таким образом, необходимо проводить мониторинг появления и поведения новых инвазивных чужеродных видов дикорастущих растений в плановом порядке ежегодно, т. к. уничтожение и сокращение численности данной группы видов предотвратит вытеснение аборигенных обитателей из их естественного биотопа [3].

Основой охраны объектов растительного мира осуществляется ст. 18–25 Закона Республики Беларусь «О растительном мире». Сохранение и дальнейшее обогащение биологического разнообразия дикорастущей флоры может быть достигнуто созданием ботанических садов, питомников с их нативным геномом и отсутствием внешних и внутренних изменений вида в целом, организацией научных исследований, направленных на увеличение дикорастущей флоры различными методами. Одним из них является микроклональное размножение, позволяющее выращивать виды растений и в дальнейшем вносить их в среду их естественного обитания. Также необходимо, чтобы происходило увеличение территорий по охране исчезающей флоры с осуществлением контроля Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Немаловажно и наличие организаций, активно изучающих дикорастущие растения и выполняющих просветительскую работу. Это основное звено для практического внедрения идей по улучшению качества окружающей среды и пополнению биоразнообразия. На базе детских садов и школ необходимо создавать биологические клубы и кружки, чтобы ученики смогли в полной мере осознать данную проблему и в дальнейшем работать в данном направлении.В этой ситуации требуется подготовка специализированных работников, способных обучить детей основам экологии и в принципе обладающих различным спектром навыков. В своей основе должны лежать экскурсии в лесопарковые зоны, на производство (т. е. определенный список предприятий, сравнительно безопасных для школьников и детей дошкольного возраста) с пояснениями тех или иных процессов, и также последствий от неправильных действий человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кодекс Республики Беларусь об административных нарушениях от 21.04.2003 г. №194-З (с изм. и доп.) // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. 2015, № 63.

2. *Швецов А. Н.* Дикорастущая флора города Москвы : автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. биол. наук: 03.00.05 / А. Н. Швецов; [Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина Российской академии наук]. – Москва, 2008. – 3–18 с.

3. Агрессивные чужеродные виды диких животных и дикорастущих растений на территории Республики Беларусь / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Государственное научное учреждение «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси». – Минск: [б. и.], 2008. – 5–7с.

4. О растительном мире: Закон Республики Беларусь, 14 июня 2003 г. (с изм. и доп.) // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информации Республики Беларусь

ВЛИЯНИЕ ЭКОПСИХОЛОГИИ НА РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА
INFLUENCE OF ECOPHYCHOLOGY ON HUMAN DEVELOPMENT

Е. С. Шавалда, Н. Д. Лепская
E. Shavalda, N. Lepskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
shavalda@bk.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

На развитие человека как личности оказывают влияние различные факторы, среди которых к одному из самых весомых можно отнести влияние окружающей среды. Окружающая среда заставляет человека развиваться, давая осознание, понимание, осмысление того, что в ней происходит.

Ecopsychology development studies especially laws and mechanisms of mental development, manifested in terms of human interaction with the environment. Psychic is considered as one of the forms of natural existence, phenomenally presented in the form of mental processes, mental states and human states, and also as a phenomenon that acquires an actual form of its action in the interaction of man with the environment.

Ключевые слова: экопсихология, влияние окружающей среды, человек.

*Keywords: e*copsychology, environmental impact, people.

В социуме человек взаимодействует с внешней средой на различных уровнях: семья, различные общественные институты, общественные структуры, не составляющие ближайшее окружение ребенка, но, тем не менее, оказывающие на него влияние, а именно образование, экологическое воспитание, культура в целом. Исходя из этого, у каждого человека создается свое восприятие действительности. Экопсихология развития предполагает формирование экологического сознания посредством такого взаимодействия с миром природы, которое в процессе порождает непосредственное ощущение единства человека с миром природы. Необходимым условием возникновения данного ощущения является такое изменение психики индивида, когда его эмоциональные и личностные процессы функционально объединяются в психические состояния переживания единства с природными объектами, а психические состояния превращаются в постоянные структуры сознания.

Таким образом, система «человек – природа» выступает как целостный субъект, реализующий в своем становлении общеприродные, универсальные принципы развития, ведущие к саморазвитию. Условием экологически ориентированного изменения Я-концепции и соответствующего изменения экологического сознания является приобретение индивидом опыта психических переживаний единства с окружающим миром.

ОБРАЗОВАНИЕ
В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ I КУРСА МЕЖДУНАРОДНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. А. Д. САХАРОВА БГУ (НА ПРИМЕРЕ КОНТРОЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ ПО ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ)

DESCRIPTION OF LEVEL OF PHYSICAL PREPAREDNESS OF THE 1ST YEAR STUDENTS OF THE INTERNATIONAL SAKHAROV ENVIRONMENTAL INSTITUTE OF BELARUSIAN STATE UNIVERSITY (ON THE EXAMPLE OF CONTROL NORMS ON TRACK-AND-FIELD)

И. П. Аверина, Н. А. Гришанович, А. Д. Жак

I. Averina, N. Hryshanovich, A. Zhak

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
ft@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассматриваются итоги исследования по физической подготовленности студентов I курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ.

Research of physical preparedness of the 1st year students of ISEI BSU.

Ключевые слова: физическая подготовленность, студенты, показатели, легкая атлетика, выносливость, быстрота.

Keywords: physical preparedness, students, indexes, track-and-field, endurance, quickness.

Технический прогресс, стремительное развитие науки и все возрастающее количество новой информации, необходимой современному специалисту, делают учебный труд студента более интенсивным, напряженным. Соответственно возрастает значение физической культуры как средства оптимизации режима жизни, активного отдыха, сохранения и повышения работоспособности студентов на протяжении всего периода обучения в вузе. Поэтому физические упражнения являются основным фактором противодействия отрицательным последствиям гиподинамии, а также умственной и нервно-эмоциональной нагрузки.

В рамках проводимых нами исследований физической подготовленности приняли участие 175 студентов I курса основной медицинской группы здоровья (факультета мониторинга окружающей среды и факультета экологической медицины)

Уровень физической подготовленности студентов определялся по показателям выполнения упражнений, характеризующих развитие быстроты и выносливости, а именно: бег на 100 м , 500 м девушки и 1000 м юноши. Положительным считался результат от 4 до 10 баллов, а отрицательным – от 1 до 3 баллов. По итогам данных контрольных нормативов было выявлено:

На факультете экологической медицины в тестировании приняли участие 98 студентов – это 56 %. Положительный результат в кроссе показали 69 человек (70,4 %), отрицательный – 29 человека (29,6 %). В беге на 100 м положительный результат показали 57 человек (58,1 %), отрицательный – 41 человек или 41,9 %.

На факультете мониторинга окружающей среды в тестировании приняли участие 77 студентов – это 44 %. Положительный результат в кроссе показали 43 человек (55,8 %), отрицательный – 34 человека (44,2 %). В беге на 100 м положительный результат показали 38 человек (49,3 %), отрицательный – 39 человек или 50,7 %.

Из вышеизложенных данных следует, что у студентов первого курса более развиты качества общей выносливости, чем скоростные. Следовательно, на занятиях по легкой атлетике надо больше внимания уделять развитию скоростных, скоростно-силовых качеств. Для этого можно использовать специально-беговые упражнения, бег отрезками (серии по 30 м, 50 м, 60 м), отработку низкого и высокого стартов и т. п. упражнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Железняк, Ю. Д.* Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте / Ю. Д. Железняк, П. К. Петров. – Москва: Академия, 2005. – 272с.
2. *Завьялов, Д. А.* Теория ключевой двигательной компетенции / Д. А. Завьялов // Теория и практика физической культуры. – 2002. – № 12. – С. 2–4.
3. *Ильинич, В. И.* Студенческий спорт и жизнь: пособие для вузов / В. И. Ильинич. – М.: АО «Аспект Пресс», 1995. – 114 с.
4. *Лукьяненко, В. П.* Физическая культура: основы знаний / В. П. Лукьяненко. – Москва : Совет. спорт, 2003. – 224 с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ КАК СРЕДСТВО АНАЛИЗА ПИЩЕВОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

ELECTRONIC INFORMATION RESOURCES AS A MEANS OF ANALYSIS OF FOOD AND ENERGY VALUES RATIONS OF NUTRITION FOR YOUNG PEOPLE

Н. З. Башун, А. Е. Ковалько, В. В. Ольшаускайте
N. Bashun, A. Kovalko, V. Olshauskayte

Гродненский государственный университет им. Янки Купалы,
г. Гродно, Республика Беларусь
n.bashun@grsu.by
Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

Разработан информационный ресурс по анализу пищевой и энергетической ценности рационов питания лиц юношеского возраста по комплексу показателей: анкетные данные с учетом уровня физической активности, антропометрические данные, оценка состояния питания по профилю потребления пищевых продуктов, оценка состояния питания по профилю потребления пищевых веществ, частоте потребления пищевых продуктов, который позволит выявить отклонения в питании студенческой молодежи и оптимизировать пути решения данных проблем.

An information resource on the analysis of food and energy value of diets for young people on a complex of indicators was developed: profile data taking into account the level of physical activity, anthropometric data, assessment of nutritional status on the profile of food consumption, assessment of nutritional status on the profile of nutrient consumption, frequency of consumption, which will allow to reveal deviations in the nutrition of student's youth and to optimize the ways of solving these problems.

Ключевые слова: юношеский возраст, компьютерная программа, фактическое питание, пищевая и энергетическая ценность.

Keywords: adolescent age, computer program, actual nutrition, food and energy value.

Современные исследования фактического питания лиц юношеского возраста до сих пор являются недостаточными и не предполагают использование новых современных методов оценки функциональных свойств и потенциала молодого организма, возможности его коррекции путем оптимизации питания.

Для целей гигиенического и нутрициологического мониторинга пищевого статуса лиц юношеского возраста был разработан информационный ресурс – компьютерная программа по оценке фактического питания «Анализ состояния питания» на основе комплекса показателей: антропометрические данные (рост, масса тела, индекс талия/бедра); оценка потребности в энергии; оценка состояния питания по профилю потребления пищевых продуктов (зерно и продукты его переработки, бобовые, орехи, молоко и молочные продукты, овощи, фрукты, ягоды и продукты их переработки, мясо и мясные продукты, рыба и нерыбные морепродукты, жировые продукты с жирностью более 50 %, напитки, кондитерские изделия и др.); частота потребления; оценка состояния питания по профилю потребления пищевых веществ (основные макронутриенты: белки, жиры, углеводы и микронутриенты: витамины, биоэлементы и др.). Для облегчения весовой характеристики продуктов, в процессе введения данных по каждому продукту из 558 видов, на экране высвечивается фотографии (все фотографии авторские) этих продуктов в натуральную величину (для 15-дюймового экрана) с указанием их веса.

Использование современных информационных технологий, неинвазивных методик исследования на добровольцах представляют собой оптимальное соотношение между традиционными классическими приемами и современными технологиями. Активное участие лиц юношеского возраста (студентов) в изучении фактического питания и определении параметров тела закладывает базу для формирования у них представлений и навыков правильного питания и здорового образа жизни.

ВЫСШАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ШКОЛА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗИРОВАННОГО МИРА
TECHNICAL HIGH SCHOOL IN A GLOBALIZED WORLD

О. А. Беленкова
O. Belenkova

Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, Российская Федерация
belenkovaoksana@mail.ru
Ufa State Petroleum Technological University
Ufa, Russia

В статье рассматривается концепция модернизации технического вуза в рамках Болонского процесса как попытка мирового правительства контролировать интеллектуальные ресурсы человечества.

In the paper, the concept of modernization of technical high school in the framework of the Bologna process is studied as an attempt of the world government to control intellectual resources of mankind.

Ключевые слова: высшая техническая школа, глобализация, интеллектуальный ресурс, образование.

Keywords: higher technical school, globalization, intellectual resource, education.

Возрастание на рубеже XXI столетия Новейшей истории человечества социального значения и роли высшей технической школы в значительной степени определяется потребностями инновационно развивающейся мировой экономики, ключевым ресурсом которой являются выпускники технических университетов. В настоящее время становится все более очевидным, что глобализация – это целенаправленное управление производительными силами человечества Наднациональным Мировым Правительством, определяющим стратегию развития мирового хозяйства. Эта стратегия разработана на основе Четвертой индустриальной революции, которая определила: 1) системный характер инновационных преобразований; 2) скорость и масштабность изменений социально-технологических процессов; 3) экспоненциальный, а не линейный характер развития производственно-технологической сферы общественного производства. Динамичное развитие производительных сил общества в этих условиях влечет за собой ожесточенную конфронтацию между субъектами рынка за приоритетное использование природных, финансовых и интеллектуальных ресурсов, а также рынков сбыта. Ключевым в системе этих ресурсов является интеллектуальный потенциал, поскольку приоритетное положение принадлежит тем странам и транснациональным корпорациям, которые выстраивают свою экономику, используя такие новые функции науки как инновационно-технологическая, организационно-управленческая, хозяйственно-коммерческая, культурно-образовательная. Все это послужило причиной реформирования высшей технической школы, получившее название «Болонский процесс». В основу этого процесса был положен доклад, представленный в 1989 году Европейским Круглым Столом [ЕКС], объединившим 47 ведущих транснациональных корпораций. Главная идея доклада: понятие «*знание*» должно быть заменено на понятие «*компетенции*», поскольку образование рассматривалось в качестве инструмента бизнеса, а не средства интеллектуального и духовного развития специалистов, выполняя в условиях глобализированной экономики роль стратегических инвестиций в транснациональные корпорации. Для минимизации финансовых затрат было предложено ввести двухуровневую систему высшего технического образования: исполнительский уровень (бакалавриат – до 80 % обучаемых); научно-исследовательский уровень (магистратура – до 20 % обучаемых). Реорганизация высшей технической школы на основе концепции «Болонского процесса» сформировала ее финансово-экономическую зависимость от транснациональных корпораций и превратила в один из сегментов ВТО. Это открыло возможности для приватизации транснациональными корпорациями образовательного сектора стран-участниц ВТО, превратив его в высокоприбыльную бизнес-сферу, позволяющую использовать интеллектуальный ресурс высшей технической школы стран, включившихся в Болонский процесс (в том числе интеллектуальный ресурс РФ и Республики Беларусь). В результате реформирования создались условия для «утечки мозгов» высококлассных специалистов, которые готовятся в этих странах для собственной национальной экономики и утверждения их экономического суверенитета.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ: CLIL И ОУР
INTERDISCIPLINARY APPROACH IN EDUCATION: CLIL AND ESD

Т. В. Беляева
T. Belyaeva

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
tatyana@wp.pl
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассматриваются возможности реализации междисциплинарного подхода в обучении в неязыковом вузе, основанного на методике предметно-языкового интегрированного обучения (CLIL) и принципах образования для устойчивого развития (ОУР).

The article describes the possibilities of the implementation of the interdisciplinary approach in education in a non-linguistic higher education establishment based on a CLIL methodology and ESD principles.

Ключевые слова: предметно-языковое интегрированное обучение, образование для устойчивого развития, проектная работа на местности.

Keywords: content language integrated learning, education for sustainable development, experiential project work.

В настоящее время большое внимание как в Беларуси, так и на европейском пространстве уделяется внимание внедрению методики предметно-языкового интегрированного обучения. Предметно-языковое интегрированное обучение (content language integrated learning – CLIL) является комплексом методик, основанных на междисциплинарном подходе к изучению иностранного языка. Основная идея внедрения CLIL в неязыковых вузах заключается в том, что профильные предметы полностью или частично преподаются на иностранном языке и осваиваются посредством иностранного языка. Иностранный язык в данном случае выступает в качестве посредника и помощника в овладении профессиональными знаниями, однако не следует забывать и о собственно лингвистической составляющей подобного обучения, в процессе которого студенты развивают и совершенствуют свои умения и навыки владения языком.

Междисциплинарный подход в образовании также рассматривается в методологии ОУР – образования для устойчивого развития, которое предполагает переход от профессионального, например экологического, образования к такой модели обучения, в основе которой должны лежать широкие междисциплинарные знания, базирующиеся на комплексном подходе к развитию общества, экономики и окружающей среды. ОУР предполагает не столько введение нового курса по устойчивому развитию в учебный план, сколько интегрирование изучения принципов устойчивого развития в изучение других предметов, создавая своего рода проникающее образование, охватывающее, казалось бы, неблизкие по содержанию учебные предметы.

Междисциплинарный подход предполагает, что возможно и даже необходимо создавать такие интегрированные учебные курсы в рамках уже имеющегося учебного плана, которые бы включали изучение профильных предметов, иностранного языка и проблем устойчивого развития одновременно. С точки зрения предметно-языкового интегрированного обучения и образования для устойчивого развития, в рамках учебного плана МГЭИ им. А. Д. Сахарова наиболее перспективными выглядят такие курсы, как «Обращение с отходами», «Менеджмент водных ресурсов», «Инженерные методы охраны атмосферного воздуха» и др.

Первым шагом должно стать создание учебно-методического пособия по иностранному языку, содержание которого необходимо коррелировать с содержанием вышеуказанных предметов. Однако наиболее перспективной с точки зрения междисциплинарного подхода выглядит проектная работа на местности (англ. – experiential project work или place-based learning). Многие зарубежные средние и высшие образовательные учреждения практикуют такой вид деятельности, позволяющий приблизить процесс обучения к реальной жизни, дающий возможность студентам применять свои знания для решения реальных проблем, формирующий знания и стереотипы поведения, позволяющие воплощать принципы устойчивого развития в жизнь.

С практической точки зрения и с точки зрения преподавателя иностранного языка подобная проектная работа должна быть поделена на следующие этапы.

Первый этап включает в себя изучение и анализ опыта зарубежных школ и университетов, представленный на английском языке, по проведению совместных «проектов на местности» с местными предприятиями, организациями и общественностью. Как текстовые, так и аудио-видео материалы могут быть включены в программу, чтобы обеспечить развитие различных навыков восприятия иноязычной информации, закрепление навыков работы с текстом, отработку тематической лексики, аудирование. Далее следует анализ изученных проектов, обсуждение результатов и их практической направленности на устойчивое развитие, который должен быть проведен на практических занятиях по английскому языку и на английском языке.

Второй этап должен проводиться в тесном сотрудничестве с профилирующей, выпускающей кафедрой, на которой студенты пишут курсовые работы. Поскольку курсовые работы включают в себя практическую часть, то можно рассматривать ее как вид проектной работы на местности. Результаты подобной работы могут быть представлены студентами на английском языке в виде письменных эссе или PowerPoint презентаций, с обязательным последующим обсуждение этих работ.

Проектная работа на местности способствует реализации междисциплинарного подхода в образовании; способствует вовлечению и заинтересованности студентов в процессе обучения, за счет чего улучшает академические достижения по профильным предметам; развивает чувство успешности и необходимости как будущих специалистов; устанавливает и закрепляет связи с местными предприятиями и организациями. Посредством такой работы студенты могут внести ощутимый вклад в решение местных экологических вопросов, охрану окружающей среды, а также выработать алгоритмы поведения, направленные на поддержание устойчивого развития.

С другой стороны, внедрение методики предметно-языкового интегрированного обучения, вовлечение студентов в проектную деятельность на английском языке в значительной степени повышает уровень владения студентами профессиональным английским, их конкурентоспособность на рынке труда, дает возможность при желании продолжать обучение за рубежом.

ЭНЕРГАЗБЕРАЖЭННЕ СКРОЗЬ ПРЫЗМУ ГІСТОРЫІ
ENERGY SAVING THROUGH HISTORICAL PRISM

Г. А. Бязкішкая
H. Biazkishkaya

ДУА «Гімназія № 9 г. Мінска»,
г. Мінск, Рэспубліка Беларусь
State educational establishment “Gymnasium № 9 Minsk”, Minsk, Republic of Belarus

Разглядаецца лучнік як першае прыстасаванне для асвятлення хаты, яго будова, асаблівасці функцыянавання і гісторыя з’яўлення ў этнаграфічным музеі «Беларуская хатка» ДУА «Гімназія № 9 г. Мінска». Расказваецца аб эвалюцыі атрымання энергіі і выкарыстанні энергазберагальных тэхналогій на прыкладзе лучніка.

This work contains the information about the beam holder – the first device for a house lightning, about its construction, the peculiarities of his functioning, and the history of ethnographic museum «Belarusian House» in «Gymnasium № 9», in Minsk. It is told about the evolution of getting energy and using energy saving technologies on the example of the beam holder.

Ключавыя словы: лучнік, лучына, крыніцы асвятлення, энергазберажэнне, энергазберагальныя тэхналогіі.

Keywords: a beam holder, a beam, the source of light, energy saving, energy saving technologist.

На працягу многіх тысячагоддзяў жыццё чалавека ў многім залежала ад светадня. Ён імкнуўся павялічыць яго працягласць, асабліва зімой. Гісторыя асвятлення пачалася тады, калі чалавек стаў выкарыстоўваць агонь. Вогнішча, факел, лучына і г. д. сталі першымі крыніцамі святла. У сувязі з гэтым, энергазберагальныя меры заўсёды аказваюць станоўчы эфект у эканамічных і экалагічных аспектах развіцця грамадства.

Гісторыя эвалюцыі атрымання энергіі і выкарыстанне энергазберагальных тэхналогій разглядаецца на прыкладзе лучніка. Навучэнцамі ДУА «Гімназія № 9 г. Мінска», членамі гуртка «Музейная справа» вывучана будова лучніка, асаблівасці яго функцыянавання і гісторыя з’яўлення ў гімназічным этнаграфічным музеі «Беларуская хатка». Месца паходжання лучніка – вёска Задуб’е Ганцавіцкага раёна Брэсцкай вобласці. Лучнік (лучыннік, стаячок, светач, дзед, паніч) – прыстасаванне для асвятлення хаты з дапамогай лучыны ці смалістых корчыкаў. Для атрымання святла ў лучнік устаўлялі лучыну (часцей сухую асіну) і пад яе ставілі ёмкасць з вадой, каб адлюстроўваць свет і папярэдзіць пажар. Лучнікі былі пашыраны менавіта ў сялянскім побыце, у Цэнтральнай Беларусі і на Палессі. У асобных месцах лучнікі ўжываліся да 1930-х гг. Гэты прадмет дапамагае нам ўявіць, якім чынам асвятлялася сялянская хата XIX ст., яе інтэр’ер. Рухомы, падвесны лучнік уяўляе кароткі кій з клямарам для лучыны на адным канцы і з крукам, якім чапляўся за шасток каля печы ці ў гаспадарчым куце, – на другім. Лучнік з’яўляецца прапродкам сучасных крыніц асвятлення і матэрыяльным адбіткам у галіне энергазберажэння.

Матэрылы работы можна выкарыстоўваць пры выкладанні вучэбнага прадмета «Гісторыя Беларусі», пры правядзенні факультатыўных і музейных заняткаў, экскурсій, выстаў, а таксама пры правядзенні класных і інфармацыйных гадзін па энергазберажэнні. Выкарыстанне музейнага экспаната лучнік дазволіць вывучыць пытанне зараджэння энергазберажэння і прасачыць шлях эвалюцыі ва ўказаным аспекце.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ЗНАНИЯМИ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

EVALUATION OF THE EFFICIENCY BY ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE MANAGEMENT METHODS IN THE SYSTEM OF INCREASING QUALIFICATION OF PEDAGOGICAL STAFF

А. Вайганг

G. Weigang

Национальный транспортный университет,
г. Киев, Украина
malko.anna.comp@gmail.com
National Transport University, Kyiv, Ukraine

Показаны критерии системной модели управления экологическими знаниями в системе повышения квалификации педагогических кадров. Проведена оценка эффективности экологизации образования методами дистанционного обучения.

The criteria of the system model of environmental knowledge management methods in the system of increasing qualification of pedagogical staff is shown in article. The evaluation of the efficiency of ecologization of education by the distance learning methods was carried out.

Ключевые слова: качество знаний, управление экологическими знаниями, дистанционное обучение, системная модель.

Keywords: quality of knowledge, management of environmental knowledge, distance learning, system model.

Экологическое образование на пороге 3-го тысячелетия стало необходимой составляющей гармоничного, безопасного развития. К сожалению, общие негативные тенденции в системе образования Украины являются критическими в области экологического образования. Система экологического образования в Украине продолжает быть фрагментарной (несистематизированный), слабой концептуально, декларативной, а следовательно, неэффективной [1].

Управление экологическими знаниями приобретает широкое распространение в большинстве организаций. В данном смысле, управление знаниями можно рассматривать как процесс, посредством которого организации усиливают и получают пользу от их интеллектуальных активов или активов знания. Знание описывает информацию в сочетании с опытом, контекстом, интерпретацией и отображением.

В процессе реализации международного проекта «Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraine (EcoBRU)» была разработана системная модель управления экологическими знаниями, которая включает входные и выходные параметры, ограничения модели, управляющие и неуправляемые параметры.

Анализ и обобщение опыта использования методов дистанционного образования позволил сформировать две группы критериев, позволяющих оценить эффективность разработанных курсов и качество полученных знаний. В первую группу критериев вошли такие показатели, как релевантность, дивергентность мышления, интерпретация, интерактивность, способность к преодолению инерции мышления, межличностное общение и рентабельность. Вторую группу сформировали критерии экологической компетенции преподавателей: мотивационный, рефлексивный, когнитивный, аксиологический, практический.

Используя метод анализа иерархий были определены весовые коэффициенты каждого критерия в системной модели. Оценка качества знаний на базе системной модели проводилась в начале и в конце изучения каждого курса, разработанного по проекту. Для определения эффективности курса дистанционного образования были получены значения, которые варьировались от 0,75 до 0,83 у. е. Сравнение полученных значений в соответствии со шкалой желательности Харрингтона показало, что использование разработанных курсов является эффективным и целесообразным.

Таким образом, внедрение в систему повышения квалификации педагогических кадров элементов дистанционного экологического образования позволяет расширять круг учителей школ и преподавателей техникумов, использующих полученные знания и опыт в своей профессиональной деятельности. Разработанная системная модель управления знания способствует улучшению и модернизации курсов, а также показывает динамику изменения качества экологических знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кремень, В. Г.* Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / В. Г. Кремень, В. І. Луговий, А. М. Гуржій, О. Я. Савченко. – К.: Педагогічна думка, 2016. – 448 с.

SUPPORT MEASURES TO IMPLEMENT EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGY AT THE UNIVERSITIES IN LATVIA, LITHUANIA AND BELARUS

***A. Vintere*[1]*, D. Rimkuvienė*[2]*, A. Sysa*[3]**

[1]*Latvia University of Agriculture,*
Jelgava, Latvia
Anna.Vintere@llu.lv
[2]*Aleksandras Stulginskis University,*
Kaunas, Lithuania
daiva.rimkuviene@asu.lt
[3]*Belarusian State University, ISEI BSU,*
Minsk, Republic of Belarus
aliaksei.sysa@iseu.by

Nowadays the education systems are developing in accordance with the national and international strategies targeting the Education for Sustainable Development (ESD) which determines that each university's programme has to include the knowledge, skills and values necessary for living responsibly and prosperously in a limited world. The authors have identified five support measures to implement education for sustainable development strategies: Data Science Centers (DSC) creation, development of curriculum / training courses for the advanced training, teachers' professional competence improvement, the institutional capacity building of universities and extra-curriculum activities supporting to get competencies necessary for sustainable development.

Keywords: sustainable development, education for sustainable development, higher education, competencies, professional development.

In UN General Assembly Report of the World Commission on Environment and Development "Our Common Future" [1] sustainable development is defined as an ongoing, deliberate and logical managed social change process at the world, regional and local level, the aim of which is to provide human needs of the present, without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

To act in a sustainable manner, it is necessary for the appropriate knowledge, skills and ability to live responsibly and prosperous in a limited world. Therefore, one of the factors that allow to society a long-term and successful development, is education. It contributes to every member of the society and, in particular young people, active, creative and productive attitude and the development of required competences.

According to UNECE Strategy for Education for Sustainable Development (ESD), Sustainable development is a complex issue, encompassing economic, environmental and social dimensions. In other words, development is essential to satisfy human needs and improve the quality of human life. At the same time, development must be based on the efficient and responsible use of all of society's scarce resources – natural, human and economic [2].

Guidance for United Kingdom (UK) higher education providers defines education for sustainable development as the process of equipping students with the knowledge and understanding, skills and attributes needed to work and live in a way that safeguards environmental, social and economic wellbeing, both in the present and for future generations" [3].

Integration of sustainable development into an educational system at all levels is an important challenge that have been encountered in recent years. Universities have a special responsibility to apply their intellectual resources to identify, verify and promote policies, mechanisms and procedures which lead to sustainability in all aspects of human endeavour. This means that the universities have ensure sustaibable development in their curricula, teaching practices, research and consulting, community service activities, institutional practices, promoting the achievement of sustainable futures embracing ecological, economic and social aspects of human existence [4].

Based on analysis and evaluation of the scientific literature, a number of information sources and reports, as well as taking into consideration the authors' reflection experience and observations, several support measures to implement education for sustainable development strategy at the authors' universities in Latvia, Lithuania and Belarus were identified which could be divided into two directions: the curriculum development as well as teaching and learning environment which might help students to obtain the competences as a fundamental element of sustainable development in the adequate level as well as to deal with assessment issues.

Different competences has been widely discussed by several authors: problem solving, critical thinking, action competence and systems thinking [5–6] as well as systems thinking – the ability to see the interconnections between different dimensions and the complexity of systems and situations [7–8].

In order to implement ESD, the authors see the need to take steps to facilitate the students' analytical abilities. That's why the Data Science Centers (DSC) is an initiative of the Latvia University of Agriculture, Aleksandras Stulginskis University (Lithuania) and International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University with the aim to leverage its scientific competences in a world class data science research program with the emphasis on societal relevance, human capital development, and scientific excellence. The uniqueness of the DSC approach is that it integrates the ambition of being a global leading research center with strong scientific research programs and strategic collaboration with industrial leaders with the ambition of educating a new professional in the field of data science in environmental, agricultural and natural applications. In addition DSC offers students an exciting and unique educational journey by combining world class research and societal and industrial relevance in a unique working environment.

The second factor is sustainability which becomes an important part of specialists / professionals practice because we cannot ignore the problem of climate change and global warming. Sustainability requires a critical consideration of the development of all educational products. Authors from three universities in Latvia, Lithuania and Belarus see an opportunity to empower new specialists / professionals through the development of curriculum / training courses within the advanced training for target groups in the field of environmental education as well as adaptation and modernization of existing learning programs of the authors' universities in the context of environmentally oriented content and environmental protection.

It is known that teachers' work, their initial education and further education, status and working conditions are one of the most important determinants of the quality of education. In its turn quality education is the condition for the successful development of modern society. It improves the competitiveness, solves social problems and promotes the initiative. To that end, teachers must be professionally competent, ready to improve their pedagogical skills, to keep up with today's requirements and the situation in the field of education. So the authors see an opportunity to enhance the quality of education through teachers' professional competence improvement. It could be named as third step for implementation ESD strategy at the authors' universities.

As the fourth step authors' identified the institutional capacity building of universities. This measure includes: evaluation of the implementation`s level of the environmental dimension of the sustainability in authors' universities, detailed analysis of the learning programs and specification of qualification requirements for implementation ESD and development of the strategy and working plans of integrating sustainable development principles in learning outcomes. And as the last step were identified different extra-curriculum activities supporting to get competencies necessary for sustainable development.

In the full paper the measures will be presented and described more detailed.

BIBLIOGRAPHY

1. *R*eport of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. The UN general Assembly 1987. [online] [9.03.2017.]. Available at: http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf

2. Learning from Each Other. The UNECE Strategy for Education for Sustainable Development. (2009). UN: New York and Geneva. [online] [07.03.2017.].

3. Available at: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/798ece5.pdf

4. Education for sustinable development. (2014). *Guidance for UK higher education providers.* [online] [03.12.2016]. Available at: http://www.qaa.ac.uk/en/Publications/Documents/Education-sustainable-development-Guidance-June-14.pdf

5. Petocz, P. What on earth is sustainability in mathematics? 2003. [online] [4.03.2017.].

Available at: https://www.researchgate.net/publication/228587372_What_on_earth_is_sustainability_in_mathematics.

6. Jones, P., Selby, D., Sterling, S. More than the Sum of their Parts? Interdisciplinarity and

7. Sustainability. In Sustainability Education: Perspectives and Practice across Higher Education. Jones P., Selby D., Sterling, S. Eds. Earthscan: London, UK, 2010, pp. 17–37.

8. *Stibbe, A.* The Handbook of Sustainability Literacy: Skills for a Changing World. StibbeA. (Ed.). Dartington, Devon: Green Books, 2009., 220 p.

9. *Sharp, L.* Green campuses: The road from little victories to systemic transformation. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2002, vol. 3, issue 2, pp. 128–145.

10. *Sterling, S.* Higher education, sustainability, and the role of systemic learning. In Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problematics, Promise and Practice. Corcoran P.B., Wals A.E.J. (Eds.), Kluwer Academic Publishers: Dordrecht, UK, 2004, pp. 49–70.

КОНЦЕПЦИЯ ОБЩЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ВСЕХ СТУПЕНЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

THE CONCEPT OF GENERAL ENVIRONMENTAL EDUCATION AT ALL STAGES OF EDUCATIONAL PROCESS

Г. А. Галкина

G. Galkina

Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация
galamath@mail.ru
Don state technical university, Rostov-on-Don, Russia

Рассматривается актуальность общего экологического образования для современного общества. Приводятся результаты исследования, проведенного на базе Донского государственного технического университета, по вопросам оценки роли и существующего уровня экологического образования в системе общего и профессионального образования.

The urgency of general ecological education for modern society is considered. The results of a study conducted at the Don State Technical University on the evaluation of the role and the existing level of environmental education in the system of general and professional education are presented.

Ключевые слова: экологическое образование, устойчивое развитие, методика обучения, практико-ориентированный подход.

*Keywords: e*nvironmental education, sustainable development, teaching methods, practice-oriented approach.

Согласно утвержденной стратегии «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года», одной из основных задач для достижения цели государственной политики в области экологического развития является формирование экологической культуры, развитие экологического образования и воспитания [1].

Для оценки уровня понимания необходимости и важности экологического образования (на фоне роста негативного влияния процессов жизнедеятельности современного общества на окружающую среду) на базе Донского государственного технического университета (ДГТУ) проведено исследование, результаты которого задают направления формирования экологической культуры у человека в ходе его общеобразовательной и профессиональной деятельности.

По результатам исследования роли экологического образования в процессе жизнедеятельности человека, включая профессиональную деятельность, выявлена устойчивая убежденность в потребности экологического образования для современного общества. На сегодняшний день можно констатировать: понимание необходимости получения экологического образования уже на начальных этапах обучения (школьное образование); понимание преемственности на разных уровнях образования (от школы к вузу). Кроме того, для формирования объективной оценки существующих методик обучения, для определения наиболее эффективных из них для восприятия и качественного усвоения материала, выделены основные рекомендации респондентов исследования.

Таким образом, по результатам исследования сделаны выводы:

- налицо осознание роли и необходимости экологического образования не только на уровне «да – нет», но и на уровне конкретных задач снижения негативного влияния результатов жизнедеятельности человека на окружающую среду, задач ресурсосбережения;
- при разработке методик обучения, реализующих концепции экологического образования, важно учесть рекомендации потенциальных обучающихся, выделивших эффективные методы для восприятия и качественного усвоения материала в ходе обучения;
- имеет место понимание необходимости инновационного подхода как при решении конкретных задач в образовательном процессе, так и при организации этого процесса.

Детальное исследование состояния экологического образования обозначило направления разработок для реализации концепции устойчивого развития в процессе обучения:

- корректировка методологических задач в обучении конкретным естественно-научным дисциплинам с ориентацией на практико-ориентированный подход;
- интеграция экологической составляющей в естественно-научные дисциплины с учетом скорректированной методики преподавания;
- отечественный опыт эффективной реализации экотехнологий в профессиональной деятельности, примеры поэтапного решения социально значимых задач согласно концепции устойчивого развития.

Результаты исследования легли в основу программ повышения квалификации учителей средних общеобразовательных школ и преподавателей колледжей по направлению реализации концепции устойчивого развития в образовательном процессе, разработанных на базе ДГТУ. Обозначенные программы разработаны в рамках международного проекта 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES «Ecological education for Belarus, Russia and Ukraine».

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Президентом РФ 30.04.2012) [Электронный ресурс]. URL: http://zakonbase.ru/content/base/265665.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ПО КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

METHODICAL TEACHING ASPECTS ACCORDING TO THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONCEPT IN THE TRANSPORT COLLEGE

Г. А. Галкина
G. Galkina

Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация
galamath@mail.ru
Don state technical university, Rostov-on-Don, Russia

Рассматривается актуальность экологически направленного образования в образовательных учреждениях среднего профессионального образования, осуществляющих подготовку специалистов дорожно-транспортной отрасли. Выделены ориентиры экологически направленного образования. Рассматриваются методические аспекты обучения с использованием средств моделирования дорожного движения.

The article examines the relevance of environmentally oriented education in educational institutions of secondary vocational education, training specialists in the road transport industry. Guidelines for environmentally oriented education have been singled out. Methodical aspects of training using road modeling tools are considered.

Ключевые слова: концепция устойчивого развития, методика преподавания, практико-ориентированный подход, моделирование, экологические характеристики транспортных потоков.

*Keywords: e*nvironmental education, sustainable development concept, teaching methods, practice-oriented approach, simulation, ecological characteristics of traffic flows.

Современные задачи образования, обусловленные существующим уровнем развития и состоянием человеческого общества, окружающей среды, диктуют пересмотр традиционных методических и содержательных аспектов обучения с учетом новых ценностных ориентиров, обозначенных концепцией устойчивого развития [1]. В данном ключе «новое» экологически направленное образование должно быть ориентировано:

- на преодоление потребительского подхода человеческого общества к природной среде ввиду существующего соотношения между природным потенциалом и темпами его использования, с учетом степени негативного воздействия результатов человеческой жизнедеятельности на окружающую среду;
- на активную защиту окружающей среды: системы защиты, предотвращающие или минимизирующие возможные негативные последствия результатов жизнедеятельности человеческого общества;
- на формирование у человека способности вырабатывать стратегии поведения в повседневной и профессиональной деятельности согласно концепции устойчивого развития общества;
- на формирование понимания и способности адекватного прогноза возможных ситуаций на базе качественного моделирования;
- на понимание потребностей будущих поколений.

Методика преподавания по концепции устойчивого развития предполагает практико-ориентированный подход. Получение «багажа» знаний недостаточно, важным является формирование умений применять эти знания на практике, понимать значимость полученных умений для решения профессиональных, социально востребованных задач. Образование должно обеспечить, по крайней мере, качественные знания (базу) и умение построить модель исследования, модель решения конкретной задачи.

При обучении по специальностям, связанным с организацией дорожного движения, экологическая составляющая образовательного процесса должна иметь непосредственную реализацию ввиду явного вклада автотранспортного комплекса в загрязнение окружающей среды. Задачи эффективной организации дорожного движения по концепции устойчивого развития предполагают использование современных методов моделирования, специального программного обеспечения для моделирования дорожного движения. При обучении конкретным задачам практики с использованием моделирования важно:

на этапе концептуальной постановки задачи вырабатывать у учащихся умение формировать критерии оценки качества, критерии оптимизации схем организации дорожного движения, используя в качестве критериев не только транспортные (скорость, задержки движения и др.), но и экологические (выбросы в атмосферу загрязняющих веществ), а также энергетические (расход топлива) характеристики транспортных потоков;

- на этапе анализа и интерпретации результатов моделирования формировать у учащихся понимание закономерности изменения, в том числе экологических характеристик транспортных потоков; формировать у учащихся способность оценки адекватности построенной модели;
- сформировать у учащихся умение осуществлять достоверный прогноз изменения значений экологических характеристик при различных схемах и режимах движения транспортных потоков.

Эффективность обучения также достигается посредством разработки моделей организации дорожного движения для конкретной улично-дорожной сети. Поэтому рекомендуется в качестве учебных примеров рассматривать те фрагменты улично-дорожной сети и объекты транспортной инфраструктуры, которые знакомы учащемуся, где есть возможность проведения натурных экспериментов, связанных с мониторингом и оценкой характеристик дорожного движения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аргунова, М. В.* Экологическое образование в интересах устойчивого развития для школьников и учителей: монография / М. В. Аргунова, Д. С. Ермаков, Т. А. Плюснина. – М.: ГАОУ ВО МИОО, 2015.

ИНОЯЗЫЧНАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В РАМКАХ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ

TEACHING FOREIGN LANGUAGES FOR STUDENTS OF ENVIRONMENTAL SPECIALTIES WITHIN THE FRAMEWORK OF THE INTEGRATED APPROACH

Н. А. Грицай, Д. В. Грек

N. Gritsai, D. Grek

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
kfl@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Предлагается использование третьей модели предметно-языкового интегрированного обучения в рамках преподавания дисциплин специальности «Ядерная и радиационная безопасность».

The use of the third model of the CLIL within the teaching of disciplines for the students of the specialty “Nuclear and Radiation Safety”.

Ключевые слова: профессиональный иностранный язык, интегрированное обучение.

Keywords: professional foreign language, integrated approach.

Широкие масштабы межнациональных контактов, возрастающий обмен информацией на конференциях и симпозиумах поставили перед вузами ответственную задачу: подготовить специалистов, владеющих умениями профессионального общения на иностранном языке. Особое значение профессиональная иноязычная подготовка студентов имеет в Международном государственном экологическом институте им. А. Д. Сахарова БГУ, так как английский язык является важнейшей составляющей будущей деятельности экологов. С этой целью в университете введено преподавание отдельных дисциплин на английском языке, то есть предпринята попытка предметно-языкового интегрированного обучения (Content and Language Integrated Learning – CLIL) будущих экологов.

Термин CLIL был принят в 1994 г. (Marsh, Maljers). По определению зарубежных исследователей, предметно-языковое интегрированное обучение – это двуфокусное обучение, при котором иностранный язык используется для преподавания/изучения и предмета, и языка [1]. В процессе обучения в центре внимания находятся не только содержание предмета, но и иностранный язык, которые тесно переплетены друг с другом, хотя в определенное время один из них становится важнее, чем другой.

Существуют три модели CLIL: первая – soft CLIL (мягкий), когда внимание обучаемых акцентируется на языковых особенностях материала по специальной дисциплине; вторая – hard CLIL (твердый), когда большая половина предметов учебного плана по специальности изучается на иностранном языке; третья модель (partial immersion) – это изучение отдельных модулей программы по специальности на иностранном языке [2].

В МГЭИ им. А. Д Сахарова БГУ используется третья модель, которая была апробирована со студентами 4 курса специальности «Ядерная и радиационная безопасность» в 2011–2012 учебном году и продолжается до сих пор. Занятия по английскому языку и определенные дисциплины специальности преподавались в тесной связи друг с другом.

Согласование содержания учебного материала по дисциплинам специальности и иностранному языку, а также сотрудничество и скоординированная деятельность всех преподавателей (как читающих спецкурсы, так и ведущих практические занятия по английскому языку) способствуют формированию целостного профессионального мировоззрения и мышления, интеграции знаний и повышению познавательной активности студентов-экологов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Coyle, D.* Content and Language Integrated Learning / D. Coyle, P. Hood, David Marsh // Cambridge. University Press. – 2010. – P. 56.

2. *Крупченко, А. К.* Интегративность – ключевой принцип профессиональной лингводидактики // Тенденции развития языкового образования в современном мире - 2011: материалы междунар. науч.-практ. конф. Ч. 2. – Минск : МГЛУ, 2012. – С. 211.

БЕЛАРУСКАЯ МОВА ЯК КАМПАНЕНТ НАЦЫЯНАЛЬНАЙ САМАІДЭНТЫФІКАЦЫІ МОЛАДЗІ Ў СУЧАСНЫХ РЭАЛІЯХ

THE BELARUSIAN LANGUAGE AS A COMPONENT OF NATIONAL SELF-IDENTIFICATION OF YOUTH IN MODERN REALIA

Н. М. Даўгулевіч

N. Dauhulevich

Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт, МДЭІ імя А. Д. Сахарава БДУ,
г. Мінск, Рэспубліка Беларусь
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

З пункту гледжання моўнай кампетэнцыі разглядаецца праблема нацыянальнай самаідэнтыфікацыі ў прадстаўнікоў сучаснай моладзі.

From the language competence view, the paper analyzes the issue of national self-identification of modern youth.

Ключавыя словы: моўная кампетэнцыя, нацыянальная самаідэнтыфікацыя, білінгвізм, моўная сітуацыя.

Keywords: language competence, national self-identification, bilingualism, language situation.

Мова з’яўляецца адным з асноўных кампанентаў нацыянальнай самасвядомасці. Менавіта праз родную мову адбываецца знаёмства чалавека са светам, праз мову асоба становіцца членам першаснага калектыву, праз мову ажыццяўляецца непарыўная сувязь індывіда са сваім народам. Такім чынам, мова – істотная адзінка этнічнага калектыву (народа, нацыі).

Моўная сітуацыя ў Беларусі як «сукупнасць функцыянальна размеркаваных моўных аб’яднанняў (асобных моў і формаў іх існавання), якія абслугоўваюць зносіны ў адміністрацыйна-тэрытарыяльным аб’яднанні» [1], характарызуецца шэрагам асаблівасцей, якія звязаны з сацыяльнымі, эканамічнымі, палітычнымі, этналінгвістычнымі фактарамі.

Адна з асаблівасцей моўнай сітуацыі звязана з характарам білінгвізму (двухмоўя). Упершыню даны тэрмін увёў У. Вайнрайх, які ахарактарызаваў двухмоўе як «практыку папераменнага выкарыстання дзвюх моў» [2, с. 22]. Нягледзячы на тое, што ў Законе «Аб мовах у Рэспубліцы Беларусь» дзяржаўнымі з’яўляюцца беларуская і руская мовы (дзяржаўнае двухмоўе), на практыцы моўная сітуацыя ўяўляе прыклад нацыянальна-рускага білінгвізму, паколькі народы нашай краіны выкарыстоўваюць у якасці сродку міжнацыянальных зносін менавіта рускую мову. Такім чынам, фармальнае абвяшчэнне дзяржаўнасці дзвюх моў прывяло да яшчэ большага звужэння сферы ўжывання беларускай мовы.

Яшчэ адной асаблівасцю з’яўляецца несупадзенне этнічнай і моўнай самаідэнтыфікацыі: калі чалавек вызначае сябе беларусам, а ў якасці роднай мовы пазначае мову рускую. Гэта ў сваю чаргу часта прыводзіць да яшчэ адной асаблівасці – «дыялагічнага білінгвізму» – дыялог, пры якім субяседнікі выкарыстоўваюць розныя мовы (рускую і беларускую). У большасці выпадкаў такая форма білінгвізму сведчыць пра недастатковае валоданне беларускай мовай адным з удзельнікаў камунікацыі і таму немагчымасцю ўжывання яе ў працэсе моўных зносін. Як заўважае Л. Ц. Выгонная, «носьбіты сумешчанага двухмоўя ведаюць, што іх ступень валодання адной з моў не адпавядае патрэбнаму для «раскаваных» зносін ... таму яны пазбягаюць гаварыць на пэўнай мове..., набываюць своеасаблівы комплекс «моўнай непаўнацэннасці» [3, с. 12].

З мэтай прааналізаваць моўную кампетэнцыю і вызначэнне этнічнай самаідэнтыфікацыі ў прадстаўнікоў сучаснай моладзі ў студэнцкіх групах 2-га і 5-га курса факультэта экалагічнай медыцыны быў праведзены граматычны тэст з 18 заданняў і пісьмовае апытанне на тэму «Як Вы адчуваеце сваю прыналежнасць да беларускага народа?».

Граматычны тэст напісалі 114 студэнтаў 5-га курса: 17 правільных адказаў – 1 чалавек, 15 правільных адказаў – 1 чалавек, 14 правільных адказаў – 8 чалавек. 16 студэнтаў адмовіліся адказваць на пісьмовае апытанне.

На 2-м курсе граматычны тэст напісалі 78 чалавек: 15 правільных адказаў – 8 чалавек, 12 правільных адказаў – 1 чалавек. 25 студэнтаў адмовіліся адказваць на пісьмовае апытанне.

Аналіз адказаў студэнтаў на тэму «Як Вы адчуваеце сваю прыналежнасць да беларускага народа?» падрабязна разглядаецца ў дакладзе.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Санхорова, Г. Н.* Ситуация диглоссии и языковая ассимиляция (к постановке проблемы). Internet, 2002: http://www.sitim.sitc.ru/conferences/ntfe/fommJitml

2. *Вайнрайх, У.* Языковые контакты: Состояние и проблемы исследования / У. Вайнрайх. – Киев: Вища школа, Изд-во при Киев. ун-те, 1979. – 263 с.

3. *Выгонная, Л. Ц.* Псіхалінгвістычныя аспекты беларуска-рускага білінгвізму / Л. Ц. Выгонная // Беларуская лінгвістыка. – 1994. – Вып. 44. – С. 10–14.

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЕЙ ДОШКОЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА TEMPUS IV+PROJECT «ECOLOGICAL EDUCATION FOR BELARUS, RUSSIA AND UKRAINE» – ECO-BRU

TRAINING OF TUTORS OF PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS ON ENVIRONMENTAL EDUCATION WITHIN THE FRAMEWORK OF INTERNATIONAL ECOLOGICAL PROJECT TEMPUS IV+PROJECT «ECOLOGICAL EDUCATION FOR BELARUS, RUSSIA AND UKRAINE» – ECO-BRU

О. В. Дзюбенко
E. Dzyubenko

Переяслав-Хмельницкий государственный педагогический университет им. Григория Сковороды, г. Переяслав-Хмельницкий, Украина
SHEI «Pereyaslav-Khmelnitsky Pedagogical University named Gregory»
Pereyaslav-Khmelnitsky, Ukraina

Рассматривается концептуальная модель повышения квалификации по экологической тематике для педагогических колледжей по специальности «Дошкольное образование».

The article discusses the conceptual model of advanced training in ecological subjects for teachers colleges for specialities «Preschool Education».

Ключевые слова: преподаватель колледжа, «Дошкольное образование», экологическое образование, экологическая культура, экологические знания.

Keywods: teachers colleges, «Preschool education», environmental education, ecological culture, environmental knowledge.

Экологическое образование – непрерывный процесс обучения, усвоения ценностей и понятий, направленный на формирование знаний и умений, необходимых для осмысления и оценки взаимосвязей между человеком и окружающей средой. Оно которые предусматривают развитие умений принимать экологически целесообразные решения и имеет своей целью усвоение соответствующих правил поведения в природе и формирование в конечном результате экологической культуры личности, осознания себя частью природы, чувство ответственности за нее.

Экологическое воспитание детей дошкольного возраста является актуальной проблемой современности, поскольку именно в дошкольном возрасте закладываются основы экологического сознания, экологической культуры, влияющие на поведение и деятельность человека в природе. И только с детских лет, когда маленькие души как губка, втягивают в себя знания, следует прививать и воспитывать в детях экологически чистое мировоззрение. Ребенок познает мир с открытыми душой и сердцем, а поэтому впечатления детства откладываются в памяти навсегда. И только от воспитателей зависит, какими будут эти впечатления, станет человек хорошим хозяином на земле, настоящим гражданином.

Основы осознания экологической культуры, формирование отношения личности к миру природы закладываются в дошкольном детстве, в процессе формирования которого выступают воспитатели дошкольных учебных заведений.

Современный воспитатель детей дошкольного возраста – это профессионал, который ориентируется в научных достижениях, в инновациях, владеет различными технологиями развития, обучения и воспитания детей; способен к саморазвитию, самосовершенствованию, самомоделирования и самопроектирования в различных сферах жизнедеятельности, в том числе и в профессиональной. В связи с этим усилено внимание ученых к повышению качества подготовки будущих воспитателей детей дошкольного возраста в процессе обучения в высших учебных заведениях.

В Переяслав-Хмельницком государственном педагогическом университете имени Григория Сковороды разработана программа по повышению экологической квалификации преподавателей высших учебных заведений второго уровня аккредитации в рамках Международного проекта Tempus IV + Project «Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraine» - Eco-BRU.

Переяслав-Хмельницкий университет является ведущим партнёром по подготовке Рабочих пакетов (РП 6) по «Адаптации и модернизации действующих учебных программ» и созданию дидактики экологического образования (3.2) при совместной деятельности с украинскими, белорусскими (П 11) и российскими (П 19) партнёрами. Было проведено анкетирование воспитателей дошкольных учебных заведений и разработана Концепция повышения теоретико-методической и деловой квалификации будущих воспитателей. На основе полученных материалов созданы концептуальные модели повышения квалификации по экологии преподавателей высших учебных заведений второго уровня аккредитации для специальности «Дошкольное образование» (рисунок 1). Авторы рассматривают теоретико-методическое знания по экологии воспитателей дошкольных учреждений, учителей общеобразовательной школы, преподавателей колледжей и лицеев как методическую систему, обязательно охватывает помимо основной всю внеклассную деятельность учащихся.

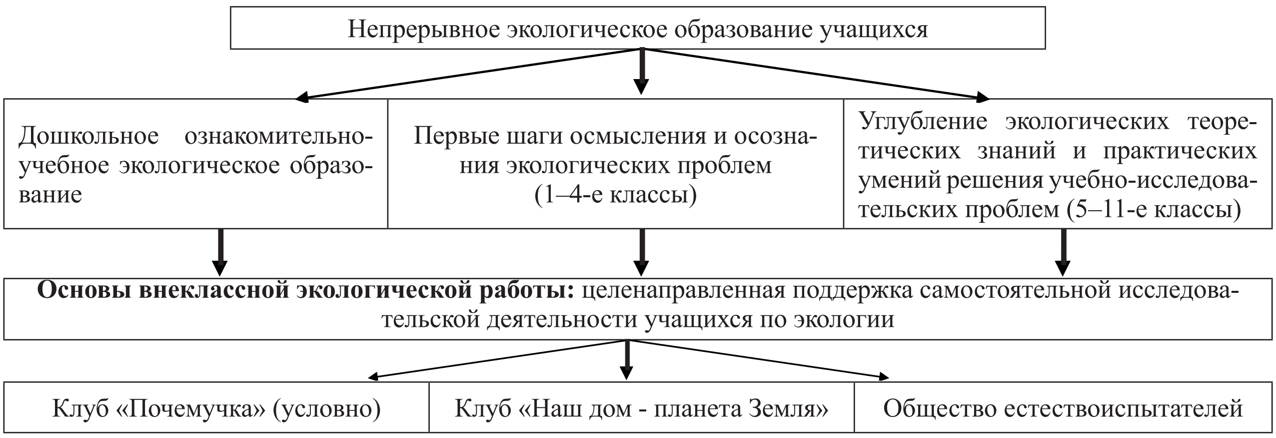


Рисунок 1 – Программы повышения теоретических знаний и методических компетенций педагогов по экологии (одобрены на совместном семинаре разработчиков проекта в г. Переяслав-Хмельницком 29.04.2015 г.)

Для реализации сказанного выше разработана рабочая программа соответствующего курса «Экологическое воспитание» в курсе «Я и окружающий мир» для специальности «Дошкольное образование». Целью данного курса является: формирование экологической культуры лиц, профессионально занимающихся обучением и воспитанием детей дошкольного возраста. Основными задачами по профессиональной подготовки будущих специалистов в области дошкольного образования должны быть направления на: непрерывность процесса экологического образования; формирование экологической культуры (знания, умения, экологическое мышление и сознание); формирование умений осуществлять комплексный подход к организации экологического воспитания детей дошкольного возраста; мотивацию саморазвития и постоянного профессионального роста; формирование системы элементарных научных экологических знаний, доступных пониманию ребенка-дошкольника (прежде всего, как средства становления осознанно-правильного отношения к природе); развитие познавательного интереса к миру природы; формирование первичных умений и навыков экологически грамотного и безопасного для природы и для самого ребенка поведения; воспитание гуманного, эмоционально-положительного, бережного отношения к миру природы и окружающему миру в целом; развитие чувства симпатии к объектам природы; формирование умений и навыков наблюдений за природными объектами и явлениями и др. [1–2].

Согласно учебной программе курса, к ключевым темам лекций относят вопросы, раскрывающие понятие «экологическая культура», психолого-педагогические механизмы формирования экологической культуры у детей дошкольного возраста, средства экологического воспитания: экологические игры, возможности театра, изобразительного искусства и украинского народного фольклора (легенды, предания, пословицы, поговорки, загадки). Значительное внимание уделяется авторским технологиям формирования экологической культуры детей дошкольного возраста (Беленький Г. В., 2004), исследованиям К. Ушинского, В. Сухомлинского, Н. Горопахи, Н. Лысенко, С. Плохий, Н. Ярышевой по проблемам экологического воспитания.

Дошкольный возраст – важнейший этап в становлении экологического мировоззрения человека, предусматривающий создание предпосылок гуманного взаимодействия с природной средой.

Разработанная программа экологического обучения воспитателей-преподавателей на курсах повышения квалификации определяется как рациональное знание, которое интегрируется в содержание ныне действующих базовых программ. Авторы программы пытались реализовать принципы равновесия, пропорциональности и гармонии компонентов содержания относительно каждой возрастной группы участников курсов повышения квалификации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дзюбенко, О. В.* Підвищення кваліфікації вихователів дошкільних навчальних закладів з екологічної освіти / О. В. Дзюбенко // Міжнародна науково-практична конференція «Екологічні засади збалансованого регіонального розвитку». – 10–11 травня, Івано-Франківськ, 2016. – С. 125–130

2. *Чернов, Б. А.* Общая характеристика Концепции повышения квалификации учителей и преподавателей общеобразовательных учреждений по экологии / Б. А. Чернов, Е. В. Ковальская, Е. В. Дзюбенко // Международная научно-практическая конференция «Тенденции и перспективы создания региональных систем дополнительного образования взрослых ». – Витебск: УО «ВГТУ», 2015. – С. 93–97.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЙ ВЕКТОР ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
CULTURAL VECTOR OF EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Е. Н. Дзятковская
E. Dzyatkovskaya

Институт стратегии развития образования Российской академии образования,
г. Москва, Российская Федерация
dziatkov@mail.ru
Institute for the Development Strategy of Education of the Russian Academy of Education, Moscow, Russia

Рассмотрены задачи, поставленные перед образованием России и Беларуси в связи с переходом на модель экологически устойчивого развития. Обосновывается необходимость конструирования непрерывной и преемственной для дошкольного, школьного и профессионального образования общекультурной линии содержания образования для устойчивого развития.

The tasks assigned to the national education of Russia and Belarus in connection with the transition to the model of environmentally sustainable development are considered. The author substantiates the necessity of constructing a general cultural line of the content of education for sustainable development, which is continuous and continuative for pre-school, school and vocational education..

Ключевые слова: устойчивое развитие, общее образование, системные изменения.

Keywords: sustainable development, general education, system changes.

Общность истории, прочные узы славянских традиций, значительная общность культуры и духовности русского и белорусского народов обусловили общие корни и принципы систем образования двух стран – основу для их взаимообогащения в области педагогической науки и практики. Общие направления социально-экономического развития наших стран, ориентация на модели их устойчивого развития создали условия для сходства стратегических направлений развития образования, молодежной политики и научно-технического сотрудничества России и Беларуси (Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года – 2015; Основы государственной политики в области экологического развития России до 2030 г. – 2012 г.).

Задачи устойчивого развития России и Беларуси составили вызовы не только профессиональной, но и общекультурной подготовке обучающихся. Речь идет, прежде всего, не о знаниевых, а о личностных результатах образования – индивидуальной картине мира, опирающейся на современную научную картину мира, теорию глобального эволюционизма; способности мыслить и принимать решения в условиях глобальных взаимосвязей и ограниченных ресурсов окружающего мира; ценностях и смыслах нового гуманизма, соединяющего этику, экологическую этику и глобальную ответственность каждого за судьбу будущих поколений. Необходимо сформировать у обучающихся смысловую установку к моделированию на всех уровнях (глобальном, локальном – личностном) нового типа отношений «природа – человек – общество – техника», исходящих из объективности экологического императива, неизбежности перехода к природо-подобным технологиям и устойчивому потреблению, сохранения природного и роста человеческого капитала. Особого внимания требует содержание предпрофильной, профильной подготовки и профессиональной ориентации школьников с учетом экопрофессий будущего, отражения приоритетов устойчивого развития в любой профессии настоящего и будущего.

Такая общекультурная подготовка должна быть выстроена преемственно по всем ступеням образования – дошкольного, школьного, профессионального, постдипломного – на основе общности ее мировоззренческих, методологических и аксиологических оснований.

Новые социальные вызовы не могли не привести к изменению функционала экологического образования, которое, согласно итоговым документам Декады ООН по ОУР, является платформой, «гальванизирующей» образование в интересах устойчивого развития.

Прежде всего, существенные изменения произошли в понимании задач дошкольного и школьного экологического образования наших стран. Расширяется объект изучения в экологическом образовании: от естественных экосистем до социоприродных экологических систем (появляются темы экологии человека, социальной экологии, глобалистики). Объект изучения выходит за рамки только естественных наук и становится естественнонаучно-гуманитарно-технологическим, что отражает тенденции развития научного экологического знания, в целом. Предмет познания школьного экологического образования тоже претерпевает изменения. Постепенно им становятся экологические отношения в социоприродных экосистемах, закономерности, принципы, этика управления ими, как основа новой экологической культуры – культуры устойчивого развития. Становится понятным, что реализация такого содержания уже не может сводиться к преподаванию одного учебного предмета (дисциплины).

Однако анализ содержания базовых школьных предметов, внеурочной и внеклассной работы показывает, что тематика устойчивого развития в них, так или иначе, явно или скрыто, уже присутствует, что может создавать прецедент для самоуспокоенности. Это проблемы климата, биологического разнообразия, культурного наследия, качества окружающей среды, природо-подобных технологий, устойчивого потребления, безопасности и здоровья в глобальном мире и т.д. Однако смысловая раздробленность всей этой информации, отсутствие единого ракурса (рамки) ее рассмотрения, ее знание-центрированный характер (***об*** устойчивом развитии) делает практически невозможным обеспечение ее смысловой целостности, а без этого – формирования целостной индивидуальной картины мира, становления экологической направленности личности, мировоззренческого стержня ее поведения и поступков.

Поэтому имеющаяся сегодня технология наполнения учебных предметов (дисциплин) экологическим содержанием («экологизация») тоже требует переосмысления и перепроектирования.

Постнеклассический этап развития педагогики существенно изменил традиционные представления о целях, результатах и возможностях экологизации содержания общего образования. Речь идет о культурологическом подходе к проектированию содержания образования, согласно которому оно для обеспечения своей целостности конструируется не «снизу» (с уровня учебного процесса и учебного материала), а «сверху» (с допредметного уровня и уровня интегрированных учебных предметов). В этом случае речь уже идет не о добавлении к предметному содержанию нового учебного материала, а о придании уже имеющемуся в школьном предмете учебному материалу «сквозных» значений и смыслов устойчивого развития. Педагогическими средствами решения этой задачи в разработанной нами технологии выступают: «зеленые аксиомы» (педагогически адаптированный экологический императив – ЧТО?), «экологические линзы» (способы выявления в учебном материале значений и смыслов устойчивого развития – КАК?), а также опорные, архетипически значимые для обучающихся культурные концепты (развитие которых приводит к общекультурным личностным результатам – ЗАЧЕМ?). Будучи организованными в структуры фреймов, они обеспечивают транспредметную (синонимы – смысловую, мировоззренческую) экологизацию содержания образования на основе идей устойчивого развития. Объединение научно-педагогического потенциала двух стран по разработке модели целостности и непрерывности дошкольного, школьного и профессионального экологического образования на основе идей устойчивого развития могло бы существенно продвинуть наши системы образования в решении задач повышения качества образования для устойчивого развития Союзного государства, взаимного обогащения его многонационального культурологического содержания, понимания и решения общих задач сохранения не имеющего административных границ природного наследия Восточной Европы.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В НАЦИОНАЛЬНОМ ТРАНСПОРТНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ (КИЕВ)

IMPLEMENTATION OF PROCESSES OF ECOLOGIZATION EDUCATION IN THE NATIONAL TRANSPORT UNIVERSITY (KYIV)

Н. Дмитриченко, Н. Дмитриев
N. Dmitrichenko, N. Dmitriev

Национальный транспортный университет,
г. Киев, Украина
National Transport University, Kiev, Ukraine

Рассмотрены вопросы необходимости и практические шаги реализации процессов экологизации высшего образования.

The questions of necessity and practical steps of realization of processes of ecologization higher education are considered in the article.

Ключевые слова: высшее образование, экологизация, экологические компетенции.

Keywords: higher education, ecologization, ecological competencies.

По своему определению экологизация системы образования – это характеристика тенденции проникновения экологических идей, понятий, ценностей, принципов во все сферы общества, переходов в другие дисциплины, а также подготовка экологически грамотных специалистов самого разного профиля. Это поэтапный, творческий процесс, в котором должны быть задействованы все участники образовательного процесса.

Что касается высшего образования, а именно подготовки специалистов в Национальном транспортном университете, то основная задача в данном случае заключается в необходимости обеспечить экологическими компетентностями (пониманием причинно-следственных взаимосвязей между деятельностью человека и ее воздействием на окружающую среду) специалистов транспортно-дорожного комплекса и, в первую очередь, руководителей, принимающих решения.

Основанием необходимости экологизации образования есть целый ряд международных документов ЮНЕСКО, признанных Украиной, среди которых «Глобальная программа действий по образованию для устойчивого развития» (ГПД), «Дорожная карта для реализации ГПД», «Повестка дня для устойчивого развития до 2030 гг.», «Платформа для действий», «Образование-2030». В этих документах отражено международное признание образования для устойчивого развития как неотъемлемого элемента качества образования, а также необходимость его интеграции в учебные программы и стандарты высшего образования. Основанием для распространения процессов экологизации образования в высших учебных заведениях Украины является также «Национальная стратегия развития образования в Украине на период до 2021 года»; Итоговый документ Конференции ООН по устойчивому развитию «Будущее, которого мы хотим» («Рио + 20», 2012); Добровольные обязательства Украины на саммите «Рио + 20» по экологизации образования и др.

С целью практической реализации экологизации информация по проблемам окружающей среды вводится в основные учебные курсы с учетом специфики каждого предмета. Это возможно реализовать как в курсе лекций, семинарских, лабораторных занятиях, так и после окончания изложения темы или в конце изучения всего теоретического курса.

В рамках выполнения международного проекта Tempus 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES «Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraine» рабочей группой Национального транспортного университета модернизированы существующие, разработаны и уже реализуются новые программы и курсы для повышения квалификации преподавателей вузов и колледжей, которые готовят специалистов для транспортно-дорожного комплекса Украины, учитывая тенденции необходимости экологизации образования.

Результатом экологизации образования в Украине в целом, и в Национальном транспортном университете в частности, должно стать высокопрофессиональное кадровое обеспечение, способное обеспечить устойчивое развитие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рішення Колегії Міністерства освіти і науки України. 27 листопада 2015р. Доповідна записка Про екологізацію вищої освіти України з метою підготовки фахівців для сталого розвитку.
2. «Глобальная программа действий по образованию для устойчивого развития»(ГПД),« Дорожная карта для реализации ГПД» – http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/ 230514R.pdf
3. «Повестка дня для устойчивого развития до 2030 г.» – http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/92/PDF/N1529192.pdf

4. «Платформа для действий «Образование-2030» – http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/ED_new/pdf/FFA-ENG-27Oct15.pdf

ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПЕРЦА ОСТРОГО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГИБРИДОВ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

EVALUATION OF THE INITIAL MATERIAL OF THE PEPPER ACROSS FOR THE CREATION OF HYBRIDES IN ORGANIC AGRICULTURE

Н. В. Дыдышко, Т. В. Никонович

N. Dydyshko, T. Nikanovich

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь
tvnikonovich@gmail.com
Belarusian State Agricultural Academy, Gorky, Mogilev region, Republic of Belarus

Представлены результаты оценки исходного материала перца острого для получения гибридов, в том числе в органическом земледелии.

The article presents the results of an evaluation of the raw material of hot pepper for the production of hybrids, including organic farming.

Ключевые слова: острый перец, селекция, гибридизация, органическое земледелие.

Keywords: pepper, selection, hybridization, organic farming.

Органическое земледелие – это форма ведения сельского хозяйства, которая исключает применение синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста, генетически модифицированных организмов, предусматривает рациональное использование природных ресурсов, сохранение плодородия почв, применение органических удобрений. Создание гетерозисных гибридов является одним из наиболее эффективных методов селекции. Урожайность, гибридная мощность, высокая выравненность, возможность объединения в одном генотипе ценных признаков – важнейшие преимущества гетерозисной селекции

Целью исследования являлась оценка исходного материала перца острого для создания гибридов, представляющих интерес для селекции на скороспелость, продуктивность, качество и использование в производстве экологически безопасной продукции по принципам органического земледелия.

Объектом исследования послужили константные образцы перца острого. Исследования проводили на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного поля кафедры сельскохозяйственной биотехнологии и экологии УО БГСХА в 2016 г. Посев семян осуществляли во второй декаде марта. Коллекционный материал был высеян в ящики, заполненные торфяной смесью. Сеянцы пикировали в первой декаде апреля в теплицу. Посадку рассады на постоянное место осуществляли в третьей декаде мая. Растения высаживали в трехкратной повторности. На делянки размещали по три растения. В течение вегетационного периода соблюдались принципы органического земледелия.

В ходе проведенного исследования изучена коллекция перца острого, состоящая из 30 образцов. Выявлено 14 наиболее перспективных генотипов, которым дана комплексная оценка по хозяйственно ценным признакам. В качестве доноров продуктивности отобраны сорта со средней урожайностью 2,9 –3,5 кг/м^2 Халапеньо, Патриот, Огненный вулкан, Пламя, Михалыч, по скороспелости Каин, Халапеньо, Лара, Феферона красная, Кобра, Чегевара. Для успешного проведения гибридизации выявлены сорта, образующие крупные цветки. К ним относятся Огненный вулкан, Пламя, Pasa, Agdas, Ziimriid, Халапеньо, Каин.

Оценка исходного материала острого перца позволила выделить перспективные образцы для селекции на скороспелость, продуктивность и возможность выращивания по принципам органического земледелия.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Орген, Э.* Выращивание овощей в органическом сельском хозяйстве / Э. Орген, П. Ионсон // Центр экологических решений. – 2016. – 82 с.

2. Модельный закон СНГ «Об экологическом агропроизводстве» http://www.parliament.am/library/modelayin%20orenqner/297.pdf.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО КОМПЛЕКСА КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

USE OF THE ELECTRONIC EDUCATIONAL COMPLEX AS A MEAN OF THE COMPETENCE APPROACH IMPLEMENTATION

Е. Ю. Жук, Е. Е. Григорьева, А. Б. Авчинников

E. Zhuk, E. Grigorieva, A. Auchynnikau

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
hbe@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Раскрываются особенности создания и структуры ЭУМК по дисциплине «Экологическая безопасность», учебно-методическая направленность каждого из компонентов комплекса с последующей краткой характеристикой.

The article reveals the features of the development and structure of the electronic educational methodical complex on the discipline “Environmental Safety” with brief characteristics of its components.

Ключевые слова: экологическая безопасность, учебно-методический комплекс, учебная дисциплина.

Key words: ecological safety, educational methodical complex, educational discipline.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) представляет собой выполненный программный мультимедийный продукт учебного назначения с отобранными и систематизированными учебно-методическими материалами по определенной дисциплине, содержащий теоретические, практические и контролирующие материалы, базирующиеся на принципах дистанционности, интерактивности и информационной открытости [1–3].

Дисциплина «Экологическая безопасность» для студентов специальности «Биоэкология» в Международном государственном экологическом институте им. А. Д. Сахарова БГУ относится к дисциплинам специализации. Предлагаемый курс планировался с целью освещения проблем экологической безопасности населения, вызовов 21 века, экологическая составляющая которых является частью возможных конфликтов вокруг природных ресурсов. Данная дисциплина читается в русле Орхусской конвенции, задача которой – обеспечить право населения на информацию и правовую защиту в области охраны окружающей среды. Спецкурс по экологической безопасности – это возможность затронуть проблемы, связанные с решением вопросов экологической безопасности, которые волнуют Европу и Беларусь.

Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Экологическая безопасность» представляет собой систему нормативной и учебно-методической документации, средств обучения и контроля, необходимых и достаточных для качественной организации основных и дополнительных образовательных программ в соответствии с учебным планом. Основная цель создания ЭУМК – предоставить студенту полный комплект учебно-методических материалов для самостоятельного изучения дисциплины. Задачами преподавателя являются: оказание консультационных услуг, текущая и итоговая оценка знаний, мотивация к самостоятельной работе. ЭУМК по дисциплине «Экологическая безопасность» включает в себя все информационные компоненты, необходимые для изучения курса.

Электронный учебно-методический комплекс учебной дисциплины «Экологическая безопасность» является одним из элементов организации образовательной деятельности, обеспечивающим формирование профессиональных компетенций.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Балакирева, Э. В.* Электронный учебно-методический комплекс как средство обеспечения качества подготовки специалистов / Э. В. Балакирева, Е. З. Власова // Человек и образование. – 2012. – № 4 (33). – С. 75–80.
2. *Лозицкий, В. Л.* Электронный учебно-методический комплекс по дисциплинам социально-гуманитарного цикла. Научно-методические основы создания и системного применения / В. Л. Лозицкий. – Минск: РИВШ, 2012. – 224 с.
3. *Мандрик, П. А.* Современный электронный учебно-методический комплекс – основа информационно-образовательной среды вуза / П. А. Мандрик, А. И. Жук, Ю. В. Воротницкий // Информатизация образования–2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды: материалы междунар. науч. конф., Минск, 27–30 окт., 2010 г. – Минск: БГУ, 2010. – С. 197–201.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ

APPLICATION OF DISTANCE LEARNING IN THE SYSTEM OF TRAINING QUALIFICATION OF TEACHERS

Е. Ю. Жук, Т. Г. Капустина
E. Zhuk, T. Kapustina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
hbe@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Актуализируется проблема повышения квалификации учителей с использованием дистанционной формы обучения для формирования экологических компетенций в области практической экологии.

The article shows the development of teachers with the use of distance learning for the formation of environmental competencies in the field of practical ecology.

Ключевые слова: дополнительное образование взрослых, дистанционная форма обучения, экологические компетенции.

Keywords: additional adult education, distance learning, ecological competencies.

На сегодняшний день в Республике Беларусь динамично развивается система непрерывного педагогического образования, целью которой является повышение качества подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов образования на основе социального партнёрства, достижений психолого-педагогической науки и инновационной образовательной практики.

Одним из уровней системы непрерывного педагогического образования является дополнительное образование взрослых. Текущее состояние и прогноз развития системы дополнительного образования взрослых – один из важнейших факторов социально-экономического развития страны. Повышение квалификации и переподготовку педагогических работников осуществляют ряд учреждений образования: Академия последипломного образования, Республиканский институт высшей школы, Республиканский институт профессионального образования, Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка и др.

На современном этапе развития системы повышения квалификации работников образования появляется необходимость внедрения новых образовательных технологий, обеспечивающих повышение результативности образовательного процесса, в частности, развитие дистанционной формы обучения. К преимуществам дистанционного обучения можно отнести гибкость (возможность работы в удобное для себя время, в удобном месте и в удобном темпе), экономическую эффективность, опору на современные средства передачи образовательной информации, параллельность (совмещение обучения с основной профессиональной деятельностью), доступность.

Согласно подпрограмме 7 «Развитие системы дополнительного образования взрослых» Государственной программы «Образование и молодежная политика» на 2016–2020 гг., к 2020 г. планируется расширить перечень учреждений образования, реализующих образовательные программы повышения квалификации руководящих работников и специалистов в дистанционной форме получения образования, до 10 % от общего количества таких учреждений образования [1].

В рамках международного проекта Tempus 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES «Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraine» разработан дистанционный курс «Практическая экология в рамках реализации дистанционного образования учителей», целью которого является формирование экологических компетенций в области практической экологии для практико-ориентированного обучения специалистов. Структура курса дает возможность получения новых знаний и позволяет удовлетворить потребности педагогов в профессиональном совершенствовании без отрыва от своей основной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная Программа «Образование и молодежная политика» на 2016–2020 годы: утв. Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 28 марта 2016 г. № 250 // Министерство образования Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Официальный ресурс Министерства образования Республики Беларусь. – Режим доступа: http://edu.gov.by. – Дата доступа: 03.02.2017.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

FORMATION OF ECOLOGICAL COMPETENCIES OF STUDENTS IN EPY FRAMEWORK OF TEACHING OF DISCIPLINE "ENVIRONMENTAL SAFETY"

Е. Ю. Жук, Е. В. Платун, Е. Е. Григорьева

E. Zhuk, E. Platun, E. Grigoryeva

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
hbe@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Низкий уровень экологической культуры и образования населения являются серьезными проблемами современного общества. Развитие экологического образования становится актуальной задачей всех цивилизованных стран и является одним из важнейших условий решения проблем сохранения стабильности природной среды и обеспечения устойчивого развития общества.

Low level of ecological culture and education of the population are serious problems of modern society. The development of environmental education becomes a topic issue for all civilized countries and is one of the most important solutions for the problems of preserving the stability of the natural environment and ensuring sustainable development of society.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экологическое образование, компетенции, экологическая безопасность.

Keywords: sustainable development, environmental education, competence, environmental safety.

Неотъемлемыми качествами общей культуры личности становятся требования экологической образованности и культуры. Экологическое воспитание должно осуществляться в непрерывном цикле, начиная с раннего возраста и на протяжении всей жизни. Экологическая культура как качество личности формируется в системе непрерывного экологического воспитания и образования. В настоящее время одной из значимых причин нарастания экологических проблем является низкий уровень экологической грамотности, компетентности и образования у населения. Экологическая компетентность – это интегративное качество личности, определяющее ее способность действовать в системе «Человек – общество – природа» в соответствии с усвоенными экологическими знаниями, умениями, навыками, убеждениями, мотивами, ценностными представлениями, экологически значимыми личными качествами и практическим опытом экологической деятельности.

Экологическая безопасность представляет собой неотъемлемый компонент экологического мировоззрения и играет важную роль в успешной реализации концепции устойчивого развития.

Учебный предмет «Экологическая безопасность» способствует формированию экологических компетенций и повышению экологической грамотности у будущих специалистов различного профиля. В МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ он преподается для специальностей «Биоэкология» и «Информационные системы и технологии (в экологии)». Дисциплина преподается согласно программе, которая отражает основные компоненты Национальной стратегии устойчивого развития – 2030 в области экологической безопасности. Данная дисциплина предлагает решение вопросов формирования экологических компетенций специалистов путем интеграции и систематизации знаний в области экологической безопасности, полученных при изучении различных блоков профессиональной образовательной программы. Методические подходы к формированию содержательной части учебных программ опирались на учебные цели, которые являются основополагающими в процессе формирования экологических компетенций. Содержательное наполнение программ формировалось с учетом специфики образовательного процесса по данным специальностям, что позволит в результате изучения курса сформировать у студентов соответствующие профессиональные навыки. Специальные знания по окончании курса заключаются в понимании и оценке роли экологической безопасности в устойчивом развитии общества.

Таким образом, важнейшим инструментом практической реализации концепции устойчивого развития и решения вопросов экологической безопасности в рамках НСУР – 2030 является компетентностный и личностно-ориентированный подход в системе образования, направленный на формирование ключевых образовательных компетенций, основными из которых являются профессиональные компетенции специалиста.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Антишина, А. В.* Формирование экологической компетенции и культуры в процессе обучения и воспитания студентов / А. В. Антишина, А. В. Долматов // Человек и образование. – 2014. – №1 (38). – С. 45–50.

2. *Лаврентьева, Л. А.* Экологическая компетентность в современных исследованиях: сущность, содержание и структура / Л. А. Лаврентьева // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2012. – № 5. – С. 209–212.

3. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2030 года // Министерство экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2014. – С. 35–38. Режим доступа: http://www.economy.gov.by/nfiles/001146_318013_NSUR2030.pdf – Дата доступа: 23.02.2015.

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ ОБЩЕСТВЕННОГО СОЗНАНИЯ

FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE ENVIRONMENTAL PARADIGM OF PUBLIC CONSCIOUSNESS

М. Л. Ивлева[1], В. А. Иноземцев[2]

M. Ivleva[1], V. Inozemtcev[2]

[1]Российский Университет Дружбы Народов
[2]Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана
г. Москва, Российская Федерация
[1]Russian University of Peoples' Friendship
[2]Bauman Moscow State Technical University[2]
Moscow, Russia

В работе обсуждается проблема формирования и развития экологической парадигмы общественного сознания в условиях кризиса техногенной цивилизации.

The paper discusses the problem of the formation and development of the ecological paradigm of public consciousness in the conditions of the crisis of technogenic civilization.

Ключевые слова: экологическая парадигма общественного сознания, технократизм, экологический кризис, стратегия устойчивого развития, техногенная цивилизация.

Keywords: ecological paradigm of public consciousness, technocratism, ecological crisis, sustainable development strategy, technogenic civilization.

Господство в последние столетия и (в особенности в последние два века) экономической парадигмы общественного сознания и общественного развития обусловило технократический характер современной цивилизации. Это определило то, что вплоть до второй половины прошлого XX в. природа оставалась бесправной, выступала в качестве объекта эксплуатации и неисчерпаемого источника ресурсов для развития цивилизации, что привело к экологическому кризису как части системного кризиса техногенной цивилизации.

Проблему преодоления экологического кризиса невозможно решить в рамках технократического способа мышления, которое до сих пор господствует в сознании современного человека. Необходима переориентация человека на осознание необходимости сохранения планеты и ее ресурсов как жизненной среды и формирование экологического сознания.

Проблема преодоления экологического кризиса и формирования экологической парадигмы в общественном сознании в условиях кризиса техногенной цивилизации является одной из важнейших проблем современного психологического и социо-гуманитарного знания. Раскрытие сущностных характеристик экологической парадигмы в общественном сознании во многом связано с изучением причин и преодолением экологического кризиса. Анализ экологического кризиса и путей выхода из него предполагает в первую очередь исследование проблематики становления и развития экологической парадигмы в общественном сознании в условиях кризиса техногенной цивилизации.

Проблема становления и развития экологической парадигмы общественного сознания в условиях кризиса техногенной цивилизации затрагивает одновременно интересы как всего человечества, так и каждого человека в отдельности. С другой стороны, эта проблема имеет общенаучный характер, что определяется ее содержанием, методами исследования, наконец, особенностями требующих решения вопросов.

В качестве причин актуализации указанной научной проблемы и активизации ее изучения в настоящее время можно назвать создание новой парадигмы цивилизационного развития – концепции устойчивого развития, которая дает возможность найти выход из постигшего современную техногенную цивилизацию экологического кризиса. Концепция устойчивого развития и другие близкие ей по духу современные экологические концепции (концепция ноосферы и другие) предполагает изменение самого человека. Точнее, уровня его сознания, самосознания, потребностей и возможностей их реализации, ценностных установок, мотивов поведения, целей и задач, особенно в отношении к природе и среде обитания, разработку новой картины миры, появление новых глобально значимых ценностей.

Изучение теоретико-методологических основ становления и развития экологической парадигмы общественного сознания в условиях кризиса техногенной цивилизации располагается на пересечении ряда смежных наук (философии, экологии, психологии и ряда других), многочисленных активно разрабатываемых направлений исследований и различных в содержательном и методологическом плане подходов к данной проблеме.

Необходимость анализа теоретико-методологических основ становления и развития экологической парадигмы в общественном сознании в условиях кризиса техногенной цивилизации обусловливается не только вызовами экологического кризиса, но и совокупностью причин социокультурного плана. Важнейшими среди них являются следующие: 1) смена присущей последним двум столетиям экономической парадигмы общественного сознания на новую экологическую парадигму 21 столетия; 2) осознание сущности человека как космо-био-психо-социо-духовного существа; 3) превращение человека из субъекта индивидуального и социально-группового развития в субъекта планетарного развития. Следует отметить, что истоки нового типа общественного сознания восходят к системе представлений, выработанных еще во второй половине 19 века и первой половине 20 века и получивших название «русского космизм».

При всей успешности осуществляемых в разных областях знаний исследований (психологических, философских, экологических, биологически и иных), связанных с указанной проблемой, окончательное ее решение предполагает разработку определенной теории и методологии. При этом одновременно необходимо сформулировать теоретико-методологические основы становления и развития экологической парадигмы в общественном сознании. Реализация данного подхода возможна лишь в рамках интердисциплинарности с использованием концептуальной структуры, категориального аппарата и методологии психологии, философии и смежных наук.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ МОМЕНТ КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК»

THE EDUCATIONAL MOMENT AS THE IMPORTANT COMPONENT AT CLASSES OF LATIN LANGUAGE

Л. А. Кистрина

L. Kistryna

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
kfl@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В статье утверждается и обосновывается важность изучения латинского языка для всех и биологов в частности.

The article affirms and justifies the importance of studying the Latin language for all persons and biologists in particular.

Ключевые слова: экологическое воспитание, гармоничные взаимоотношения с социумом, латинский язык медиков и биологов.

Keywords: ecological education, harmonious relations with the society, Latin language of physicians and biologists.

Обучение в МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ по дисциплине «Латинский язык» осуществляется на основе учебной программы и разработанных на её основе учебно-методических карт.

Латинский язык является международным языком общения медиков и биологов. На латыни издаются современные номенклатуры: ботаническая, анатомическая, фармацевтическая и др.

Под многовековым влиянием латинской терминологии в лексику всех европейских языков (включая русский и белорусский) вошло много лексических заимствований (воцат, парасон, абдурыць; мигрант, ротация, декан и т. д.)

На основе латинских и греческих словообразующих элементов за год возникает около 1000 новых терминов в различных областях биологии, медицины и общественно-политической жизни.

И при этом студенты нашего вуза имеют по программе 36 часов в виде практических занятий. Аттестация проходит в форме зачёта, на который отводится 3–4 часа.

Можно попытаться объять необъятное и дать студентам базовые знания по предмету, научить работать с номенклатурами, разбираться в падежных окончаниях. Но тогда одна очень важная составляющая занятия – воспитательный момент – будет упускаться. Предмет «Латинский язык» – составная часть гуманитарного общекультурного образования.

В. И. Вернадский отдавал приоритет науке в развитии человеческого познания. И здесь, по-моему, важен один момент. Моральная составляющая отстаёт от интеллектуальной в развитии человека.

И устойчивое развитие, о котором сейчас так много говорят – способность к гармоничному взаимоотношению и взаимодействию с природой, с окружением, с социумом. Столетия назад в системе воспитания воинов-самураев обязательно присутствовали занятия по рисованию. Их наставники прекрасно понимали, что если воспитанники не будут видеть красоту окружающего мира, они станут не воинами, а убийцами. Кого же будем растить мы?

ФОРМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

FORMS AND DIRECTIONS OF ADVANCED TRAINING OF TEACHERS IN THE FIELD OF ECOLOGICAL EDUCATION WITHIN INTERNATIONAL COOPERATION

О. В. Ковалева

O. Kovaleva

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь,
sanakovaleva@mail.ru
Francisk Skorina Comel State University, Gomel, RepublicofBelarus

Рассматриваются формы и направления повышения квалификации учителей и преподавателей в области экологического образования в Беларуси, России и Украине.

The article looks at the forms and directions of professional development of teachers in the field of ecological education in Belarus, Russia and the Ukraine.

Ключевые слова: экологическое образование, дистанционная форма обучения, международное сотрудничество.

Keywords: environmental education, distance learning, international cooperation.

Одной из важнейших проблем формирования экоцентрического типа сознания в условиях образовательного учреждения в Беларуси является отсутствие в учреждениях общего среднего образования учебного предмета «Экология», а в учреждениях профессионально-технического образования (УПТО), среднего специального образования (УССО), высшего образования (УВО) для обучающихся не по экологическим или биологическим специальностям – учебных дисциплин «Общая экология» или «Основы экологии». Как правило, в общеобразовательных школах роль по осуществлению экологического образования и воспитания отводится учителю биологии или географии, а в УПТО, УССО, УВО экологическое воспитание зачастую сводится к формальностям. Для улучшения ситуации одним из путей предлагается повышение квалификации педагогов в области экологического образования. Причем, тематика и направления рассматриваемых ниже курсов будут полезными не только педагогам с биологическим или географическим, но и техническим, математическим и др. образованием.

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» участвует в международном проекте 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES «Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraine» – «Экологическое образование для Беларуси, России и Украины» (проект «EcoBRU»), который выполняется в рамках программы Tempus TACIS Европейского Сообщества. Проект способствует развитию системы непрерывного экологического образования для преподавателей в Беларуси, России и Украине. Одной из задач проекта является разработка дистанционных курсов повышения квалификации для педагогов в области экологического образования.

В данной работе хотелось бы остановиться на возможностях педагога повысить квалификацию в области экологического образования, в том числе, и за рубежом.

Среди курсов, предлагаемых партнерами из Беларуси, хотелось бы отметить следующие: «*Организация экологического образования в дополнительных формах обучения*», «*Применение ГИС-технологий в экологическом образовании*», «*Совершенствование экологического образования на основе практикоориентированного подхода*», «*Экологическое образование как базовая составляющая биосферосовместимой деятельности работников техносферы*», «*Экологическое воспитание учащейся молодежи: современные технологии физкультурного образования*», «*Экологические и экономические аспекты хозяйственной деятельности*» (разработчики – УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», УО «Витебский государственный технический университет», УО «Полесский государственный университет»); «*Дидактические подходы в организации экологических исследований в средней школе*», *Преподавание основ устойчивого развития социоприродной системы*», «*Экологические аспекты преподавания естественно-научных дисциплин*», «*Устойчивое развитие социоприродной системы*», «*Устойчивая окружающая среда*», «*Агроэкология и радиационная безопасность*» (разработчик – Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия); «*Экологическая этика: актуальные проблемы и методика изучения*», «*Ключевые компетенции в области радиоэкологии для педагогов*», «*Проектная деятельность в экологическом образовании учащихся*», «*Эколого-этическое образование в интересах устойчивого развития*», «*Компетенции специалиста в области экологической безопасности*», «*Практическая экология*» (разработчик – Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета).

Курсы повышения квалификации в дистанционной форме также можно пройти **в России** («*Экологические аспекты в преподавании географии*», «*Английский язык для профессионального общения. Экология*», «*Проблемы прикладной экологии в профессиональной деятельности*», «*Основы экологической культуры*», «*Транспортно-территориальные экологические проблемы и пути их решения*», «*Социальная экология (проектирование экологичной среды образовательной организации)*» и др.) и **в Украине** («*Этноэкологическая составляющая профессионально-технического образования художников и дизайнеров*», «*Культура экологической безопасности профессиональной деятельности в строительной отрасли»,* «*Практические аспекты активизации экологической составляющей в системе подготовки и переподготовки педагогических кадров автотранспортной отрасли*» и др.).

Как видно из представленного разнопланового (и далеко не полного) перечня курсов, для педагогов имеется множество возможностей прохождения курсов повышения квалификации в области экологического образования, в том числе и за рубежом. Последнее стало возможным благодаря внедрению преподавания вышеназванных курсов не только в очной, но и в дистанционной формах.

НЕФОРМАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА
NON-FORMAL EDUCATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SOCIETY

В. И. Красовский
V. Krasovsky

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
vikras@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Актуализируются связи неформального образования с целями устойчивого развития общества на примере используемых человеком для потребления природных растворов.

The article is devoted to the connection of non-formal education and knowledge gained in the context of this education with the goals of sustainable development of society. On the example of common natural solutions, used for human consumption, shows the importance and usefulness of information for both professionals and a wide range of consumers.

Ключевые слова: неформальное образование, устойчивое развитие, решения, кластеры, антиоксидант, сахар, соли металлов, эффект.

Keywords: informal education, sustainable development, solutions, birch bark clusters, antioxidant, sugar, metal salts, effect.

Основными принципами неформального образования являются обучение с учётом потребностей членов общества и связь с практикой. Цель неформального образования – ознакомить с направлениями устойчивого развития общества в доступной и простой форме с возможностью практического применения для любого члена общества. Обеспечение физического существования людей ассоциируется в первую очередь с питанием человека. Пополнение знаний в этой области всегда являются перманентными. Продление активной фазы жизни человека интересует всех без исключения людей. Причем это может происходить как сознательно, так и бессознательно. Общество, в целом, также заинтересовано в том, чтобы его члены решали социально-экологические задачи с максимальным эффектом, как того требует устойчивое развитие общества. Знания как обеспечить устойчивое физическое состояние человека накапливалось годами и даже тысячелетиями. Наиважнейшим продуктом, влияющим на физическое состояние человека, является вода, а точнее, растворы, потребляемые человеком. Среди множества растворов необходимо выделить растворы, создаваемые естественной природной средой и практически искусственно не обрабатываемые человеком. Важно также, чтобы растворы, употребляемые человеком, были «живые». А это возможно, если их получают непосредственно рядом с проживанием человека. Уникальными в этой связи являются соки, практически всех произрастающих вокруг ареала проживания человека растений. Большинство соков сразу после их выделения из растения имеют кластерную структуру, то есть молекулы воды-растворителя объединены в группы из нескольких молекул. Со временем эти кластеры распадаются и полезность соков становится меньше. Фенологически календарный год открывается для жителей Республики Беларусь пробуждением берёзы. В середине марта начинается сокодвижение и, соответственно, заготовка этого раствора – сока. Использование березы (Betula) очень разнообразно. Посвящено этому процессу большое количество описаний и технологий. Очень хорошо его характеризуют народные пословицы. Так, В. И. Даль в книге «Пословицы русского народа» в виде загадки характеризует березу: «Стоит дерево, цветом зелено; в этом дереве четыре угодья: первое – больным на здоровье, другое – от тени свет, третье – дряхлых и вялых пеленанье, а четвертое – людям колодец» *(берёза – банный веник, лучина, береста на горшках, березовица).*

Березовица или березовый сок представляет собой раствор, созданный природой с определенным составом и строением – и, как следствие, с определенными свойствами. Как пример, входящие изомеры сахара в сок: глюкоза и фруктоза дают различные свойства, хотя в основе одни и те же молекулы $C_6 H_{12} O_6$. Что же представляет собой раствор – сок березовый? Из различных литературных источников известно:

1) это натуральный природный комплекс витаминов;

2) полезные биологические и минеральные соединения, ферменты органических кислот, растительные гормоны – это всё в растворе сока;

3) до 4 % изомеров сахара, дубильные вещества, соли железа, меди, кальция, магния, калия, титана, стронция. Основа универсального лекарственного средства для профилактики многих заболеваний;

4) является антиоксидантом с высокой противоопухолевой активностью;

5) фитонциды, содержащиеся в растворе – природные иммуностимуляторы;

6) профилактика заболеваний от артритов до дерматитов и очистка организма от токсинов и стимуляция обмена веществ.

Все положительные качества березового сока подчеркивают его универсальность. Пока известно лишь одно ограничение при употреблении березового сока – аллергическая реакция на пыльцу березы. Встречается по литературным источникам она довольно редко.

Использование березового сока требует понимания, то есть такого неформального знания, о котором говорилось выше. Следует также добавить, что сок даёт наилучший эффект в течение суток после его заготовки (далее кластеры разрушаются) и желательно использовать сок из мест своего проживания (заготовка – в радиусе 100 км). Это также усиливает эффект.

Неформальное образование имеет очень хорошее свойство. Оно заставляет посмотреть под разными углами на явления и процессы, которые стали обыденными в нашей жизни. Хотя многие явления становятся открытием. Но это и есть то образование, которое мы получаем для устойчивого развития общества.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

А. С. Кривецкая

A. Kryvetskaya

Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь
Nastyscha31@yandex.ru
Polessky State University, ISEI BSU, Pinsk, Republic of Belarus

Рассматриваются вопросы экологического образования как одного из факторов устойчивого развития территорий, показана роль экологических проектов в развитии и совершенствовании образования для устойчивого развития.

The article discusses environmental education as a factor of sustainable development of territories, the role of environmental projects in the development and improvement of education for sustainable development.

Ключевые слова: дистанционная форма обучения, устойчивое развитие, экологический проект, экологическое образование.

Keywords: distance learning, sustainable development, environmental project, environmental education.

В «Повестке на XXI век» концепция устойчивого развития получила официальное одобрение как глобальный план действий человечества для достижения устойчивого развития.

Под устойчивым, согласно трактовке, впервые примененной в докладе ООН «Наше общее будущее», понимают развитие, при котором нынешние поколения удовлетворяют свои потребности, не ставя под угрозу возможность будущих поколений удовлетворить свои потребности [1].

Экологическая проблематика является ядром глобальных проблем и играет решающую роль в формировании самосознания общества и человека, она фактически формирует основные цели будущего.

Во многих основополагающих документах (Всемирном форуме по вопросам образования, саммите по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в 2002 г., в решении 57-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН по десятилетию 2005–2014 гг., декады образования в интересах устойчивого развития) образование объявляется ключевым фактором перемен, при этом экологическое образование является основным средством гармонизации человека и природы.

По инициативе Организации Объединенных Наций с 2005 г. во всем мире началось десятилетие образования в интересах устойчивого развития. Образование для устойчивого развития – это концепция, которая открывает новый взгляд на образование и направлена на то, чтобы дать возможность людям всех возрастов проявить ответственность за поддержание устойчивого будущего.

Основная цель образования для устойчивого развития состоит в создании условий для становления и развития социально устойчивой личности, понимающей новые процессы и явления общественной жизни, владеющей системой культурных и этических принципов норм поведения, обеспечивающих готовность к социально ответственной деятельности и непрерывному образованию в быстро меняющемся мире.

Несмотря на то что в нашей стране не принимался отдельный законопроект об экологическом образовании, его основные положения нашли отражения в ряде законодательных актов и программ, вошли в Национальную стратегию устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года [2].

В стране сформировалась система эколого-ориентированного образования, включающая дошкольное, общее среднее, профессионально-техническое, среднее специальное, высшее и последипломное образование, дополняемое внешкольным воспитанием и обучением и экологическим просвещением, проводимым как государственными учреждениями, так и общественными организациями экологического профиля [3].

Преподавателями университетов республики разрабатываются различные курсы повышения квалификации экологической направленности для преподавателей и учителей, что, в свою очередь, положительно отражается на эффективности работы учащихся, на удовлетворенности работодателя новыми кадрами, а также на эффективности природоохранных мероприятий [4]. В рамках международного проекта Tempus 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES «Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraine» разработан дистанционный курс «Эколого-экономические аспекты хозяйственной деятельности», где к изучению предлагаются методы реализации хозяйственной деятельности с соблюдением норм воздействия на окружающую среду.

Важная роль в повышении качества человеческого потенциала отведена образованию. Сформировать качественную систему образования, в полной мере отвечающую потребностям постиндустриальной экономики и устойчивому развитию страны – стратегическая цель. Поэтому в перспективе подготовка высококвалифицированных специалистов должна стать главным конкурентным преимуществом экономики Беларуси, что, в свою очередь, положительно скажется на системе образования и устойчивом развитии республики в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад конференции ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро. Т. 1. – Нью-Йорк, 1993. – 512 с.

2. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Национальная комиссия по устойчивому развитию Республики Беларусь: редкол.: Я. М. Александрович [и др.]. – Минск : Юнипак, 2004. – 200 с.

3. *Антипова, Е. А.* Стратегия устойчивого развития Беларуси: экологический аспект / Е. А. Антипова [и др.]. Минск : ФУАинформ, 2014. – 336 с.

4. Полесский государственный университет [Электронный ресурс]/ Экологическое образование EcoBRU/ – Режим доступа: http://eco.polessu.by/?q=node/4. – Дата доступа: 17.03.2017.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ ПТУЗ: ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ

THE DEVELOPMENT OF TEACHERS' ECOLOGICAL COMPETENCE IN VET SCHOOLS: REMOTE COURSES

Н. В. Кулалаева

N. Kulalaieva

Институт профессионально-технического образования
Национальной академии педагогических наук Украины,
г. Киев, Украина
culture2016@ukr.net
Institute of Vocational Education of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine,
Kiev, Ukraine

Обосновывается необходимость повышения экологической компетентности педагогических работников профессионально-технических учебных заведений посредством внедрения дистанционных курсов. Приведены дистанционные курсы соответствующей тематики, разработанные сотрудниками Института профессионально-технического образования Национальной академии педагогических наук Украины.

The necessity of development of teachers' ecological competence in vet schools in implementation of remote courses is justified in article. Distance courses which were made by staff of the Institute of Vocational Education and Training of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine are given.

Ключевые слова: экологическая компетентность, дистанционные курсы, профессионально-технические учебные заведения.

Keywords: ecological competence, remote courses, VET schools.

В последнее время вопросы формирования и развития экологической компетентности приобретают существенное значение. Поскольку изменение образовательной парадигмы и практическое направление обучения требуют от будущих специалистов осознание ответственности за последствия своей профессиональной деятельности. В этом контексте обязательным является понимание ими воздействий на окружающую среду, возникающих при производстве. К тому же экологические знания как форма общественного сознания, непосредственно влияют на формирование хозяйственных целей социума, процесс труда и организации производства, выбор форм и способов взаимодействия субъектов хозяйствования и т. д. Подчеркнем, что практически все отрасли промышленности негативно влияют на окружающую среду, в частности строительная. К тому же отметим, что в общеобразовательной подготовке будущих квалифицированных рабочих Украины на изучение предмета «экология» отводится всего 17 часов. Таким образом, преподаватели специальных предметов должны внедрять экологический компонент в свою педагогическую практику. В этой связи возникает необходимость совершенствования их экологической компетентности. Учитывая требования современности, педагогические работники также должны использовать в своей преподавательской деятельности и элементы экологического (зеленого, устойчивого) дизайна. То есть учета параметров окружающей среды при определении политики хозяйственной деятельности, разработке планов, программ, проектов создания различной продукции, в частности зданий, сооружений и т. п. [1]. Речь идет также о предотвращении возможного негативного влияния промышленной продукции на окружающую среду на всех этапах ее жизненного цикла. Особое значение придается обеспечению защиты окружающей среды производителем (поставщиком), соблюдению прав и безопасных условий труда работников на предприятиях, уменьшению шумов, выбросов, излучения, вибрации и т. п., устранению вреда здоровью потребителей, возможности повторного использования продукта с минимальным экологическим ущербом. К тому же в условиях современных глобализационных вызовов особое значение приобретает обновление знаний, умений и навыков в области защиты окружающей среды.

Учитывая занятость педагогических работников профессионально-технических учебных заведений для повышения их квалификации целесообразно применять такие формы организации обучения, которые не отвлекают их в рабочее время, дают возможность осваивать современные педагогические методы и технологии, знакомиться с последними новинками в профессиональной деятельности, общаться и делиться собственными педагогическими разработками с коллегами и т. п.

Следовательно, возникла необходимость введения междисциплинарных дистанционных курсов повышения экологической компетентности педагогических работников системы профессионально-технического образования Украины. Результаты их предварительного опроса сотрудниками Института профессионально-технического образования Национальной академии педагогических наук Украины показали, что заинтересованность в получении дополнительных экологических знаний обнаружили именно учебные заведения строительного профиля.

Для реализации курсов была создана дистанционная платформа e-learning.org.ua. А опрос преподавателей, анализ существующего учебно-методического обеспечения и обзор литературных источников соответствующей тематики позволили сотрудникам Института определить содержание и структуру следующих курсов:

1. Культура экологической безопасности профессиональной деятельности в строительной отрасли.
2. Энергоэффективная компетентность педагогических работников профессионально-технических учебных заведений строительного профиля.
3. Эко-ориентированные педагогические технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кулалаева, Н. В.* Культура екологічної безпеки у підготовці майбутніх кваліфікованих робітників будівельного профілю / Н. В. Кулалаєва // Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 7, 19 квітня 2016 р.), Т. 1. / Інститут професійно-технічної освіти НАПН України / за заг. ред. В. О. Радкевич. – К.: ІПТО НАПН України, 2016. – 177 с. С. 97–99.

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В РАЗНОУРОВНЕВЫХ ГРУППАХ НЕЯЗЫКОВОГО ВУЗА

THE CHALLENGES OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE FOR STUDENTS OF ENVIRONMENTAL SPECIALTIES IN MULTI-LEVEL GROUPS OF NON-LINGUISTIC INSTITUTE

Н. М. Левданская, Л. Н. Никитина

N. Levdanskaya, L. Nikitina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
n_levdanskaya@yahoo.com, nikitina23d@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Освещаются проблемы, с которыми сталкивается преподаватель английского языка в работе с группой студентов с разным уровнем языковой подготовки. Личностно-ориентированный подход позволяет организовать работу на занятии таким образом, чтобы улучшить мотивацию и языковые навыки обучающихся, поддержать их интерес к изучению английского языка в вузе.

The article presents the challenges a teacher faces working with multi-level groups when teaching English at university. While learning in multi-level groups students lose their interest. The article describes a learner-centered approach to teaching foreign language students of non-linguistic educational programs that help improve their motivation and language skills.

Ключевые слова: разноуровневые группы, индивидуальные особенности, мотивация, микрогруппа, формы работы, оценка знаний.

Keywords: multi-level groups, individual characteristics, motivation, micro-group, forms of work, model of lesson, assessment of knowledge.

При обучении иностранному языку в условиях неязыкового вуза преподаватель практически наверняка столкнётся с проблемой организации работы в группе, в состав которой входят студенты с разным уровнем языковой подготовки. Это объясняется рядом психофизических, социокультурных и индивидуальных факторов, которые формируют личность каждого человека с момента рождения.

Задача преподавателя вуза на начальном этапе – организовать учебно-воспитательный процесс таким образом, чтобы каждый студент имел возможность овладевать учебным материалом в зависимости от его индивидуальных особенностей и способностей.

Внедрение разноуровневости в педагогический процесс позволяет применить как индивидуальный, так и дифференцированный подход к студентам. Дифференцированный подход имеет огромное значение, так как в любом учебно-воспитательном процессе преподавателю приходится работать со студентами, различающимися своими потребностями, склонностями, возможностями, интересами, мотивами, особенностями темперамента, мышления и памяти. Организация занятия предполагает не только изложение знаний, но и признание самобытности и уникальности каждого обучаемого, формирование и реализация личностных особенностей студентов.

Методическая основой разноуровнего обучения является индивидуализация, дифференцированный уровень требований, высокий уровень предлагаемого материала, разноуровневая система проверки знаний, умений и навыков. Это позволит студентам реально оценивать свои возможности; повысит интерес к предмету, создаст необходимый уровень комфорта на занятии. Между преподавателем и студентами устанавливаются партнерские отношения, снижается психологическое напряжение, повышается качество знаний и активность слабоуспевающих студентов, исчезает страх перед проверкой знаний.

Организация работы на занятии предполагает формирование микрогрупп, в состав которых могут входить студенты одного или разных уровней, и зависит от ряда факторов:

- целей и характера заданий,
- уровня владения иностранным языком,
- личностных качеств студентов,
- дружеских связей внутри группы студентов,
- фактора «случайного выбора» партнера.

Следует также учитывать особенности работы преподавателя в разноуровневой группе при планировании отдельных видов иноязычной речевой деятельности. Например, при подборе текстов для чтения по экологической тематике необходимо выделить разноуровневый дидактический материал, который должен быть разработан таким образом, чтобы студенты могли выбрать для себя задания, не только разного уровня сложности, но и с качественными характеристиками, которые отвечали бы познавательному стилю студента. Преподаватель подбирает материалы, которые содержат необходимые лексические единицы по изучаемой экологической тематике. Студенту с низким уровнем языковой подготовки следует предложить адаптированный текст, более подготовленные студенты могут выбрать научно-популярную статью.

Организация самостоятельной работы студентов, подбор индивидуальных заданий и последующий контроль – ещё одна не простая задача, стоящая перед преподавателем. Основным признаком разноуровневого обучения является резкое увеличение времени на самостоятельную работу студентов на занятии. Модель занятия у каждого преподавателя может быть своя, главное, после обучения всех, начинается самостоятельная индивидуальная работа студентов.

При разноуровневом обучении важен еще один фактор – оценка знаний. Критерием оценки знаний должен стать не уровень усвоения, а затрачиваемые студентом усилия по достижению заданного уровня требований в разных подгруппах. Необходимо перестроить представления о характере учебной деятельности студента. Не проверять, что он запомнил, а учить его деятельности, направлять его усилия, учить на его индивидуальных ошибках, находить причину их возникновения. Нельзя всех дотянуть до одинакового уровня, необходимо дать возможность каждому в мере своих сил и способностей идти от уровня к уровню.

Таким образом, обучение в разноуровневой группе нацелено на овладение способами, приемами и стратегиями по самостоятельному преодолению трудностей, на формирование целостной личности обучаемого, способности быстро адаптироваться в постоянно изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности, самостоятельно приобретать знания и применять их на практике для решения разнообразных проблем; собирать, отбирать, анализировать и оценивать информацию, необходимую для выполнения будущей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Пассов, Е. И.* Основы коммуникативной теории и технологии иноязычного образования / Е. И. Пассов, Н. Е. Кузовлева. – Москва: Русский язык. Курсы, 2010. – 567 с.

ПРОЕКТ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МОДУЛЯ «ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»

THE PROJECT OF THE SPECIALIZED MODULE “PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGY”

И. В. Лефанова
I. Lefanova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
nataliesavastenko@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Обосновывается необходимость и описывается проект специализированного модуля «Философские основы стратегии устойчивого развития» для студентов всех специальностей Международного государственного экологического института имени А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета.

In this paper, the necessity and the project of the specialized module “Philosophical foundations of the sustainable development strategy” for students of all specialties of the International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University.

Ключевые слова: стратегия устойчивого развития, специализированный модуль, гуманитаризация образования.

Keywords: strategy of sustainable development, a specialized module, the humanization of education.

В XXI веке, в условиях нарастания кризисных явлений, вызванных негативными последствиями хозяйственной деятельности человека, возникла необходимость в расширении горизонтов образования, подчинении образовательной системы глобальным целям для преодоления вызовов и рисков современной цивилизации. Новая образовательная модель должна способствовать переходу общества к устойчивому развитию. Одним из важнейших свойств новой образовательной модели должна быть гуманистическая направленность системы образования. Гуманистическую направленность образовательной системы определяют два компонента, без внедрения которых невозможны модернизация системы и образования и переход к модели общества устойчивого типа, – гуманизация и гуманитаризация образования.

Гуманизация образования представляет собой многосторонний процесс, включающий изменение целей образования, его содержания, условий образовательной деятельности, ценностных отношений участников образовательного процесса. Гуманитаризация включает: увеличение числа изученных гуманитарных дисциплин, увеличение времени на изучение гуманитарных дисциплин, разработку новых программ по нормативным гуманитарным предметам, выявление гуманитарных аспектов в предметах, раскрывающих основы естественных и технических наук [1].

Примером гуманитаризации системы высшего технического образования является разработка специализированного модуля «Философские основы стратегии устойчивого развития». За основу разработки проекта специализированного модуля была взята учебная программа по курсу «Философские основы стратегии устойчивого развития», составленная профессором кафедры философии и права БГТУ, д. ф. н. П. А. Водопьяновым. Актуальность данного модуля для будущих специалистов обусловлена тем, что проблематика устойчивого развития уже многие десятилетия находится в центре внимания всего мирового сообщества, но до сих пор ни одна вузовская дисциплина не дает целостного представления о сути новой концепции и механизмах ее реализации. Именно поэтому овладение знаниями о проблемах устойчивого развития является одной из важнейших задач современного образовательного процесса. Основной целью преподавания специализированного модуля «Философские основы стратегии устойчивого развития» является формирование у студентов системы знаний, умений и компетенций, необходимых для обеспечения экологической и экономической безопасности общества на основе принятия грамотных управленческих решений, отвечающих современным требованиям. Дисциплина «Философские основы стратегии устойчивого развития относится к циклу специальных дисциплин по выбору, которые обеспечивают подготовку специалистов с высшим образованием технического профиля [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лефанова, И. В.* Гуманизация и гумантаризация высшего технического образования / И. В. Лефанова // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам: материалы VIII науч.-практ. интернет-конференции. – Мозырь, 2016. – С. 37–39.

2. Философские основы стратегии устойчивого развития, [Текст], учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальностей: 1-75 01 01 Лесное хозяйство, 1-75 02 01 Садово-парковое строительство, 1-89 02 02 Туризм и природопользование, 1-36 05 01 Машины и оборудование лесного комплекса, 1-46 01 01 Лесоинженерное дело, 1-46 01 02 Технология деревообрабатывающих производств, 1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент, 1-54 01 03 Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции, 1-48 01 02 Химическая технология переработки древесины, 1-57 01 03 Биоэкология..., Белорусский государственный технологический университет ; [сост. П. А. Водопьянов]. – Минск : БГТУ, 2014. – 18 с.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF PROJECT RESEARCH ACTIVITY AT ELEMENTARY SCHOOL

Л. А. Майор[1], Т. П. Мохарт[2]

L. Mayor[1], T. Mohart[2]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
major@iseu.by
[2]ГУО «Средняя школа № 8 г. Жодино», г. Жодино, Республика Беларусь
[1]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
[2]Secondary School № 8 in Zhodino, Zhodino, Republic of Belarus

Обоснована роль исследовательских умений в творческом и интеллектуальном развитии младших школьников.

In the article the role of research skills in creative and intellectual development of junior school students is substantiated.

Ключевые слова: младший школьник, исследовательские умения, этапы формирования исследовательских умений, самостоятельная исследовательская деятельность.

Keywords: junior school student, research abilities, research skills formation stages, independent research activity.

Под проектно-исследовательской подразумевается деятельность, связанная с самостоятельным выполнением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением на основе субъектного целеполагания, имеющей строгую поэтапность и реализованной на практике. Проектно-исследовательская деятельность младших школьников по структуре приближена к подлинному научному исследованию и включает в себя определение проблемы, обозначение цели и задач исследования, выработку гипотез, поиск информации, анализ и обобщение результатов, выводы, оформление проекта и защиту [1]. Овладевая исследовательской деятельностью, ребенок усваивает эталоны, вырабатывает свои правила поведения, свои способы действий и приобретает внутренний опыт. [2].

Вопросам проектно-исследовательской деятельности посвящены работы Н. В. Расстегиной, С. В. Рыкова, А. И. Савенкова [3; 4]. А. И. Савенков определяет исследовательскую деятельность как особый вид интеллектуально-творческой деятельности, реализация которой возможна при наличии исследовательских способностей, состоящих из трех относительно автономных составляющих: поисковой активности (высокий уровень мотивации, интерес, эмоциональная включенность); дивергентного мышления (способность к новым идеям, продуктивность, оригинальность, гибкость мышления); конвергентного мышления (способность к анализу имеющихся способов решения задач с выбором единственно верного) [4]. Развитие исследовательских способностей предполагает обнаружение и совершенствование этих трех характеристик.

В качестве исследовательских умений младших школьников А. И. Савенков называет умение видеть проблемы, вырабатывать гипотезы, наблюдать, проводить эксперименты, давать определение понятиям, добывать информацию, проводить самостоятельное исследование, делать сравнения, давать оценку, доказывать правильность точки зрения, составлять внутренний план умственных действий, формулировать суждения [5].

В начальной школе, когда еще только устанавливается и определяется устойчивый интерес к определенной области знаний, важно создать условия, позволяющие повышать интерес к обучению, формировать потребность к получению фундаментальных знаний, приобретать собственный социокультурный опыт.

Ряд педагогов предлагают начинать формирование исследовательских умений обучающихся с первого класса, основываясь на 3 этапах: мотивационно-подготовительном, поисково-деятельностном и оценочно-результативном [6]. Каждый этап содержит систему методов, использование которых обеспечивает формирование новообразования, требуемого на данном этапе уровня развития исследовательских умений.

Первый этап – мотивационно-подготовительный – ставит своей целью привлечение интереса детей к новому виду деятельности (исследовательской), познанию. Задачи этого этапа: создание условий для развития умения наблюдать за объектами окружающего мира с целью получения информации; показать учащимся значимость исследовательских умений в жизни человека; вовлечение детей в решение исследовательских заданий.

Второй этап – поисково-деятельностный. Цель: организовать деятельность детей по формированию первоначальных умений исследовательского характера (информационных, поисковых, организационно-практических, оценочных). Задачи этого этапа: формирование первоначальных представлений о деятельности исследователя;

раскрытие на доступном материале содержательной стороны исследовательских умений (умений анализировать, сравнивать, ставить вопросы, высказывать предположения, преобразовывать исходное состояние предметов, объектов, делать выводы, оценивать и представлять результаты исследования).

Целью третьего этапа – оценочно-результативного, – является проверка эффективности процесса формирования исследовательских умений учащихся во внеурочной деятельности и самостоятельное применение их детьми в учебной деятельности. На данном этапе решаются следующие задачи: определить уровни сформированности исследовательских умений первоклассников; оценить влияние внеурочных занятий на формирование способностей учащихся к самостоятельному переносу исследовательских умений на другой вид деятельности (учебную).

Исходя их нашего опыта, целесообразнее начинать полноценную работу по проведению исследовательских проектов с 3 класса. У третьеклассников активность выше, больше интересных, неординарных подходов и предложений в осуществлении исследовательской деятельности. Учащиеся могут с достаточной степенью самостоятельности составить план исследования, определить одну-две задачи, найти материал, проводить опросы и анкетирования, под руководством учителя или родителей проводить простые опыты.

Много исследований мы проводим с детьми на тему экологии, здоровья человека. Например, исследовательская работа «Правда о школьной одежде» (цель – изучение особенностей тканей и определение наиболее подходящих для пошива школьной одежды), «Звуки в нашей жизни» (цель – изучение особенности влияния разных звуков на человека и выявить какие среди них наиболее полезны), «Растительное масло открывает свои секреты» (цель – изучение состава различных растительных масел, оценка их пользы для организма человека), «Правда и миф об упаковке» (цель – изучение видов упаковки и ее влияние на здоровье человека и окружающий мир) и др.

Проектно-исследовательская деятельность способствует познавательной и творческой активности обучающихся, выступает важнейшим источником личностного развития и саморазвития, расширяет кругозор, активизирует развитие креативных способностей, формирует набор компетенций, связанных с процессом совершенствования индивидуальных способностей, позволяет устанавливать межпредметные связи. Совместная учебная и досуговая деятельность взрослых и детей, а также детей друг с другом благоприятствует освоению и распространению социально-культурного опыта. Проектно-исследовательская деятельность не только способствует решению вышеперечисленных задач, но и играет роль прогнозирования. Учитель наблюдает склонность ученика к тому или иному виду деятельности, к предмету.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Селевко, Г. К.* Энциклопедия образовательных технологий / Г. К. Селевко. М.: НИИ шк. технологий, 2006. – Т. 1.

2. *Венгер, Л. А.* Психология / Л. А. Венгер, В. С. Мухина. – М., 1988. – 336 с.

3. *Расстегина, Н. В.* Научная и исследовательская деятельность учащихся / Н. В. Расстегина, С. В. Рыков. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013.

4. *Савенков, А. И.* Психологические основы исследовательского подхода к обучению: учеб. пособие. / А.И. Савенков. – М.: Ось-89, 2006.

5. *Савенков, А. И.* Методика исследовательского обучения младших школьников. / А. И. Савенков. Самара, 2011. – 80 с.

6. *Гладкова, А. П.* Процесс формирования исследовательских умений младших школьников во внеурочной деятельности / А. П. Гладкова // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. – № 4. – С. 91–94.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ

SOME ASPECTS OF PHYSICO-MATHEMATICAL PREPARATION OF MEDICAL PHYSICS

В. Ф. Малишевский, В. В. Журавков, А. А. Луцевич, Н. В. Пушкарев
V. Malishevski, V. Zhuravkov, A. Lucevich, N. Pushkarev

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
v.malishevskiy@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Обоснована необходимость организации образовательного процесса по физике и математике на основе междисциплинарного подхода при подготовке медицинских физиков с высшим образованием. Показано, что изучение физики не только формирует научное мировоззрение, но и закладывает фундамент для освоения специальных дисциплин. Отмечено, что внедрение в образовательный процесс междисциплинарного подхода является необходимым условием подготовки специалистов, компетентность которых соответствует требованиям образовательного стандарта.

The necessity of the organization of the educational process in physics and mathematics is substantiated on the basis of the interdisciplinary approach in the training of medical physicists with higher education. It shows that the studying of physics not only forms a scientific worldview, but also lays the foundation for mastering special disciplines. The introduction of an interdisciplinary approach into the educational process as a prerequisite for the training of specialists whose competence meets the requirements of the educational standard is noted.

Ключевые слова: медицинская физика, междисциплинарный поход, компетентность, диагностика, медико-физические технологии, физические излучения, радиология, визуализация, томография.

Keywords: medical physics, interdisciplinary campaign, competence, diagnostics, medical-physical technologies, physical radiation, radiology, visualization, tomography.

Интенсивное внедрение инновационных медико-физических технологий и аппаратов диагностического и терапевтического назначения, применение различных физических излучений в практической медицине привело к острому дефициту кадров в здравоохранении, главным образом, в онкологии и медицинской радиологии и стимулировало развитие на стыке физики и медицины новой науки – медицинской физики. Медицинская физика – это наука о системе, состоящей из физических излучений и приборов, человеческого организма и его болезней, а также лечебно-диагностических аппаратов, препаратов, материалов и технологий [1].

Развитие передовых технологий в медицине невозможно без внедрения в практическую медицину физических методов воздействия на организм человека и анализ его результатов (ультразвук, элементарные частицы, электронная микроскопия, регистрация биопотенциалов, радиоактивные изотопы). Физика является основной учебной дисциплиной в системе общеобразовательной и профессиональной подготовки медицинских физиков, поскольку она служит фундаментом формирования универсальных и профессиональных компетенций будущих специалистов. Студенты, овладевающие образовательными программами специальности «Медицинская физика», готовятся к проведению фундаментальных и прикладных исследований в области воздействия физических факторов на организм человека, обеспечению радиационной безопасности персонала и качества облучения пациентов при использовании источников ионизирующего излучения в медицине и овладению методами физического и медицинского исследования.

Профессиональное становление медицинского физика требует научного взгляда на живой организм и протекающие в нем процессы как на целостную систему, изучения физико-химической природы жизненных явлений, а также знаний основ современных физических и биофизических методов диагностики и лечения пациентов. В связи с этим обучению физике студентов по этой специальности отводится особая роль и имеет определенные отличия от подготовки по другим специальностям.

Заинтересованность в учебном предмете и успешность обучения студентов, как известно, зависит от многих факторов, важнейшими из которых является интеллектуальное развитие – показатель умственной деятельности и внимания – функция познавательной деятельности. В настоящее время абсолютное большинство первокурсников поступает в вуз в год окончания общеобразовательной школы. Несмотря на это некоторые из них не умеют принимать элементарные решения, поскольку приучены к ежедневной опеке и контролю со стороны родителей и учителей.

Качество знаний, составляющих ядро физического образования, у большинства первокурсников крайне низкое. Это является следствием «борьбы с перегрузкой учащихся», которая привела к исключению из программ по физике для средней общеобразовательной школы экспериментальных заданий и ряда вопросов, связанных с практическим применением изучаемых физических явлений и законов. В результате произошло «вымывание» из учебного предмета важных прикладных вопросов.

Проводимый нами входной контроль знаний первокурсников по физике и математике указывает на необходимость преподавания начинающим студентам выравнивающих вводных курсов. В таких курсах особое внимание мы обращаем на практическое применение рассматриваемых вопросов с акцентом на медико-экологическую составляющую.

Студенты на уровне понимания должны усвоить физические закономерности, на которых базируются радиационная биофизика и экология, различные виды диагностики, криобиофизика, медицинская томография и визуализация.

Следует отметить, что качественное усвоение этих закономерностей предполагает высокий уровень внутренней мотивации обучаемых. Это невозможно без внедрения в образовательный процесс интерактивных методов обучения, главной особенностью которых является диалогический характер.

Несомненно, что решение задач остается одним из важных средств овладения системой научных знаний по физике и формирования компетентности будущих специалистов. Как правило, в практической деятельности специалисту необходимо решать задачи с неполными данными, когда недостающие сведения приходится находить в таблицах, справочниках, либо путем самостоятельных измерений. Решение задач такого типа способствует формированию у студентов умений анализировать ситуацию, моделировать реальные объекты и процессы, формулировать рабочие гипотезы, составлять и решать математические модели задач, осуществлять верификацию рабочих допущений и гипотез. Решая такие задачи, студент имеет возможность проявить самостоятельность и творчество, осмыслить свою деятельность и оценить при этом достижения в овладении универсальными и профессиональными компетенциями.

При подборе задач для практических занятий и самостоятельного решения мы ориентируемся на физические задачи медицинской, биологической и экологической направленности. Это обусловлено спецификой профессиональных компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Внедрение в образовательный процесс междисциплинарного подхода является необходимым условием подготовки специалистов, компетентность которых соответствует требованиям образовательного стандарта.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Костылев, В.* Что такое медицинская физика? / В. А. Костылев. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 36 с.

РЕАЛЬНЫЙ И ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРАКТИКУМЫ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ

REAL AND VIRTUAL LABORATORY PRACTICES ON PHYSICS AS A MEANS OF FORMING THE COMPETENCES OF STUDENTS–ECOLOGISTS

В. Ф. Малишевский, А. А. Луцевич, Н. В. Пушкарев, А. А. Саввин
V. Malishevski, A. Lucevich, N. Pushkarev, A. Savin

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
v.malishevskiy@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассмотрены содержание и структура лабораторного практикума по общей физике. Обоснована целесообразность использования виртуальных лабораторных работ в качестве дополнения к реальному физическому практикуму с целью повышения качества подготовки специалистов экологического профиля.

The content and structure of the laboratory practical work on general physics are considered. The expediency of using virtual laboratory works as a supplement to a real physical practice with the purpose of improving the quality of training of specialists of an ecological profile.

Ключевые слова: лабораторный практикум, методика, виртуальные лабораторные работы, компетенции, диагностика, контроль, тесты.

Keywords: laboratory practice, methodology, virtual laboratory work, competence, diagnostics, control, tests.

Необходимым условием глубокого и осознанного усвоения физических закономерностей является сочетание изучения теории и ее применение в процессе качественного или количественного описания конкретных ситуативных задач. Теоретические рассуждения любого обучающегося об определенной системе действий ещё не обеспечивает ему умения выполнять эти же действия реально. Завершающим этапом в развитии умственных операций является реализация этих операций в практической деятельности. Поэтому и школьники, и студенты, изучая физику, выполняют лабораторные работы, которые позволяют использовать на практике приобретенные теоретические знания.

Лабораторный практикум является неотъемлемой частью образовательного процесса в высшей школе, поскольку при подготовке, выполнении и оформлении отчета по результатам работы, студент приобретает знания и умения, адекватные предметным компетенциям, что является обязательным условием формирования профессиональной компетентности будущего специалиста.

Экспериментально-методическая база лабораторных работ постоянно обновляется и совершенствуется. Особое внимание уделяется формированию у студентов умений и навыков работы с физическими приборами и оборудованием, овладению соответствующими методами физических измерений, обработке экспериментальных данных и оценке достоверности выполненных измерений.

При выполнении лабораторных работ по физике студенты приобретают навыки проведения экспериментов для научных исследований и имеют возможность научиться делать выводы из полученных опытных данных и тем самым более глубоко и полно усваивать изучаемый теоретический материал.

Лабораторный практикум по физике в экологическом институте содержит два вида лабораторных работ:

1. Работы, которые выполняются на типовом учебно-лабораторном оборудовании или на базе самодельных приспособлений и установок.

2. Виртуальные работы, которые выполняются на персональных компьютерах, с использованием соответствующих компьютерных моделей и программных оболочек.

Необходимость включения в практикум компьютерных лабораторных работ обусловлена тем, что достоверность экспериментальных результатов, получаемых даже на современном учебном оборудовании, является не высокой, поскольку на лабораторных занятиях невозможно создать идеальные условия для проведения эксперимента.

Однако виртуальные лабораторные работы обладают рядом недостатков, основным из которых является отсутствие непосредственного контакта экспериментатора с объектом исследования, приборами и оборудованием.

Поэтому в лабораторном практикуме по физике мы используем как традиционные, так и виртуальные лабораторные работы с учетом их достоинств и недостатков, что способствует приобретению навыков работы с реальными экспериментальными установками и более глубокому осмыслению изучаемого материала.

Независимо от вида, каждая лабораторная работа содержит обучающую и тестовую подсистемы: краткое изложение теории, описание экспериментальной установки, либо моделирующей программы, порядок выполнения работы и обработки экспериментальных результатов; тест для оценки знаний содержит задания, обеспечивающие контроль знаний студентов о методике проведения эксперимента, об инструментальной базе лабораторной установки, физических явлениях и законах, изучаемых или используемых при выполнении данной лабораторной работы соответственно. Наличие нескольких вариантов теста дает возможность использовать его как для предварительной диагностики готовности студента к выполнению работы, так и для итогового контроля понимания исследуемых закономерностей, расчета физических величин и их погрешностей.

МОДЕЛИ ДУАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ОПЫТ ГЕРМАНИИ; ВАРИАНТЫ ДЛЯ МГЭИ ИМ.А.Д.САХАРОВА БГУ

MODELS OF DUAL EDUCATION: EXPERIENCE OF GERMANY; VARIANTS FOR ISEI BSU

С. А. Маскевич[1], Л. А. Майор[1], В. Н. Никитин[2]

S. Maskevich[1], L. Mayor[1], V. Nikitsin[2]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
sergei.maskevich@gmail.com, major@iseu.by
[2]Университет Падерборна, г. Падерборн, Федеративная Республика Германия
viachaslau.nikitsin@gmail.com
[1]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
[2]University of Paderborn, Paderborn, Federal Republic of Germany

Рассматривается опыт дуальной системы образования в разных странах. Перечислены задачи и условия, которые необходимо решить для реализации дуального образования в современных условиях в Республике Беларусь, в частности в МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ при подготовке медицинских физиков и инженеров энергоменеджеров.

The article examines the experience of implementing the dual system of education in different countries. The tasks and conditions that need to be solved for the implementation of dual education in modern conditions in the Republic of Belarus are listed, in particular in ISEI BSU in the training of medical physicists and engineers of energy managers.

Ключевые слова: система образования, партнерство, Германия, Республика Беларусь, дуальное образование, подготовка специалистов, потребности рынка.

Keywords: education system, partnership, Germany, Republic of Belarus, dual education, training of specialists, requirements of the market.

Среди тем в сфере образования, которые активно обсуждаются в Республике Беларусь, особое место занимает тема практико-ориентированной подготовки специалистов с высшим образованием. Она непосредственно связана с экономикой и качеством образования. Поиск оптимального решения предполагает всестороннее изучение опыта других стран, реализовавших модель, так называемого, дуального обучения.

Дуальная система образования, согласно Международной стандартной квалификации ЮНЕСКО, – это организованный учебный процесс реализации образовательных программ, сочетающих обучение на производстве и обучение с неполной нагрузкой в традиционной школьной или университетской системе. Такая форма подготовки специалистов предполагает заинтересованное участие в образовательной деятельности как учреждения образования, так и работодателя, а также самого будущего специалиста. Она эффективна для практико-ориентированной подготовки.

Варианты такой системы имели место в нашей республике еще в советский период. Начиная с 60-х годов, в сфере высшего образования были организованы ВТУЗы (высшее техническое учебное заведение, завод – ВТУЗ), где на базе крупных промышленных предприятий велась подготовка инженеров из числа работников данного и других близких по профилю предприятий. Учебный процесс отличался органическим сочетанием теоретических занятий с производственной работой по специальности на предприятии в течение всего срока обучения (5,5–6 лет). Соотношение времени работы на производстве и учебных занятий — 1:1. Выпускники защищали дипломный проект и получали диплом единого для высшей школы образца [1].

В настоящее время дуальная система образования используется в более чем 60 странах с развитой промышленностью. В социальном плане это механизм реализации социального партнерства государства, работодателей, профсоюзов и различных общественных объединений по подготовке высококвалифицированного персонала в соответствии с потребностями рынка труда. По оценке Международного института мониторинга качества рабочей силы (Швейцария), одним из лидеров по уровню квалификации кадров является Германия, а ее система дуального образования во многом является образцом для всего Европейского союза [2].

Для обучения по дуальной системе студенту необходимо заключить договор с предприятием. Как правило, о наборе студентов предприятия объявляют заранее, за год вперед. Организация дуальной системы обучения характеризуется четким распределением обязанностей. Главная роль в ней принадлежит предприятиям, которые не только заключают договор с каждым студентом, но и выделяют средства на подготовку инструкторов-наставников и мастеров профессионального обучения, обеспечивающих образовательный процесс на предприятии. При этом работодатели могут оперативно вмешиваться в процесс обучения, корректируя его содержание, процедуры, технологии и т. д. Отдельные аспекты дуального образования регулируются такими законодательными актами, как «О содействии профессиональному образованию» (описывает инструменты регулирования в вопросах планирования и статистических данных профессионального образования), «Закон об охране труда молодежи» (обосновывает меры защиты для обучающейся молодежи), «Договор о профессиональном обучении» [3].

Практический опыт реализации дуальной системы образования в Германии показывает, что подготовка специалистов того или иного профиля базируется на запросах и требованиях рынка труда, что позволяет обеспечить молодежи профессиональную мобильность и конкурентоспособность [4]. На сегодняшний день в рамках профессионального дуального обучения можно выбрать одну из 350 признанных государством профессий. В высшем образовании в Германии принципы дуальной системы используются с 1970-х годов, с начала так называемого Штутгартского эксперимента. Классические занятия в университете (лекции, семинары, проектные работы, экзамены в конце семестра), которые длятся в среднем 3 месяца и проводятся непосредственно в университете, сменяются практикой в течение 3 месяцев на предприятии, с которым заключен контракт на обучение. Затем практика сменяется теорией и так далее, по кругу. Как правило, во время практических семестров студенты работают не только в одном отделе, а в нескольких, в зависимости от плана учебы. По окончании обучения они получают диплом бакалавра (B. Sc, B.A., B.Eng – в зависимости от специальности), а также в дальнейшем могут получить и диплом магистра по дуальной системе обучения.

Вся учеба, включая теоретическую часть, оплачивается предприятием, на котором работает студент. Зарплата очень сильно зависит от фирмы-партнера и отрасли, и она повышается с каждым годом обучения. В свою очередь государство старается компенсировать около одной трети затрат предприятия на подготовку специалистов путем различных выплат [5], включая налоговые вычеты. За счет очень плотного графика обучения каникул у «дуальных» студентов как таковых нет, но зато есть оплачиваемый отпуск, который можно взять во время практической части. Он может составлять около 30 рабочих дней в году.

Использование в Республике Беларусь дуальной системы образования в современной интерпретации как варианта эффективной модели практико-ориентированной подготовки требует существенной корректировки нормативной правовой базы. Применительно к большинству специальностей гражданского профиля требуется решить вопрос повышения заинтересованности будущих работодателей. По существу, необходимо создать правовую базу для эффективного функционирования учебно-научно-производственных кластеров и перейти к системе лицензирования и аккредитации непосредственно практико-ориентированных образовательных программ.

Среди специальностей, которые реализуются в МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, и для которых применение дуальной системы обосновано, можно выделить специальности «Медицинская физика» и «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент». Непосредственное ответственное участие работодателей (учреждения здравоохранения, ассоциация производителей возобновляемых источников энергии и др.) в подготовке специалистов, закрепленное законодательно, повысит качество подготовки и позволит использовать материальную базу работодателей для целей обучения. Рассмотрены также конкретные варианты реализации учебных планов магистратуры по данным специальностям в рамках дуальной модели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большая советская энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия. 1969 – 1978.
2. *Edner, F.* Die Berufsausbildung im Dualen System / F. Edner. – München: GRIN Verlag GmbH, 2004. – 16 S.

3. Аникеев, А. А. Современная структура образования в Германии / А. А. Аникеев, Е. А. Артуров // Alma mater. – 2012. – № 3. – С. 67–68.

4. *Терещенкова, Е. В.* Дуальная система образования как основа подготовки специалистов / Е. В. Терещенкова // Концепт. 2014. № 04 (апрель). С. 41–45. URL: http://e-koncept.ru/2014/14087.htm.

5. *Родиков, А. С.* Некоторые аспекты профилизации образовательных услуг дуальной системы европейского образования / А. С. Родиков // Вестник Военного университета. 2010. – № 3 (23). – С. 41–46.

ИЗМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ УЧАЩИХСЯ МЕТОДАМИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

CHANGE OF ENVIRONMENTAL CONSCIOUSNESS OF STUDENTS BY DISTANCE LEARNING METHODS

Ю. В. Перепелина

Y. Pieriepielina

Национальный транспортный университет,
г. Киев, Украина
perepelina-yulia@mail.ru
National transport university, Kiev, Ukraine

Рассмотрены элементы внедрения курсов дистанционного обучения в Национальном транспортном университете, которые направлены на изменение экологического сознания студентов, учителей общеобразовательных школ и техникумов.

The elements of implementation of distance learning courses in the National Transport University, aimed at changing environmental consciousness of students, teachers secondary schools and of technical schools.

Ключевые слова: экологическое сознание, дистанционное обучение, информационно-коммуникационные технологии, устойчивое развитие.

Keywords: environmental consciousness, distance learning, information and communication technologies, sustainable development.

Современная система образования функционирует в динамичной турбулентной среде, где непрерывный рост объемов информации происходит на фоне стремительного развития информационно-коммуникационных технологий и постоянного обновления знаний. Экологическое образование и наука формируют предпосылки перехода общества к устойчивому развитию.

Эволюция интернет-технологий в учебном процессе двигалась от сервисов общего назначения через специальные сервисы, интегрирующие отдельные функции электронного обучения, до концепции создания виртуальных учебных сред.

Наиболее распространенной средой реализации дистанционных курсов является Moodle, которая ориентирована, прежде всего, на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, хотя подходит и для организации традиционных дистанционных курсов, и для поддержки очного и очно-заочного обучения.

Основными видами учебных занятий по дистанционной форме обучения являются: лекция, семинар, практические занятия, лабораторные занятия, консультации и другие. Получение учебных материалов, общения между субъектами дистанционного обучения во время учебных занятий, проводимых дистанционно, обеспечивается передачей видео-, аудио-, графической и текстовой информации в синхронном или асинхронном режиме.

В Национальном транспортном университете на кафедре экологии и БЖД было предложено цикл взаимосвязанных курсов дистанционного образования для повышения уровня экологических знаний учителей общеобразовательных школ. Стартовый курс, который погружает слушателей в современные реалии, – это «Экологические проблемы современности и пути их решения».

После рассмотрения вопросов, которые привели к критическому состоянию окружающей среды, предлагается курс «Управление проектами как метод решения глобальных экологических проблем». Этот курс является инструментом обеспечения устойчивого развития не только в сфере окружающей среды, но и в социуме и экономике.

Увеличение объемов отходов как в быту, так и на производстве, проблемы с их утилизацией стало глобальной проблемой во всем мире. Этот фактор определил необходимость внедрения курса «Современные технологии управления обращения с отходами».

Таким образом, данные курсы не могут остановить глобальную экологическую катастрофу или изменить мышление общества, но они способны повысить уровень экологического сознания хотя бы в одной школе, что будет способствовать позитивным изменениям в обществе.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАТФОРМЫ MOODLE ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

THE USE LMS MOODLE OF DISTANCE LEARNING IN THE REFRESHER TRAINING SYSTEM

П. Б. Пигаль
P. Pigal

УО «Полесский государственный университет»,
г. Пинск, Республика Беларусь
Pavel.Pigal@gmail.com
Polessky State University, Pinsk, Republic of Belarus

Рассматривается применение концепции практико-ориентированного экологического образования в университетах Беларуси, России и Украины с использованием платформы дистанционного образования Moodle.

Use practice-oriented environmental education conception at University of Belarus, Russia, Ukraine using distance learning LMS Moodle is shown in article.

Ключевые слова: дистанционная форма обучения, moodle, практико-ориентированное экологического образование.

Keywords: distance learning, moodle, practice-oriented environmental education.

Сегодня во всем мире широко применяются новые технологии. Не отстает от новых веяний и область образования. В частности, применение платформ для дистанционного обучения. Огромное количество учебных заведений, крупных корпораций и фирм, технологических гигантов взяло на вооружение различные системы обучения. В их числе такие компании как Microsoft, Cisco, Coca-Cola, IBM, Apple Inc., Toyota, General Electric, Intel, Samsung и др. В настоящее время пришло понимание удобства и экономии как времени, так и средств при применении дистанционной формы обучения. Не отстает от мировых гигантов и Республика Беларусь. В первую очередь дистанционная форма обучения получила распространение в вузах. Дистанционная форма обучения присутствует в ряде вузов Беларуси: БГУ, БГУИР, БНТУ и др. Также дистанционная форма обучения получила свое развитие в системе дополнительного образования взрослых.

Повышение квалификации и переподготовку педагогических работников осуществляют ряд учреждений образования: Полесский государственный университет, Академия последипломного образования, Республиканский институт высшей школы, Республиканский институт профессионального образования.

Работниками Полесского государственного университета совместно с Гомельским государственным университетом им. Ф. Скорины и Витебским государственным технологическим университетом в рамках международного проекта Tempus 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES «Экологическое образование для Беларуси, России и Украины (EcoBRU)», целью которого является формирование экологических компетенций в области практической экологии для практико-ориентированного обучения специалистов разработаны курсы повышения квалификации для преподавателей общеобразовательных школ:

- ГИС-технологии в учебной работе и исследовательской деятельности по географии и экологии.
- Организация экологического образования и воспитания во внеклассных формах обучения.
- Экологическое воспитание учащейся молодёжи: современные технологии физкультурного образования.
- Для преподавателей техникумов/колледжей/ПТУ/ВУЗов:

а) эколого-экономические аспекты хозяйственной деятельности;

б) совершенствование экологического образования по техническим специальностям на основе практикоориентированного подхода;

в) экологическое образование как базовая составляющая биосферосовместимой деятельности работников техносферы.

В 2016 г. было начато обучение слушателей на этих курсах. Обучение проводится в очно-дистанционной форме. Для дистанционной формы обучения применяется платформа Moodle.

Moodle – система управления курсами (электронное обучение), также известная как система управления обучением или виртуальная обучающая среда (англ.). Является аббревиатурой от англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда). Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения [1].

Платформа Moodle может быть интегрирована с рядом различных приложений, в частности с приложением для проведения видеоконференций BigBlueButton. BigBlueButton – Открытое программное обеспечение для проведения веб-конференции. Система разработана в первую очередь для дистанционного обучения [2]. Использования данных продуктов для обучения слушателей дает мобильность и возможность не отрываться от работы слушателя во время прохождения курса. Теперь слушателю нет необходимости тратить время и средства для переездов к месту обучения. Все материалы для обучения доступны в рамках курса, встреча с преподавателем организуется посредством онлайн общения, возможна запись лекций с последующим доступом слушателей.

Использование дистанционной системы Moodle открывает широкие возможности для образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Moodle [Электронный ресурс] / Википедия – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Moodle. – Дата доступа: 20.03.2017.

2. BigBlueButton [Электронный ресурс] / Википедия – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/BigBlueButton. – Дата доступа: 20.03.2017.

КАЧЕСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ И ЭКОЛОГИЯ

QUALITY OF TRAFFIC AND ENVIRONMENT

А. Т. Попов, Б. А. Либерман

A. Popov, B. Liberman

Липецкий государственный технический университет,
г. Липецк, Российская Федерация
liberman75@mail.ru
Lipetsk State Technical University, Lipetsk, Russia

Рассматриваются вопросы экологической составляющей в научных исследованиях. Даются предложения по изменению подходов к исследованиям в транспортной сфере с учетом экологии.

This article discusses the need to strengthen the environmental component in research and in education. Are proposals to change the approach to research in the field of transport, taking into account the environment.

Ключевые слова: транспортные потоки, экология, оптимизация перевозок.

Keywords: transport streams, ecology, optimization of transportations.

Современные научные работы в области логистики транспорта опираются на нахождение новых составляющих в моделях оптимизации транспортных потоков. Основным критерием успешности моделей функционирования транспортных систем, традиционно считается минимизация затрат на выполнение заданного объёма перевозочной работы. Разница в решении подобных задач обусловлена лишь сложностью моделей, количеством переменных и ограничений и, в конечном итоге, размером охватываемой системы.

В качестве примера можно привести распространённую систему динамической оптимизации перевозочного процесса по разным критериям на основе ДТЗЗ (динамической транспортной задачи с задержками). Подобные работы представлены, в частности, поиском оптимума взаимодействия магистральных транспортных потоков с потоками внутри производственно-транспортной системы [1]. Лишь в очень малой доли исследований по оптимизации транспортных потоков можно встретить вопрос экологической составляющей. Примером такого научного симбиоза экономики, логистики и экологии может служить работа «Теоретико-прикладные методы организации эффективного и экологически улучшенного автотранспортного грузодвижения».

Добавление в модель составляющей экономического эквивалента интегрального экологического эффекта дает совершенно другой вариант оптимальной организации процесса перевозки. Принято считать, что получаемый экономический эффект защищаемых соискателями моделей и есть интегральный показатель, включающий в себя и экологический ущерб, однако с этим трудно согласиться. Получаемая при оптимизации транспортных потоков, денежная экономия в некоторой степени, конечно, отражает уменьшение потребления определенных ресурсов на выполнение заданного объёма перевозочной работы. [2] Но, как правило, мы получаем экономический эффект от оптимизационных мероприятий в транспортных потоках в ущерб рационального использования природных ресурсов. Реализуемым сегодня практическим примером этого может служить современный перевод большой части грузопотока с железнодорожного на автомобильный транспорт. Можно пытаться объяснить этот процесс экономическими, техническими и технологическими причинами, но с точки зрения потребления ресурсов и загрязнения окружающей среды, объяснить этот факт не представляется возможным. Ещё более ярко это видно в изменении доли перевозок грузов речным транспортом от общего грузопотока, что совершенно не соответствует его ценности как одного из самых экологически чистых видов транспорта.

При анализе систем оптимизации внутри отдельных видов транспорта также видно множество нестыковок между экологической целесообразностью организации процесса перевозок и экономическим оптимумом. Примером может служить выбор типа железнодорожного подвижного состава. В настоящее время железнодорожный подвижной состав в РФ имеет множество разных собственников. В результате уже воплощённых оптимизационных процессов по критерию минимума транспортных издержек конкретного перевозчика, мы видим статистику ОАО «РЖД» по постоянному росту объемов возврата порожнего подвижного состава. Ещё большая проблема – постоянный рост парка подвижного состава, при уменьшении объёма перевезенных тонн грузов. Это только самые явные моменты несоответствия систем повышения эффективности транспортной работы экологическим аспектам.

Невозможно рассматривать практическую транспортную работу без взаимосвязи с экологической образованностью персонала, занятого в транспортном процессе. Непонимание взаимосвязи принимаемых работником производственных решений с окружающей средой, является одной из серьёзных проблем. Решение этого вопроса возможно только в образовательном пространстве. Важно создавать и внедрять курсы повышения квалификации для преподавателей, которые дадут целевым группам методологию преподавания экологии уже для своих слушателей. Ярким примером возможности консолидации усилий в вопросе экологического образования является международное сотрудничество, в рамках проекта 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES «Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraine» (EcoBRU). Главным преимуществом подобных проектов можно считать возможность использования богатого опыта широкого круга проектного консорциума.

В заключении следует отметить, что недостаточно исследовать транспортные процессы, предложить модели, учитывающие экологическое воздействие, сделать научные выводы и рекомендации, надо также добиться понимания и поддержки этих действий от каждого человека в своей повседневной деятельности. Этот тезис представляется возможным только за счет качественного экологического образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Попов, А. Т.* Оптимизация взаимодействиятехнологического железнодорожного транспорта и производства (на примере металлургического комбината) // диссертация на соискание уч. степени канд. техн. наук / Москва, 1994 г. – С. 79.

2. *Либерман, Б. А.* Обоснование принципов взаимодействия магистрального железнодорожного и промышленного транспорта в современных условиях (на примере металлургических комбинатов) : дис. ... канд. техн. наук/ ПГУПС. – Санкт-Петербург, 2001. – С. 154–156.

О ЗНАЧИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

THE SIGNIFICANCE OF THE INTRODUCTION IN EDUCATIONAL PROCESS OF RESEARCH RESULTS

Н. В. Пушкарев, В. Ф. Малишевский, А. А. Луцевич

N. Pushkarev, V. Malishevskiy, A. Lucevich

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
pushk@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассмотрена необходимость включения результатов научных исследований, полученных сотрудниками кафедры, в образовательный процесс, что позволит сократить дистанцию между абстрактным восприятием физической теории и ее практическим восприятием.

The need to include the results of scientific research received by the department's staff in the educational process is considered, which will allow to reduce the distance between the abstract perception of the physical theory and its practical perception.

Ключевые слова: научные исследования, композиционные материалы, фазовая диаграмма, структурные переходы, химическое замещение, дифрактограммы, пьезоэффект.

Keywords: research, composite materials, phase diagram, structural transitions, chemical substitution, diffraction, piezoelectric effect.

Благодаря радикальному прорыву к фундаменту физической науки в XX столетии более четверти века назад началась величайшая научно-техническая революция, которая привела к глубоким качественным изменениям во многих областях науки и техники.

Эти процессы, безусловно, должны находить свое отражение в соответствующих разделах физики при подготовке специалистов инженерного и научного профилей. Особую значимость такие экскурсы приобретают в тех случаях, когда научные исследования кафедры соответствуют приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных госпрограмм.

Недавно завершенные на кафедре физики и высшей математики исследования по заданию «Синтез новых ферромагнитных и магнитоэлектрических материалов и их нелинейные свойства во внешних электромагнитных полях» ГПНИ «Функциональные и композиционные материалы, наноматериалы» содержат результаты, отражающие передовой уровень получения и исследования материалов с контролируемыми свойствами. Часть проекта была посвящена изучению образцов на основе феррита висмута, привлекающего постоянный интерес научного сообщества в связи с фазовой диаграммой, свидетельствующей о нескольких фазовых переходах, влияющих на кристаллическую структуру и физические свойства этих соединений. Структурные переходы, управляемые путем химического замещения, имеют особое значение, поскольку обеспечивают большую возможность для создания материалов с заданными структурой и, следовательно, заданными свойствами.

В работе были использованы следующие экспериментальные методы: рентгеноструктурный анализ, силовая микроскопия пьезоотклика, измерение температурной зависимости комплексного сопротивления.

С помощью современных компьютерных программных средств были уточнены дифрактограммы и произведен расчет электронной плотности.

В результате комплексных исследований был выявлен широкий спектр кристаллофизических свойств данных материалов:

• установлено, что их кристаллическая структура в результате замещения висмута празеодимом претерпевает фазовый переход из полярной ромбоэдрической в антиполярную орторомбическую фазу;

• обнаружено, что во всей области фазового перехода изменяются и пьезоэлектрические свойства, локализуется электронная плотность с ростом температуры, а электрическое сопротивление обнаруживает полупроводниковый характер поведения на постоянном токе.

Полученные результаты могут существенно разнообразить и оживить соответствующие разделы общего курса физики, программы которых нередко носят ознакомительный характер с тем или иным явлением.

Так, например, фазовые переходы в молекулярной физике, которые в соответствии с программой ограничиваются, чаще всего, кристаллизацией, плавлением, испарением и конденсацией, в электромагнетизме – точкой Кюри, а из диаграмм состояния – только тройной точкой, можно ощутимо дополнить полученными результатами настоящих исследований, которые познакомят с содержанием не только фазовых состояний воды, но и с существованием твердотельных фаз, вдобавок ко всему, испытывающих кристаллические модификации, приводящие к смене типа кристаллической решетки.

В курсе электромагнетизма можно расширить понятие пьезоэлектричества, показав чувствительность этого явления к кристаллическому состоянию одного и того же материала, ознакомить с методом силовой микроскопии пьезоотклика, а заодно, и с обратным пьезоэффектом, на котором он основан. Знакомство с полупроводниковым характером проводимости ферримагнитного материала также существенно обогатит содержание этого раздела.

В курсе атомной физики удобно продемонстрировать возможности рентгеноструктурного анализа для определения электронной плотности. Здесь же, объединяя всю эмпирическую информацию по данным результатам исследования, уместно показать, как воздействуя на тот или иной параметр, можно прогнозировать получение материалов с требующимися наперед заданными свойствами.

Такой подход к обучению будущих специалистов, на наш взгляд, сократит дистанцию между абстрактным восприятием физической теории и ее практическим воплощением, что несомненно оживотворит сам процесс образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Karpinsky, D. V., Troyanchuk, I. O., Pushkarev, N. V., Dziaugys, A., Sikolenkoe, V., Efimov, V.* Evolution of electromechanical properties of $Bi_{1-x}Pr_xFeO_3$ solid solutions across the rhombohedral-orthorhombic phase boundary: Role of covalency. Journal of Alloys and Compounds,Volume 638, 25 July 2015. – P. 429–434.

КОНЦЕПЦИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

THE CONCEPT OF CONTINUOUS IMPROVEMENT IN TEACHERS' QUALIFICATION IN THE FIELD OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

А. Н. Рахмангулов, Н. Н. Орехова, Н. А. Осинцев
A. Rakhmangulov, N. Orekhova, N. Osintsev

Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова
г. Магнитогорск, Российская Федерация
ran@magtu.ru
Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

Представлена концепция непрерывного формирования компетенций учителей школ и преподавателей колледжей в области экологического образования, реализующая оригинальную логистическую модель устойчивого развития.

The paper presents the concept of continuous improvement in qualification of school teachers and college teachers in the field of environmental education implementing the original logistics model of sustainable development.

Ключевые слова: экологическое образование, концепция, устойчивое развитие, повышение квалификации, учителя, преподаватели, школа, колледж, обучающиеся, логистика, модель, компетенции, TEMPUS.

Keywords: ecological education, concept, sustainable development, professional development, teachers, schools, colleges, students, logistics, model, competences, TEMPUS.

Разработанная концепция дистанционных курсов в области экологического образования реализует принципы формирования компетенций для устойчивого развития [1], а также принципы логистической модели устойчивого развития, подробно рассмотренные в работе [2]. В соответствии с логистической моделью устойчивого развития, обучаемый должен обладать компетенциями по формированию потока взаимосвязанных решений, очерёдность которых обусловлена иерархией аспектов устойчивого развития. Такие компетенции формируются в результате реализации принципа системности изучаемого материала.

Концепция предполагает, что полученные педагогами в процессе повышения квалификации навыки в области экологического образования будут активно использоваться ими в рамках различных преподаваемых в школе и колледже дисциплин. Поэтому весь материал дистанционных курсов должен быть логически связан и образовывать стройную систему знаний.

В рамках Международного образовательного проекта TEMPUS EcoBRU «Экологическое образование для Беларуси, России и Украины» в Магнитогорском государственном техническом университете им. Г. И. Носова разработаны два дистанционных курса повышения квалификации педагогов (рисунок). Первый курс «Экологические и экономические аспекты в содержании курса «География» в условиях реализации федеральных образовательных стандартов» в объёме 108 часов предназначен для повышения квалификации учителей школ, второй курс «Оценка воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности и ликвидация её последствий» также в объёме 108 часов – для повышения квалификации преподавателей колледжей.

Курс для учителей школ предназначен для формирования базовых естественно-научных компетенций в области экологии, а также направлений использования этих компетенций для решения конкретных задач по ресурсосбережению и экономической оценке воздействия человека и его хозяйственной деятельности на окружающую среду, по выработке и реализации природоохранных мероприятий. Материал курса ориентирован на изучение экологического и экономического аспектов устойчивого развития и является базой для освоения социального и культурного аспектов. Использование учителями материала курса в преподаваемых дисциплинах позволит формировать у учеников основы экологического поведения.

Материал курса для преподавателей колледжей нацелен на развитие экологических и экономических компетенций выпускников школ в социальной и, частично, культурной сферах. Это достигается конкретизацией полученных компетенций в профессиональной области. Поскольку данный курс предназначен для преподавателей, ведущих занятия по специальным техническим дисциплинам и осуществляющих руководство выпускными квалификационными работами, то темы курса в большей степени ориентированы на проектную и исследовательскую деятельность студентов. Системному осознанию последствий своей профессиональной деятельности способствует выработка у выпускников колледжа личной экологической ответственности и стремления осуществлять эту деятельность с позиций ресурсосбережения, обосновывать её не только экономически, но и экологически.

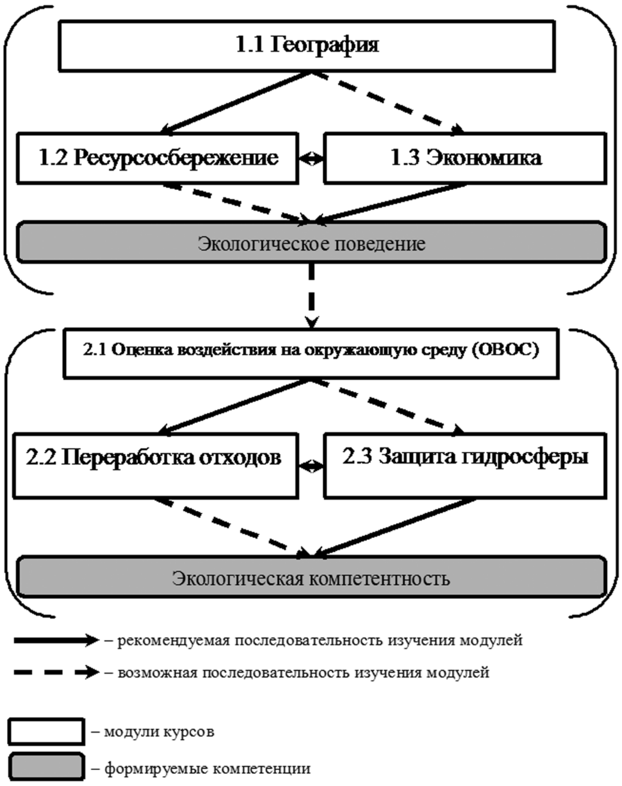


Рисунок – Структура дистанционных курсов повышения квалификации учителей школ и преподавателей колледжей в области образования для устойчивого развития

В базовом модуле этого курса (модуль 2.1 на рисунке) рассматриваются фундаментальные вопросы, связанные с универсальными методами оценки вредного воздействия на окружающую среду (ОВОС). В качестве прикладных областей формирования профессиональных навыков выбраны две достаточно общие области, связанные с переработкой промышленных и бытовых отходов и с защитой гидросферы.

Предполагается, что приобретение выпускниками колледжей экологических компетенций и базовых компетенций для устойчивого развития в полном объёме произойдёт при условии прохождения обучения под руководством учителей школ и преподавателей колледжей, повысившим свою квалификацию с помощью предлагаемой системы. В конкретном варианте реализации данной системы содержание модулей 2.2 и 2.3 (см. рисунок) могут быть иными, раскрывающим важные для конкретного региона местные проблемы неблагоприятного воздействия на окружающую среду. Однако желательно придерживаться рекомендованной последовательности изучения остальных модулей предлагаемой системы повышения квалификации, поскольку они максимально соответствуют рассмотренной логистической модели устойчивого развития и принципам формирования компетенций для устойчивого развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Образование для перемен: пособие для преподавания и изучения устойчивого развития / под. ред. Г. Ютвик, И. Лиепина. – Уппсала: Изд-во Балтийского университета, Vides Vestis, 2010. – 74 с. – Режим доступа: www.balticuniv.uu.se/index.php/component/docman/doc_download/208-education-for-change-handbook-russian – Дата доступа: 21.03.2017.

2. *Рахмангулов, А. Н., Орехова, Н. Н., Осинцев, Н. А.* Концепция системы повышения квалификации преподавателей в области экологического образования на основе логистической модели устойчивого развития / А. Н. Рахмангулов, Н. Н. Орехова, Н. А. Осинцев // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2016. – Т. 6. – № 1. – С. 4–18.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА НАГЛЯДНОСТИ В ПРЕПОДАВАНИИ ЭКОЛОГИИ

USE OF INFORMATION TECHNOLOGY FOR IMPLEMENTATION OF VISIBILITY PRINCIPLE IN TEACHING ECOLOGY

О. С. Рышкель[1], И. Э. Бученков[2], И. В. Рышкель[2]
O. Ryshkel[1], I. Butchenkov[2], I. Ryshkel[2]

[1]Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
[2]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
ryshkel@yandex.ru
[1]Belarusian State University of Informatics and Radio Electronics,
[2]Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus

При изложении материала на занятиях определенное место занимало использование доски и мела, а также графических средств наглядности (схемы, графики, таблицы, диаграммы и т. д.). Однако в настоящее время имеется возможность использования более современных способов изложения информации студентам. Проведение занятий, применяя словесные методы обучения в сочетании с новыми компьютерными технологиями, позволяет достигать высоких результатов у студентов.

In the material presentation in the classroom, the use of the board and chalk as well as graphic visual aids (charts, graphs, tables, charts, etc.) took a particular place. However, now it is possible to use modern methods of the information presentation. Performing classes with the use of verbal teaching methods combined with the new computer technologies allows achieving high results in the teaching process.

Ключевые слова: компьютерные технологии, наглядность, графические средства, технические средства обучения, презентация, мультимедиа.

Keywords: computer technology, presentation, graphics, technical training, presentation media.

Психологами доказано, что человек запоминает 50 % информации, которую увидел, в то время как услышанное воспроизводится только на 20 %. В связи с этим в преподавании очень важна наглядность, которая помогает правильно сформировать у студента представления об объективной действительности, подвергнуть анализу и обобщению воспринимаемые явления. Вместе с тем, наглядность активизирует внимание, мышление и память студента, не утомляя его.

К наиболее распространенным средствам наглядности, без которых невозможно провести занятие по экологии на высоком научно-методическом уровне, можно отнести все то, что воспринимается посредством зрения (карты, схемы, иллюстрации, меловые рисунки, изображения на экране, макеты, фотографии и т. д.), слуха (звукозаписи) и других органов чувств. Наглядность повышает содержательность изложения, частично конкретизирует или заменяет повествовательный материал, тем самым облегчает усвоение сложных явлений, процессов, фактов, сокращает время на объяснение материала, создает точный и яркий зрительный образ. Для внедрения в ту или иную форму взаимодействия мы прибегаем к «слову», которое уточняет, анализирует, обобщает, усиливает эмоциональное отношение [2].

В настоящее время стремительное развитие образования и общества заставляет иначе посмотреть на требования, предъявляемые к наглядным пособиям. Средства наглядности, применяемые ранее, сильно расходятся по содержанию и методологическим подходам, то есть морально устарели.

Для достижения образовательных, воспитательных и развивающих задач в процессе обучения студентов по экологии педагог имеет возможность пользоваться более современными видами наглядного материала и средствами его предоставления. Широкое применение технических средств обучения в преподавании расширяет круг возможностей преподавателя в поиске и преподнесении информации на занятиях.

В последнее время наблюдается уменьшение роли меловых рисунков, настенных карт и т. д. Особый интерес проявлен к ТСО – комплектам аппаратуры и устройств, применяемым с целью повышения результативности преподавания и изучения. Это фотографический и киноматериал, а также звуковые записи. Кроме того, внедряются новые средства: анимированные карты, презентации, мультимедийные проекты и т. д. К инновационным ТСО относят компьютер, с помощью которого облегчается поиск нужного наглядного материала посредством сети Интернет. Мультимедийный режим позволяет вывести на экран качественную визуальную информацию, а звуковое оформление позволяет студентам подключить слуховую память. Известно, что применение профессиональных аудио-, видеорешений позволяет не только значительно ускорить образовательный процесс, но и повысить эффективность и качество обучения.

Лучшему усвоению нового материала в процессе обучения помогают компьютерные презентации, которые обладают рядом таких преимуществ, как постоянное наличие необходимой информации перед глазами студентов, возвращение к нужной информации на любом этапе занятия. При этом, у студентов работают сразу два вида памяти – визуальная и слуховая [3].

Таким образом, стоит вопрос о модернизации материально-технической базы образовательных учреждений, внедрении новых программ и технологий, повышающих качество обучения. Для усовершенствования учебной среды многие компании представляют мобильные интерактивные классы, оснащённые новейшими технологиями. В их основу входит интерактивная электронная доска, которая позволяет сочетать инновационные возможности с традиционным способом преподавания (мел, маркеры и магниты). Хорошим преимуществом таких мобильных интерактивных комплектов является то, что они могут использоваться в разных помещениях, без «привязки» к конкретному кабинету, оснащены автоматической регулировкой высоты доски, имеют антибликое серое покрытие для четкой контрастности изображения и снижения утомляемости глаз при длительной работе.

Использование системы видеоконференц-связи, в состав которой входит интерактивная доска, проектор, приставка видеоконференц-связи, программное обеспечение, служит примером массового внедрения современного подхода в образовании.

Различные варианты оснащения учебных аудиторий способствуют повышению эффективности обучения за счет визуализации, экономии на учебных пособиях и получении актуальной информации без переиздания учебников, online консультации и дистанционной аттестации и др. [1; 3].

Однако не стоит забывать, что заинтересовать студентов, направить их на те или иные аспекты изучаемого предмета, может только педагог. Компьютер не может заменить полностью человека. Технические средства обучения и Интернет являются лишь хорошим средством преодоления некоторых проблем обучении экологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бабич, И. Н.* Новые образовательные технологии в век информации / И. Н. Бабич // Применение новых технологий в образовании: материалы XIV Междунар. конф. – Троицк: Фонд новых технологий в образовании «Байтик», 2003.– С. 68–70.

2. *Иванова, А. Ф.* Нетрадиционные формы работы на уроках / А. Ф. Иванова // Преподавание истории в школе. – 1989. – № 6. – С. 15–18.

3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / под ред. Е. С. Полат. – М., 2000.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА MATLAB ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ТЕРМОДИНАМИКА И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

APPLICATION OF MATLAB IN TEACHING OF THERMODYNAMICS AND STATISTICAL PHYSICS

Н. А. Савастенко, И. В. Лефанова

N. Savastenko, I. Lefanova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
nataliesavastenko@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Излагается опыт авторов по использованию пакета MATLAB в курсе «Термодинамика и статистическая физика».

In the present paper, the authors’ experience on the use of the MATLAB package in the thermodynamics and statistical physics chicken is presented.

Ключевые слова: MATLAB, преподавание физики, термодинамика, статистическая физика.

Keywords: MATLAB, teaching physics, Thermodynamics, Statistical Physics.

Одним из приоритетных направлений развития современного общества, обусловленного потребностями инновационной экономики, является совершенствование образовательного процесса на основе внедрения информационных технологий (ИТ) [1]. Использование информационных технологий в образовательном процессе предполагает не только непосредственное обучение студентов способам владения и развития ИТ (например, обучение программированию), но и использование ИТ для обучения в конкретной предметной области, в частности, для обучения решению задач с помощью различных пакетов прикладных программ (MATLAB, MATHEMATICA, MathCAD и др.).

В настоящей работе излагается опыт авторов по использованию пакета MATLAB для решения учебных задач по курсу «Термодинамика и статистическая физика», преподаваемого студентам специальности «Медицинская физика» Международного государственного экологического института имени А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета (МГЭУ им. А. Д. Сахарова БГУ). Обучение студентов по специальности «Медицинская физика», с одной стороны, требует основательного изучения физических и математических дисциплин традиционными методами, с другой стороны, предполагает подготовку высококвалифицированных специалистов, способных применять математическое моделирование в своей предметной области.

Преподавание дисциплины «Термодинамика и статистическая физика» основано, прежде всего, на традиционном изложении материала [2]. В то же время в процессе изучения дисциплины студенты получают представление о математическом аппарате, используемом при описании макроскопических систем методом молекулярной динамики [3]. Одной из целей курса является также формирование у студентов навыков построения математических моделей, исходя из конкретных физических условий и закономерностей, и реализации этих моделей с помощью прикладных математических пакетов. Студентам предлагается, используя созданные программы, определить время релаксации макроскопической системы, средние значения потенциальной, кинетической и полной энергии системы, значения флуктуаций энергии после достижения равновесного состояния. Анализ полученных данных и их визуализация позволяют глубже понять теоретический материал, преподаваемый на лекционных занятиях.

Применение пакета MATLAB позволяет повысить эффективность учебного процесса и сформировать компетенции, необходимые в будущей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об организации образовательного процесса в учреждениях высшего образования в 2016/2017 учебном году. Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 14.10.2016 № 08-19/4097/дс. // Министерство образования Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://edu.gov.by/page-22321. – Дата доступа : 01.03.2017.

2. *Ландау, Л. Д.* Теоретическая физика. Статистическая физика. Ч. I / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – 3-е изд., испр. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1976. – 584 с. – Т. V.

3. *Поршнев, С. В.* Компьютерное моделирование физических процессов в пакете МАТЛАБ / С. В. Поршнев. – М.: горячая линия – Телеком, 2003. – 592 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОУРОВНЕВЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ СОТРУДНИЧЕСТВА В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА TEMPUS «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ БЕЛАРУСИ, РОССИИ И УКРАИНЫ» В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

DESIGNING EDUCATIONAL PROGRAMS AS A TOOL FOR FORMING MULTILEVEL INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORIES ON THE EXAMPLE OF COOPERATION WITHIN THE FRAMEWORK OF THE INTERNATIONAL TEMPUS PROJECT "ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR BELARUS, RUSSIA AND UKRAINE" IN THE NOVOSIBIRSK REGION

Е. В. Сартакова
E. Sartakova

Новосибирский химико-технологический колледж им. Д. И. Менделеева,
г. Новосибирск, Российская Федерация
sartakova.elena@gmail.com
Novosibisrk chemical-technological college after Mendeleev D. I., Novosibirsk, Russia

Рассматривается необходимость проектирования индивидуальных образовательных траекторий в сфере экологии как модели современного образования, позволяющей осуществлять реализацию совместных программ подготовки экологов.

The article concerns on the need for designing personalized educational routes as the model of modern education, which would implement integrated training programs for environmental engineer.

Ключевые слова: проектирование образовательных программ, индивидуальная образовательная траектория, совместные образовательные программы.

Keywords: designing educational programs, personalized educational route, integrated training programs.

Обеспечить технологическое лидерство стран должны новые люди и новые модели образования. Новосибирский химико-технологический колледж им. Д. И. Менделеева целенаправленно над этим работает по приоритетным для России направлениям. Это биохимическое производство, аналитический контроль качества химических соединений, промышленная и экологическая безопасность, переработка нефти и газа, производство керамики, порошков, новых материалов, производство и переработка пластмасс. Профессиональное образование становится междисциплинарным, вбирая в себя все новое, что появляется в отраслях. Ожидаются открытия в биотехнологиях, новых материалах, когнитивных, мембранных, квантовых технологиях, генной инженерии, технологиях виртуальной реальности, энергетики, ИКТ, а также их синтез. В Новосибирской области формируется инновационная инфраструктура. Образовательные учреждения среднего профессионального и высшего образования – ее значимая часть вместе с институтами Новосибирского научного центра, технопарками, предприятиями, промышленными кластерами.

Экология как содержание и важнейший фактор современных технологий имеет важнейшее значение при подготовке кадров. Оно начинается с ранних лет как умение воспринимать природу и её законы, затрагивает все сферы жизнедеятельности человека, технологических производств и процессов. Это мировая тенденция.

В рамках международного проекта Tempus 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS «Ecological education for Belarus, Russia and Ukraine» (EcoBRU) сделана попытка проектирования дидактики части образовательной программы подготовки техников по специальности «Рациональное использование природохозяйственных комплексов» таким образом, чтобы создать условия развития программы, которая позволит осуществить переход специалистов со средним профессиональным образованием на программу подготоки бакалавров по направлению «Экология и природопользование» по специализациям «Экологическая безопасность» или «Природопользование» Сибирского государственного университета геосистем и технологий.

Непрерывное экологическое образование имеет особую актуальность и значимость в подготовке специалистов, оно направлено на их профессиональное совершенствование, освоение новых методов, технологий и элементов профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций. Обе образовательные организации входят в состав регионального производственно-образовательного кластера по приоритетным направлениям региональной экономики. Совместные программы подготовки кадров, в том числе экологов, обеспечиваются возможностями современных образовательных программ, в которых требования к результатам освоения образовательных программ подготовки кадров установлены в форме компетенций; программы среднего профессионального образования имеют модульную структуру; в качестве обязательной технологии при проектировании образовательной программы введено требование формирования эффективного и устойчивого социального диалога системы образования и сферы труда, что обеспечивается взаимоотношениями внутри производственно-образовательного кластера.

В результате реализации проекта разработаны программы курсов для различных целевых групп, которые имеют практическое значение при формировании индивидуальных образовательных траекторий экологов и создает гибкие условия перехода на программы высшего образования: «Мониторинг загрязнения окружающей среды на примере озёр Новосибирской области», «Мониторинг загрязнения окружающей среды на примере малых рек Новосибирской области», «Наблюдение за окружающей средой в процессе влияния на неё человеческой деятельности и техногенных факторов на примере малых рек Новосибирской области», «Наблюдение за окружающей средой в процессе влияния на неё человеческой деятельности и техногенных факторов на примере озер Новосибирской области», «Английский для профессионального общения (экология)».

СОТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ ВЫСШИМИ УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

COOPERATION BETWEEN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE SPHERE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION OF PEDAGOGICAL WORKERS

В. Случик[1], М. Миленька[1], О. Барабаш[2]

V. Sluchyk[1], M. Mulenka[1], O. Barabash[2]

[1]Прикарпатский национальный университет им. Василя Стефаника
г. Ивано-Франковск, Украина
v.m.sluchyk@gmail.com
[2]Ивано-Франковский областной институт последипломного педагогического образования
г. Ивано-Франковс, Украина
barabash.olya@gmail.com
[1] Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine
[2] Ivano-Frankivsk Regional Institute of Postgraduate Teacher Education, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Предлагается сотрудничество между классическим университетом и институтом последипломного педагогического образования на примере Ивано-Франковской области в сфере экологического образования учителей.

Cooperation between the classical university and the institute of postgraduate pedagogical education on the example of the Ivano-Frankivsk region (Ukraine) in the sphere of ecological education of teachers is shown in the article.

Ключевые слова: экологическое образование учителей, сотрудничество между вузами.

Keywords: ecological education of teachers, cooperation between HEI.

На современном этапе реформирования системы образования в Украине особенно важным считается его экологическая компонента. Значительное внимание в проекте «Концепции развития образования Украины на период 2015–2025 годов» уделяется системе непрерывного образования и его содержательному наполнению [1]. Комплекс этих факторов определяет необходимость в непрерывном экологическом образовании, особенно это важно для учителей общеобразовательных школ.

В существующей сегодня системе обучения в общеобразовательных школах не выделяется учебный предмет «Экология». Отдельные его составляющие присутствуют в таких курсах, как «Физика», «Химия», «География». В наибольшем объёме экологическая компонента представлена в курсе «Биология» старшей школы. Указанные особенности требуют постоянного повышения квалификации учителей в сфере экологии, что обусловлено существующими пробелами экологических знаний у учителей-предметников, которым, как правило, не читались в вузах курсы по экологии, либо читались в очень ограниченном варианте.

В большинстве классических университетов на сегодняшний день организованны кафедры экологии. В Прикарпатском национальном университете имени Василя Стефаника в структуре факультета естественных наук существует кафедра биологии и экологии, которая укомплектована соответствующими специалистами, занимается подготовкой экологов и профильной научной деятельностью.

Регулярной переподготовкой и повышением квалификации педагогических работников в регионах обычно занимаются соответствующие областные институты последипломного педагогического образования. Они, как правило, имеют в своих штатах высококвалифицированных сотрудников по соответствующих школьных предметах. В связи с указанным выше, специалисты-экологи не являются сотрудниками указанных учебных заведений.

Ситуация, которая сложилась, требовала тесной региональной кооперации между университетом и институтом. Толчком к такому сотрудничеству послужил проект Tempus 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES «Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraine». В его рамках преподавателями Прикарпатского национального университета имени Василя Стефаника экологами и педагогами были разработаны учебные курсы для повышения квалификации учителей общеобразовательных школ в области экологии. Они в свою очередь были востребованы и адаптированы совместно с работниками Ивано-Франковского областного института последипломного педагогического образования [2–3]. На данный момент разработчиками учебных программ проводятся периодические занятия со слушателями курсов повышения квалификации учителей на базе Ивано-Франковского областного института последипломного педагогического образования, после окончания которых выдается диплом государственного образца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проект Концепции развития образования Украины на период 2015–2025 годов» // Рабочая группа МОН [Электронный ресурс] / Официальный ресурс Министерства образования и науки Украины. – Режим доступа: http://old.mon.gov.ua/ua/pr-viddil/1312/1390288033/1414672797/. – Дата доступа: 17.03.2017.

2. *Случик, В. М.* TEMPUS IV «EcoBRU» – як інструмент забезпечення збалансованого розвитку / В. М. Случик, М. М. Миленька // Екологічні засади збалансованого регіонального розвитку : зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф., 10-11 травня 2016 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. – С. 79–83.

3. *Зуб'як, Р. М.* Дільність ІППО в напрямі формування готовності педагогів до реалізації завдань екологічної освіти / Р. М. Зуб'як, О. Д. Барабаш // Екологічні засади збалансованого регіонального розвитку : зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф., 10-11 травня 2016 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. – С. 40–44.

ПРОБЛЕМЫ КУЛЬТУРЫ МИРА И СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДЫ К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА Н. Н. МОИСЕЕВА

PROBLEMS OF THE CULTURE OF THE WORLD AND CONSERVATION OF NATURE TO THE 100-TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF ACADEMICIAN N. MOISEEV

С. А. Степанов

S. Stepanov

Академия МНЭПУ,
г. Москва, Российская Федерация
president@mnepu.ru
MNEPU Academy, Moscow, Russian Federation

Н. Н. Моисеев (1917–2000 гг.) – выдающийся российский ученый и общественный деятель внес заметный вклад в науку в области космических систем, систем управления, а также гуманитарных исследований. По его инициативе проведено математическое моделирование последствий возможной ядерной войны под названием «ядерная зима» и «ядерная ночь». Его вклад в создание и развитие философии экологии и экополитологии, в обоснование концепции устойчивого развития и места России в глобализирующемся мире выдвинули Н.Моисеева в один ряд русских мыслителей XX века – В. И. Вернадского, Н. И. Вавилова, Д. С. Лихачева. Теория универсального эволюционизма с главными компонентами экологического и нравственного императивов и «Системой УИТЕЛЬ» стали методологической основой экологического образования для устойчивого развития, а также для формирования современной научной картины мира.

N. N. Moiseev (1917–2000) – the Russian scientist and publicman brought in a noticeable contribution to science in area of space systems, management system, and also humanitarian researches. On his initiative the mathematical design of consequences of possible nuclear war is conducted under the name a “nuclear winter” and “nuclear night”. His contribution to creation and development of philosophy of ecology and political environmental, in the ground of conception of sustainable development and place of Russia in the global world N.Moiseev pulled out in one row of the Russian thinkers of XX of century – V. Vernadsky, N. Vavilov, D. Likhathev. Theory of universal evolutionism with main components ecological and moral imperatives and “System TEACHER” was become by the methodological background of ecological education of steady development, and also for forming of modern scientific picture of the world.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экологическое образование, философия экологии, экополитология, Россия в современном мире.

Keywords: sustainable development, ecological education, philosophy of ecology, ecopolitology, Russia in the modern world.

Как академик А. Д. Сахаров, эволюционизировавший от выдающегося советского ученого-ядерщика к не менее выдающемуся общественному деятелю и правозащитнику, для которого права человека и его достойная жизнь как основное мерило развития общества и государства, стало смыслом жизни и главным содержанием его гражданской позиции, так и академик Н. Н. Моисеев постепенно перешел от теории полетов ракетной техники и агротехнических проблем отечественного сельского хозяйства в советскую эпоху к численным расчетам состояния и прогнозам развития биосферы, а также гуманитарным проблемам общества и природы в условиях антропогенного воздействия на нее и усиления угрозы глобального экологического кризиса.

Историко-философские и эколого-политологические исследования и обобщения позволили Н. Н. Моисееву сформулировать новые смыслы и понятия, объединенные в моисеевской философии экологии:

• концепция универсального эволюционизма, как метод «заглянуть в будущее и очертить некоторые возможные варианты» и его эвристическое значение [7].

• экологический императив как система ограничений человеческой деятельности, система запретов, выполнение которых необходимо для продолжения процесса развития общества, неизбежно повлечет за собой нравственный императив [4];

• коэволюция человека и биосферы (в рамках которого только и окажется возможным дальнейшее существование человечества [5], как и условие, и следствие ноосферного этапа развития природы и человека;

• Стратегия перехода общества к состоянию его коэволюции с биосферой как синоним понятия «устойчивое развитие»; [4];

• «Система УЧИТЕЛЬ» в возникновении нравственности, интеллекта и Коллективного разума [4];

• цивилизационные разломы и конфликты, как противоборство культур, традиций и религий; [1]*;

• система миропредставления и методология картины мира [1];

• энвайронментальная этика – жизнь человека в условиях коэволюции биосферы и общества; только совместно с развитием биосферы человек может сохранить себя на планете [6].

Руководитель работ по математическому моделированию экологических последствий ядерной войны, проведенных в ИВЦ АН СССР в 1983 г. и ставших известными всему миру как «ядерная зима» или «ядерная ночь», Н. Н. Моисеев допускал, что ядерное оружие является не оружием войны, а средством сдерживания возможного агрессора. «И главная задача – не его запрет, а ограничение количества боеголовок, находящихся на вооружении ядерных держав… Но все подобные вопросы относятся уже к компетенции дипломатов и культуре мира. Замечу только, – подчеркивал академик, – что они требуют утверждения нового планетарного мышления, исходя из представления о том, что ныне наша планета постепенно превращается в единый экономический и политический организм. И экономический, и политический эгоизм страшнее любой термоядерной бомбы!» [3].

Цивилизационные разломы и конфликты необходимо рассматривать как противоборство культур, традиций и религий. Подчеркивая, что С. Хантингтон, разделяя идею А. Тойнби о преимущественно религиозной сущности цивилизаций, и выделяет западную, конфуцианскую, японскую, исламскую, индуистскую, православно-славянскую и африканскую типы цивилизаций [8]. Н.Н. Моисеев считал: «… наоборот – цивилизация выбирает религии. Не мог же Ближний Восток принять христианство с его свободой совести и ответственностью человека за его дела. Даже заповедь «не убий!» не была для христиан абсолютом… Я думаю, что именно шариат с его четкой регламентацией жизни и деятельности правоверных наиболее полно отвечал потребности Ближнего Востока. Не столько само учение Магомета, сколько шариат»[2]

При изучении научного наследия выдающегося академика Н. Н. Моисеева новому поколению исследователей и общественных деятелей придется столкнуться с необходимостью формирования новых принципов культуры мира в условиях глобализирующегося мира на социогуманитарных и эколого-политологических принципах, заложенных академиком Н. Н. Моисеевым в его философии экологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Моисеев, Н. Н.* Судьба цивилизации. Путь Разума / Н. Н. Моисеев. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. – 228 с.

2. *Моисеев, Н. Н.* Современный антропогенез и цивилизационные разломы. Эколого–политологический анализ / Н. Н. Моисеев. – М. : МНЭПУ, 1994. – 47с.

3. *Моисеев, Н. Н.* Россия в системе государств XXI века / Н. Н. Моисеев. – М. : Изд-во МНЭПУ, 2007. – 15 с.

4. *Моисеев, Н. Н.* Время определять национальные цели / Н. Н. Моисеев. – М.: Изд-во МНЭУ, 1997. – 256 с.

5. *Моисеев, Н. Н.* Современный рационализм / Н. Н. Моисеев. – М.: МГВП КОКС, 1995. – 376 с.

6. *Моисеев, Н. Н.* С мыслями о будущем России / Н. Н. Моисеев. – М.: Фонд содействия развитию социальных и политических наук, 1997. – 210 с.

7. *Петров, А. А.* Никита Николаевич Моисеев – судьба страны в судьбе ученого / Петров А. А. – М.: АНО «Журнал «Экология и жизнь», 2011. – 152 с.; ил. (Библиотека журнала «Экология и жизнь»).

8. *Хантингтон, С.* Столкновение цивилизаций / С. Хантингтон // Политические исследования. – 1994, № 1.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИТОГОВ ЕЖЕГОДНОЙ КАФЕДРАЛЬНОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В МГЭИ ИМ. А. Д. САХАРОВА БГУ ЗА ПЕРИОД С 2012 ПО 2016 УЧЕБНЫЙ ГОД

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE ANNUAL ENGLISH LINGUISTIC CONTEST HELD AT ISEI BSU FROM 2012 TO 2016

Т. А. Суринт

T. Surint

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
tatsi.mur@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Отражены цели и задачи олимпиады по английскому языку в МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ. Сравнительный анализ итогов олимпиад проводился по результатам протоколов олимпиад, включающих в себя количество студентов, принимавших участие в олимпиаде, результаты всех студентов по каждому из этапов олимпиады, а также анонимного анкетирования студентов. Анализ итогов отражает устойчивый интерес студентов к олимпиаде.

The article defines the aims and the stages of the English linguistic contest held at ISEI BSU. The analysed parameters include the number of the students, the results of each stage and the results of the students' survey. The analysis showed students' sustainable interest to the contest.

Ключевые слова: олимпиада, английский язык, студент.

Keywords: olympiad, english language, student.

Согласно положению о проведении олимпиады по английскому языку в МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, олимпиада – это очная проверка знаний, умений и навыков, а также творческое применение знаний.

Цели проведения олимпиады: развитие и совершенствование знаний и умений по английскому языку, развитие творческого потенциала студентов.

Задачи олимпиады: создание оптимальных условий для выявления и развития у студентов познавательной активности и творческих способностей, формирование устойчивого интереса к изучению языка и обогащение личности студентов средствами английского языка, пропаганда научных знаний, повышение квалификации педагогических работников, организующих учебно-исследовательскую деятельность студентов при подготовке к олимпиаде, выявление и поддержка талантливых, одаренных студентов в области иноязычной языковой подготовки.

Ежегодная кафедральная олимпиада по английскому языку состоит из следующих этапов: лексико-грамматического теста, теста на восприятие иноязычной речи на слух, письменного сочинения и устной беседы.

Для проведения олимпиады кафедрой иностранных языков формируется жюри из числа преподавателей кафедры.

Победителем олимпиады является участник, набравший максимальное количество баллов по итогам выполнения всех заданий.

Сравнительный анализ итогов олимпиад проводился по результатам протоколов олимпиад, включающих в себя количество студентов, принимавших участие в олимпиаде, максимальные, средние и минимальные результаты всех студентов по каждому из этапов олимпиады, а также анонимного анкетирования студентов, которое проводится непосредственно после заключительного этапа олимпиады, устного опроса, и включает в себя следующие пункты: цель участия в олимпиаде, наибольшие затруднения, количество времени на выполнение всех заданий и уровень организации олимпиады.

Среднее число студентов, принимавших участие в олимпиаде, составило 27 человек, что является низким показателем по отношению к общему числу студентов, изучающих английский язык в университете. Максимальное число студентов, принявших участие в олимпиаде, составило 35 человек, минимальное – 20 человек. Максимальные результаты выполнения каждого из этапов составляют: лексико-грамматический тест – 94 %, тест на восприятие иноязычной речи на слух, письменное сочинение, устная беседа на 100 %. Средние результаты выполнения каждого из этапов составляет: лексико-грамматический тест - 43 %, тест на восприятие иноязычной речи на слух – 66 %, письменное сочинение – 57 %, устная беседа – 70 %, соответственно. Данные результаты свидетельствуют о слабой подготовленности студентов, в частности, в области грамматики английского языка.

Максимально низким результатом выполнения лексико-грамматического теста является 11 %, теста на восприятие иноязычной речи на слух – 25 %, письменного сочинения – 10 %, устной беседы – 25 %, что говорит о том, что в олимпиаде принимают участие мотивированные студенты, не обладающие достаточными знаниями для успешного прохождения олимпиады.

Данные анонимных опросов студентов показали, что 50 % студентов участвуют в олимпиаде из желания проверить свои знания, а 35 % студентов потому что им это было предложено преподавателем. Наибольшие затруднения у студентов вызвал лексико-грамматический тест – 69 %, а также устная беседа – 21 %, что подтверждается данными протоколов. 70 % студентов отмечают, что времени на выполнение всех заданий было достаточно, в то время как 30 % считают, что времени недостаточно. 82 % студентов отмечают уровень организации олимпиады как высокий, 17 % как средний, и 1 % как низкий.

Результаты данного сравнительного анализа показывают выполнение поставленных целей, однако необходимо отметить, что некоторые задачи остаются выполненными не в полной мере. Необходимо больше внимания уделить как поднятию уровня мотивации студентов для участия в олимпиаде, так и подготовке студентов к данному конкурсу. Исходя из результатов протоколов и анкетирования нужно обратить внимание на недостаточное количество времени, уделяемого грамматическому аспекту на занятиях.

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ В ПАРАДИГМЕ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS OF EDUCATION INSTITUTIONS IN THE PARADIGM OF ECOLOGIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS

Е. Т. Тимонова, А. В. Гречаников, И. Ю. Семенчукова

E. Timonova, A. Grechanikov, I. Semenchukova

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь
grec_alex@rambler.ru
Vitebsk State Technological University, Vitebsk, Republic of Belarus

В статье рассматривается опыт преподавателей УО «ВГТУ» по реализации курсов дистанционной формы обучения, разработанных в рамках международного проекта 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES“Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraina (EcoBRU)” (Экологическое образование для Беларуси, России и Украины).

The article considers the experience of teachers of educational establishment “Vitebsk State Technical University” on realization of distance learning courses developed within the international project 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES” by Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraina (EcoBRU)” is considered (Ecological education for Belarus, Russia and Ukraine).

Ключевые слова: экологическое образование, повышение квалификации, дистанционная форма обучения, программа TEMPUS.

Keywords: ecological education, professional development, remote form of education, TEMPUS program.

Достижения научно-технического прогресса позволили создать благоприятные условия для существования людей, но вместе с тем вызвали острейшую глобальную проблему сохранения окружающей среды, затрагивающую интересы всего человечества и ставящую под вопрос само существование жизни на Земле. Указанная проблема широко обсуждается в средствах массовой информации, находит отражение в многочисленных нормативных документах. Но тем не менее существенного улучшения состояния окружающей среды не наблюдается. Причиной такого несоответствия является то, что в обществе не укоренилось сознание необходимости защиты окружающей среды, отсутствуют необходимые компетенции в сфере экологически ориентированного образования, поэтому недостаточно проявляется экологическая ответственность.

Одним из факторов, сдерживающих развитие обучения и воспитания в данном направлении, является низкий уровень готовности современного преподавателя к осуществлению образования в области окружающей среды. Именно совершенствование образовательного процесса на основе практико-ориентированного подхода в парадигме экологизации преподаваемых дисциплин играет ведущую роль в осознании субъектами образовательного процесса проблем окружающей среды и обеспечивает тесную связь между процессами образования и реальной жизнью.

В целях преодоления существующих проблем в университетах Беларуси, России и Украины с 2014 г. осуществляется совместный проект TEMPUS EcoBRU, поддерживаемый университетами-партнерами из стран Европейского союза. В целях определения основных направлений обучения и приоритетов при разработке программ повышения квалификации преподавателей был проведен анализ действующих учебных планов в сфере профессионального образования, а также анкетирование потенциальных участников целевых групп и студентов. В анкетировании участвовало 17 партнерских учреждений из России, Украины и Беларуси. Анализ анкет выявил пять тематических направлений профессиональных интересов, наиболее часто встречающихся в ответах: экономика природопользования; основы экологической культуры; экономика и организация производства; педагогика; охрана окружающей среды [1].

На основе выявленных в процессе анализа учебных планов, анкетирования и предложенных подходов к созданию курсов ЭкоБРУ под руководством преподавателей УО «ВГТУ» были разработаны курсы: «Экологическое образование как базовая составляющая биосферосовместимой деятельности работников техносферы»; «Совершенствование экологического образования на основе практико-ориентированного подхода».

Курс «Экологическое образование как базовая составляющая биосферосовместимой деятельности работников техносферы» состоит из 3-х модулей [2]:

1. Экологические проблемы и перспективы взаимодействия человека с природой, раскрывающий современные проблемы взаимодействия человека с окружающей природной средой и стратегии мирового развития в целях преодоления экологического кризиса.

2. Экологическое образование – базовая составляющая устойчивого развития, посвященный анализу современных тенденций развития экологического образования.

3. Основные направления экологизации производства и проектирования продукции, отражающий вопросы реализации конкретных мер по улучшению ситуации во взаимодействии промышленного производства с окружающей средой.

Курс «Совершенствование экологического образования на основе практико-ориентированного подхода» состоит из 2-х модулей [2]:

1. Экологическое экоцентрическое сознание и образование, посвящённый вопросам экологического образования, концепции экоцентризма.

2. Современные образовательные технологии в парадигме экологического образования, рассматривает использование возможностей практико-ориентированного обучения в экологическом образовании.

Первоначальная апробация курсов дистанционной формы обучения, разработанных в рамках международного проекта программы TEMPUS EcoBRU, проводилась среди студентов УО «ВГТУ»[3]. Апробация курсов в целевых группах преподавателей прошла в марте 2016 г. 1 апреля 2016 г. состоялся выпуск двух групп слушателей курсов повышения квалификации. По окончании курсов участники отметили, что изучение материалов разработанных курсов позволило им рассмотреть широкий спектр вопросов экологического характера; выбрать наиболее интересную и нужную информацию, соответствующую сфере их профессиональной деятельности; оценить перспективы развития образования в современных условиях; найти новые идеи для включения экологической составляющей в преподаваемые дисциплины. Дистанционная форма обучения позволила слушателям поддерживать постоянную обратную связь с руководителями курсов, самостоятельно определять время и место обучения, исходя из своей повседневной занятости [4].

В сентябре 2016 г. прошли мероприятия по распространению результатов проекта, проведенные с участием преподавателей колледжей из Беларуси, России и Украины, а также экспертов из стран-партнеров по ЕС. После качественного анализа материалов, представленных УО «ВГТУ», разработанные курсы получили положительную оценку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследование состояния и развития экологического образования: первый И88 отчет = Erhebungzu Standund Entwicklung ökologischer Bildung: erster Bericht. – Минск : РИПО, 2015. – 84 с., ил.

2. *Тимонова, Е. Т.* Повышение квалификации преподавателей по вопросам экологизации образования / Е. Т. Тимонова, А. В. Гречаников, И. Ю. Семенчукова // Тенденции и перспективы создания региональных систем дополнительного образования взрослых: сборник материалов Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск: ВГТУ, 2015. – С. 149–152.

3. *Гречаников, А. В.* Экологические аспекты в процессе повышения квалификации преподавателей / А. В. Гречаников, Е. Т. Тимонова, И. Ю. Семенчукова // Новые технологи рециклинга отходов производства и потребления: материалы докл. Междунар. науч.-техн. конф. – Минск : БГТУ, 2016. – С. 211–215.

4. *Тимонова, Е. Т.* Разработка и апробация курсов повышения квалификации преподавателей в рамках международного проекта TEMPUS «EcoBRU» / Е. Т. Тимонова, А. В. Гречаников, И. Ю. Семенчукова // 49-я респ. науч.-техн. конф. препод. и студентов : материалы докл. Т. 1. – Витебск, 2016. – С. 325–327.

Co-funded by the Tempus Programme of the European Union

Работа проведена в рамках проекта 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES“Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraina (EcoBRU)” (Экологическое образование для Беларуси, России и Украины)

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПИЛОТНЫХ ПРОЕКТОВ ПО УДАЛЁННОМУ ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНЫХ КУРСОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ

PECULIARITIES OF DEVELOPMENT OF PILOT PROJECTS FOR DISTANCE STUDYING OF EDUCATIONAL COURSES FOR SYSTEM OF OPEN EDUCATION

Б. А. Тонконогов, В. И. Красовский, Е. С. Писарук

B. Tonkonogov, V. Krasovskiy, E. Pisaruk

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
boristonkonogov@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассмотрены проблемы и особенности разработки пилотных проектов по удаленному изучению учебных курсов для системы открытого образования, которая представляет собой совокупность дидактических, технических, информационных и организационных подходов, реализующих принципы открытого образования, предполагающего мобильность и эффективность обучения и обеспечивающего повсеместный и удобный сетевой доступ.

Some problems and features of development of pilot projects for distance studying of educational courses for system of open education are considered, that is variety of didactical, technical, informational and organizational approaches, which realize principles of open education, that takes into account mobility and effectiveness of studying and provides convenient network access everywhere.

Ключевые слова: пилотные проекты, учебные курсы, система открытого образования.

Keywords: pilot projects, educational courses, system of open education.

Основу образовательного процесса в открытом образовании составляет целенаправленная, контролируемая и интенсивная самостоятельная работа обучаемого, который может учиться без серьезных финансовых затрат в удобном для себя месте и по индивидуальному расписанию, имея доступ к средствам обучения и согласованную возможность общения с преподавателем посредством современных коммуникационных средств. Традиционные формы получения образования (очная, заочная и экстернат) в системе открытого образования интегрируются в единое образовательное пространство.

В настоящее время сотрудниками учебно-методического отдела учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ) разрабатываются пилотные проекты по удаленному изучению курсов по выбору и спецкурсов на базе современных облачных платформ с дальнейшим развитием на их основе системы открытого образования.

Пилотный проект – небольшой пробный, экспериментальный проект, который выполняется с целью выявления потенциальных сложностей и значимых факторов, которые могут повлиять на процесс основного проекта и на его результат.

Система открытого образования – совокупность дидактических, технических, информационных и организационных подходов, реализующих принципы открытого образования, предполагающего мобильность и эффективность обучения.

Особенности и характеристики, которых следует придерживаться при проектировании и реализации содержимого для системы открытого образования:

1. Активное внедрение и использование специализированных информационных и *телекоммуникационных технологий* и *средств обучения*, а именно применение современных компьютеров, сетевых средств, мультимедийных технологий и специального программного обеспечения для подготовки учебных курсов и обучения студентов.

2. Преимущественно *тестовый контроль* качества знаний на базе информационных технологий.

3. *Экономическая эффективность*, которая достигается за счет улучшения (оптимизации) соотношения полученного результата к затратам времени, денежных средств и других ресурсов по сравнению с традиционными формами обучения.

4. *Гибкость*, то есть возможность обучаться в удобное для обучающегося время и в удобных для него месте и темпе.

5. *Модульность* – возможность формирования индивидуального учебного плана, отвечающего личным потребностям индивидуума, из набора независимых учебных курсов.

6. *Параллельность*, что означает возможность обучения при совмещении с основной профессиональной деятельностью, не обязательно даже находящимися в одной или родственной сфере деятельности.

7. *Асинхронность* (процесса преподавания и усвоения знаний, а также среди групп обучаемых) – реализация технологии обучения по удобному для каждого обучаемого расписанию.

8. *Новая роль преподавателя* – возложение на него функции координирования познавательного процесса, корректировки содержания дисциплины, консультации при составлении индивидуального учебного плана и руководство учебными проектами с помощью информационных и телекоммуникационных технологий.

9. *Новая роль обучающегося* – повышение требований к самоорганизации, мотивированности, навыкам самостоятельной работы и трудолюбию.

10. *Интернациональность* – возможность экспорта и импорта образовательных услуг.

При разработке указанных пилотных проектов использовалась соответствующая нормативно-правовая документация, разработанная в МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ:

1. Положение о дистанционной форме получения высшего образования и дистанционных образовательных технологиях.

2. Положение об электронном учебно-методическом комплексе по дисциплине (рисунок 1).

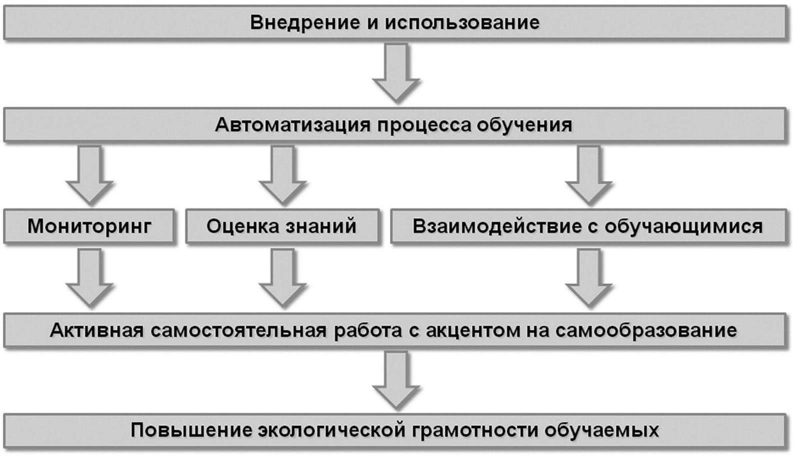


Рисунок 1 – Общий алгоритм функционирования проекта по удаленному изучению учебных курсов

Формирование курсов дистанционного обучения, входящих в состав системы открытого образования и взаимодействующих с вспомогательным и дополнительным материалом и ресурсами, размещаемыми на облачных платформах и удаленных сторонних серверах – творческая и последовательная задача (рисунок 2)

Рисунок 2 – Общий алгоритм формирования дистанционного курса

Программными и техническими средствами явились модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения *Moodle* и собственные серверные и информационно-коммуникационные аппаратные ресурсы.

Таким образом, согласно плану реализации пилотных проектов по удаленному изучению курсов, будут разработаны и размещены курсы дистанционного обучения в электронном образовательном портале МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, а также проведены их тестирование и апробация [1–5].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Попов, А. А.* Открытое образование: философия и технологии / А. А. Попов. – М.: URSS, 2013. – 256 с.
2. *Савицкая, А. В.* Анализ понятий «открытое образование» и «дистанционное обучение» / А. В. Савицкая // Актуальные проблемы современной педагогики: материалы междунар. заоч. науч.-практ. конф., 15 февр. 2010 г. – Новосибирск: Изд-во «ЭНСКЕ», 2010. – Ч. 1. – С. 135–137.
3. *Абламейко, С. В.,* Воротницкий Ю. И., Листопад Н. И. «Облачные» технологии в образовании / С. В. Абламейко, Ю. И. Воротницкий, Н. И. Листопад // Электроника инфо. – 2013. – № 9. – С. 30–34.
4. *Кочин, В. П.* Методы проектирования корпоративных информационно-телекоммуникационных систем, использующих беспроводные технологии / В. П. Кочин // Электроника инфо. – 2014. – № 12(114). – С. 15–26.
5. Рекомендации ЮНЕСКО по политике в области мобильного обучения. UNESCO, 2015 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://ru.iite.unesco.org/files/news/639198/ISBN_978-92-3-400004-8.pdf. Дата доступа: 16.03.2017.

ВНЕДРЕНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

INTRODUCTION OF PRACTICE FOCUSED METHODS OF TRAINING TO INCREASE EFFICIENCY OF ECOLOGICAL EDUCATION

Л. К. Трубина, И. И. Бочкарева

L. Trubina, I. Bochkareva

Сибирский государственный университет геосистем и технологий
г. Новосибирск, Российская Федерация
trubinalk@rambler.ru
Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russia

Охарактеризовано содержание шести курсов повышения квалификации для учителей общеобразовательных школ и преподавателей колледжей, разработанных в Сибирском государственном университете геосистем и технологий. Практико-ориентированный подход основан на рассмотрении экологических проблем Новосибирска и Новосибирской области.

The article describes the content of six advanced training courses for teachers of general education schools and teachers of colleges, developed at the Siberian State University of Geosystems and Technologies. The practice-oriented approach is based on the consideration of environmental problems in Novosibirsk and the Novosibirsk region.

Ключевые слова: дистанционная форма обучения, экологическое образование, практико-ориентированный подход.

Keywords: distance learning, ecological education, practice-oriented approach.

В Сибирском государственном университете геосистем и технологий в рамках международного проекта Tempus 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES «Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraine» разработаны шесть дистанционных курсов повышения квалификации для учителей общеобразовательных школ и преподавателей колледжей.

Содержательная компонента курсов для учителей общеобразовательных школ включает сведения о природных и антропогенных факторах, действующих на территории различных типов поселений как специфической среды экологического воспитания и образования школьников. При этом представлены систематизированные данные о поселениях Новосибирской области, включая картографические материалы, созданные сотрудниками кафедры экологии и природопользования. Особенности современного экологического законодательства рассматриваются на примере решения существующих в нашем регионе проблем. Таким образом, предлагаемый подход к организации образовательных программ основан на принципе рассмотрения общих экологических проблем через призму, приближающую к повседневной жизни, то есть применительно к конкретным условиям проживания школьника.

Содержание курсов, разработанных для преподавателей колледжей, направлено на реализацию практико-ориентированного подхода в экологической составляющей образования будущих специалистов приборостроительной отрасли и сельскохозяйственного производства. В базовой части курсов обобщены теоретические знания об организационных и технологических мероприятиях по экологизации производств, систематизированы положения природоохранного законодательства по отдельным отраслям производств (машиностроение и птицеводство) и рассмотрены пути их реализации. Изложение теории иллюстрируется примерами из деятельности предприятия. Полагаем, данные курсы позволят преподавателям колледжей подготавливать специалистов соответствующих отраслей, занимающихся вопросами охраны окружающей среды, на уровне, отвечающем требованиям современных профессиональных стандартов.

Процесс обучения осуществляется посредством разработанной в университете электронной платформы, которая обеспечивает наглядность и интерактивность материала, а также обеспечивает поддержание актуальности контента.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТАННЫХ В БЕЛОРУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ УЧЕБНЫХ КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

PECULIARITIES OF THE TRAINING COURSES FOR EDVANCED TRAINING IN ECOLOGICAL EDUCATIONDEVELOPED AT THE BSAA

А. С. Чечеткин, Т. В. Никонович, С. Н. Дубровина, М. М. Добродькин

A. Chachotkin, T. Nikanovich, S. Dubrovina, M. Dobrodkin

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь
tvnikonovich@gmail.com
Belarusian State Agricultural Academy, Gorky, Republic of Belarus

Представлено содержание учебных курсов повышения квалификации по экологическому образованию.

The article presents the content of the training courses for advanced training in environmental education.

Ключевые слова: образование, экология, устойчивое развитие, повышение квалификации.

Keywords: education, ecology, sustainable development, advanced training.

В рамках международного проекта TempusEcoBRU543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES «Экологическое образование для Беларуси, России и Украины» авторским коллективом преподавателей Белорусской государственной сельскохозяйственной академии были разработаны учебные курсы повышения квалификации по экологическому образованию. Для преподавателей высших учебных заведений и колледжей, входящих в ассоциацию аграрного образования, науки и производства, подготовлен учебный курс «Агроэкология и радиационная безопасность», который представляет системность получаемых знаний об окружающей среде, рассмотрение различных аспектов сельскохозяйственного производства через призму и методами экологии, способствует реализации основных требований современного аграрного производства, подчеркивает необходимость обеспечивать специалистов знаниями об окружающей среде, которые смогут привести к целенаправленному их применению в производственной деятельности в отраслях АПК, а также в условиях радиоактивного загрязнения, формирует мировоззрение, которое в условиях экологического кризиса будет способствовать природоохранной деятельности в любых биосоциальных сферах.

В учебном курсе «Устойчивая окружающая среда» особое внимание уделяется сложной организации экологических систем, их возникновению, строению, функционированию, источникам и видам загрязнения. Мониторинг и система охраны окружающей природной среды представлены в контексте региональных экологических проблем. Предлагаются концепции устойчивого ведения хозяйства в агропромышленном комплексе с учетом энерго- и ресурсосберегающих технологий. Слушатели приобретают теоретические знания и практические подходы для реализации принципов устойчивого развития при преподавании специальных дисциплин.

Учебный курс «Устойчивое развитие социоприродной системы» предполагает обучение слушателей методико-дидактическим приемам разработки и преподавания основ устойчивого развития, расширение системы знаний о концепции устойчивого человеческого развития и принципах организации устойчивой социоприродной системы. Курс показывает пути достижения устойчивого развития через множество локальных переходов, что предполагает разработку стратегии устойчивого развития для всех случаев активности людей, связанных с природопользованием, пропагандирует концепции защиты окружающей среды, которые позволят слушателям систематизировать знания об окружающей среде, рассматривать человеческую деятельность с точки зрения экологии, поможет обеспечить соответствие современного аграрного производства принципам природоохранности и экологической безопасности.

Разработанные учебные курсы ежегодно проводятся по программе повышения квалификации, утвержденной Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, на базе Института повышения квалификации и переподготовки кадров УО БГСХА.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2030 года http://www.economy.gov.by/dadvfiles/001251_55175_NSUR.pdf.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

THE USE OF E-LEARNING TOOLS IN TEACHING OF PSYCHOLOGICAL DISCIPLINES

Т. В. Шершнёва

T. Shershniova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
shershniova_t@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Раскрываются особенности использования электронных средств обучения, анализируется опыт использования мультимедиа технологий в преподавании психологических дисциплин.

The article reveals peculiarities of using e-learning tools, analyzed the experience of using multimedia technologies in teaching of psychological disciplines.

Ключевые слова: электронное обучение, инновация, мультимедиа технология.

Keywords: e-learning, innovation, multimedia technology.

Развитие информационного общества является одним из национальных приоритетов Республики Беларусь и предусматривает расширение использования современных информационно-коммуникационных технологий в системе образования через создание высокотехнологической образовательной среды, обеспечивающей равные возможности получения качественных образовательных услуг на уровне современных требований национальных и международных стандартов вне зависимости от места проживания и обучения. Глобальные изменения в информационной, коммуникационной, профессиональной и других сферах современного общества, а также реализация в отечественной системе образования компетентностного подхода требуют корректировки содержательных, методических, технологических аспектов образования, пересмотра прежних ценностных приоритетов, целевых установок и педагогических средств. Согласно Концепции информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 г., утвержденной 24 июня 2013 г., под электронным обучением понимается ориентированный на обучающихся подход к использованию мультимедийных технологий и интернета для улучшения качества обучения путем облегчения доступа к ресурсам и услугам, а также к удаленному информационному обмену и взаимодействию. Однако для успешной информатизации системы образования необходимы педагогические кадры, обладающие необходимой квалификацией в сфере использования информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе.

Немало написано о том, какими компетенциями должен обладать инновационный преподаватель высшей школы. К их числу относят знания и умения в области преподаваемой дисциплины (науки), лекторское мастерство, умение устанавливать и поддерживать контакт с аудиторией и др., разделяют психологическую, коммуникативную, педагогическую, организационную, информационную и креативную компетентность. Часть исследователей проводят аналогию с понятием «педагогическое мастерство», указывают как обязательный компонент профессиональной компетентности преподавателя готовность к использованию инновационных методов обучения и воспитания. Под инновациями понимают нововведения в педагогической системе, призванные совершенствовать учебно-воспитательный процесс, что предполагает использование современных методов и средств обучения, в том числе требует от преподавателя активного изучения и внедрения в своей профессиональной деятельности информационно-коммуникационных технологий обучения. Однако далеко не все преподаватели вузов готовы сегодня к роли субъектов инноваций. Ригидность профессорско-преподавательского состава порождает скрытое и открытое сопротивление инновационным изменениям. Такие преподаватели используют уже пожелтевшие за долгие годы тексты лекций, проводят скучные семинарские занятия, на которых один студент читает заранее подготовленный реферат, а остальные занимают уже ставшей привычною пассивную позицию.

В практике преподавания дисциплин психологического цикла с целью развития не только психолого-педагогической и коммуникативной компетентности обучающихся, но и информационной, активно используются мультимедийные презентации, выполненные с помощью Microsoft PowerPoint. Они включают в себя не только текстовую информацию, таблицы и схемы, но и анимации, фото-, аудио- и видеоматериалы, позволяют быстро вернуться к ранее изученному материалу (слайду), чтобы повторить его или остановить демонстрацию на наиболее значимом фрагменте. Презентации экономят время, когда необходимо представить большое количество наглядного материала, позволяя уплотнить и структурировать учебную информацию. При этом не следует забывать, что в большинстве случаев электронное пособие служит именно динамичной визуальной (и/или звуковой) иллюстрацией вербальной учебной информации и не является основным источником информации на занятии, поэтому необходимо уйти от порочной практики максимального насыщения слайдов текстом, который зачитывается лектором. Содержание информационных образовательных ресурсов должно соответствовать общим дидактическим принципам обучения: научности, доступности, наглядности, проблемности, систематичности и последовательности, обеспечения сознательности обучения, прочности усвоения знаний. Необходимо также учитывать психологические особенности восприятия информации человеком при разработке презентации. Стиль оформления слайдов и анимационные эффекты не должны отвлекать от информации, на них представленных. Цвет фона и текста должны контрастировать, шрифт используется легко читаемый с большого расстояния, без засечек. Заголовки должны привлекать внимание и обеспечивать точность восприятия информации, быть краткими и емкими. Пояснение к графическим иллюстрациям должно предъявляться одновременно с ними. Лучше, если на одном слайде располагается одно ключевое положение. Текст должен быть максимально ясным и лаконичным.

Осознание целей обучения, дидактическое обеспечение на уровне современных требований, использование современных технических, в том числе и электронных, средств обучения необходимы для оптимизации процесса профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации. Использование мультимедийных комплексов обеспечивает взаимодействие визуальных и аудиоэффектов, повышается наглядность, эмоциональная насыщенность материала, мотивация обучающихся, формируется личность, адаптированная к жизни в информационном обществе, стремящаяся к самообразованию и саморазвитию, к свободному определению себя в профессии, в обществе, в культуре, умеющая самостоятельно, творчески использовать реконструированные применительно к потребностям практики научные психолого-педагогические знания.

МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ: БИОМЕДИЦИНА, ГЕНЕТИКА, ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

THE IMPACT OF MODIFICATIONS OF HESPERETIN MOLECULE ON ITS DNA INTERACTION

A. Dzikala, A. Sykula, E. Lodyga-Chruscinska

Lodz University of Technology, Faculty of Biotechnology and Food Chemistry
Lodz, Poland
aliaksandr.dzeikala@dokt.p.lodz.pl

Synthesis and characterization of Schiff base derived from hesperetin and 2-amonobenzhydrazide has been carried out. Structural elucidation of the Schiff base was analyzed based on various spectroscopic techniques (FTIR, electronic absorption spectra, NMR, FAB MS). The synthesized compound has been characterized based on analytical methods, elemental analysis, thermal, magnetic, and spectral studies (IR, UV-visible, 1H NMR, 13C NMR). The results of the mass spectroscopic data are consistent with the data of elementary analysis. Moreover, the structures of the hesperetin Schiff base were confirmed by potentiometric titration and spectroscopic methods.

Keywords: hesperetin, Schiff base, DNA interaction.

Hesperetin (5,7,3-trihydroxyl-4-methyl-flavanone) is one of the flavonones that belong to flavonoid class of compounds, found in citrus fruits. Hesperetin has multiple biological and pharmacological activities, including antioxidant properties, inhibition of cancer development [1], and many others.

Schiff bases are aldehyde- or ketone-like compounds in which the carbonyl group is replaced by an imine or azomethine group. They are some of the most widely used organic compounds [2]. Schiff bases have also been shown to exhibit a broad range of biological activities, including antifungal, antibacterial, antimalarial, antiproliferative, anti-inflammatory, antiviral, and antipyretic properties [3]. Schiff base compounds have been shown to be promising leads for the design of more efficient antimicrobial agents [2]. Besides, it has been demonstrated that hydrazone hesperetin Schiff base has exhibited deeper intercalation of DNA and cytotoxic activity than hesperetin [2, 3]. Since DNA is the primary intracellular target of anticancer drugs, the interaction studies of drugs with DNA are very important in the development of new therapeutic agents.

In this work, we synthesized and characterized a novel Schiff base (Figure) derived from hesperetin and 2-amonobenzhydrazide and focused our attention on comparative studies of DNA binding with hesperetin and its Schiff base. The aim of this study was to clarify the mechanism of interaction hesperetin and its Schiff base on CT DNA and determine the designated binding constants of the tested compounds with the CT DNA.

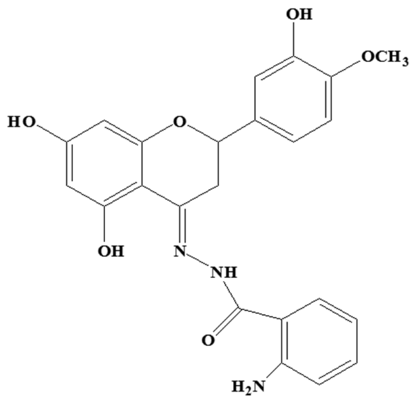


Figure – Chemical structure of hesperetin Schiff bases (HABH)

Binding abilities of hesperetin and ligand HABH to CT-DNA were investigated. DNA-binding properties of hesperetin and its Schiff base were investigated by absorption spectroscopy and fluorescence spectroscopy.

In these experiments thiazole orange (TO) as a fluorescent agent and potential DNA intercalator was used. Thiazole orange has weak fluorescence, but its emission intensity in the presence of DNA could be greatly enhanced because of its strong intercalation between the adjacent DNA base pairs on the double helix. It was previously reported that this enhanced fluorescence could be quenched, at least partly by the addition of a competing agent [4]. The emission spectra of TO bound to CT-DNA in the absence and presence of hesperetin and ligand HABH has been carried out. The addition of hesperetin and Schiff base to DNA solutions pretreated with TO caused appreciable decrease in the emission intensity, which indicated that ligand HABH and hesperetin competed with TO in binding to DNA through intercalative mode.

REFERENCES:

1. *Cao, G.* Antioxidant and prooxidant behavior of flavonoids: structure-activity relationships / G. Cao // *Free Radical Bio. &* Med. – 1997. – V. 22, № 5. – P. 749–760.

2. *da Silva, C. M.* Schiff bases: a short review of their antimicrobial activities / C. M. da Silva, D. L. da Silva, L. V. Modolo, R. B. Alves [et al.] // J. Adv. Res. – 2011. – V. 2. – P. 1–8.

3. *Przybylski, P.* Biological properties of Schiff bases and azo derivatives of phenols / P. Przybylski, A. Huczynski, K. Pyta, B. Brzezinski [et al.] // Curr. Org. Chem. – 2009. – V. 13, № 2. – P. 124–48.
4. *Thederahn, T.* Chemical nuclease activity of 5-phenyl-1,10-phenanthroline-copper ion detects intermediates in transcription initiation by *E. Coli* RNA polymerase / T. Thederahn, A. Spassky, M. D. Kuwabara // Biochem. & Bioph. Res. Co. – 1990. – V. 168. – P. 756–762.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУЛЬТУР КЛЕТОК В БИОМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

THE POSSIBILITIES OF CELL CULTURE USE IN BIOMEDICAL RESEARCHES

А. Ю. Адамович, М. Ю. Юркевич
A. Adamovich, M. Yurkevich

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
anik_adamovich@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus

Клеточные культуры имеют большое значение для решения фундаментальных и прикладных задач биомедицинских наук, сельского хозяйства и биологической промышленности. Они широко используются в производстве вакцин и биологически активных соединений, получение моноклональных антител, лечении социально значимых заболеваний методами клеточной заместительной терапии, проведении доклинических испытаний лекарственных соединений и т. д. В связи с этим перспективным является разработка методических подходов к получению жизнеспособных культур клеток различных органов и тканей.

Cell cultures play an important role in the solving problems of biomedical science, agriculture, biological industry. They are used in the production of vaccines and bioactive substances, monoclonal antibodies, the treatment of socially significant diseases by the methods of cell replacement therapy, preclinical testing of medicinal compounds, etc. It is promising to develop methodological approaches in obtaining the viable cell cultures of various organs and tissues.

Ключевые слова: культуры клеток, биомедицинские исследования.

Keywords: cell cultures, biomedical researches.

В последнее время биомедицинские исследования становятся чрезвычайно важными, необходимыми и экономически востребованными в связи с появлением новых лекарственных препаратов, технологий, приборов и диагностических процедур. Разработаны методы получения культур клеток соединительной (фибробластры), скелетной (кость, хрящи), эпителиальной (гепатоциты печени, подоциты почек) тканей, нервной системы, эндокринной системы (надпочечники, клетки островков Лангерганса) и т. д. Однако, учитывая широкую клеточную гетерогенность большинства тканей, перспективным направлением является разработка методологии получения жизнеспособных и гомогенных культур клеток различного типа.

Среди методов получения клеточных культур выделяют метод эксплантов (рис. А), заключающийся в механической дезагрегации ткани до кусочков, прикрепляемых к поверхности культурального пластика за счет собственной адгезивности или за счет специального покрытия. Использование данного подхода возможно только при наличии большого объема материала, кроме того, полученные культуры клеток отличаются существенной гетерогенностью. Наиболее эффективным и универсальным методом выделения клеток является механическая дезагрегация тканей с последующей обработкой эксплантов протеолитическими ферментами (коллагеназа, трипсин, протеаза и др.), что значительно повышает выход жизнеспособных клеток и позволяет получить достаточно чистые клеточные культуры (рис. Б). Клетки культивируют на подложке (монослойная культура) или в жидком субстрате (суспензионная культура) в питательных средах (среда Игла MEM, среда Дульбекко DME и др.) и искусственно созданных условиях (37 ºС, 5 % CO_2 или др.).

Клеточные культуры (например, культуры клеток почек) представляют собой незаменимую биосистему для репликации и наработки вирусного материала, а также для изучения биохимических и молекулярно-биологических механизмов взаимодействия вирусов с клетками. В настоящее время с помощью клеточных культур получено более 35 вакцин, в том числе полиомиелитная, коревая, антирамбическая, противогриппозная вакцины для человека, вакцины против чумы и бешенства животных и др [1].

Культуры клеток нашли широкое применение в клеточной инженерии, в частности, для получения моноклональных антител методом гибридомной технологии. В дальнейшем моноклональные антитела используются как в научных целях, так и для создания диагностических средств и разработки препаратов для терапии аутоиммунных, онкологических и других заболеваний [1].

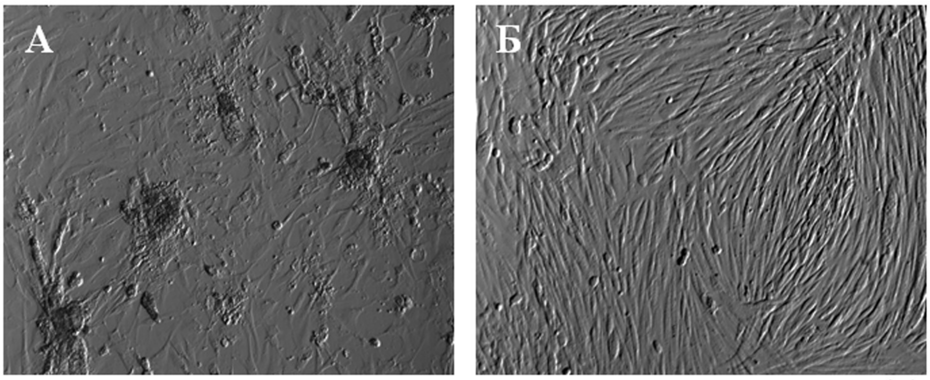


Рисунок – Первичные культуры клеток почек крысы, полученные методом эксплантов (А) и путем ферментативной дезагрегации ткани (Б)

Важнейшей областью использования культур клеток является клеточная заместительная терапии. Имеется ряд работ доказывающих высокую значимость стволовых клеток различного происхождения в регенерации нервной, мышечной, сердечно-сосудистой ткани, восстановлении целостности кожных покровов, иммуносупрессии аутоиммунных процессов [2]. Показана возможность использования культур дендритных клеток в инициации эффективного противоопухолевого иммунного ответа. Активно развивается такое направления использования клеточных культур как «цитофармакология», в рамках которого клетки являются субстратом для тестирования и изучения механизмов действия лекарственных средств. Изучаются структурные и функциональные изменения, возникающие в клетках в ответ на различные фармакологические воздействия, в том числе модуляция активности генов, сигнальных молекул, сократительных систем, метаболических процессов и т. д. [3]. При добавлении к культурам клеток патогенетически значимых факторов возможно моделирование *in vitro* механизмов развития ряда патологий. Например, культивирование мезангиальных клеток почечных клубочков в условиях гипергликемии используется для моделирования диабетической нефропатии [4]. Использование культур клеток в онкологии позволяет изучить генетические, эпигенетические и клеточные процессы, оценить уровень апоптотической гибели и прогрессии опухолевого роста, определить молекулярные маркеры, провести скрининг и охарактеризовать терапию заболеваний.

Таким образом, использование клеточных культур получило широкое распространение в различных областях фундаментальных и прикладных исследований – от клеточной и молекулярной биологии до биотехнологии. Культуры клеток применяют для изучения морфологических, биохимических, функциональных изменений на клеточном уровне, тестирования и изучения механизмов действия лекарственных средств, моделирования механизмов различных патологических состояний, получения вакцин, моноклональных антител, биологически активных веществ, а также в качестве биоматериала для клеточной терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Пинаев, Г. П.* Клеточная биотехнология / Г. П. Пинаев, М. И. Блинова, Н. С. Николаенко [и др.]. – Спб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – 224 с. (С. 12–23).

2. *Caplan, A. I.* Adult mesenchymal stem cells for tissue engineering versus regenerative medicine / A. I. Caplan // J. Cell. Physiol. – 2007. – № 2. – P. 341–347.

3. *Вислобоков, А. И.* К вопросу о цитофармакологии / А. И. Вислобоков // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2009. – Т. 7. – № 1. – С. 61–70.

4. *Mahimainathan, L.* Mesangial cell hypertrophy by high glucose is mediated by downregulation of the the tumor suppressor PTEN / L. Mahimainathan, F. Das, B. Venkatesan // Diabetes. – 2006. – Vol. 55. – № 7. – P. 2115–2125.

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ СОКА ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CITRUS FRUITS JUICE

И. В. Антончик, Е. И. Тарун
I. Antonchik, E. Tarun

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
ktarun@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проведено сравнительное изучение антиоксидантной активности соков черной и красной смородины, малины и ежевики, вишни и черешни, черники и голубики, черноплодной рябины и клубники. Получены зависимости интенсивности флуоресценции флуоресцеина от логарифма концентрации соков, из которых графически определены показатели IC_{50}.

The comparative study of the antioxidant activity of the juices of black and red currants, raspberries and bramble, cherry and sweet cherry, bilberry and blueberry, black chokeberry and strawberry. The dependence of the fluorescence intensity of fluorescein from the logarithm of the concentration of juice, of which graphically determined indicators IC_{50}.

Ключевые слова: антиоксидантная активность, соки черной и красной смородины, малины, ежевики, вишни, черешни, черники, голубики, черноплодной рябины, клубники, флуоресцеин.

Keywords: antioxidant activity, juices of black and red currants, raspberries, bramble, cherry, sweet cherry, bilberry, blueberry, black chokeberry, strawberry, fluorescein.

Избыточная концентрация свободных радикалов в организме является центральным фактором риска сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний и других патологий. Флавоноиды обладают сильными антиоксидантными свойствами и могут использоваться для профилактики различных заболеваний. В состав многих ягод входят такие флавоноиды, как кверцетин и рутин, а также антоцианы и другие фенольные гликозиды, выступающие ингибиторами свободных радикалов [1–3].

Проведено сравнительное исследование антиоксидантной активности (АОА) этих флавоноидов в соках черной и красной смородины, малины и ежевики, вишни и черешни, черники и голубики, черноплодной рябины и клубники.

Метод определения АОА по отношению к активированным формам кислорода (АФК) основан на измерении интенсивности флуоресценции окисляемого соединения и ее уменьшении под воздействием АФК. В настоящей работе для детектирования свободных радикалов использован флуоресцеин, обладающий высоким коэффициентом экстинкции и близким к 1 квантовым выходом флуоресценции. Генерирование свободных радикалов осуществляли, используя систему Фентона, в которой образуются гидроксильные радикалы при взаимодействии комплекса железа (Fe^{2+}) с этилендиаминтетрауксусной кислотой (EDTA) и пероксида водорода [4–5].

Для всех образцов получены зависимости интенсивности флуоресценции флуоресцеина от логарифма концентрации сока. Исследования проведены при концентрациях сока 0,01-10 %. Образцы соков начинали проявлять АОА при концентрации 0,01–0,02 %. При последующем увеличении концентрации соков наблюдается увеличение подавления действия свободных радикалов и возрастание флуоресценции флуоресцеина. Исследуемые образцы восстанавливали флуоресценцию флуоресцеина до 51–78 % (A_{max}) при их концентрации 0,2–1 % (таблица). Графически определены показатели IC_{50} – концентрация сока, при которой достигается 50% ингибирования свободных радикалов. Показатели IC_{50} в ряду: черная смородина, черешня, малина, голубика, черноплодная рябина, клубника, красная смородина, черника, ежевика, вишня – составляли $2{,}95 \cdot 10^{-2}$ – $13{,}2 \cdot 10^{-2}$ % (таблица), что свидетельствует о высоких антиоксидантных способностях исследуемых соков. Проведено сравнение пар соков ягод, имеющих аналогичный состав. Самая высокая антиоксидантная активность определена в соке черной смородины: интенсивность флуоресценции флуоресцеина восстанавливалась до 78 % при концентрации сока 0,2 %.

Таблица – Показатели антиоксидантной активности соков

Соки	A_{max}, %	C, %	$IC_{50} \cdot 10^{-2}$, %
черная смородина	78	0,2	2,95
черешня	76	1	3,47
малина	64	0,2	6,17
голубика	64	1	6,3
черноплодная рябина	61	0,2	7,5
клубника	66	1	8,77
красная смородина	56	0,2	9,1
черника	55	0,2	12,3
ежевика	59	0,2	13
вишня	51	0,2	13,2

Благодаря высокому содержанию флавоноидов соки ягодных культур могут считаться высокоэффективными ингибиторами свободных радикалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Yang, B.* Effects of latitude and weather conditions on phenolic compounds in currant (Ribes spp.) cultivars / B. Yang [et al]// J. Agric. Food Chem. – 2013. – V. 61, № 14. – P. 3517–3532.

2. *Hayaloglu, A. A.* Phenolic compounds, volatiles, and sensory characteristics of twelve sweet cherry (Prunus avium L.) cultivars grown in Turkey. /A. A. Hayaloglu, N. Demir// J Food Sci. – 2016. – V. 81. – N 1. – P. 7–18.

3. *Ayoub, M.* Antioxidants and bioactivities of free, esterified and insoluble-bound phenolics from berry seed meals. /M. Ayoub, A.C. de Camargo , F. Shahidi // Food Chem. – 2016. – V. 197, (Pt A). – P. 221–232.

4. *Cao, G. H.* Oxygen-radical absorbance capacity assay for antioxidants/ G. H. Cao, H. M. Alessio, R. G. Cutler // Free Radicals In Biology And Medicine. – 1993. – Vol. 3, №14. – P. 303–311.
5. *Тарун, Е. И.* Ингибирование свободных радикалов, генерируемых в системе Фентона, под действием флавоноидов./ Е. И.Тарун, Е. В. Чудновская // Труды БГУ. – 2014. – Т. 9, Ч. 1. – С. 114–121.

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ПАТОЛОГИЕЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПИНСКОМ РАЙОНЕ В 2009–2015 г.г.

THYROID MORBIDITY IN PINSK REGION IN 2009–2015

Н. Н. Афанасьева, Е. В. Толстая
N. Afanasyeva, E. Tolstaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
natalya125@list.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проанализирована общая заболеваемость патологией щитовидной железы в г. Пинске и Пинском районе за 2009–2015 гг. Полученные данные свидетельствуют о снижение заболеваемости диффузно-эндемическим зобом, медленном росте заболеваемости раком щитовидной железы и неуклонном росте заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом, а также гипотирозами. По сравнению с общереспубликанской заболеваемостью регистрируются более низкие уровни заболеваемости эндемичным и узловым зобом, а также гипотирозами.

Total morbidity of thyroid pathology in Pinsk and Pinsk region during 2009–2015 has been analyzed. The decrease of defuse endemic goiter morbidity, slow increase of thyroid cancer morbidity and rapid increase of autoimmune thyroiditis as well as hypothyrosis was revealed. Levels of morbidity of defuse endemic and nodular goiters as well as hypothyrosis are lower in Pinsk region in comparison with morbidity of these pathology in Belarus

Ключевые слова: патология щитовидной железы, общая заболеваемость, аутоиммунный тиреоидит, эндемический зоб, узловой зоб, гипотирозы, рак щитовидной железы.

Keywords: thyroid pathology, total morbidity, autoimmune thyroiditis, endemic goiter, nodular goiters, thyroid cancer.

Заболевания щитовидной железы (ЩЖ) занимают абсолютно доминирующее значение в структуре эндокринной патологии. В последние годы отмечается рост аутоиммунных заболеваний ЩЖ (диффузный токсический зоб и аутоиммунный тиреоидит), особенно среди молодого, работоспособного и репродуктивного возраста. В годы после аварии на ЧАЭС у жителей Беларуси произошёл значительный рост заболеваемости как раком щитовидной железы (РЩЖ), особенно в Гомельской и Брестской областях, так и многоузловым зобом. К одному из самых важных факторов формирования заболеваний ЩЖ относятся эндемический йодный дефицит, а при формировании узловых форм (зобы, аденома и рак) доказана роль так называемого «йодного удара» в результате аварии на ЧАЭС.

Цель исследования: провести сравнительную оценку статистических данных общей заболеваемости патологией щитовидной железы населения г. Пинска и Пинского района и по Республике Беларусь.

Материалы и методы. Проанализированы статистические данные общей заболеваемости патологией ЩЖ взрослого населения в Пинске и Пинском районе за 2009–2015 гг., а также в РБ. Проведен сравнительный анализ данных общей заболеваемости патологией ЩЖ в г. Пинске и Пинском районе с таковой по Республике Беларусь за 2009–2015 гг.

Результаты и обсуждение. В 2009–2015 гг. в Пинске и Пинском районе наблюдается стабильная заболеваемость диффузно-токсическим зобом и её снижение диффузно-эндемическим зобом, что может быть связано с проведением адекватной йодной профилактики. В то же время наблюдается высокий уровень заболеваемости узловым зобом при неуклонном росте заболеваемости, медленный рост заболеваемости РЩЖ и неуклонный рост заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом, гипотирозами (в первую очередь не связанных с оперативным вмешательством, а также связанных с хирургическим лечением узловой патологией, включая РЩЖ, которая может быть связана с воздействием радиоактивного йода в ранний период последствий аварии на ЧАЭС). По сравнению с общереспубликанской заболеваемостью в Пинске и Пинском районе за 2009–2015 гг. регистрируются более низкие уровни заболеваемости эндемичным и узловым зобом, а также гипотирозами.

АНАЛИЗ ГИГИЕНИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИСКУССТВЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

ANALYSIS OF HYGIENICALLY SIGNIFICANT FEATURES OF ARTIFICIAL LIGHT SOURCES

А. Ю. Баслык, В. А. Коноплянко, С. Л. Итпаева-Людчик

A. Baslyk, V. Konoplyanko, S. Itpaeva-Liudchyk

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
phisical.factors@rspch.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Современные искусственные источники света обладают техническими характеристиками (спектральный состав, яркость, пульсация, радиопомехи) способными формировать неблагоприятную световую среду, при определенных условиях представляющую потенциальную опасность для здоровья человека.

Modern artificial light sources have technical features (spectral composition, brightness, pulsation, radio interference) are able to form an adverse light environment that potentially dangerous to human health under certain conditions.

Ключевые слова: свет, излучение, яркость.

Keywords: light, radiation, brightness.

Электромагнитное излучение видимого диапазона является важным фактором среды обитания человека: при воздействии на зрительный анализатор обеспечивается поступление до 90 % сенсорной информации об окружающем мире. В течение суток в период бодрствования, а нередко и во время сна, человек преимущественно находится в помещении при работе систем искусственного освещения. При этом искусственная световая среда помещений характеризуется комплексным воздействием как на зрительный анализатор, так и на другие органы и системы организма.

Анализ технических характеристик искусственных источников света с целью выявления показателей, характеризующих световую среду с позиций их безопасности и безвредности для человека, проведен на основе изучения нормативно-методических документов, определяющих методы оценки световой среды, технических нормативных правовых актов, регламентирующих параметры световой среды, опубликованных научных данных о влиянии искусственных источников на человека и лабораторных животных [1], а также результатов измерений параметров световой среды в помещениях.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что современные искусственные источники света обладают техническими характеристиками, способными формировать неблагоприятную световую среду. Так, световой поток искусственных источников света, питаемых переменным током, может проявляться изменением во времени силы и (или) спектрального состава видимого излучения (пульсация), что проявляется искажением зрительного восприятия (стробоскопический эффект) и снижением функциональной устойчивости к цветоразличению (фликерный эффект). Преобладание коротковолновой составляющей спектра видимого излучения полупроводниковых источников света характеризуется воздействием на меланопсинсодержащие рецепторы сетчатки, сигналы от которых поступают в эпифиз и регулируют концентрацию гормона мелатонина в крови, что в свою очередь приводит к сбою биохимических процессов, нарушению циркадных ритмов и десинхронозу [2]. Разрядные источники света способны создавать радиопомехи с интенсивностью электромагнитного излучения, превышающей гигиенические нормативы в диапазоне от инфранизких до ультравысоких частот. Данное свойство важно учитывать при близком расположении разрядного источника света к телу человека, например при устройстве местного освещения в системе искусственного комбинированного освещения. Светодиодные источники света отличаются чрезмерной блескостью светового потока, что может проявляться снижением видимости предметов вследствие чрезмерного увеличения яркости рабочей поверхности и вуалирующего действия, снижающего контраст между объектом различения и фоном. Полупроводниковые источники света также характеризуются выраженной точечной яркостью и узкой направленностью светового потока, вследствие чего формируется неравномерное распределение освещенности и яркости освещаемых поверхностей и высокое тенеобразование в поле зрения.

Таким образом, формируемая современная искусственная световая среда отличается разнообразием возможных технических характеристик и параметров источников света, что обусловливает необходимость выполнения научных исследований для выявления возможных рисков, связанных с их эксплуатацией в помещениях различного назначения, и научного обоснования их безопасного и безвредного применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Амелькина, С. А.* Экспериментальные исследования психофизиологической и гигиенической эффективности светодиодного освещения / С. А. Амелькина, О. Е. Железникова, Л. В. Синицына, А. М. Кокинов // Естественные и технические науки. – М., 2014. – № 1 (69). – С. 159–168.

2. *Бижак Г.* Спектры излучения светодиодов и спектр действия для подавления секреции мелатонина / Г. Бижак, М. Б. Кобав // Светотехника. – 2012. – № 3. – С. 11–16.

ОСОБЕННОСТИ СОЧЕТАННОГО ДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ПЕСТИЦИДОВ НА ГЕМОЛИЗ ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ IN VITRO

FEATURES OF THE COMBINED ACTION OF LOW-INTENSIVE LASER RADIATION AND PESTICIDES ON HEMOLYSIS OF ERYTHROCYTES OF HUMAN BLOOD IN THE CONDITIONS IN VITRO

А. Н. Батян[1], М. М. Асимов[2], М. О. Трусевич[3]

A. Batyan[1], M. Asimov[2], M. Trusevich[3]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
[2]Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси,
[3]Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии,
г. Минск, Республика Беларусь
m.trusevich@tut.by
[1]Belarusian State University, ISEI BSU,
[2]Institute of physics of B. I. Stepanov NAS of Belarus,
[3]The Republican Research and Practical Center for Epidemiology and Microbiology,
Minsk, Republic of Belarus

Экспериментально исследовано влияние оптического излучения на нейтрализацию токсического воздействия пестицидов (карбоксина, дифеноканозола, хизалохоп-п-этила) на гемолиз эритроцитов крови человека в условиях in vitro. Установлено, что низкоинтенсивное лазерное излучение оказывает стабилизирующее действие и препятствует гемолизу эритроцитов в присутствии исследуемых пестицидов.

Influence of optical radiation on neutralization of toxic influence of pesticides (a karboksin, a difenokanozol, hizalokhop-p-ethyl) on hemolysis erythrocytes of human blood in the conditions in vitro is experimentally investigated. It is established that low-intensive laser radiation has the stabilizing effect and prevents the hemolysis of erythrocytes in the presence of the pesticides under study.

Ключевые слова: гемолиз эритроцитов, низкоинтенсивное лазерное излучение.

Keywords: hemolysis of erythrocytes, low-intensive laser radiation.

Эритроциты – красные кровяные тельца, транспортирующие кислород к клеткам биотканей. Эритроциты достаточно хрупкие субстанции. Различные факторы – тепловые, механические, биологические и химические – могут их разрушать. Процесс разрушения оболочки эритроцитов и выход гемоглобина в плазму крови является гемолизом [1]. Широко используемые химические средства борьбы с вредителями растений, сорняками, химические удобрения являются одной из причин загрязнения окружающей среды. В настоящей работе представлены результаты экспериментальных исследований по влиянию ряда пестицидов на гемолиз эритроцитов крови человека, а также возможность снижения токсического воздействия с помощью низкоинтенсивного лазерного излучения.

Материалы и методы исследования. Гемолиз эритроцитов определяли по методике [2]. Для получения эритроцитарной пасты кровь центрифугировали при 3.000 об/мин в течение 7 мин. Полученные эритроциты отмывали физиологическим раствором (0,9 % NaCl) 4 раза. Отмывку проводили путем центрифугирования при 1000 об/мин в течение 10 мин. Полученные клетки разводили в соотношении 1:250 физиологическим раствором. 2 мл полученной суспензии переносили в чашку Петри (d = 5 см) и оставляли на 2 часа при +4 °C. Затем содержимое слегка встряхивали (перемешивая не прилипшие клетки) и добавляли еще 2 мл физиологического раствора. Полученные выше описанным способом эритроциты подвергали воздействию пестицидов (карбоксина, дифеноканозола, хизалохоп-п-этила) в концентрации от 0,008 mM до 1 mM и облучению лазером в течение 15 мин при комнатной температуре. Контрольные образцы также находились при комнатной температуре в течение 15 мин. После этого, супернатант осторожно удаляли с эритроцитарного монослоя и центрифугировали при 1000 об/мин в течение 10 мин. Оставшиеся эритроциты лизировали, добавлением 2 мл дистиллированной воды. Записывали спектры поглощения полученных растворов в диапазоне длин волн 200–700 нм на приборе Shimadzu UV-2501 PC (Япония).

Процент гемолиза рассчитывали по следующей формуле:

$$H\ (\%) = \frac{A_1}{A_1 + A_2} \times 100,$$

где A1 – поглощение гемоглобина в супернатанте; A2 – поглощение гемоглобина после полного гемолиза. Поглощение растворов определяли при λ=522 нм (изобестическая точка окси- и метгемоглобина).

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием приложения MS Office «Excel» и компьютерной программы «BIOSTAT».

Результаты. Результаты степени гемолиза эритроцитов при действии пестицидов представлены в таблице 1. Нами было выявлено достоверное увеличение степени гемолиза эритроцитов при всех используемых в работе концентрациях пестицидов.

Таблица 1 – Процент гемолиза эритроцитов под воздействием пестицидов

	Контроль, %	Концентрация пестицидов			
		0,2 мМ	0,04 мМ	0,008 мМ	0,0016 мМ
Карбоксин	19,8±0,12%	43,42±0,22**	43,44±0,38**	38,61±0,17**	37,81±0,11**
Дифеноконазол		45,14±0,04**	43,89±0,13**	40,92±0,11**	37,72±0,05**
Хизолофоп-этил		43,76±0,12**	43,19±0,99**	39,97±0,13**	38,47±0,02**

*** достоверность различий (p < 0,001) по сравнению с контрольной группой.*

В ходе изучения влияния пестицидов на степень гемолиза эритроцитов в облученных и необлученных образцах нами было выявлено достоверное уменьшение степени гемолиза эритроцитов в облученных образцах по сравнению с необлученными при всех используемых в работе концентрациях пестицидов (таблица 2).

Таблица 2 – Процент гемолиза эритроцитов при воздействии пестицидов и лазерного излучения

Концентрация токсиканта	Карбоксин		Дифеноконазол		Хизалофоп-этил	
	Контроль	Лазер	Контроль	Лазер	Контроль	Лазер
0 мМ	19,8±0,12	18,7±0,27*	19,8±0,12	18,7±0,27*	19,8±0,12	18,7±0,27*
0,2 мМ	43,42±0,22	42,19±0,19*	45,14±0,04	43,99±0,14**	43,76±0,12	42,85±0,09**
0,04 мМ	43,44±0,38	38,21±0,05**	43,89±0,13	40,67±0,11**	43,19±0,99	42,75±0,08*
0,008 мМ	38,61±0,17	37,61±0,07*	40,92±0,11	39,01±0,01**	39,97±0,13	38,61±0,05**
0,0016 мМ	37,81±0,11	37,25±0,10*	37,72±0,05	36,77±0,12**	38,47±0,02	37,96±0,11*

** достоверность различий (p < 0,05) по сравнению с контрольной группой;*
*** достоверность различий (p < 0,001) по сравнению с контрольной группой.*

Выводы. На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что пестициды в концентрации свыше 0,008 мМ оказывают токсическое воздействие на резистентность эритроцитарной мембраны. Установлено, что низкоинтенсивное лазерное излучение препятствует разрушающему воздействию пестицидов на мембрану эритроцитов крови человека. Таким образом, полученные в работе результаты дают научное обоснование в разработке оптических методов нейтрализации отравляющего действия пестицидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Асимов, М. М.* Биофотоника взаимодействия низкоинтенсивного лазерного излучения с эритроцитами крови / М. М. Асимов, Р. М. Асимов, А. Н. Батян, М. О. Трусевич, А. Н. Рубинов // Оптика и спектроскопия. – 2013, Т. 114, № 6. – С. 977–980.

2. *Puchala, M.* The influence of radiation quality on radiation-induced hemolysis and hemoglobin oxidation of human erythrocytes / M. Puchala, Z. Szweda-Lewandowska, J. Kiefer // J. Radiat.Res. – 2004. – Vol. 45, №2. – P. 275–279.

ОЦЕНКА МУТАГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ КОМБИНАЦИИ ФОРМАЛЬДЕГИДА И СТИРОЛА

ASSESSMENT OF MUTAGENIC ACTION OF COMBINATION FORMALDEHYDE AND STYRENE

Р. В. Богданов, Ю. А. Соболь, О. А. Емельянова, В. М. Василькевич

R. Bogdanov, Y. Sobol, O. Emeliyanova, V. Vasilkevich

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
7_rus@tut.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

По результатам экспериментов оценена мутагенная активность комбинации формальдегида и стирола, которые являются распространенными загрязнителями производственной среды.

Based on the results of the experiments, the mutagenic activity of a combination of formaldehyde and styrene, which are common pollutants of the production environment is estimated.

Ключевые слова: формальдегид, стирол, генотоксичность.

Keywords: formaldehyde, styrene, genotoxicity.

Производственная среда характеризуется многокомпонентным загрязнением вредными химическими веществами, источником выделения которых является сырье, технологические добавки, промежуточные и конечные продукты производства. К числу широко распространённых комбинаций вредных химических веществ в нефтехимической промышленности, машиностроении, производстве строительных материалов и других отраслях относятся формальдегид и стирол. Установлено, что в хроническом эксперименте при совместном влиянии на организм лабораторных животных формальдегид и стирол усиливают общетоксическое действие друг друга, что проявляется потенцирующем характером их комбинированного действия. При оценке риска для здоровья при комбинированном воздействии токсикантов международными требованиями к изучению безопасности химических соединений предусматривается необходимость изучения мутагенных свойств. Как известно, в концентрациях выше пороговых при изолированном воздействии формальдегид и стирол проявляют генотоксические свойства, в то же время при комбинированном воздействии на низких уровнях их мутагенная активность не установлена.

Для оценки мутагенной активности использовали тест Эймса. Объектом исследования служили растворы стирола и формальдегида в концентрации веществ с интервалом ½ lg ($\sqrt{10}$) между тестируемыми точками: 5,0; 1,25; 0,31; 0,078; 0,020 мкг/мл. Аналогичные концентрации веществ были использованы и для исследования комбинации формальдегида и стирола. При наличии мутаций у индикаторных штаммов можно предположить о способности смеси формальдегида и стирола индуцировать генные мутации (замена пар оснований в молекуле ДНК или сдвиг рамки считывания генетического кода). Исследование проводили с использованием набора EBPI's Muta-ChromoPlateTM с системой полной метаболической активации *in vitro* и без метаболической активации. В качестве тест-модели использовали штамм *Salmonella typhimurium TA 100*, несущий мутации ауксотрофности по гистидину и позволяющий выявлять мутации типа замены пар оснований. Наличие мутагенного эффекта регистрировали по индукции реверсий от ауксотрофности по гистидину к прототрофности у используемых штаммов. В качестве позитивного контроля использовали азид натрия – соединение, индуцирующее мутации у тест-штамма, в концентрации 0,5 мкг/100 мкл. В качестве негативного контроля, позволяющего оценить уровень спонтанных мутаций тест-культуры, выступала дистиллированная вода. По результатам эксперимента потенциальной мутагенной активности комбинации формальдегида и стирола в изученных концентрациях в тесте Эймса на штамме *S. typhimurium TA 100* в условиях без метаболической и с метаболической активацией не установлено.

Исследование генотоксического действия проводили на белых крысах в условиях 30-суточного эксперимента при ингаляционной воздействии формальдегидом в концентрации 5,1±0,3 мг/м^3, стиролом – 50,2±1,9 мг/м^3 и их комбинацией в соответствующих концентрациях. Генотоксичность оценивали по степени фрагментации ДНК, которую выделяли из ткани печени лабораторных животных. Электрофорез проводили в аппарате Sub-Cell Model 192 Cell («Bio-Rad», США). Визуализацию ДНК после проведения электрофореза осуществляли в проходящем ультрафиолетовом свете, используя систему «ChemiDoc» («Bio-Rad», США). По результатам изучения генотоксического действия формальдегида, стирола и их комбинации установлено, что ДНК, выделенная из ткани печени крыс контрольной группы мигрировала в виде цельной высокомолекулярной полосы, с длиной фрагментов более 10000 пар оснований. При анализе ДНК, выделенной из ткани печени подопытных групп, на гель-электрофореграмме отсутствовали разрывы ДНК. Таким образом, комбинация формальдегида и стирола в указанных концентрациях не оказывала фрагментирующий эффект на ДНК, что позволяет говорить об отсутствии генотоксического действия в данном тесте.

АНАЛИЗ МОДИФИЦИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ ПРОТЕОМИКИ «TOP-DOWN»

ANALYSIS OF THE HUMAN GLYCOHEMOGLOBINE BY THE PROTEOMICS «TOP-DOWN» METHOD

О. Ю. Богданова[1], А. А. Набоков[1], Е. Я. Рута-Жуковская[2], В. Э. Сяхович[1,2], С. А. Беляев[2], С. Б. Бокуть[1]

O. Bogdanova[1], A. Nabokov[1], E. Ruta-Zhukovskaya[2], V. Syakhovich[1,2], S. Beliaev[2], S. Bokut[1]

[1] Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
bokut_sergey@mail.ru
[2]Национальная антидопинговая лаборатория
аг. Лесной, Республика Беларусь
vit_7778@mail.ru
[1] Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
[2]National Anti-Doping Laboratory, Lyasny, Republic of Belarus

На примере основной формы гемоглобина HbA_1 и гликозилированного варианта HbA_{1C} с использованием хромато-масс-спектрометрии высокого разрешения, включающей процедуру протеомики «top-down» разработаны подходы масс-спектрометрического анализа гемоглобина для последующего ее применения в обнаружении структурных вариантов гемопротеида, образующихся в ходе посттрансляционных неферментативных модификаций различной природы.

Based on the hemoglobin HbA_1 form and the glycosylated variant HbA_{1C} using high-resolution chromatography-mass spectrometry with top-down proteomics, approaches have been developed for the mass spectrometric analysis of hemoglobin structural variants formed during the post-translational non-enzymatic modifications.

Ключевые слова: основная форма гемоглобина человека; гликозилированный гемоглобин HbA_{1C}; хромато-масс-спектрометрия; деконволюция масс-спектров.

Keywords: main form of human hemoglobin; glycosylated hemoglobin HbA_{1C}; chromatography-mass spectrometry; deconvolution of mass spectra.

Тетрамерный гемоглобин человека (HbA) представляет собой ансамбль двух димеров, образованных парой α- и β-субъединиц, каждая из которых содержит гем b (Fe – протопорфирин IX). Интерес к изучению его свойств объясняется не только огромной ролью гемоглобина в физиологии дыхания, но и тем обстоятельством, что, являясь относительно простым по строению, он служит прекрасной моделью для изучения нелинейных и кооперативных взаимодействий в белках, состоящих из нескольких субъединиц [1–2].

Минорная форма гемоглобина человека A_{1C} является продуктом пост-трансляционной модификации гемоглобина A_1 глюкозой по β и α-цепям, а также по ε-аминогруппам боковых цепей аминокислот. Данную модификацию можно рассматривать в качестве белка-маркера одного из наиболее тяжелых заболеваний, которое с годами переросло в эпидемию, а именно сахарный диабет [3]. В настоящее время HbA_{1C} используется как общепринятый показатель оценки состояния и степени компенсации углеводного обмена, поскольку позволяет прослеживать уровень гликемии в широком временном диапазоне.

Несмотря на то что HbA_{1C} используется как белок-маркер сахарного диабета, эта минорная форма сама по себе является важным объектом исследования. Например, показано, что углеводная модификация HbA_1 изменяет его способность связывать аллостерические эффекторы, и оказывает существенное влияние на транспортную функцию. Установлено, что HbA_{1C} может принимать участие в эффективном генерировании активных форм кислорода способных инициировать окислительный стресс у больных диабетом.

В настоящее время масс-спектрометрия (МС) является одним из самых распространенных методов в исследованиях пептидов и белков. Для идентификации белков по масс-спектрам используют два метода: поиск по базам данных и секвенирование *de novo*. При масс-спектрометрическом анализе пептидов и белков различают три подхода: «top-down», «middle-down» и «bottom-up». «Top-down» – установление точной структуры белков исключительно возможностями масс-спектрометрии. В данном методе информацию об аминокислотной последовательности пептида получают за счет выделения из узкого диапазона масс родительских ионов, их фрагментации и последующей записи масс-спектра фрагментных (дочерних) ионов. Следует отметить, что подход «top-down» имеет несколько преимуществ перед «bottom-up», например, высокое покрытие последовательности для белка, способность определить посттрансляционные модификации и возможные мутации.

Выделение и очистку гемоглобина HbA_1 осуществляли методом ионообменной хроматографии на колонке с DEAE-сефарозой Fast Flow «GE Healthcare» (США) размером 5×25 см с использованием хроматографической системы низкого и среднего давления NGC Discover «Bio-Rad» (США). Колонка была предварительно уравновешенна 50 мМ Tris-HCl буфером, pH 8,5. Элюцию форм гемоглобина проводили градиентом pH от 8,5 до 7,5. Получение гликогемоглобина A_{1C} в препаративном количестве осуществляли на колонке с ионообменной смолой Bio-Rex 70 элюцией различных модифицированных форм данного белка градиентом натрия хлорида в 50 мМ калий фосфатном буфере pH 6.60. На колонку был нанесен препарат гемоглобина A_1, предварительно инкубированный в растворе глюкозы.

Чистота выделенных гемоглобинов HbA_1 и HbA_{1C} была подтверждена методом протеомики «top-down» с использованием хромато-масс-спектрометрии высокого разрешения. В случае гликозилированного гемоглобина анализу были подвергнуты также и отдельные фракции пика HbA_{1C} при хроматографическом разделении. Анализ HbA_1 и HbA_{1C} проводили в денатурирующих условиях на сверхвысокоэффективном жидкостном хроматографе Agilent 1290 Infinity LC System (Agilent Technologies, США) с использованием обращенно-фазной колонки BioBasic C8 2,1×150 мм «Thermo» (США). Масс-спектрометрический анализ осуществляли на квадруполь-времяпролетном масс-спектрометре Agilent 6550 iFunnel Q-TOF (Agilent Technologies, США).

При хроматографическом разделении были получены пики отдельных субъединиц гемоглобинов, а также пик соответствующий диссоциированной от белка гемовой группе. Результаты деконволюции масс-спектров α- и β-цепей HbA_1 показали присутствие двух основных пиков, соответствующих молекулярным массам 15126 Da и 15866 Da. Анализ деконволюции масс-спектров при хроматографическом разделении гемоглобина A_{1C} в денатурирующих условиях показал присутствие α-цепей (15126 Da) гемоглобина и только β-субъединиц, модифицированных глюкозой (16028 Da) (рисунок). Это свидетельствует о том, что выделенный гликозилированный гемоглобин представлен в основном дважды модифицированными по β-субъединицам тетерамерами.

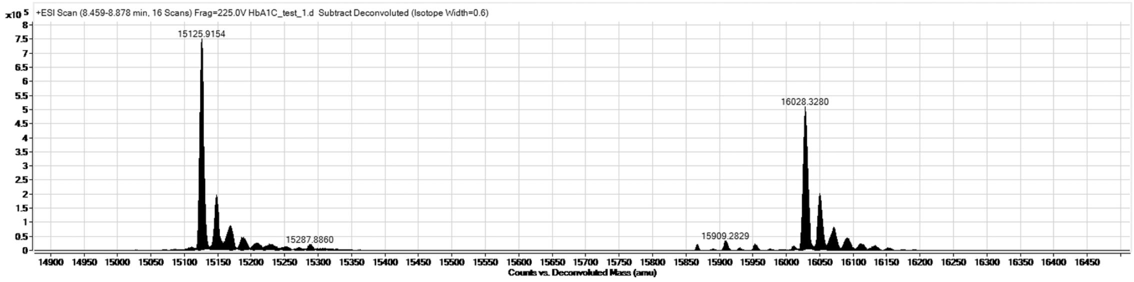


Рисунок – Результаты деконволюции масс-спектра пика гликозилированной минорной формы гемоглобина HbA_{1C} при ее хроматографическом разделении в денатурирующих условиях

Таким образом, в настоящей работе были разработаны подходы, которые в дальнейшем позволят выявлять минорные варианты аддуктов гемоглобина человека, обусловленные посттрансляционными неферментативными модификациями различной природы, в том числе имеющие диагностическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Haemoglobin A_{1C} measurement in patients with chronic kidney disease / Q. Li [et al.] // Clin. Biochem. – 2014. V. 47, № 6. – P. 481–484.

2. Interactions between kidney disease and diabetes: dangerous liaisons / R. Pecoits−Filho [et al.] // Diabetol. Metab. Syndr. – 2016. – V. 8, № 50. – P. 1–21.

3. Update of mortality attributable to diabetes for the IDF Diabetes Atlas: estimates for the year 2011. Diabetes Res. Clin. Pract. – 2013. – V. 100. – P. 277–279.

ВЫДЕЛЕНИЕ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МЕТАЛЛ-СЕЛЕН-ЛИПИДНОГО КОМПЛЕКСА ИЗ *CHLORELLA VULGARIS*

THE PREPARATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF METAL-SELENIUM-LIPID COMPLEXES OF *CHLORELLA VULGARIS*

О. Боднар, Г. Винярская, О. Лукашив, В. Грубинко

O. Bodnar, H. Vinyarska, O. Lukashiv, V. Hrubinko

Тернопольский национальный педагогический университет им. В. Гнатюка,
г. Тернополь, Украина
bodnar_oi@yahoo.com
Volodymyr Gnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine

Культивировали одноклеточную зеленую водоросль *Chlorella vulgaris* Beij с дополнительным добавлением селенита натрия, сульфата цинка и хлорида хрома в соответствующих концентрациях для получения обогащённых микроэлементами биологически активных липидных субстанций, которые были скормлены здоровым белым беспородным крысам. При действии препарата у животных снижалось содержание среднемолекулярных пептидов, малонового альдегида и диеновых коньюгатов, повышался энергетический статус клеток, активировалась антиоксидантная система, увеличивалось содержание восстановленного глутатиона как в печени, так и в сыворотке крови.

By incubation *Chlorella vulgaris* Biej. in aquaculture there was received and allocated stable selenium-zinc-lipid and selenium-chrome-lipid substance. Putting substances at starch slurry body in healthy rats every day for 14 days suppressed prooxidative processes activated antioxidant status by the glutation system by reduction of catalase and superoxide dismutase activity partly in experimental animals in the liver and in blood serum.

Ключевые слова: Chlorella vulgaris, крысы, липидный комплекс, микроэлементы, антиоксидантная система, энергетические ферменты.

Keywords: Chlorella vulgaris, rats, lipid substance, microelements, antioxidant system, energy enzymes.

Среди биологически активных добавок (БАД) распространенными для достижения сбалансированности питания и профилактики нарушений обмена веществ являются нативные высушенные водоросли и разнообразные субстанции на их основе. Активно применяются БАД, содержащие селен и эссенциальные металлы, которые удовлетворяет потребности человека в этих микроэлементах, особенно в их комплексе. Используемые добавки являются физическими смесями неорганических соединений селена и солей металлов, имеют низкую эффективность и проявляют побочные эффекты. Эффективным источником селена могут быть одноклеточные водоросли, например, *Chlorella vulgaris,* которые накапливают микроэлементы, включая их в состав пигментов, белков и липидов.

Нами использована способность клеток хлореллы аккумулировать из среды культивирования неорганические соединения неметаллов и металлов в концентрациях в разы превышающих их содержание в воде, что обусловлено высокой адсорбционной емкостью их клеточных оболочек, значительной ассимиляционной поверхностью, способностью поглощать вещества против градиента концентрации. В связи с этим была поставлена задача получить из хлореллы в аквакультуре биологически активные липидные субстанции, содержащей селен, цинк и хром.

Исследования проводили на культуре *Chlorella vulgaris* Beij. CCAP-211/11в, выращенной в среде Фитцджеральда в модификации Цендера і Горхема № 11 при температуре 22–25 ^{0}C и освещении 2500 лк 16/8 ч., в которые додавали водный раствор селенита натрия из расчёта на Se (IV) – 10,0 мг/дм^3, водные растворы $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ и $CrCl_3 \cdot 6H_2O$ из расчёта на Zn^{2+} и Cr^{3+} – 5,0 мг/дм^3. Биомассу живых клеток отбирали после семи суток культивирования, экстрагировали липиды хлороформ-метаноловой смесью (2:1), очищали отмыванием 1 % раствором KCl и тонкослойной хроматографией на пластинках Silufol, затем лиофилизировали.

Крахмальный раствор селен-цинк-липидного и селен-цинк-хромового комплексов, 1 мл которых содержал 0,4 мкг селена, 2,5 мкг цинка в 0,5 мг липидов и 1,85 мкг селена, 1,1 мкг хрома в 0,5 мг липидов скармливали белым беспородным крысам-самцах массой 160–180 г один раз в сутки на протяжении 14 сут. Действие препаратов в организме крыс не вызывало интоксикации, поскольку содержание среднемолекулярных пептидов (МСМ) снижалось – МСМ$_1$ в 1,6 раза, МСМ$_2$ – в 1,4 раза. При этом снижались содержание малонового альдегида и диеновых коньюгатов, повышался энергетический статус (увеличивалась активность сукцинатдегидрогеназы и цитохромоксидазы), активировался глутаматдегидрогеназный путь образования глутамата, что активировало антиоксидантную систему – каталазу, церулоплазмин и, особенно, повышало содержание восстановленного глутатиона, у животных как в печени, так и в сыворотке крови.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ РАЗЛИЧНОГО ВИДА АНЕМИЙ У ДЕТЕЙ ОТ 0 ДО 3-Х ЛЕТ В Г. СОЛИГОРСКЕ

THE ARTICLE IS DEVOTED TO STATISTICAL ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF MORBIDITY OF CHILDREN ANEMIA AGED 0 TO 3 YEARS IN SOLIGORSK

П. В. Бойко

P. Boyko

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
hbe@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Показано распространенность анемий среди детского населения, на примере г. Солигорска.

The article shows the prevalence of anemia among children, based on the example of Soligorsk.

Ключевые слова: детское население, заболеваемость анемией, экологические причины.

Keywords: children's population, anemia incidence, ecological causes.

По Республике Беларусь в структуре первичной заболеваемости детей ведущее место занимают болезни органов дыхания, травмы, заболевания кожи и подкожной клетчатки, болезни органов пищеварения, а также инфекционные и паразитарные заболевания. Вместе с тем, немаловажным является и тот факт, что по данным Национального статистического комитета РБ, наблюдается рост случаев заболеваний различного вида анемии.

Для улучшения показателей здоровья подрастающего поколения необходимо принятие активных мер со стороны государства, органов и учреждений здравоохранения: повышение эффективности оказания медицинской помощи детскому населению, разработка профилактических программ, направленных на снижение заболеваемости [1].

По статистическим данным Министерства здравоохранения Республики Беларусь, зарегистрированных случаев заболеваний анемией у детей в 2016 г. было выявлено 2566,9 на 1000 населения [2]. Данный показатель в 2015 г. достаточно увеличился по сравнению с предыдущими годами. На протяжении трех последних лет заболеваемость у детей до 14 лет регистрировалась на высоком уровне. В 2016 г. общая заболеваемость у детей до 14 лет увеличилась на 7,8 % по сравнению с 2015 г. [2].

Исследование показателей заболеваемости различными видами анемий детей от 0 до 3-х лет в г. Солигорске проводилось посредством анализа отчетных материалов о числе случаев заболеваний, зарегистрированных у детского населения, обслуживаемого в УЗ «Солигорская центральная районная больница».

Результаты исследования позволили нам сделать следующие выводы:

1. Заболеваемость детского населения Республики Беларусь в период с 2012 по 2016 г. имеет достоверное увеличение: общая заболеваемость детей увеличилась на 32 %, первичная заболеваемость – на 45 %. По городу Солигорску эти показатели наоборот имеет тенденцию снижаться, но увеличивается количество детей, стоявших на диспансерном учете.
2. В основе ухудшающегося состояния здоровья детей лежит целый комплекс медицинских, социально-экономических, экологических причин.
3. Общая заболеваемость анемией детского населения (в возрасте 0–3 лет) в г. Солигорске по состоянию на 2016 г. составила 312 случаев на 100 жителей, что в несколько раз меньше, чем в 2015 г. (412 случаев) и выше, чем в 2010 г. (300 случаев).
4. Среди различных видов анемий, преобладающими являются приобретенные апластические, наименьшие по численности заболевших – анемии смешанного типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Германович, Ф. А.* Здоровье населения и окружающая среда / под. ред. Ф. А. Германовича. – М.: Бестпринт, 2005. – 136 с.
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Статистический обзор к Всемирному дню здоровья – Режим доступа: http:// belstat.gov.by. – Дата доступа: 12.02.2017.

ОТДЕЛЬНЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ЖЕНСКОЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF INCIDENCE OF MALIGNANT TUMORS FEMALE BREAST IN THE REPUBLIC OF BELARUS

В. С. Болотник, В. А. Стельмах, Ю. Л. Путырский

V. Bolotnik, V. Stelmakh, Y. Putyrski

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
repid@iseu.by
ООО «Маммологический центр «Путырский и К»
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
LLC «Mammological center «Putyrski and K»

Проведен эпидемиологический анализ показателей заболеваемости раком молочной железы женского населения Республики Беларусь в период 1995–2015 гг. Изучены отдельные эпидемиологические особенности данного вида заболеваемости в различных возрастных группах и регионах Республики Беларусь. Рост заболеваемости и уменьшение показателя отношения смертности к заболеваемости свидетельствуют об улучшении качества диагностики и эффективности проводимых медицинских мероприятий.

The epidemiological analysis of the incidence of breast cancer among the female population of the Republic of Belarus in 1995–2015 was conducted. Some epidemiological features of this type of morbidity in different age groups and regions of the Republic of Belarus were identified. The increasing rate of morbidity and the decreasing ratio of mortality to morbidity indicate an improvement of the quality of diagnostics and the effectiveness of the medical measures.

Ключевые слова: рак молочной железы, распространенность, заболеваемость.

Keywords: breast cancer, the incidence of malignant tumors, morbidity.

Эпидемиологическому анализу заболеваемости раком молочной железы в настоящее время придается особое внимание [Ю. Л. Путырский с соавт., 2011, А. Е. Океанов с соавт., 2016 и др.]. Это связано с тем, что в последние два десятилетия отмечен значительный рост заболеваемости раком молочной железы в Беларуси и в большинстве развитых стран. Возникла проблема, актуальность которой постоянно возрастает.

По данным Всемирной организации здравоохранения в мире ежегодно выявляется около 1,38 млн новых случаев рака данной локализации. Рак молочной железы занимает второе место в структуре онкологической заболеваемости у женского населения в Республике Беларусь (17,6 %) и первое место в структуре смертности женщин от злокачественных новообразований (16,9 %). Он возникает у каждой десятой женщины республики, а каждая третья из заболевших умирает от этой патологии.

Цель исследования: изучение динамики показателей заболеваемости раком молочной железы в различных возрастных группах женского населения в Республике Беларусь за период с 1995 по 2015 г.

При изучении эпидемической ситуации в Республике Беларусь было установлено, что в 1995–2015 гг. заболеваемость раком молочной железы колебалась от 46,1 в 1995 г. до 87,8 случаев на 100 000 женщин в 2015 г., у городских жителей с 50,5 на 100 000 в 1995 г. до 88,4 на 100 000 в 2015 г., у сельских с 36,7 на 100 000 в 1995 г. до 73,7 на 100 000 в 2015 г. Многолетняя динамика заболеваемости характеризовалась умеренной тенденцией к росту со средним темпом прироста 1,85 %. Рост средних показателей заболеваемости был обусловлен ростом заболеваемости женщин 60–74 лет, в то время как уровни заболеваемости женщин трудоспособного возраста оставались прежними.

Распределение заболеваемости по возрасту имело свои характерные особенности. Рост заболеваемости начинался с 25–29 лет и продолжался до 60–64 лет, причем каждый последующий год жизни увеличивал риск заболеть примерно на 5 случаев на 100000 женщин. Дальше с возрастом заболеваемость постепенно снижалась. Пик заболеваемости рака молочной железы приходится на возрастную группу 60–74 года.

При анализе заболеваемости по областям и г. Минску наиболее высокий показатель заболеваемости в 2015 г. отмечался среди жителей г. Минска (59,2 на 100 000 населения), наименьший в Брестской области (40,1 на 100 000 населения), статистически значимых различий по другим регионам страны не выявлено. При сравнении заболеваемости городского и сельского населения было выявлено, что показатель заболеваемости выше у женщин города, чем села (в 1,6 раз).

Рост заболеваемости может свидетельствовать об улучшении качества диагностики при выявлении большего числа больных на ранних стадиях заболевания.

Контролировать рост заболеваемости раком молочной железы представляется возможным только при наличии эффективных путей первичной профилактики. При этом актуальной является ранняя диагностика заболевания, что может оказать влияние на показатели смертности. Уменьшение за последнее десятилетие показателя отношения смертности к заболеваемости свидетельствует об эффективности проводимых медицинских мероприятий.

АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО КОРОВЬЕГО МОЛОЗИВА

ANTIRADICAL ACTIVITY OF FERMENTED BOVINE COLOSTRUM

А. С. Бондарева, Е. И. Тарун, Т. Н. Головач

A. Bondareva, E. Tarun, T. Golovach

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
ktarun@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Представлена сравнительная характеристика антиоксидантной активности нативного, ферментированного коровьего молозива и фильтрата гидролизата молозива. На основе флуориметрических исследований показано, что повышение антиоксидантной активности образцов ферментированного молозива и его фильтратов обеспечивается за счет увеличения фракции пептидных остатков с небольшой молекулярной массой в результате гидролиза субстратов белка микробными протеазами.

The comparative characteristic of antioxidant activity of native, fermented bovine colostrum and filtrate hydrolyzate colostrum was presented. Based on fluorimetric studies, it was shown that the increase in antioxidant activity of samples of fermented colostrum and its filtrates is provided by increasing the fraction of peptide residues with a small molecular weight as a result of hydrolysis of protein substrates with microbial proteases.

Ключевые слова: антиоксидантная активность, гидролизат молозива, флуоресцеин.

Keywords: antioxidant activity, hydrolyzate colostrum, fluorescein.

Молозиво является ценным продуктом, так как оно обладает более высокой питательной и биологической ценностью, чем зрелое молоко. В нем увеличено содержание легкоусвояемых сывороточных белков, защитных иммунных факторов (иммуноглобулина А, лактоферрина, лейкоцитов-макрофагов, нейтрофилов, лимфоцитов), а также природных антиоксидантов (витаминов А и Е, β-каротина, цинка, селена). Особый интерес представляет технологический процесс получения ферментированных вариантов молозива. Исследователями определен круг вопросов, требующих детального изучения, в частности: разработка способов очистки и фракционирования молозива, анализ показателей качества и безопасности, детальное изучение пищевой и биологический ценности; создание ассортимента продуктов на его основе [1–3].

В настоящей работе проведена сравнительная характеристика антиоксидантных свойств обезжиренного молозива, гидролизатов обезжиренного молозива, полученных с использованием двух ферментов – алкалазы и нейтразы, и фильтратов гидролизатов обезжиренного молозива.

Метод определения антиоксидантной активности (АОА) по отношению к активированным формам кислорода (АФК) основан на измерении интенсивности флуоресценции окисляемого соединения и ее уменьшении под воздействием АФК. В настоящей работе для детектирования свободных радикалов использован флуоресцеин. Генерирование свободных радикалов осуществляли, используя систему Фентона, в которой образуются гидроксильные радикалы при взаимодействии комплекса железа (Fe^{2+}) с этилендиаминтетрауксусной кислотой (EDTA) и пероксида водорода [4–5].

В ходе исследования ингибирования реакций свободных радикалов, генерируемых в системе Фентона, получены зависимости интенсивности флуоресценции флуоресцеина от логарифма концентрации всех образцов молозива. Положительный эффект при добавлении всех исследованных образцов появлялся при их концентрации в пробе 0,001 мг/мл. При последующем увеличении концентрации молозива наблюдается увеличение подавления действия свободных радикалов и возрастание флуоресценции флуоресцеина. Исследования проведены в широком спектре концентраций 0,001 – 1 мг/мл. Исследуемые образцы восстанавливали флуоресценцию флуоресцеина до 86–91 % (таблица 1). Графически были определены показатели IC_{50} – концентрация молозива, при которой достигается 50 % ингибирования свободных радикалов. Эти показатели изменялись в пределах 0,0091–0,17 % (таблица).

Таблица 1 – Показатели антиоксидантной активности образцов молозива

Наименование образца	A_{max}, %	C_{max}, мг/мл	IC_{50}, мг/мл
Молозиво обезжиренное (контроль 1)	86	1	0,14
Гидролизат молозива обезжиренного (фермент алкалаза)	89	0,5	0,035
Фильтрат гидролизата молозива обезжиренного (фермент алкалаза)	90	0,1	0,0091
Молозиво обезжиренное (контроль 2)	87	1	0,17
Гидролизат молозива обезжиренного (фермент нейтраза)	89	1	0,09
Фильтрат гидролизата молозива обезжиренного (фермент нейтраза)	91	0,25	0,02

В ходе исследований показано, что ферментация молозива и последующая ультрафильтрация приводят к получению фракции пептидных остатков с небольшой молекулярной массой, благодаря чему можно добиться значительного повышения антиоксидантной активности молозива. Существенную роль играет и выбор фермента. АОА гидролизатов обезжиренного молозива, полученных с использованием фермента алкалазы, в 2 раза превышает АОА гидролизатов обезжиренного молозива, полученных с использованием фермента нейтразы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Conte, F.* A study on the quality of bovine colostrum: physical, chemical and safety assessment / F. Conte, S. Scarantino // Int. Food Research J. – 2013. – Vol. 20, № 2. – P. 925–931.

2. *Savijoki, K.* Proteolytic systems of lactis acid bacteria / K. Savijoki, H. Ingmer, P. Armament // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2006. – Vol. 71. – P. 394–406.

3. *Korhonen, H. J.* Bioactive milk proteins, peptides and lipids and other functional components derived from milk and bovine colostrum / H.J. Korhonen // Functional Foods (Second Ed). – 2011. – Vol. 20. – P. 471–511.

4. *Cao, G. H.* Oxygen-radical absorbance capacity assay for antioxidants/ G. H. Cao, H. M. Alessio, R. G. Cutler // Free Radicals In Biology And Medicine. – 1993. – Vol. 3, № 14. – P. 303–311.

5. *Тарун, Е. И.* Ингибирование свободных радикалов, генерируемых в системе Фентона, под действием флавоноидов./ Е. И. Тарун, Е. В. Чудновская // Труды БГУ. – 2014. – Т. 9, ч. 1. – С. 114–121.

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТХОДОВ В ТЕСТ-МОДЕЛИ *EISENIA FOETIDA*

WASTE TOXICITY TESTING METHOD IN THE *EISENIA FOETIDA* TEST MODEL

О. А. Борис, И. И. Ильюкова, С. Ю. Петрова, Т. Н. Гомолко

O. Boris, I. Ilyukova, S. Petrova, T. Gomolko

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
olgaboris88@gmail.com
Republican Unitary Enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Разработан метод изучения токсичности отходов в тест-модели *Eisenia foetida* с целью применения для определения класса опасности отходов производства по опасному свойству «экотоксичность». В результате изучения различных видов отходов производства научно обоснованы рациональные условия постановки эксперимента, критерии достоверности теста, определены токсические параметры воздействия отходов и установлены оценочные критерии вредного действия.

Waste toxicity testing method in the *Eisenia foetida* test model has been developed with the aim of determining the hazard class by “ecotoxicity” of industrial waste. As a result of the study of various types of industrial wastes, the rational conditions for setting the experiment, the criteria for the validity of the test, the toxic parameters of the impact of the waste and the criteria of the harmful effect have been established scientifically.

Ключевые слова: отходы производства, *Eisenia foetida*, биотестирование, экотоксичность.

Keywords: industrial waste, *Eisenia foetida*, biotesting, ecotoxicity.

Разработка касается актуальной проблемы в сфере обращения с отходами производства – этапа установления класса опасности отходов производства. Использование нового метода позволяет в относительно короткий срок оценить экотоксичность отходов, в совокупности с другими методами выявить лимитирующие пути его воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека.

Экспериментальные исследования выполнялись на основе описанных [1] и оригинальных методических подходов на половозрелых особях генетически однородной лабораторной популяции дождевого червя вида *Eisenia foetida* [Savigny, 1826]. Метод основан на регистрации ответных реакций *Eisenia foetida* в ответ на воздействие отходов разных концентраций. В процессе эксперимента животных инкубировали в контейнерах с модельной средой при определенных условиях. В качестве отрицательного контроля использовали почвенно-питательный субстрат с вермикультурой при тех же условиях, без внесения токсиканта. В течение эксперимента регистрировали морфологические и физиологические изменения и гибель животных.

Токсические эффекты от воздействия химических компонентов отходов на животных проявляются в гибели организмов и таких нарушениях процессов жизнедеятельности, как снижение прироста коллумелярного веса, проявление патологических поведенческих реакций и видимых морфологических изменений организмов животных.

На основании перечисленных токсических эффектов разработаны параметры токсичности, используемые при установлении класса опасности отходов:

– средняя летальная концентрация (LC_{50}), рассчитанная по гибели на 7 сутки, с применением пробит-анализа по методу Финни;

– достоверное снижение прироста коллумелярного веса особей опытной группы с максимально насыщенной концентрацией по сравнению с контролем;

– патологические поведенческие реакции организмов и такие видимые морфологические изменения организмов, как нарушения на поверхности слизистой, изменение цвета.

Метод применяется для отходов различных агрегатных состояний и физико-химических свойств: жидких, твердых, многофазных, масляных эмульсий, водорастворимых и гидрофобных, содержащих твердые частицы. Отходы, содержащие такие органические загрязнители, как синтетические поверхностно-активные вещества, фенолы, нефтепродукты и прочие, оцениваются с учетом способности их к биодеградации.

Для обоснования оценочных критериев были исследованы отходы с установленным другими методами классом опасности по опасному свойству «экотоксичность». Всего изучено 45 образца отходов 2-го, 3-го, 4-го классов опасности, из них: 6 образцов отходов 2-го класса опасности, 24 образца отходов 3-го класса опасности, 15 образцов отходов 4-го класса опасности.

Анализ и сопоставление полученных результатов позволили разработать классификационные критерии для оценки отходов по параметрам токсичности в тест-модели *Eisenia foetida* (таблица).

Таблица – Критерии отнесения отходов к классам опасности по показателю токсичности на Eisenia foetida

Показатель	Степень и классы опасности отходов				
	опасные				неопасные
	1-й класс	2-й класс	3-й класс	4-й класс	
Токсичносить на *Eisenia foetida*, LC_{50}	≤ 0,1	> 0,1 – 1,0	1,1 – 50,0	≥ 50,0	отсутствие

В случае отсутствия дозозависимого эффекта, проявлением токсического эффекта отходов считается гибель как минимум 2-х особей или достоверное снижение прироста коллумелярного веса и проявление патологических поведенческих реакций организмов при действии наиболее насыщенной концентрации.

При применении данного метода должны соблюдаться следующие критерии достоверности теста: допустимая гибель в контроле не более 1 особи, коэффициент вариации показателей гибели в трех повторностях не более 30 %.

Таким образом, использование разработанного метода позволяет полнее изучать экотоксикологический профиль отходов, повышает достоверность их ранжирования по классам опасности отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Earthworm, Acute Toxicity Tests. Envir. health and safety publ. ser. on testing and assessment № 39: Detailed review paper // OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. – Paris : OECD, 1984. – № 207. – 42 p.

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ Г. МИНСКА ЗА 2006–2015 ГГ.

ANALYSIS OF THE RESPIRATORY DISEASES` PREVALENCE IN MINSK FOR 2006–2015

М. О. Борисевич, В. А. Стельмах, А. Г. Сыса

M. Borisevich, V. Stelmakh, A. Sysa

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
aliaksei.sysa@bsu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проанализирована динамика общей заболеваемости взрослого и детского населения г. Минска болезнями органов дыхания. Рассчитаны интенсивные и экстенсивные показатели заболеваемости и показатели тенденции.

The respiratory diseases prevalence of adult and children’s population of Minsk was analyzed. Intensive and extensive incidence rates and trend indicators are calculated

Ключевые слова: болезни органов дыхания, заболеваемость, тенденция.

Keywords: respiratory system diseases, prevalence, tendency.

Всемирной организацией здравоохранения болезни органов дыхания отнесены к числу приоритетных, наряду с болезнями системы кровообращения и онкологическими заболеваниями. В структуре заболеваемости органов дыхания лидирующие позиции занимают хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма и пневмонии. С ними связано и большое социальное значение, обусловленное временной и стойкой утратой трудоспособности населения и, как следствие, снижением качества жизни. Болезни органов дыхания – наиболее широко распространенная причина потерь здоровья у детей, зависящая как от организации качества медицинской помощи, так и от социальных условий жизни.

Актуальность проблемы заболеваний органов дыхания состоит в том, что они формируют весьма высокие уровни заболеваемости, инвалидности и смертности населения, оставаясь в то же время потенциально предотвратимыми.

Цель работы – изучение динамики, структуры заболеваемости болезнями органов дыхания.

Объектом исследования являлись статистические данные по болезням органов дыхания населения г. Минска в период с 2006 по 2015 г., а также официальные статистические данные Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

На основании информации о числе случаев заболеваний болезнями органов дыхания были рассчитаны структуры общей заболеваемости взрослого и детского населения. Основной вклад в структуру общей заболеваемости взрослого населения г. Минск в 2006 г. внесли болезни органов дыхания (22 %). На втором месте болезни системы кровообращения (17 %). На третьем месте болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (9 %). К 2015 г. структура общей заболеваемости претерпела изменения. Основной вклад внесли болезни системы кровообращения (21 %). На втором месте болезни органов дыхания (18 %), затем болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (12 %).

Структура общей заболеваемости детского населения отличалась от таковой взрослого населения. Так, основной вклад в заболеваемость в 2006 г. внесли болезни органов дыхания (60 %). Затем болезни уха и сосцевидного отростка (7 %), болезни глаза и его придаточного аппарата (6 %) и травмы, отравления и другие последствия воздействия внешних факторов (6 %). В 2015 г. структура детской заболеваемости не изменилась.

Анализ динамических рядов заболеваемости болезнями органов дыхания взрослого и детского населения г. Минск за 2006–2015 гг. позволил выявить тенденцию к росту общей заболеваемости. Результаты представлены в таблице.

Таблица – Характеристика показателей заболеваемости болезнями органов дыхания взрослого и детского населения г. Минска в 2006–2015 гг., на 100 тыс. населения

Население	Заболеваемость	Среднегодовой показатель частоты явления (A_0)	Ежегодный показатель тенденции (A_1)	Начальная точка ($У_1$), 2006г.	Конечная точка ($У_2$), 2015г.	Тенденция
Взрослое	Общая	34 927,6	188,3	26 627,9	32 280,9	Тенденция к росту
Детское	Общая	186 088,0	3683,7	175 342,3	198 113,8	Тенденция к росту

Как следует из таблицы, дети болели в пять раз чаще, чем взрослые. Кроме того, темпы прироста заболеваемости детского населения в шесть раз превышают темпы прироста заболеваемости взрослого населения.

Таким образом, в работе был проведен ретроспективный анализ показателей заболеваемости населения г. Минска за период с 2006–2015 гг., а также исследованы корреляционные взаимосвязи между состоянием окружающей среды и заболеваемостью болезнями органов дыхания взрослого и детского населения. Установлено наличие устойчивой тенденции роста числа случаев заболевания как среди взрослого, так и среди детского населения.

СОЗДАНИЕ ШТАММА-ПРОДУЦЕНТА РЕКОМБИНАНТНОГО ХИМЕРНОГО БЕЛКА СОДЕРЖАЩЕГО ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ АННЕКСИН

CONSTRUCTION OF RECOMBINANT STRAIN-PRODUCER OF CHEMERIC PROTEIN CONTAINING HUMAN ANNEXIN

А. Б. Булатовский[1], С. В. Квач[2], Л. А. Ерошевская[2], А. И. Зинченко[1,2]

A. Bulatovski[1], S. Kvach[2], L. Eroshevskaya[2], A. Zinchenko[1,2]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
[2]Институт микробиологии НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь
zinch@mbio.bas-net.by
[1]Belarusian State University, ISEI BSU,
[2]Institute of Microbiology, NAS Belarus, Minsk, Republic of Belarus

В результате проведенного исследования был получен новый рекомбинантный штамм *Escherichia coli* pAdd-AnxA5, продуцирующий химерный белок, состоящий из человеческого аннексина А5 и бактериальной аденозиндезаминазы. При этом наработано 10 мг очищенного белка с 1 л культуральной жидкости. Согласно электрофоретическому анализу, в полиакриламидном геле, содержание белка составило около 7 % от суммарного количества клеточных белков. Полученный химерный белок планируется изучить в качестве перспективного противоопухолевого средства.

As a result of the study, a new recombinant strain *E. coli* pAdd-AnxA5 producer of chimeric protein consisted of human annexin A5 and bacterial adenosine deaminase was constructed. 10 mg of purified protein from 1 liter of cultural liquid were produced. The protein content was about 7% of the total volume of cellular proteins that was determined using electrophoretic analysis in polyacrylamide gel. The chimeric protein is planned to be studied as a promising antitumor agent.

Ключевые слова: аннексин, аденозиндезаминаза, *Escherichia coli.*

Keywords: annexin, adenosine deaminase, *Escherichia coli.*

В последние годы поиск мишеней, специфических для большинства типов опухолевых клеток, а также метастазов, заставил исследователей обратить внимание на фосфатидилсерин (ФС) – отрицательно заряженный фосфолипид, который экспонируется на внешнем бислое мембраны клетки большинства видов рака [1–2]. Таким образом, ФС на поверхности клетки может служить маркером, позволяющим отличать нормальную клетку от опухолевой и осуществлять при необходимости адресную доставку в опухоль тех или иных фармакологических средств [3–4]. Для осуществления направленной доставки фармсубстанции в опухоль необходим молекулярный транспортер, способный распознавать специфический маркер (в частности, ФС) на поверхности опухолевой клетки. Известно, что в качестве одного из таких транспортеров может выступать плацентарный человеческий белок – аннексин-А5, который с высокой аффинностью связывается преимущественно с ФС [4–6].

Молекулярный транспортер – аннексин-А5 можно сшивать с противоопухолевыми белками или ферментами для доставки их к месту локализации опухоли. Одним из ферментов, сдерживающем рост опухоли, является аденозиндезаминаза, которая способна необратимо дезаминировать аденозин, являющийся стимулятором роста опухолевых клеток [7–8].

Цель данной работы – создание химерного белка, объединяющего функции аннексина А5 и аденозиндезаминазы, то есть способность связываться с клеточной мембраной раковых клеток и дезаминировать внеклеточный аденозин.

На первом этапе работы проводили генетическое конструирование вектора путем встраивания генов аннексина А5 и аденозиндезаминазы. Полученной плазмидой трансформировали клетки *E. coli* BL21 (DE3) и проводили наработку бактериальной биомассы.

На втором этапе работы проводили выделение и очистку химерного белка из биомассы клеток с помощью аффинной хроматографии на смоле Ni^{2+}-NTA.

В результате проведенного исследования был получен новый рекомбинантный штамм E. coli pAdd-AnxA5, продуцирующий химерный белок указанной выше структуры с молекулярной массой 73,8 кДа, что соответствует теоретически рассчитанной. При этом наработано 10 мг очищенного белка с 1 л культуральной жидкости. Согласно электрофоретическому анализу в полиакриламидном геле (рисунок), содержание белка составило около 7% от суммарного количества клеточных белков. Полученный химерный белок планируется изучить в качестве перспективного противоопухолевого средства [8].

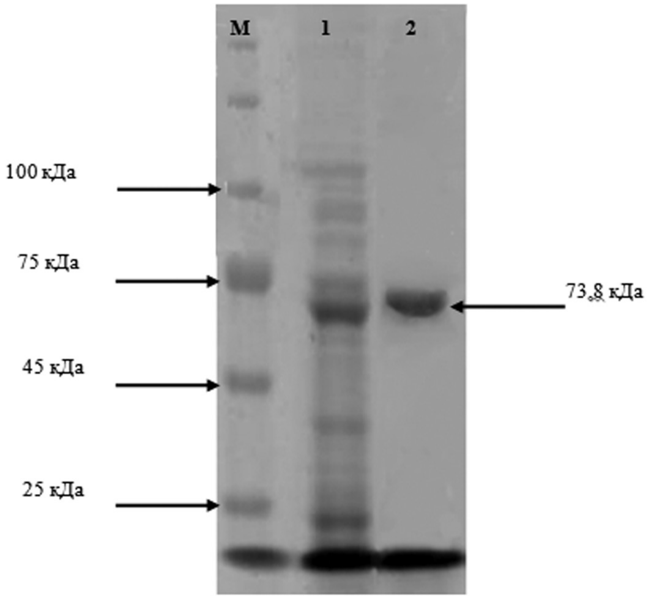


Рисунок – Электрофореграмма клеточных белков штамма E. coli pAdd-AnxA5.
M – маркерные белки с известной молекулярной массой;
1 – белковый состав E. coli pAdd-AnxA5; 2 – очищенный химерный белок.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Utsugi, T.* Elevated expression of phosphatidylserine in the outer membrane leaflet of human tumor cells and recognition by activated human bloodmonocytes / T. Utsugi [et al.] // Cancer Res. – 1991. – V. 51. – P. 3062–3066.

2. *Ran, S.* Increased exposure of anionic phospholipids on the surface of tumor blood vessels / S. Ran, A. Downes, P. E. Thorpe // Cancer Res. – 2002. – V. 62, № 21. – P. 6132–6140.

3. *Ganta, S.* A review of stimuli-responsive nanocarriers for drug and gene delivery / S. Ganta [et al.] // J. Control. Release. – 2008. – V. 126, № 3. – P. 187–204.

4. *Schick, P. K.* Location of phosphatidylethanolamine and phosphatidylserine in the human platelet plasma membrane / P. K. Schick, K. B. Kurica, G. K. Chacko // J. Clin. Invest. – 1976. – V. 57. – P. 1221–1226.

5. *Andree, H. A.* Binding of vascular anticoagulant alpha (VAC alpha) to planar phospholipid bilayers / H. A. Andree [et al.] // J. Biol. Chem. – 1990. – V. 265. – P. 4923–4928.

6. *Zweytick, D.* In search of new targets – the membrane lipid phosphatidylserine – the underestimated Achil-les' Heel of cancer cells / D. Zweytick [et al.] // Ann. Oncol. – 2011. – V. 22. Suppl. 3. – P. 43.

7. *Pornbanlualap, S.* Adenosine deaminase from Streptomyces coelicolor: Recombinant expression, purification and characterization / S. Pornbanlualap, P. Chalopagorn // Prot. Expr. Pur. 2012. V. 78. P. 167–173.

8. *Зинченко, А. И.* Аденозин как потенциальная мишень для терапии рака / А. И. Зинченко // Вес. Нац. акад. навук. Беларусі. Сер. біял. навук. – 2016. – № 4. – С. 118–128.

СИНТЕЗ ФОСФАТИДНОЙ КИСЛОТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ФОСФОЛИПАЗЫ D

SYNTHESIS OF PHOSPHATIDIC ACID USUNG BACTERIAL PHOSPHOLIPASE D

Н. С. Бурова[1], Л. Л. Биричевская[2], М. В. Жукова[3], М. А. Кисель[3], А. И. Зинченко[1,2]
N. Burova[1], L. Birichevskaya[2], M. Zhukova[3], M. Kisel[3], A. Zinchenko[1,2]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
[2]Институт микробиологии НАН Беларуси
[3]Институт биоорганической химии НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь
zinch@mbio.bas-net.by
[1]International Sakharov Environmental Institute BSU
[2]Institute of Microbiology, National Academy of Sciences of Belarus
[3]Institute of Bioorganic Chemistry, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

Исследована возможность использования фосфолипазы D отобранных ранее штаммов *Streptomyces netropsis* БИМ В-235 и *Streptomyces cinnamoneus* БИМ В-236 для получения из соевого лецитина фосфатидной кислоты, которая по литературным данным стимулирует синтез белка в скелетных мышцах человека и животных.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности успешного использования фосфолипазы D, продуцируемой изученными штаммами микроорганизмов при синтезе фосфатидной кислоты, перспективной для фармакологического обеспечения спорта высших достижений.

Herein, the enzymatic synthesis of phosphatidic acid from soy bean lecithine was carried out using phospholipase D from earlier selected strains of *Streptomyces netropsis* and *Streptomyces cinnamoneus*. The title substance according to literary data stimulates protein synthesis in human and animals skeleton muscles.

The obtained results indicate attractive prospects of the bacterial phospholipase D produced by studied strains of microorganisms as a biocatalyst for production of phosphatidic acid, which is necessary for elite sport pharmacological providing.

Ключевые слова: фосфатидная кислота, фосфолипаза D, биокаталитический синтез.

Keywords: phosphatidic acid, phospholipase D, biocatalytic synthesis.

Фосфатидная кислота (или 1,2-диацил-*sn*-глицеро-3-фосфат) – природный фосфолипид, молекула которого состоит из глицеринового остова, двух жирнокислотных остатков и фосфатной группы. Жирная кислота в положении *sn*-1 часто является насыщенной, тогда как жирная кислота в положении *sn*-2 обычно ненасыщенная. Фосфатидная кислота в малом количестве содержится во всех клеточных мембранах. При этом она может образовываться в клетках в результате биосинтеза или поступать в организм с пищей.

В последние годы установлено, что при употреблении в качестве пищевой добавки фосфатидной кислоты повышается анаболизм белков в скелетных мышцах с одновременным снижением скорости их катаболизма. При этом в ряде исследований показано, что прием фосфатидной кислоты с пищей в комбинации с выполнением силовых тренировок может стимулировать большее увеличение мышечной силы и рост мышц, чем обычные силовые тренировки [1–3].

Обычно фосфатидную кислоту получают ферментативным путем из доступного животного или растительного лецитина с использованием фосфолипазы D – фермента, изолированного из клеток капусты [4–5]. В настоящем исследовании мы изучили возможность использовать гидролазную активность микробных фосфолипаз D для получения фосфатидной кислоты из лецитина сои.

Сухие ферментные препараты фосфолипазы D из фильтрата культуральной жидкости штаммов *Streptomyces netropsis* БИМ В-235 (далее *S. netropsis*) и *Streptomyces cinnamoneus* БИМ В-236 (далее *S. cinnamoneus*) получали путем осаждения ацетоном, как описано нами ранее [6]. Синтез осуществляли в водно-буферной реакционной среде, а также в двухфазной реакционной системе с добавлением 40 об.% хлороформа. В качестве субстрата использовали препарат соевого лецитина Epikuron 200 («Lucas Meyer», Германия).

Показано, что гидролитическая активность ферментов из обоих микроорганизмов выше в реакционной среде с добавлением хлороформа по сравнению с водно-буферной системой. Однако для фермента из *S. netropsis* разница оказалась гораздо более драматичной. Присутствие хлороформа увеличивает его активность более чем в 100 раз; выход фосфатидной кислоты при этом составляет около 90 % за 2 ч реакции, тогда как в буферной среде – около 20 % за 3 ч реакции при увеличенном в 2 раза содержании ферментного препарата. Фосфолипаза D из *S. cinnamoneus* осуществляет реакцию в среде с добавлением хлороформа несколько медленнее, чем фермент из *S. netropsis* (525 ед. и 900 ед. соответственно), однако при исключении органического растворителя из реакционной смеси, гидролитическая активность фермента снижается лишь в 15 раз.

Поскольку технология получения фосфатидной кислоты в реакционной среде без добавления хлороформа является гораздо более привлекательной, нами была изучена динамика накопления целевого продукта в данных условиях с использованием фосфолипазы D из *S. cinnamoneus*. По литературным данным, большое значение для проявления активности ферментов из группы фосфолипаз D имеет наличие или отсутствие ионов Ca^{2+}. Показано, что фермент из *S. cinnamoneus* является Ca^{2+}-независимым, однако присутствие ионов Ca^{2+} незначительно ускоряет реакцию синтеза фосфатидной кислоты на начальной стадии (активность фермента составляет 34 ед. и 26 ед. в присутствии и в отсутствии ионов Ca^{2+} соответственно) и существенно увеличивает конечный выход продукта (с 52 % до 97–99 %).

Таким образом, сухие ферментные препараты фосфолипазы D из *S. cinnamoneus* и *S. netropsis* могут применяться в качестве катализаторов при получении фосфатидной кислоты биотехнологическим способом. Перспективным, на наш взгляд, является использование фермента из *S. cinnamoneus* в реакционной среде без органических растворителей, в присутствии ионов Ca^{2+}, что позволяет достичь выхода целевого продукта более 98 % за 3,5–4 ч реакции.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Shad, B. J.* The mechanistic and ergogenic effects of phosphatidic acid in skeletal muscle / B. J. Shad [et al.] // Appl. Physiol. Nutr. Metab. – 2015. – Vol. 40, № 12. – P. 1233–1241.

2. *Escalante, G.* The effects of phosphatidic acid supplementation on strength, body composition, muscular endurance, power, agility, and vertical jump in resistance trained men / G. Escalante [et al.] // J. Int. Soc. Sports Nutr. – 2016. – Vol. 13.:24.

3. *Bond, P.* Phosphatidic acid: biosynthesis, pharmacokinetics, mechanisms of action and effect on strength and body composition in resistance-trained individuals / P. Bond // Nutr. Metab. – 2017. – Vol. 14.:12.

4. *Бергельсон Л. Д.* Препаративная биохимия липидов / Л. Д. Бергельсон [и др.]. – М. : Наука, 1981. – 256 с.

5. *Микулович Ю. Л.* Антибактериальная активность экзогенных анионных фосфолипидов в отношении Mycobacterium tuberculosis и Escherichia coli / Ю. Л. Микулович [и др.] // Тонкие химические технологии. – 2016. – Т. 11, № 3. – С. 64–73.

6. *Birichevskaja, L. L.* Application of *Streptomyces netropsis* phospholipase D for synthesis of phosphatidylserine / L. L. Birichevskaja [et al.] // Biotechnology, biodegradation, water and foodstuffs / Eds. G. E. Zaikov and L. P. Krylova. – New York, 2009. – P. 65–71.

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОСТИ ОТДЕЛОЧНЫХ И ИНТЕРЬЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ

HYGIENIC ASPECTS OF SUSTAINABILITY OF FINISHING AND INTERIOR MATERIALS IN APPLICATION OF DISINFECTANTS

В. М. Василькевич, Ю. А. Соболь, Р. В. Богданов.

V. Vasilkevich, Y. Sobol, R. Bogdanov

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь

sabas2004@mail.ru

Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Разработана методика, которая позволяет оценить устойчивость отделочных и интерьерных материалов к действию дезсредств, дать заключение о возможности использования материалов по назначению в помещениях с повышенными требованиями к дезрежиму.

The developed method, which allows to assess the stability of the finishing and interior materials to the action of disinfectants, to give an opinion on the possibility of using materials on the premises with high requirements to desinfection.

Ключевые слова: отделочные материалы, устойчивость, дезинфицирующие средства.

Keywords: finishing materials, stability, disinfectants.

По данным ВОЗ, более 80 % всех регистрируемых в мире случаев инфекционных заболеваний составляют иммунологически неуправляемые инфекции, которые не поддаются эффективным методам вакционопрофилактики. В связи с этим борьба с микроорганизмами требует разработки и применения неспецифических средств антимикробной профилактики, среди которых ведущую роль играют дезинфектологические технологии. Необходимо отметить, что основным методом дезинфекции в настоящее время является химический, основанный на применении химических веществ и соединений.

Известно, что в создании интерьера и внутренней отделке помещений, как правило, используются керамическая плитка, лакокрасочные и полимерные материалы. Большинство обрабатываемых предметов интерьера также изготовлено из полимерных и древесно-содержащих (мебель) материалов. При длительном воздействии дезинфицирующих средств полимерные, лакокрасочные и древесно-содержащие материалы могут терять свои исходные потребительские и эксплуатационные свойства, что связано с повреждением защитно-декоративных покрытий, естественной «деградацией» и внутренней деструкцией материалов.

Одним из критериев гигиенической безопасности отделочно-интерьерных материалов на полимерной основе (в т.ч. и мебели из древесностружечных и/или волокнистых плит), предназначенных для помещений с особыми требованиями к санитарно-эпидемиологическому режиму, является доступность и устойчивость материалов к влажной дезинфекции. Вместе с тем, метод гигиенической оценки устойчивости материалов к дезсредствам долгое время отсутствовал. Разработанный зарубежными компаниями методы тестирования химической устойчивости полимеров (ASTM D 543 и G22-76, DIN 53393 и 53449) не удовлетворяют существующим подходам к оценке гигиенической безопасности материалов и получил ограниченное распространение для характеристики технических качеств продукции.

Специалистами НПЦ гигиены был разработан и научно обоснован метод оценки устойчивости полимерных, древесно-содержащих (мебель) и лакокрасочных материалов к применению дезинфицирующих средств. Данный метод включает комплекс критериев и показателей, которые позволяют определить степень влияния дезсредств на целостность материалов и дать заключение о возможности их использования. Метод предполагает, что после моделирования многократной обработки материалов различными видами дезсредств, проводится визуальная оценка изменений внешнего вида и структуры поверхности материалов, инструментальная характеристика колориметрическая показателей цвета, качественно-количественная санитарно-химическая оценка миграции химических веществ, а также изучение интегральной токсичности водных вытяжек из образцов материалов.

Например, одним из показателей устойчивости к дезсредствам является изменение цветовых показателей: блеска и цвета поверхностей материалов, определяемые инструментально с высокой точностью и объективностью с помощью блескомера и/или спекторофотометра. На сегодняшний день для определения и измерения цвета используется единая цветовая система – CIE L*a*b. Эта система максимально точно описывает цветовосприятие людей. Различие цветовых ощущений в системе CIE L*a*b называется величиной «дельта Е» и характеризует несовпадение двух цветов. Согласно принятым международным стандартам, в случае, если «дельта Е» двух цветов меньше 1, цвета признаются одинаковыми, так как человеческий глаз не в состоянии определить разницу между ними. Производителями допускается незначительное естественное изменение внешних цветовых характеристик защитно-декоративных покрытий мебели и поверхностей полимерных и лакокрасочных материалов, происходящих в результате эксплуатации. Учитывая допустимые изменения цвета отделочных материалов, предложенной методикой оценки устойчивости к обработке дезсредствами, предусматривается выявление существенного влияния средства («дельта Е» 5 и более).

Визуальная, инструментальная оценка изменений структуры, цвета и блеска поверхностей, а также сравнительное изучение миграции вредных химических веществ до и после моделирования, многократного воздействия дезсредствами позволяют давать обоснованные рекомендации о возможности применения отделочных и интерьерных материалов в помещениях, где предусмотрен режим влажной дезинфекции. Это особенно актуально для организаций и учреждений, к которым предъявляются повешенные санитарно-эпидемиологические требования (лечебно-профилактические и оздоровительные, коммунальные, социальные и сферы услуг – бани, сауны, парикмахерские, вокзалы, аэропорты, пенитенциарные, детские дошкольные и др.).

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АКЛОНИФЕНА В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ МЕТОДОМ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

METHOD OF DETERMINING THE CONTENT OF ACNONIFENE IN THE ENVIRONMENT OBJECTS AND VEGETABLE MATERIALS BY THE METHOD OF GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY

О. Н. Вашкова, Т. В. Ковшова, Л.С. Ивашкевич
O. Vashkova, T. Kovshova, L. Ivashkevich

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
LabChi-rspch@mail.ru
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Разработан селективный способ идентификации и количественного определения аклонифена, позволяющий с высокой чувствительностью, воспроизводимостью и точностью осуществлять определение активного ингредиента методом газожидкостной хроматографии.

Разработаны оптимальные условия экстракции аклонифена из образцов почвы, растительного материала (клубни картофеля), воды и воздуха, подобраны параметры инструментального определения на газовом хроматографе Agilent 6890.

A selective method for the identification and quantification of aclonifene has been developed, allowing the detection of the active ingredient by high-pressure liquid chromatography with high sensitivity, reproducibility and accuracy.

The optimal conditions for extraction of aclonifene from the soil samples, plant material (potato tubers), water and air, were developed instrumental determination parameters for the gas chromatograph Agilent 6890.

Ключевые слова: аклонифен, гербицид, газожидкостная хроматография.

Keywords: aclonifene, herbicide, gas-liquid chromatography.

Аклонифен – гербицид из группы дифениловых эфиров. Изначально он был разработан немецкой фирмой Celamerck из Ингельхайма и появился на рынке около 1983 г. Позднее патент на его производство через ряд посредников перешёл к Bayer CropScience. Аклонифен поглощается колеоптилем, гипокотилем и семядолями, но не корневой системой, и перемещается к меристемних тканей растений сорняков. Аклонифен приводит к накоплению в растении фитона, который ингибирует синтез хлорофилла и других фотосинтетически активных пигментов. Действие аклонифена проявляется в бличинге (обесцвечивании) прорастающих и молодых растений сорняков. Рост их прекращается, и через 2–3 недели они погибают.

Аклонифен отлично контролирует крестоцветные сорняки (горчицу дикую, рапса, пастушью сумку, падалицу рапса), виды щирицы и лебеды, горчак, маки. В общем, спектр эффективности распространяется на более ста видов однолетних двудольных и некоторых однодольных сорняков [1].

Аклонифен имеет низкую острую токсичность. По результатам исследования было предложено классифицировать его как раздражающее вещество, вредное и, возможно, канцерогенное (категория 3). Умеренно стойкое вещество, в почве период полураспада составляет от 30 до 130 дней; в воде напротив, весьма стабилен и не гидролизуется при значениях pH от 5 до 9. Он также очень токсичен для водных организмов, и поэтому классифицируется как экологически опасное вещество.

Цель данной работы – разработка методики определения содержания аклонифена в объектах окружающей среды и в растительных материалах методом газожидкостной хроматографии с использованием детектора электронного захвата (ДЭЗ) и капиллярной колонки.

Проведены исследования по установлению оптимального режима экстракции аклонифена из образцов почвы, растительного материала (клубни картофеля), воды и образцов отобранного на фильтры воздуха. Для анализа воды предложена трехкратная экстракция аклонифена дихлорметаном, для почвы применяется 40 % (по объему) смесь дихлорметана в ацетоне, для растительного материала (клубни картофеля) экстракция в ацетон и реэкстракция в дихлорметан. Аклонифен, отобранный на фильтры из воздуха, экстрагируют толуолом. Далее для всех образцов производится концентрирование в толуол и инструментальное определение.

Подобраны параметры инструментального определения на газовом хроматографе Agilent 6890.

Разработана методика определения аклонифена в объектах окружающей среды и в растительных материалах, имеющая чувствительность на уровне 0,5 ОБУВ для воздуха и 0,5 ПДК для воды, почвы и растительного материала (клубни картофеля), минимально детектируемое количество – 4,0 пг, линейный диапазон детектирования 0,002–5,0 мкг/см^3.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Kilinc Özgür.* Physiological and biochemical modes of action of the diphenylether aclonifen / Kilinc Özgür [et al.] // Pesticide Biochem. and Physiol. – 2009. – V. 93. – P. 65–71.

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЛЕТОК РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

CYTOGENETIC FEATURES OF BREAST CANCER CELLS AFTER RADIATION THERAPY

В. В. Видевич, Ю. В. Малиновская

V. Videvich, Y. Malinovskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
jul-ia@list.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В данной работе показаны общие морфологические особенности опухолевых клеток, характерные особенности различных видов рака молочной железы. Использование материалов работы позволит оценить наличие в препаратах характерных для инвазивного рака молочной железы ядерных и клеточных изменений, наблюдаемых после лучевой терапии.

This work shows the general morphological features of tumor cells, the characteristic features of various types of breast cancer. The use of the materials of the work will allow to assess the presence in the preparations of the characteristic for invasive breast cancer of nuclear and cellular changes observed after radiotherapy.

Ключевые слова: рак молочной железы, патологический митоз, микроядра, ядерные протрузии.

Keywords: breast cancer, pathological mitosis, micronuclears, nuclear protrusions.

Рак молочной железы занимает одно из ведущих мест в структуре онкологической заболеваемости женского населения, частота его продолжает расти, особенно в пожилом возрасте. Смертность от рака молочной железы остается высокой, несмотря на успехи в лечении и повышение качества диагностики данной патологии [1–2]. «Золотым стандартом» современной диагностики опухолей признают цитогенетику. Данный метод очень важен при проведении лучевой терапии для оценки прогрессии опухоли.

В ходе нашего исследования анализировались мазки-отпечатки опухолевой ткани молочной железы у женщин в возрасте от 44 до 65 лет с инвазивным раком молочной железы после лучевой терапии. Для каждого случая анализировали не менее 1000 клеток, дифференциально учитывались клетки с нормальными и патологическими митозами, микроядрами, протрузиями и так называемыми «хвостатыми ядрами».

Среди патологических митозов обнаружены: к-митоз (колхициновый митоз), отставание хромосом в метафазе и прочие митозы. Особое внимание занимают анафазные хроматиновые мосты, поскольку частота их встречаемости составила 0,015±0,01 %. Они представляют собой хроматиновые тяжи разной толщины и разной длины, которые соединяют ядра между собой. Очень важно также отметить, что наряду с межъядерными хроматиновыми мостами, которые непрерывно соединяли ядра, были видны разорвавшиеся мосты, – так называемые «хвостатые ядра». Наиболее часто встречались ядра с двумя хвостами 0,057±0,021 %. В ходе исследования проводился учет микроядер в клетках. Нами были обнаружены клетки, в которых встречались от двух до четырех микроядер, причем их размеры варьировали. Общее число клеток в которых были обнаружены микроядра составило 4,592±0,183 %. Из них наибольшее число составили клетки с одним микроядром 3,908±0,170 %. Нельзя не отметить, что клетки с двумя тремя и более микроядрами, как правило, встречаются чаще после лучевого воздействи. Анализ ядерных протрузий в клетках инвазивного рака молочной железы показал большое разнообразие и высокую частоту их встречаемости в опухолевых клеток. Были обнаружены клетки с одной ядерной протрузией (0,836±0,08 %), двумя – (0,043±0,018 %), тремя и более – (0,014±0,01 %)

Таким образом, наряду с клинико-морфологическими особенностями рака молочной железы у женщин отмечаются и цитогенетические особенности, проявляющиеся в повышении частот встречаемости клеток с аномалиями ядер и патологическими митозами, которые индуцируются воздействием лучевой терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кирсанов, И. С.* Внутрикистозный рак молочной железы (клиника, диагностика, лечение, прогноз) : автореф. дис. канд. мед. наук : 14.0014 / И. С. Кирсанов; Рос. акад. наук, Рос. онкол. научный центр им. Н. Н. Блохина. – М., 2003. – 10 с.

2. *Думанский, Ю. В.* Опухоли молочной железы: учеб. пособие / Ю. В Думанский. – Донецк: Донецк мед. ун-т, 2005. – 87с.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ВЫДЕЛЕНИЯ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОГО ЭРИТРОПОЭТИНА ЧЕЛОВЕКА ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

DEVELOPMENT OF THE HUMAN RECOMBINANT ERYTHROPOIETIN PURIFICATION METHOD FROM MEDICAMENTS

В. Г. Вододохов[1], А. М. Шингель[2], Д. В. Бабарико[1], В. Э. Сяхович[1, 2], С. А. Беляев[2]

U. Vadadokhau[1], A. Shynhel[2], D. Babaryko[1], V. Syakhovich[1, 2], S. Beliaev[2]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
info@iseu.by
[2]Учреждение здравоохранения «Национальная антидопинговая лаборатория»,
аг. Лесной, Республика Беларусь
[1]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
[2]National anti-doping laboratory, Lesnoy, Republic of Belarus

Эритропоэтин представляет собой гормон гликопротеидной природы, который стимулирует пролиферацию эритроцитов из прогениторных клеток. В настоящее время генно-инженерный эритропоэтин является активным компонентом многих лекарственных препаратах. В связи с этим контроль качества препаратов эритропоэтина является насущной проблемой. В данной работе была разработана методика очистки эритропоэтина от сывороточного альбумина человека с использованием ионно-обменной хроматографии с последующим контролем степени очистки методом ВЭЖХ. В результате была получена фракция эритропоэтина с выходом белка более 90 %. Данная методика позволяет получить очищенную фракцию эритропоэтина с целью контроля качества лекарственных препаратов, а также для разработки методов детекции генно-инженерного эритропоэтина в биологических образцах.

Erythropoietin is a glycoprotein that stimulates proliferation of erythrocytes from progenitor cells. Today human recombinant erythropoietin is found in many medications. Thereby, quality control of erythropoietin drugs is an urgent problem. In this study erythropoietin purification from human serum albumin by ion-exchange chromatography was developed. Purity of received erythropoietin fraction was verified by HPLC. As a result, erythropoietin fraction was received. Yield of protein was more than 90 %. This method allows to get purified fraction of erythropoietin for drug quality control as well as for development of methods of human recombinant erythropoietin detection in biological samples.

Ключевые слова: генно-инженерный эритропоэтин, ионно-обменная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография.

Keywords: human recombinant erythropoietin, ion-exchange chromatography, high performance liquid chromatography.

В настоящее время существует большое количество лекарственных препаратов, содержащих генно-инженерный эритропоэтин и используемых при лечении различных гемолитических и онкологических заболеваний, ВИЧ-инфекций, а также при послеоперационной терапии. В связи с этим контроль качества биоаналогов эритропоэтина человека является насущной проблемой. Наличие в лекарственных препаратах белковых примесей, является препятствующим фактором при проведении ряда испытаний. В частности, концентрация сывороточного альбумина человека может на один-два порядка превышать концентрацию основного соединения. Таким образом, необходимой становится разработка методов очистки генно-инженерного эритропоэтина человека от сопутствующих веществ белковой природы в лекарственных препаратах.

Цель данной работы – разработка эффективного метода выделения генно-инженерного эритропоэтина человека из лекарственных препаратов с использованием ионообменной хроматографии.

В качестве образца использовали лекарственный препарат, содержащий рекомбинантный эритропоэтин α и человеческий сывороточный альбумин.

Перед хроматографической очисткой эритропоэтина проводили диализ лекарственного препарата в 20 мМ Tris-HCl (pH 8.0), 0,02 % Tween 20.

Очистку эритропоэтина осуществляли методом ионообменной хроматографии на колонке XK 26/100 «GE Healthcare» (США), предварительно заполненной ионно-обменной смолой Q-Sepharose Fast Flow «GE Healthcare» (США) с использованием хроматографической системы низкого и среднего давления NGC Discover «Bio-Rad» (США). Колонка была предварительно уравновешенна 20 мМ Tris-HCl буфером (pH 8,0). Элюция эритропоэтина производилась градиентом 1 М NaCl в 20 мМ Tris-HCl (pH 8,0) при скорости потока 10 мл/мин. Фракции эритропоэтина, полученные при выделении, соединяли, концентрировали ультрафильтрацией, замораживали и хранили при –80 ºС. На рисунке изображена хроматограмма, полученная при выделении эритропоэтина из лекарственного препарата.

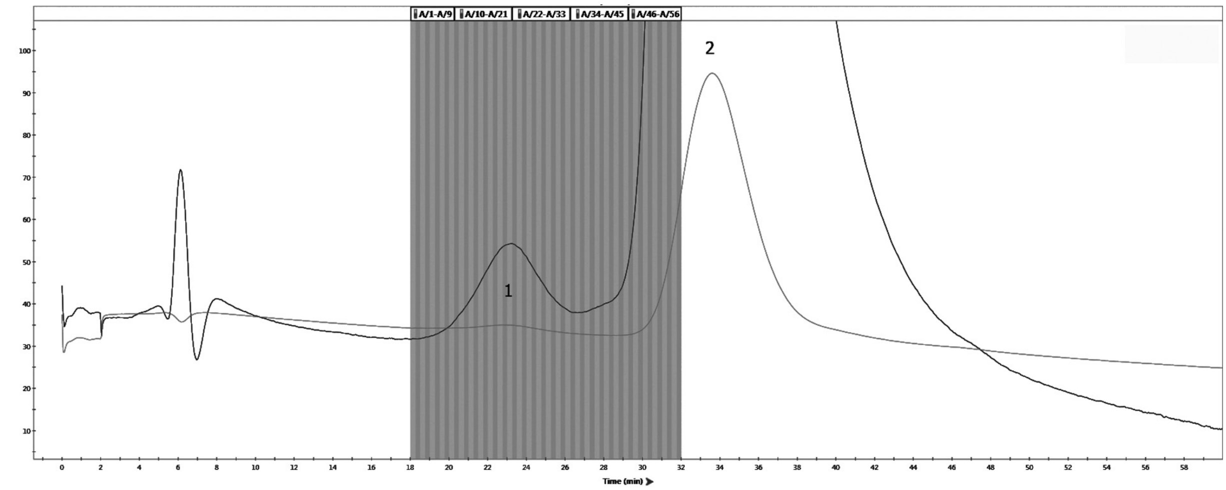


Рисунок – Хроматограмма выделения эритропоэтина из лекарственного препарата. Пик 1 – эритропоэтин человека, пик 2 – человеческий сывороточный альбумин

Контроль чистоты эритропоэтина проводили методом ВЭЖХ на сверхвысокоэффективном жидкостном хроматографе Agilent 1290 Infinity LC System (Agilent Technologies, Inc., США) с использованием обращенно-фазной колонки BioBasic C8 2,1×150 мм «Thermo» (США). Детекция соединений осуществлялась с помощью диодноматричного (DAD) детектора на длинах волн 214 и 280 нм.

В настоящей работе с использованием ионообменной хроматографии был разработан метод выделения эритропоэтина из лекарственного препарата, который содержит в качестве вспомогательного вещества значительное количество альбумина. Данный метод позволяет получить фракцию эритропоэтина из лекарственных препаратов с целью контроля его качества, а также может быть использован для дальнейших разработок подходов детекции генно-инженерного эритропоэтина в биологических образцах.

МЕХАНИЗМЫ ТОКСИЧНОГО И РЕГУЛЯТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ ИОНОВ ЦИНКА НА ЭРИТРОЦИТЫ ЧЕЛОВЕКА

MECHANISMS OF THE TOXIC AND REGULATORY ACTION OF ZINC IONS ON HUMAN ERYTHROCYTES

Ю. М. Гармаза
Y. Harmaza

ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси»
г. Минск, Республика Беларусь
garmaza@yandex.ru
Institute of biophysics and cell engineering of National academy of sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus

Изучены механизмы действия ионов цинка в физиологических, фармакологических и токсичных концентрациях на функционирование эритроцитов человека (редокс-баланс, жизнеспособность, перераспределение фосфатидилсерина в липидном бислое). Продемонстрирована связь цинкового гомеостаза с индукцией программируемой гибели эритроцитов и выявлено участие внутриклеточного лабильного пула Zn^{2+} в формировании защитных механизмов клеток при окислительном стрессе в норме и при развитии сахарного диабета II типа.

The mechanisms of zinc ions action in physiological, pharmacological and toxic concentrations on human erythrocytes functioning (redox-balance, viability, phosphatidylserine redistribution in lipid bilayer) were studied. The relationship of zinc homeostasis with the programmed erythrocytes death induction was demonstrated and the role of the intracellular labile zinc pool Zn^{2+} in the formation of protective mechanisms of cells under oxidative stress in the norm and under the development of diabetes mellitus type II was revealed.

Ключевые слова: ионы цинка, эритроциты человека, эриптоз, сахарный диабет, лабильный пул цинка, жизнеспособность клеток, окислительный стресс, металлотионеины.

Keywords: zinc ions, human erythrocytes, eryptosis, diabetes mellitus, labile pool of zinc, cell viability, oxidative stress, metallothioneins.

На сегодняшний день цинк (Zn^{2+}) считается одним из жизненно важных микроэлементов организма человека. К основным факторам, обусловливающих его преимущества наряду с другими ионами металлов, можно отнести: отсутствие биологической окислительно-восстановительной активности; участие цинка в роли антиоксиданта и в качестве сильной кислоты Льюиса. Однако в научной литературе до сих пор широко обсуждается вопрос о количестве цинка, необходимого для нормального функционирования клеток. Известно, что его физиологическая концентрация в сыворотке крови человека составляет 2–15 мкМ, в то время как цитозольный свободный уровень в большинстве клеток чрезвычайно низкий (<1 нМ). Этот факт свидетельствует о существовании контроля свободного цинка внутри клетки, который чувствителен к различного рода патофизиологическим изменениям [1–2].

Цель работы – изучить связь цинкового гомеостаза с функционированием эритроцитов человека (в частности с индукцией программируемой гибели эритроцитов – эриптоза) и выявить участие внутриклеточного лабильного пула Zn^{2+} в формировании защитных механизмов клеток при окислительном стрессе в норме и при патологии.

Используя специфический ионофор, внутриклеточный и внеклеточный хелаторы для Zn^{2+}, продемонстрировано существование специфических рецепторов на поверхности эритроцитов и внутриклеточных депо, отвечающих за поддержание цинкового гомеостаза. В то же время было показано, что увеличение цитозольного пула лабильного Zn^{2+} свыше 100 нМ приводит к запуску процессов эриптоза, а цитотоксические эффекты цинка обусловлены внутриклеточными молекулярными механизмами, приводящими к выходу Zn^{2+} из клеточных депо.

Выявлена обратная зависимость между изменением внутриклеточного пула лабильного цинка и эстеразной активности эритроцитов при моделировании окислительного стресса, используя пероксид водорода *in vitro*. Это свидетельствует о прямом участии Zn^{2+} в запуске эриптоза и о том, что дисбаланс «прооксиданты / антиоксиданты» в пользу первых выступает в качестве триггера данного процесса. Установлено, что одним из механизмов, приводящих к высвобождению Zn^{2+} из внутриклеточных связывающих сайтов в эритроцитах человека при H_2O_2-индуцированном окислительном стрессе, может являться уменьшение количества небелковых тиольных групп за счет снижения уровня восстановленного глутатиона.

Оценка цитозольного пула лабильного цинка в эритроцитах периферической крови пациентов с сахарным диабетом II типа выявила снижение его количества, что, по-видимому, является индуктором в нарушении редокс-статуса клеток, проявляющееся в уменьшении концентрации восстановленного глутатиона и увеличении экспрессии цистеин-обогащенных низкомолекулярных белков металлотионеинов.

Полученные результаты свидетельствуют о существовании в эритроцитах человека механизмов регуляции лабильного пула цинка и тонкой концентрационной грани между его «эссенциальными» и токсичными свойствами, нарушение которой может привести к запуску патологических процессов, что было продемонстрировано на примере сахарного диабета II типа в этиопатогенезе которого цинковый гомеостаз играет важную роль [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гармаза, Ю. М.* Эссенциальность и токсичность цинка. Биофизические аспекты / Ю. М. Гармаза, Е. И. Слобожанина // Биофизика. – 2014. – Т. 59. – Вып. 2. – С. 322–337.

2. *Гармаза, Ю. М.* Металлотионеины млекопитающих: структура и их биологическая роль / Ю. М. Гармаза, А. В. Тамашевский, Е. И. Слобожанина // Известия НАН Беларуси. Сер. биол. наук. – 2016. – № 1. – С. 107–116.

3. Intracellular zinc in insulin secretion and action: a determinant of diabetes risk? / G.A. Rutter [et al.] // Proc. Nutr. Soc. – 2015. – V. 1. – P. 1–12.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ОБЛАДАЮЩИХ СТИМУЛИРУЮЩИМ ВЛИЯНИЕМ НА РОСТ И КАРОТИНОГЕНЕЗ У ДРОЖЖЕЙ *RHODOTORULA GLUTINIS* БИМ Y-253

STUDY OF FACTORS THAT HAVE A STIMULATING EFFECT ON GROWTH AND CAROTENOGENESIS IN YEAST RHODOTORULA GLUTINIS BIM Y-253

К. М. Герасимович[1, 2], Н. В. Бесараб[2], А. В. Кантерова[2], Г. И. Новик[2]

K. Gerasimovich[1, 2], N. Besarab[2], A. Kanterova[2], G. Novik[2]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
info@iseu.by
[2] Институт микробиологии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь
[1] Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
[2] Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

С каждым годом всё больший интерес для науки и таких отраслей народного хозяйства, таких как химическая, пищевая промышленность, косметология и фармацевтика представляют каротиноиды, что тре-

бует увеличения потенциальных источников их получения. В связи с тем, что дрожжи способны синтезировать широкий спектр каротиноидов, а также обладают способностью в процессе ферментации накапливать достаточное количество биомассы и расти на дешёвых питательных средах, эта группа эукариотных микроорганизмов занимает прочные позиции в современной биотехнологии, в том числе и в области микробиологического синтеза каротиноидов. Ранее было показано, что дрожжи рода *Rhodotorula* обладают высоким уровнем продукции каротиноидов. Настоящее исследование посвящено поиску факторов, обладающих стимулирующим влиянием на *каротиногенез* у дрожжей рода *Rhodotorula.*

Every year more and more interest for science and various branches of the national economy, such as the chemical, food industry, cosmetology and pharmaceuticals, represent carotenoids, which requires an increase in the potential sources of their production. Due to the fact that yeasts are able to synthesize a wide spectrum of carotenoids, and also have the ability to accumulate a sufficient amount of biomass in the process of fermentation and grow on cheap nutrient media, this group of eukaryotic microorganisms occupies strong positions in modern biotechnology, including in the field of microbiological synthesis Carotenoids. Previously, it was shown that yeasts of the genus *Rhodotorula* have a high level of carotenoid production. The present study is devoted to the search for factors that have a stimulating effect on carotenogenesis in yeasts of the genus *Rhodotorula*.

Ключевые слова: каротиноиды, дрожжи, *Rhodotorula,* масло, органические кислоты.

Keywords: carotenoids, yeast, *Rhodotorula*, oil, organic acids.

По литературным данным известно, что биосинтез каротиноидов в клетках дрожжей регулируется рядом внешних и внутренних факторов. Такими факторами могут являться освещение, добавление органических кислот или растительных масел в питательную среду [1]. Цель данного исследования – изучение влияния добавления органических кислот или растительных масел в питательную среду на продукцию каротиноидов у штамма дрожжей рода *Rhodotorula glutinis* БИМ *Y-253*. Штаммы дрожжей депонированы в Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов.

Выращивание дрожжей осуществляли на пивном сусле с добавлением растительного масла, а также фумаровой, лимонной, яблочной кислот в условиях периодического культивирования в 0,3-литровых колбах Эрленмейера на качалке в течение 4 суток при 26 ºC и искусственном освещении. Для инокуляции питательной среды использовали 3-суточную культуру дрожжей, выращенную на пивном сусле. Показатели уровня биомассы дрожжей в расчете на литр питательной среды представлены в таблице.

Таблица 1 – Показатели уровня биомассы дрожжей

	Биомасса (г/л)					
	контроль	масло	фумаровая кислота	лимонная кислота	яблочная кислота	контроль для яблочной кислоты
Среднее значение	2,61 ±0,09	2,57 ±0,27	2,76 ±0,47	3,07 ±0,19	3,75 ±1,56	2,01 ±1,04

Полученные результаты позволили установить, что наиболее высокий уровень продукции биомассы *Rhodotorula glutinis* БИМ *Y-253* наблюдается при использовании питательной среды с добавлением яблочной кислоты в концентрации 0,05 г на 100 мл (0,005 г/л) пивного сусла. При добавлении растительного масла каротиногенез увеличился в 1,5 раза.

Таким образом, получены новые данные по уровню продукции биомассы штаммом дрожжей рода *Rhodotorula glutinis* БИМ *Y-253* и подобраны компоненты питательной среды, обладающие стимулирующим влиянием на рост и *каротиногенез* дрожжей *Rhodotorula glutinis*.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Bhosale, P.* Environmental and cultural stimuants in the production of carotenoids from microorganisms. / P. Bhosale. // Appl Microbiol Biotechnol. – 2004. – № 63. – P. 351–361

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЫЛИ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

INFLUENCE OF INDUSTRIAL DUST ON THE EMERGENCE AND THE DEVELOPMENT OF RESPIRATORY DISEASES

А. Е. Герман, В. О. Лемешевский

A. German, V. Lemeshevskiy

Белорусский государственный университет, МГЭИ А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
Lady_ann90@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Цель работы – изучение данных, касающихся негативного влияния производственной пыли различного происхождения на органы дыхания человека в условиях его трудовой деятельности. Представлены данные о заболеваемости органов дыхания у лиц, имеющих постоянный контакт с пылью на рабочем месте, их частота и распространенность. По результатам проведенного исследования было установлено, что пыль как вредный производственный фактор занимает не последнее место среди причин возникновения заболеваний дыхательной системы.

The aim of the work is to study the effect of the dust as a harmful factor of production on the respiratory system of workers. The paper presents data on diseases of respiratory system of individuals having regular contact with the dust in the workplace, on their frequency and prevalence. According to the results of the research, during the research process, it was found that the dust as a harmful factor of production is not at the last place among the causes of the respiratory system's diseases.

Ключевые слова: вредный фактор, производственная пыль, профзаболевание, пневмокониоз, ХОБЛ, пневмосклероз, эмфизема.

Keywords: harmful factor, production dust, occupational disease, pneumoconiosis, pulmonary fibrosis, emphysema, chronic bronchitis.

Пыль – основной вредный фактор производства, сельского хозяйства и других отраслей промышленности. Профессиональные заболевания органов дыхания представляют одну из сложных медико-социальных проблем. Их диагностика затруднена разнообразием и неспецифичностью клинических проявлений, болезни характеризуются необратимостью течения, приводя к утрате трудоспособности. В связи с этим целью работы стало изучение влияния пыли как вредного производственного фактора на органы дыхания.

Для достижения поставленной цели был проведен анализ амбулаторных карт пациентов различной возрастной категории, имеющих контакт с пылью того или иного происхождения, которые проходили плановый медицинский осмотр в условиях Барановичской городской поликлиники № 3 за период с 2006 по 2015 г.

Проанализировано 5493 амбулаторные карты. Осмотру подлежало 100 % обследуемых лиц. В начале периода исследования количество больных, имеющих приобретенное профзаболевание, составляло 70 чел, что соответствует 1,5 % общего количества трудящихся. С 2008 по 2011 г. уровень заболеваемости практически не изменился, но с 2012 г. и до конца периода исследования присутствует рост заболеваемости. Итак, в конце 2015 г. число рабочих, имеющих заболевания органов дыхания, связанных со своей профессиональной деятельностью, составило 118 человека, что на 48 человек больше, чем в начале периода.

Заболевания трахеобронхиального дерева имеют следующую структуру: ХОБЛ – 50 %, бронхиальная астма – 20 %, пневмокониозы – 13 %, пневмосклероз – 10 %, эмфизема – 3 %, туберкулез легких – 1 %.

Исходя из полученных данных следует, что за период исследования уровень заболеваемости увеличился на 39 %. Ежегодный рост числа лиц с профессиональными заболеваниями органов дыхания составляет 5,3 чел, что соответствует 4 % от общего числа заболевших, а средняя численность впервые выявленных больных находится на уровне 5,6 человек в год. На начало периода исследования количество лиц с профзаболеванием составило 70 чел, или 1,5 % от общего количества трудящихся, а на конец периода – 2,3 %. Следовательно, имеется тенденция к росту уровня профзаболеваемости среди населения.

Таким образом, среди причин возникновения бронхолегочной патологии в условиях производства запыленность воздуха (как вредный фактор) играет наиболее важную роль. Приблизительно с одинаковой частотой заболеваниям органов дыхания подвержены лица, работающие под влиянием пыли как органического, так и неорганического происхождения. Точно определить безопасную концентрацию пылевых частиц в воздухе невозможно, но ясно одно, чем продолжительнее время контакта людей с пылью, тем более высокий риск получить заболевание напрямую связанное с ней.

ГЕНОТОКСИЧНОСТЬ И ТОКСИЧНОСТЬ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПРИ ХЛОРИРОВАНИИ: ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

GENOTOXICITY AND TOXICITY OF DRINKING WATER CHLORINATION: A SUBSTANTIATION OF DIRECTIONS FOR FURTHER RESEARCH

В. В. Гирина, Е. В. Дроздова, О. А. Емельянова, В. В. Бурая, Т. З. Суровец, Н. В. Буневич

V. Girina, A. Drazdova, O. Emelyanova, V. Buraya, T. Suravets, N. Bunevich

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь
water@rspch.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Проведены лабораторные исследования по изучению влияния обеззараживания питьевой воды реагентными методами (хлорирование) на ее микробный и химический состав, интегральную токсичность, генотоксичность и мутагенность in vitro.

Laboratory investigations to study the effect of disinfection of drinking water chemical methods (chlorination) at its microbial and chemical composition, integral toxicity, genotoxicity and mutagenicity in vitro.

Ключевые слова: питьевая вода, мутагенность, генотоксичность, интегральная токсичность, оценка рисков здоровью.

Keywords: drinking water, mutagenicity, genotoxicity, integral toxicity assessment of health risks.

Эффективность освобождения воды от микробного загрязнения на этапах очистки во многом зависит от характера взвеси, параметры которой весьма непостоянны. Для создания надежного и управляемого барьера на пути возможной передачи через воду кишечных инфекций применяется ее обеззараживание. В практике коммунального водоснабжения используются реагентные (хлорирование, озонирование и др.) и безреагентные (ультрафиолетовое облучение и др.) методы обеззараживания воды. Один из наиболее распространенных способов обеззараживания воды – хлорирование. Это объясняется не только доступностью и быстродействием хлора и его соединений на органические вещества микробной клетки, но и консервацией жидкости в течение довольно длительного времени. При выборе метода обеззараживания, помимо эффективности в отношении различных видов микроорганизмов, следует учитывать ряд других. Важнейшими гигиеническими характеристиками метода обеззараживания являются опасность для здоровья человека остаточных количеств биологически активных веществ, применяющихся для обеззараживания или образующихся при водоподготовке. Наиболее актуальна проблема образования побочных продуктов дезинфекции при обработке природных поверхностных вод, особенно в период усиленного цветения воды и применении реагентных методов обеззараживания [1–2]. В воде может присутствовать целый ряд побочных продуктов, в том числе ацетальдегид, бромат, бромхлоруксусная кислота, бромоформ, хлороформ, дибромуксусная кислота и др. Осуществление контроля по всем веществам нецелесообразно, однако одновременное присутствие органических веществ, обладающих выраженной биологической активностью, даже в следовых концентрациях, может вызывать биологические эффекты, в том числе, отдаленные. В этой связи особый интерес представляет изучение интегральной токсичности воды, обусловленной одновременным присутствием всех токсичных веществ, ее генотоксичностью и мутагенностью [3].

Цель исследования – провести экспериментальные исследования в лабораторных условиях по изучению влияния обеззараживания питьевой воды реагентными методами (хлорирование) на ее микробный и химический состав, интегральную токсичность и генотоксичность и мутагенность in vitro.

В соответствии с разработанным дизайном эксперимента проведены исследования проб водопроводной воды из централизованных систем питьевого водоснабжения Московского и Фрунзенского районов г. Минска, водоснабжающихся из поверхностного источника. Вода проходила обработку реагентным способом обеззараживания – хлорированием. Исследования проводились в осенне-зимний период (отбор проведен в жилых помещениях Фрунзенского и Московского районов). Исследования проведены по следующим группам показателей: микробиологическим (индикаторные – ОМЧ, ОКБ, ТКБ, колифаги, сульфитредуцирующие клостридии, проведена идентификация микробиологического профиля воды), санитарно-химическим, интегральной токсичности (биотестировании на водных организмах – ракообразных *Daphnia magna* и водорослях *Chlorella vulgaris*), генотоксичности воды (SOS-тест на Escherichia coli PQ37), мутагенности in vitro (микроядерный тест на эритроцитах мышей).

Результаты экспериментальных исследований по изучению влияния обеззараживания реагентными методами (хлорирование) на микробный состав воды по основным индикаторным показателям свидетельствовали, что все образцы соответствовали нормативным требованиям. Проведена идентификация с помощью автоматического микробиологического анализатора VITEK 2 compact (bioMérieux) видовой принадлежности грамотрицательных неспорообразующих палочек, выросших на среде Эндо. Показано, что данные микроорганизмы относились к Enterobacter spp. Таким образом, исследования по микробиологическим показателям безопасности свидетельствуют, что используемые методы и режимы обработки позволили добиться безопасности в эпидемическом отношении.

Изучение состава воды с акцентом на характеристику по содержанию побочных продуктов хлорирования показало лишь содержание остаточных количеств хлороформа, которое находилось в предельно допустимых концентрациях. Отмечено несоответствие нормативным требованиям воды по органолептическим показателям (запах при нагревании).

Полученные результаты свидетельствуют, что все исследуемые образцы воды не проявляли токсических и генотоксических свойств и не вызывали SOS-ответ у Escherichia coli PQ37 в условиях эксперимента без метаболической активации в планшетном SOS-тесте, а также не проявили мутагенной активности в микроядерном тесте на эритроцитах мышей. Интегральная токсичность проб воды в батарее тестов на водных тест-объектах в тесте на водорослях не установлена. Отдельные пробы показали небольшое увеличение интегральной токсичности по сравнению с контролем в тесте на дафниях. При сопоставлении данных с результатами химических исследований установлено, что для данных проб отмечалось наличие остаточного хлора и более высокие уровни содержания хлороформа (0,09 мг/л).

Полученные экспериментальные данные использованы для планирования последующих этапов исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Occurrence, genotoxicity, and carcinogenicity of regulated and emerging disinfection by-products in drinking water: a review and roadmap for research / S. D. Richardson [et al.] // Mutat Res. – 2007. – Vol. 636 (1–3). – P. 178-242.

2. Bioanalytical and chemical assessment of the disinfection by-product formation potential: role of organic matter / M. J. Farré [et al.] // Water Res. – 2013. – Vol. 15; 47(14). – P. 540–921.

3. Formation and toxicity of brominated disinfection byproducts during chlorination and chloramination of water: a review / V. K. Sharma [et al.] // J. Environ Sci Health B. – 2014. – Vol. 49(3). – P. 212–228.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА МОГИЛЕВА В 2006-2015 ГГ.

HYGIENIC EVALUATION OF THE STATE OF ATMOSPHERIC AIR IN MOGILEV OF 2006-2015

Т. В. Головкова[1,2], В. В. Соловьев[1], Е. П. Живицкая[2]

T. Golovkova[1,2], V. Soloviev[1], E. Zhyvitskaya[2]

[1]Учреждения здравоохранения «Могилевский зональный центр гигиены и эпидемиолгии»,
г. Могилев, Республика Беларусь,
[2]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
zhyvitskayaep@bsu.by
[1]Establishment of public health «Mogilev Zonal Center for Hygiene and Epidemiology»,
Mogilev, Republic of Belarus
[2]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проанализированы среднегодовые концентрации загрязняющих веществ по г. Могилеву, дана гигиеническая характеристика состояния окружающей среды и оценено ее потенциальное воздействие на здоровье населения г. Могилева.

The average annual concentration of pollutants in Mogilev is analyzed, the hygienic characteristics of the state of the environment are given and its potential effect on the health of the population of Mogilev is estimated.

Ключевые слова: гигиеническая оценка, ПДК, индекс загрязнения атмосферы.

Keywords: hygienic assessment, MPC, atmospheric pollution index.

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Могилеве проводится на шести стационарных станциях Государственного учреждения «Могилевский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды им. О. Ю. Шмидта», в том числе на двух автоматических, установленных в районах пер. Крупской и пр. Шмидта, и на одном посту учреждения здравоохранения «Могилевский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья».

Источниками загрязнения атмосферного воздуха города являются предприятия теплоэнергетики, химической промышленности, черной металлургии, жилищно-коммунального хозяйства и автотранспорт, на долю которого приходится более 75 % выброшенных вредных веществ.

Предприятия расположены в различных районах города и составляют компактные промышленные зоны, среди которых выделяются западная, северная, восточная, южная и юго-восточная. Расположение многих предприятий на возвышенных участках с наветренной стороны, по отношению к жилым массивам и центру города, приводит к увеличению воздействия выбросов на население.

В атмосфере города определяются концентрации основных загрязняющих веществ (суммарные твердые частицы, частицы фракции 10 мкм, серы диоксид, углерода оксид, диоксид и оксид азота), а также приоритетных специфических (формальдегид, аммиак, фенол, сероводород, сероуглерод, метанол). Кроме этого, в атмосфере города контролируется содержание бенз(а)пирена, тяжелых металлов (свинца и кадмия), летучих органических соединений, озона.

По данным лабораторных исследований был проведен ретроспективный анализ загрязнения атмосферного воздуха за десятилетний период (2006–2015 гг.) такими веществами, как азота диоксид, сероуглерод, фенол, углерода оксид, формальдегид, твердые частицы (таблица).

Анализ данных, полученных на сети мониторинга атмосферного воздуха, показал, что средние за год концентрации основных и специфических загрязняющих веществ были ниже гигиенических нормативов. По данным стационарных наблюдений незначительно снизились средние за год концентрации фенола, углерода оксида. Средние за год концентрации азота диоксида, аммиака сохраняются на стабильно невысоком уровне. В сравнении с 2006 г. в 2015 г. средние за год концентрации суммарных твердых частиц снизились в 5 раз, концентрации углерода оксида – в 2 раза. Стабильно низким сохраняется уровень загрязнения специфическими для города Могилева веществами – сероводородом и сероуглеродом.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом носит неустойчивый характер.

Таблица – Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ по г. Могилеву за 2006–2015 гг.

Вещества	Среднегодовые концентрации в мкг/м^3									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Фенол (гидроксибензол)	2,6	2,7	1,5	1,7	1,7	1,9	1,6	1,8	1,7	1,7
Сероуглерод	3,1	5,1	4,9	3,5	6,4	4,8	5,8	6,1	3,6	3,4
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	49,9	56,8	56,9	53,0	52,4	54,6	48,8	49,1	50,9	57,2
Аммиак	33,4	47,6	26,8	18,0	26,5	24,2	19,5	17,7	25,0	31,1
Сероводород	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	2,5	1,8	1,0	1,4	1,2
Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)	54,7	43,3	45,8	42,0	37,3	46,7	44,3	27,3	7,7	10,4
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	1018	970	1188	940	879	872	670	661	495	479
Формальдегид (метаналь)	4,4	7,6	5,6	6,3	8,2	7,9	7,3	6,6	13,5	17,1

Далее в работе на основании данных точек наблюдений, расположенных на территории г. Могилева, путем расчета величины комплексного показателя «Р» был проведен анализ содержания загрязняющих веществ в атмосфере. В 2006 г. суммарный уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева оценивался как «слабый», II степени загрязнения. В 2007–2015 гг. по данным многолетних фактических лабораторных исследований суммарный уровень загрязнения атмосферного воздуха гигиенически оценивается, как «допустимый», I степени загрязнения (таблица).

СПОСОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ И КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ C_{10}–C_{16} ЖИРНЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ КИСЛОТ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

IDENTIFICATION AND QUANTIFICATION METHOD OF C_{10}–C_{16} FATTY SYNTHETIC ACIDS IN THE ATMOSPHERIC AIR

А. А. Голуб, Н. А. Шилова, Л. С. Ивашкевич

A. Golub, N. Shilova, L. Ivashkevich

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
sanataha@tut.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene»,
Minsk, Republic of Belarus

Разработан чувствительный и селективный газохроматографический метод определения синтетических жирных кислот фракций C_{10}–C_{16} в атмосферном воздухе с использованием пламенно-ионизационного детектора.

A sensitive and selective gas chromatographic method for determination fatty synthetic acids of C_{10}–C_{16} fractions in atmospheric air was developed by using a flame ionization detector.

Ключевые слова: синтетические жирные кислоты, атмосферный воздух, методика определения, газохроматографический метод, пламенно-ионизационный детектор.

Keywords: fatty synthetic acids, atmospheric air, method for determination, gas chromatographic method, flame ionization detector.

Синтетические жирные кислоты фракций C_{10}–C_{16} относятся к классу насыщенных карбоновых кислот с общей формулой $C_nH_{2n+1}COOH$ или $CH_{3–}(CH_2)_{n–}COOH$. Представляют собой воско – или маслообразный продукт светло-желтого или желтоватого цвета. Являются заменителями жиров животного и растительного происхождения. Применяются для производства жирных спиртов и на их основе моющих средств, туалетных мыл, пластичных смазок, пластификаторов, эмульгаторов, стабилизаторов, ингибиторов.

Жирные кислоты при комнатной температуре подвергаются автоокислению и прогорканию. При этом они разлагаются на углеводороды, кетоны, альдегиды и небольшое количество эпоксидов и спиртов. Наличие синтетических жирных кислот в воздухе представляет угрозу здоровью населения. В настоящее время методика определения синтетических жирных кислот фракций C_{10}–C_{16} в воздухе отсутствует.

Предлагаемая нами методика основана на концентрировании синтетических жирных кислот фракций C_{10}–C_{16} из атмосферного воздуха на фильтры, дальнейшей их десорбции гексаном, переэтерификации с метанольным раствором метилата натрия и определении содержания полученных эфиров синтетических жирных кислот фракций C_{10}–C_{16} методом газожидкостной хроматографии на газовом хроматографе Кристалл 2000 М с пламенно–ионизационным детектором, капиллярной хроматографической колонкой ZB – FFAP (50 m × 0,32 mm × 0,50 µm) при прямом вводе гексановой пробы в испаритель хроматографа. Четкое разделение на полученных хроматограммах пиков определяемых веществ с минимально возможным пределом их обнаружения было достигнуто при объеме вводимой пробы 2 мкл, давлении газа – носителя азота на входе в колонку 180 кПа. Был установлен режим с программированием температуры колонки от 120 ^{0}C до 220 ^{0}C. Температура первого изотермического участка – 120 ^{0}C, длительность – 5,0 мин, скорость программирования температуры – 15 ^{0}C/мин. Температура второго изотермического участка – 150 ^{0}C, длительность – 5,0 мин, скорость программирования температуры – 15 ^{0}C/мин. Температура третьего изотермического участка – 190 ^{0}C, длительность – 7,0 мин, скорость программирования температуры – 15 ^{0}C/мин. Температура четвертого изотермического участка – 220 ^{0}C, длительность – 1,0 мин, скорость программирования температуры – 15 ^{0}C/мин. Для достижения максимальной чувствительности определения выбран оптимальный коэффициент деления потока газа – носителя в испарителе – 1 : 6. Температура испарителя – 250 ^{0}C. Температура детектора – 250 ^{0}C. Скорость подачи водорода – 24 см^3/мин, расход воздуха – 250 см^3/мин. Общее время анализа 23 мин. Время удерживания метил деканоата – 7,1 мин. Время удерживания метил ундеканоата – 8,9 мин. Время удерживания метил додеканоата – 11,3 мин. Время удерживания метил тридеканоата – 13,9 мин. Время удерживания метил тетрадеканоата – 15,8 мин. Время удерживания метил пентадеканоата – 17,8 мин. Время удерживания метил гексадеканоата – 20,8 мин.

Подобраны параметры аспирации воздуха. Рекомендуется производить отбор проб воздуха с объемной скоростью 20 дм^3/мин, при аспирации воздуха в течение 20 мин с помощью аспирационного устройства через фильтр «синяя лента», помещенный в пластмассовый фильтродержатель.

Применение разработанного способа позволило определять синтетические жирные кислоты фракций C_{10}–C_{16} в атмосферном воздухе в диапазоне: 20–100 мкг/м^3 при отборе 400 дм^3 воздуха.

ЛИТЕРАТУРА

1. МВИ.МН 3261-2009. Методика определения содержания насыщенных жирных кислот (НЖК) и полиненасыщенных жирных кислот классов ω-3, ω-6 в сырье и готовой продукции для детского питания. Введ. 31.12.2009. – Минск : РНПЦГ, 2009. – 20 с.
2. Анализ карбоновых кислот в воздухе [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://knowledge.allbest.ru/ecology/o.html. – Дата доступа: 24.09.2013.
3. *Кузнецова, Л. В.* Совершенствование метода определения летучих жирных кислот в воздухе / Л. В. Кузнецова, И. А. Петрова // Медицина труда и промышленная экология. – 2011. – № 7. – С. 43–44.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ
THE ASSESSMENT OF NUTRITION STATUS OF STUDENTS

В. А. Гривусевич*, О. *Н. Аблековская
V. Grivusevich, O. Ablekovskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
v.grivusevich@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Целью данной работы является гигиеническая оценка фактического питания студентов. В исследовании приняли участие студенты различных вузов Республики Беларусь. Для изучения фактического питания применялся метод 24-часового воспроизведения суточного рациона на протяжении трёх дней, один из которых был выходным (в весенний период). Полученные данные свидетельствуют о нарушении сбалансированности питания. Это связано в большей степени с чрезмерным потреблением белка и недостатком углеводов в рационе, что в будущем может неблагоприятно сказаться на здоровье студентов.

The purpose of this work is a hygienic assessment of the actual nutrition of students. The study was attended by students from various universities of the Republic of Belarus. The method of 24-hour reproduction of the daily ration was used to study the actual nutrition for three days, one of which was a holiday (during the spring period). The obtained data indicate a violation of the balance of nutrition.This is due to the excessive consumption of protein and the lack of carbohydrates in the diet, which in the future may adversely affect the health of students.

Ключевые слова: питание, рацион, белки, жиры, углеводы, нутриентный состав.

Key words: nutrition, diet, proteins, fats, carbohydrates, nutrient composition.

Питание – важнейший фактор, определяющий здоровье человека. Оно необходимо для построения и непрерывного обновления клеток и тканей, для поступления энергии, необходимой для восполнения энергетических затрат организма, а также для поступления веществ, из которых в организме образуются ферменты, гормоны, другие регуляторы обменных процессов и жизнедеятельности.

Проблема здорового питания является одной из самых актуальных в наши дни, особенно для студентов, представляющих особую производственно-профессиональную группу, для которой характерны специфические условия труда и быта. Кроме того, в возрасте 18–20 лет имеет место и незавершенность процессов роста и развития организма, что все вместе может способствовать формированию предболезненных состояний, в ряде случаев переходящих в патологические процессы, либо усугублению уже имеющихся хронических заболеваний.

Цель работы – гигиеническая оценка фактического питания студентов.

Объектом исследования являются студенты в возрасте 18–20 лет различных вузов Республики Беларусь.

Для изучения фактического питания применялся метод 24-часового воспроизведения суточного рациона на протяжении 3-х дней, один из которых был выходным (в весенний период). Каждый обследуемый в течение 3-х дней вел дневник питания, записывая название и количество съеденных блюд и продуктов после каждого приема пищи. При проведении исследования особое внимание уделялось количеству потребляемых белков, жиров и углеводов.

Нормативным соотношением белков, жиров и углеводов является 1:1,2:4,6, а из меню-раскладок мужской группы – 1,4:1:2,1, для женской – 1,1:1:3. При этом в обеих группах количество белка в рационе было повышено, а углеводов – понижено. Что же касается количества потребляемого жира, то для студентов мужского пола отмечено повышенное потребление жиров, в то время как для девушек характерно снижение, но не значительно.

Таблица 1 – Нутриентный состав рациона для исследуемой группы

Выборка	Показатели	Норма, г	Из меню, г
М	Белки	72	133±21
Ж		61	67,9±3,8
М	Жиры	81	97±25,6
Ж		67	62±4,9
М	Углеводы	358	207,4±22,8
Ж		289	184,3±14,9

По результатам проведенного исследования можно заключить, что для нормализации обменных процессов в организме студентам мужского пола следует уменьшить количество потребляемой белковой пищи и количество потребляемых жиров, увеличив при этом количество углеводов. В отношении девушек для нормализации процессов в организме рекомендуется увеличить количество углеводной пищи.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Доронин, А. Ф.* Функциональное питание / А. Ф. Доронин, Б. А. Шендеров. – М., 2002.
2. *Замбржицкий, О. Н.* Гигиенические основы рационального питания. Оценка адекватности фактического питания : учеб.-метод. пособие / О. Н. Замбржицкий, Н. Л. Бацукова. – 3-е изд. – Минск : БГМУ, 2012. – 44 с.
3. *Тутельян, В. А.* Гигиенические нормативы качества и безопасности пищи / А. В. Тутельян, М. М. Гаппаров, Б. П. Суханов // Здоровье здорового человека / А. Н. Разумов, В. И. Покровский. – 2007. – С. 271–283.
4. Руководство программы СИНДИ по питанию. Здоровье 21. Европейское бюро ВОЗ. CINDIDietaryGuide, 2000.

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДИИЗОНОНИЛ ФТАЛАТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПУТЯХ ОДНОКРАТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

TOXICOLOGICAL ASSESSMENT OF DIISONONYL PHTHALATE IN DIFFERENT WAYS SINGLE EXPOSURE

В. А. Грынчак[1], А. Г. Сыса[2]

V. Grynchak[1], A. Sysa[2]

[1]Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
[2] Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
grinchakva@gmail.com
[1]Republican unitary enterprise «Scientifically Practical Center of Hygiene»
[2] Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В токсикологических экспериментах на лабораторных животных установлены верхние параметры токсичности диизононил фталата при эпикутанном и ингаляционном воздействии.

In toxicological experiments on laboratory animals, the upper toxicity parameters of diisononyl phthalate are established for epicutane and inhalation exposure.

Ключевые слова: диизононил фталат, фталаты, токсичность.

Keywords: diisononyl phthalate, phthalates, toxicity.

Диизононил фталат (ДИНФ) – пластификатор с широким спектром промышленного использования, относится к химическим веществам, нарушающим работу эндокринной системы. Его свойства позволяют улучшить гибкость и придать эластичность полимерсодержащей продукции, в том числе виниловых напольных покрытий, изоляции проводов и кабелей, канцелярских товаров, тканей с покрытием, перчаток, игрушек, трубок, садовых шлангов, искусственной кожи, обуви, кровельных материалов, изделий медицинского назначения, потребительских товаров и упаковки пищевых продуктов. ДИНФ химически не связан с пластифицируемым материалом, что определяет его высокую миграционную способность. Объем производства ДИНФ увеличивается, а сферы применения расширяются во всем мире. В связи с этим пристального внимания заслуживает проблема обращения ДИНФ, поскольку его токсические эффекты воздействия на человека изучены недостаточно и изготовленная с его применением продукция не может считаться безопасной. На начальном этапе токсиколого-гигиенической оценки необходимо установить параметры токсикометрии при однократном воздействии.

Цель работы – установить в токсикологических экспериментах верхние параметры токсичности ДИНФ в условиях однократного эпикутанного и ингаляционного воздействия.

Определение степени опасности отравления при трансдермальном пути поступления проведено на 10 беспородных белых крысах-самцах, наблюдение за состоянием крыс проводили в течении 14 суток с регистрацией развития симптомов интоксикации [1]. Токсичность ДИНФ при статической ингаляционной затравке изучали на белых мышах обоего пола (10 самцов и 10 самок) в эксикаторах объемом 20 дм^3. Длительность ингаляционной затравки составила 2 ч, после чего за состоянием подопытных животных наблюдали еще в течении 14 суток [1]. Обращение с животными соответствовало этическим принципам надлежащей лабораторной практики [2]. Результаты исследований обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики. Критическим уровнем значимости при проверке статистических гипотез был принят $p \leq 0,05$.

Во время изучения токсических свойств ДИНФ в условиях эпикутанного воздействия в период наблюдения после однократных аппликаций не зарегистрировано проявлений интоксикации и гибели животных. В пересчете на массу тела подопытных животных экспозиционная доза ДИНФ составила 5000 мг/кг, что является максимально возможной величиной для условий данного эксперимента. В условиях проведения ингаляционной затравки ДИНФ наливался в чашки Петри для свободного испарения в нативном виде. В последующие 14 суток наблюдения после воздействия гибели животных и признаков интоксикации не наблюдалось. Мыши были подвижны, у них сохранялся нормальный уровень спонтанной двигательной активности. К окончанию эксперимента прирост массы тела животных, подвергнутых воздействию ДИНФ, не имел достоверных отличий по сравнению с контролем.

В результате проведенных на двух видах лабораторных животных исследования токсических свойств ДИНФ при однократном эпикутанном и ингаляционном путях воздействия, установлено, что препарат, согласно ГОСТ 12.1.007-76, относится к IV классу опасности (вещества малоопасные) $DL_{50} > 2500$ мг/кг для мышей и крыс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Требования к постановке экспериментальных исследований для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ: инструкция: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 14.12.2004. – Минск, 2004. – 43 с.

2. Надлежащая лабораторная практика: ТКП 125–2008 : утв. Постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 28.03.2008, № 56. – Введ.01.05.2008. – Минск, 2008. – 35 с.

РАЗРАБОТКА ЗАВИСИМОГО ОТ ДАННЫХ МС/МС-АНАЛИЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

DEVELOPMENT OF DATA DEPENDENT MS/MS ANALYSIS USING HIGH-RESOLUTION CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY

И. А. Гулюта[1,2], Я. В. Тихонова[1,2], В. Э. Сяхович[1,2], С. Б. Бокуть[1], С. А. Беляев[2]

I. Hulyata[1,2], Y. Tsikhanava[1,2], V. Syakhovich[1,2], S. Bokut[1], S. Beliaev[2]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
gulyta92@outlook.com
[2]Учреждение здравоохранения «Национальная антидопинговая лаборатория»,
аг. Лесной, Республика Беларусь
[1]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus,
[2]National Anti-Doping Laboratory, Lyasny, Republic of Belarus

В современных научных дисциплинах естествознания все большую роль в качестве аналитического метода играет масс-спектрометрия в связи с чем разработка методов определения соединений различной природы, а также подходы к разработке данных методов с использованием совместимых с данным устройством ПО. При написании работы был использован хромато-масс-спектрометрический метод анализа для разработки «зависимого от данных МС/МС-анализа». Были проанализированы образцы с различными биологическими матрицами, содержащими в качестве анализируемого соединения анаболические стероиды.

In modern scientific disciplines of scientific and technical developments in the field of mass spectrometry in connection with the development of methods for determining the different nature, as well as approaches to the development of these methods using compatible software with this device. When writing this work, a method

of analyzing mass spectrometric data was used to analyze the «data-dependent MS/MS analysis». Samples with different biological matrices containing the analyte of anabolic steroids were analyzed.

Ключевые слова: хромато-масс-спектрометрия, зависимый от данных МС/МС-анализ, масс-спектрометрия высокого разрешения, стероиды.

Keywords: chromatography-mass spectrometry, data-dependent MS/MS analysis, high resolution mass spectrometry, steroids.

Анаболические стероиды играют важную роль в жизни современных людей вне зависимости от происхождения. Важную составляющую в подходе определения данных соединений играет выбор аналитической системы, опирающейся на характеристические свойства молекул, позволяющие определенно точно выделить данное соединение среди огромного числа соединений матрицы, в которой оно находится. Вследствие этого перспективным методом является гибридный аналитический метод – хромато-масс-спектрометрия (рисунок). В данной работе проведена разработка «зависимого от данных МС/МС-анализа» образцов, содержащих анаболические стероиды. В ходе разработки были проанализированы образцы, содержащие мочу, прошедшую пробоподготовку методом «dilute-and-shoot». Разработка анализа, а также обработка данных проводилась при помощи ПО Xcallibur фирмы Thermo. Образцы, содержащие мочу человека, а также культуральную среду были использованы как бланковые образцы. При обработке полученных данных в результате анализа бланковых образцов в список исключений были внесены ионы матрицы, для повышения отношения сигнал/шум при сканировании масс-детектором ионов, содержащихся в анализируемом образце.

После проведения анализа аналитически значимых соединений, была установлена оптимальная ширина допустимого значения m/z иона, включаемого в список исключений МС/МС-распада, а также в список временного исключения МС/МС-распада. В результате анализа была установлена закономерность. При установке значения, отличного от минимального наблюдалось ошибочное занесение аналитически значимых ионов в данные списки, в результате чего они не детектировались и не подвергались МС/МС-распаду. В ходе обработки полученных данных был установлен минимальный порог детектирования ионов с последующим МС/МС-распадом, что в свою очередь повысило эффективность анализа, в связи с отсутствием дополнительного сканирования ионов низкой интенсивности.

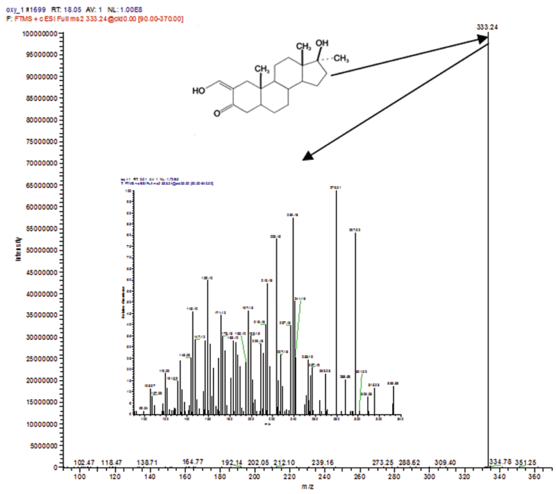


Рисунок – Модельное представление масс-спектра при использовании зависимого от данных МС/МС-анализа на примере иона оксиметалона

В результате разработки данного анализа были достигнуты оптимальные параметры для детектирования и фрагментирования соединений, содержащихся в малых количествах в биологических средах, что способствует его использованию в скрининговых анализах, в которых имеет место масс-спектрометрический метод в сочетании с ВЭЖХ. При использовании вышеназванного типа анализа с дополнительными базами данных по фрагментарным ионам соединений, делает его незаменимым при изучении метаболомики, протеомики и других смежных областей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Manuel Bauer, Erik Ahrné, Anna P. Baron, Timo Glatter, Luca L. Fava, Anna Santamaria, Erich A. Nigg, and Alexander Schmidt* Evaluation of Data-Dependent and Independent Mass Spectrometric Workflows for Sensitive Quantification of Proteins and Phosphorylation Sites / Manuel Bauer и др. // J. Proteome Res. – 2014. – №13 (12). – P. 5973–5988.

2. *Sobolevsky, T.* Mass spectrometric description of novel oxymetholone and desoxymethyltestosterone metabolites identified in human urine and their importance for doping control. / Sobolevsky T, Rodchenkov G. // Drug Test Anal. – 2012. – № 4(9). – P. 682–691.

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ГЕКСАГИДРОХИНОЛОНОВ
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF HEXAHYDROQUINOLINES

А. В. Данькова, Е. И. Тарун, А. Н. Пырко
A. Dankova, E. Tarun, A. Pyrko

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
ktarun@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проведена сравнительная характеристика антиоксидантных свойств 5 гексагидрохинолонов различной структуры. Получены зависимости интенсивности флуоресценции флуоресцеина от логарифма концентрации гексагидрохинолонов, из которых графически определены показатели IC_{50}.

Comparative characteristics of the antioxidant properties of five different structures held hexahydroquinolones conducted. The dependence of the fluorescence intensity of fluorescein from the logarithm of the concentration of hexahydroquinolones, of which graphically determined indicators IC_{50}.

Ключевые слова: антиоксидантная активность, гексагидрохинолоны, флуоресцеин.

Keywords: antioxidant activity, hexahydroquinolones, fluorescein.

Развитие химии неароматических азотсодержащих гетероциклов имеет важное значение для создания аналогов природных соединений, обладающих специфическим биологическим действием и играющих уникальную роль в живых системах. Азотсодержащие гетероциклы являются одним их основных классов соединений, используемых для изыскания и отбора новых лекарственных препаратов с широким спектром физиологической активности. Среди соединений класса гексагидрохинолонов найдены вещества, проявляющие кардиоваскулярную, гепатопротекторную, антиоксидантную, антидиабетическую, противоязвенную, противотуберкулёзную, антибактериальную, противовирусную активности [1].

В настоящей работе проведена сравнительная характеристика антиоксидантных свойств 5 гексагидрохинолонов различной структуры: 2,7,7-триметил-4-пропил-3-карбоэтокси -гексагидрохинолон-5 (ГХ I), 2,7,7-триметил-4-бензил-3-карбоэтоксигексагидрохинолон-5 (ГХ II), 2,7,7-триметил-4-(2´-метоксифенил)-3-карбоэтоксигексагидрохинолон-5 (ГХ III), 2,7,7-триметил-4- (3´,4´-диметоксифенил)-3-карбоэтоксигексагидрохинолон-5 (ГХ IV), 2-метил-4-(2´-метоксифенил)-3,6-дикарбоэтокси-7-(2´-тиоэтил-пропил)-гексагидрохинолон-5 (ГХ V) .

Метод определения антиоксидантной активности (АОА) по отношению к активированным формам кислорода (АФК) основан на измерении интенсивности флуоресценции окисляемого соединения и ее уменьшении под воздействием АФК. В настоящей работе для детектирования свободных радикалов использован флуоресцеин. Генерирование свободных радикалов осуществляли, используя систему Фентона, в которой образуются гидроксильные радикалы при взаимодействии комплекса железа (Fe^{2+}) с этилендиаминтетрауксусной кислотой (EDTA) и пероксида водорода [2–3].

В ходе исследования ингибирования реакций свободных радикалов, генерируемых в системе Фентона, получены зависимости интенсивности флуоресценции флуоресцеина от логарифма концентрации всех образцов гексагидрохинолонов. Исследования проведены в широком диапазоне концентраций 10^{-12} – 10^{-3} М. В зависимости от структуры гексагидрохинолоны начинали проявлять АОА в диапазоне концентраций 10^{-12} – 10^{-8} М. При последующем увеличении концентрации гексагидрохинолонов наблюдается увеличение подавления действия свободных радикалов и возрастание флуоресценции флуоресцеина. Исследуемые образцы восстанавливали флуоресценцию флуоресцеина до 76–94 % (A_{max}) при их концентрации 10^{-4} М (таблица). Графически были определены показатели IC_{50} – концентрация гексагидрохинолонов, при которой достигается 50 % ингибирования свободных радикалов. Эти показатели изменялись в пределах 0,32–5,5·10^{-7} М (таблица).

Таблица – Показатели антиоксидантной активности образцов гексагидрохинолонов

Наименование образца	A_{max}, %	C_{max}, М	IC_{50}·10^{-7}, М
ГХ IV	94	10^{-4}	0,32
ГХ V	82	10^{-4}	1,62
ГХ III	76	10^{-4}	4,17
ГХ I	92	10^{-4}	4,22
ГХ II	93	10^{-4}	5,5

Оценивая показатели A_{max} и IC_{50} можно сделать вывод о высоких ингибиторных способностях гексагидрохиноОценивая показатели A_{max} и IC_{50} можно сделать вывод о высоких ингибиторных способностях гексагидрохинолонов по отношению к свободным радикалам. Сравнительное исследование антиоксидантной активности гексагидрохинолонов пяти различных структур показало, что АОА зависит от наличия в структуре этих соединений эфирных групп, таких как метоксигруппы и карбоэтоксигруппы, а также их количества и расположения относительно друг друга.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Hudson, B. D.* Complex pharmacology of novel allosteric free fatty acid 3 receptor ligands. / B. D. Hudson [et al]// Mol. Pharmacol. – 2014. – V. 86, № 2. – P. 200–210.

2. *Cao, G. H.* Oxygen-radical absorbance capacity assay for antioxidants/ G. H. Cao, H. M. Alessio, R. G. Cutler // Free Radicals In Biology And Medicine. – 1993. – Vol. 3, № 14. – P. 303–311.

3. *Тарун, Е. И.* Ингибирование свободных радикалов, генерируемых в системе Фентона, под действием флавоноидов / Е. И. Тарун, Е. В. Чудновская // Труды БГУ. – 2014. – Т. 9. Ч. 1. – С. 114–121.

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ СМЕРТНОСТИ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ

ANALYSIS OF THE TENDENCES OF MORTALITY AND MORBIDITY OF THE BELARUS POPULATION IN MALIGNANT

С. Ю. Денисеня*, *Н. Е. Порада

S. Dzenisenia, N. Porada

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
denisenya1994@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проанализированы показатели заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований в Республике Беларусь за период 2000–2015 г. Выявлены сформировавшиеся тенденции в заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований. Рассчитаны коэффициенты соотношения смертность/заболеваемость дифференцированно по территориям, локализации злокачественных новообразований и полу. Дана оценка исходов различных форм онкопатологии с 2000 по 2015 г.

The indicators of morbidity and mortality of the population from malignant neoplasms in the Republic of Belarus for the period 2000–2015 are analyzed. Formed trends in morbidity and mortality of the population from malignant neoplasms were revealed. We calculated correlation coefficients of mortality / morbidity for the differentiated territories, localization of malignant tumors and the floor. The evaluation of outcomes of various forms of cancer pathology in the period from 2000 to 2015.

Ключевые слова: заболеваемость, смертность, злокачественные новообразования, онкопатология, многолетняя динамика, тенденция, коэффициент смертность/заболеваемость, выживаемость.

Keywords: morbidity, mortality, cancer, oncopathology, long-term dynamics, the trend, factor mortality / morbidity, survival.

На протяжении многих лет в структуре всех причин смерти онкологическая патология занимает второе место после болезней системы кровообращения и существенным образом влияет на среднюю продолжительность жизни. Неоспоримым является и то, что число вновь заболевших неуклонно растет. В настоящее время заболевает каждый четвертый житель нашей страны. Через 10–15 лет на протяжении жизни будет заболевать каждый третий [1]. Этим объясняется пристальное внимание, которое уделяется проблемам онкологии и вопросам, касающимся заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований.

Цель настоящей работы: проанализировать сложившиеся тенденции в заболеваемости и смертности населения Республики Беларусь от злокачественных новообразований и дать оценку исходов онкопатологии с 2000 по 2015 г. дифференцировано по территориям, локализации и полу.

Анализ показал, что в указанный период заболеваемость злокачественными новообразованиями в республике имела устойчивую тенденцию роста ($R^2 = 0{,}97$). Среднегодовой показатель частоты заболеваний злокачественными новообразованиями (А0) составил 415,2 %ооо; ежегодный показатель тенденции (А1) = 11,2 %ооо. В изучаемый период заболеваемость возросла на 35,4 % с 331,5 случаев заболеваний на 100 тыс. населения в 2000 г. до 513,4 %ооо в 2015 г. Анализ динамических рядов заболеваемости по параболе первого порядка позволил определить устойчивую тенденцию к увеличению во всех регионах Республики Беларусь. Высокие показатели в сравнении с республиканским уровнем отмечены в Гомельской, Витебской, Минской областях и г. Минске (среднегодовой показатель частоты заболеваний злокачественными новообразованиями составил 446,1 на 100 тыс. населения, 429,4 %ooo , 421,2 %ooo и 422,2 %ooo соответственно). Заболеваемость сельского населения в разные годы на 10–24 % превышала заболеваемость городского населения. При выраженном росте заболеваемости как мужского, так и женского населения, мужчинам в 1, 2 раза чаще ставился диагноз злокачественного новообразования той или иной локализации. У женщин в структуре онкопатологии в 2013 г. наибольший удельный вес приходился на рак кожи (20,2 %), молочной железы (17,6 %), тела матки (8,9 %), у мужчин – рак легкого (15,9 %), рак простаты (15,7 %), рак кожи (13,1 %).

В динамике показателей смертности населения от злокачественных новообразований в рассматриваемый период отмечалось умеренно выраженное снижение грубых интенсивных показателей на 9 % (R2 = 0,66). В Витебской, Гродненской и Могилевской областях снижение составило 12,2 %, 15,6 %, 13,4 % соответственно.

Интенсивные показатели заболеваемости и смертности отражают частоту изучаемых явлений в популяции. Возможности для анализа расширяет сравнение соотношений показателей смертности и заболеваемости. Коэффициент смертность/заболеваемость отражает вероятность умереть при той или иной форме онкопатологии, то есть является индикатором «тяжести» заболевания [2]. Чем ближе его значение к единице, тем хуже прогноз для данной локализации. На основании такого соотношения наиболее распространенные локализации злокачественных новообразований можно разделить на три группы: локализации с хорошим прогнозом (соотношение составляет 0,3 и менее), с относительно хорошим прогнозом (от 0,3 до 0,5), с плохим прогнозом (более 0,5) [3].

За рассматриваемый период коэффициент смертность/заболеваемость в целом по республике уменьшился на 41,6 % с 0,60 в 2000 г. до 0,35 в 2015 г. По отдельным регионам снижение составляло до 45 %. В 1,3 раза уменьшилась вероятность умереть при раке легких, желудка, в 2–2,3 раза при злокачественных новообразованиях почек. Если из 100 вычесть значение коэффициента в процентах, то получаем процент выживаемости при онкологической патологии [2]. С 2000 по 2015 г. увеличилась в 1,9 раза выживаемость женщин при раке молочной железы, тела матки, в 1,6 раза при раке яичников. Выживаемость мужчин при раке предстательной железы за 15 лет увеличилась в 2,7 раза. Положительная динамика коэффициента смертность/заболеваемость по областям, локализациям, занимающим в структуре заболеваемости и смертности первые ранговые места, свидетельствует об улучшении исходов лечения новообразований в Республике Беларусь, что в определенной степени обусловлено достигнутыми успехами в своевременной диагностике и лечении рака.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Океанов, А. Е.* 25 лет против рака. Успехи и проблемы противораковой борьбы в Беларуси за 1990–2014 годы / А. Е. Океанов, П. И. Моисеев, А. А. Евмененко, Л. Ф. Левин; под ред. О. Г. Суконко; РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова. – Минск: ГУ РНМБ, 2016. – 415 с.

2. *Гулицкая, Н. И.* Методические подходы к оценке зависимости смертности и заболеваемости / Н. И. Гулицкая, Т.Н. Глинская // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2007. – № 3. – С. 33–36.

3. *Залуцкий, И. В.* Заболеваемость и смертность от злокачественных новообразований в Республике Беларусь в 1995–2004 гг. / И. В. Залуцкий, Н. Н. Антоненкова, Г. В. Якимович // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2006. – № 2. – С. 5–10.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЕНЗ(А)ПИРЕНА КАК ОДНОГО ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ ХИМИЧЕСКИХ КОНТАМИНАНТОВ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

HYGIENIC CHARACTERISTICS OF BENZO(A)PYRENE AS ONE OF THE PRIORITY CHEMICAL CONTAMINANTS OF FOOD PRODUCTS

Н. А. Долгина, Е. В. Федоренко

N. Dalhina, E. Fedorenko

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь

dlginan@rambler.ru

Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Пищевая продукция является одним из основных путей поступления химических контаминантов в организм человека. К таким соединениям относятся полиароматические углеводороды (ПАУ), в частности бенз(а)пирен (БП), который согласно классификации Международного агентства по изучению рака относится к 1 группе канцерогенных веществ для человека. Указанные вещества также воздействуют на иммунную и репродуктивную системы, оказывают мутагенное действие. Установлено, что частота выявления БП в приоритетных группах пищевой продукции составила от 20,8 % до 87,5 %, медиана содержания не превышала 0,25 мкг/кг.

Foods are one of the main routes of entry of chemical contaminants in the human body. Such compounds include polyaromatic hydrocarbons (PAHs), in particular benzo(a)pyrene (BP), which according to the classification of the International Agency for Research on Cancer refers to group 1 of carcinogens for humans. These substances also are affected to the immune and reproductive systems, have mutagenic effects. It was found that the frequency of BP detection in the priority groups food was from 20,8 % to 87,5 %, the median not exceed 0,25 μg/kg.

Ключевые слова: пищевая продукция, бенз(а)пирен, полиароматические углеводороды, химические контаминанты.

Keywords: food products, benz(a)pyrene, polycyclic aromatic hydrocarbons, chemical contaminants.

В настоящее время обеспечение безопасности пищевой продукции практически во всех странах мира является актуальной задачей. Полиароматические углеводороды, в том числе БП являются широко распространенными химическими контаминанты в окружающей среде. На уровни ПАУ в пищевой продукции влияют технологические процессы ее обработки и поверхностная контаминация вследствие сжигания органических материалов. К факторам, которые влияют на дозу поступления в организм обсуждаемых веществ, относятся: виды и количество потребляемых пищевых продуктов, частота потребления и способ приготовления. ПАУ могут поступать в плодоовощную продукцию через корневую систему и надземную часть овощей и фруктов [1].

Рядом проведенных исследований доказано, что БП воздействует на иммунную и репродуктивную системы, оказывает канцерогенное и мутагенное действие. Обсуждаемые вещества в процессе метаболизма подвергаются ферментативной активации с образованием высокоактивных электрофильных метаболитов, способных взаимодействовать с нуклеофильными группами ДНК. ПАУ взаимодействуют с компонентами генома клетки, вызывая мутации ДНК, которые в конечном итоге приводят к формированию опухоли [2].

Цель данного исследования – гигиеническая оценка уровней контаминации БП пищевой продукции.

Определение БП проводилось согласно СТБ ГОСТ Р 51650-2001 «Продукты пищевые. Методы определения массовой доли бенз(а)пирена» методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Проведено изучение 319 образцов пищевой продукции. Источником информации послужили ретроспективные данные за 2010-2016 г. Статическая обработка полученных данных проведена с помощью пакета STATISTICA 12.0. Проверка переменных на нормальность распределения осуществлена с помощью критериев Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка. Во всех вариационных рядах получено ненормальное распределение данных. Поэтому, для дальнейшей оценки полученных результатов, использованы медиана и 95-процентиль.

Гигиеническая оценка уровней контаминации показала отсутствие превышения максимальных допустимых уровней БП, установленных в Республике Беларусь и Европейском союзе [3–4] во всех исследованных образцах пищевых продуктов. В пищевых продуктах, предназначенных для детского питания, БП выявлен не был.

Наибольшее количество образцов, содержание БП в которых было выше предела обнаружения, выявлено в копченом мясе и мясопродуктах – 70 образцов (73,8 %). Относительно высокий уровень контаминации зафиксирован в копченых сырах (0,10 мкг/кг [<0,10;0,10] (здесь и далее – медиана, минимальное и максимальное значения соответственно)), копченом мясе и мясопродуктах (0,1 мкг/кг [<0,10;0,70]), копченой рыбе и рыбных консервах (0,25 мкг/кг [0,10;0,90]).

Максимальные уровни контаминации наблюдались в зерне (0,95 мкг/кг), копченой рыбе и рыбных консервах (0,90 мкг/кг), копченом мясе и мясопродуктах (0,70 мкг/кг), что связано с процессами их технологической обработки.

Таким образом, полученные данные подтверждают перспективность разработки мер для снижения уровня ПАУ в пищевой продукции при ее производстве и, соответственно, минимизации их негативного воздействия на здоровье населения. Следует отметить необходимость проведения дальнейших исследований копченых сыров в связи с незначительным размером выборки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Nwaneshiudu, Oke C.* Risk of polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH)exposure from ingested food: The Azerbaijan case study / Oke C. Nwaneshiudu [et al.] // Journal of Environmental Science and Health Part B. – 2007. – V. 42:2. – P. 201–209.

2. *Yebra-Pimentel, I. A.* Critical Review about the Health Risk Assessment of PAHs and their Metabolites in Foods / I. Yebra-Pimentel // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. – 2015. – V. 55:10. – P. 1383–1405.

3. СанПиН. Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам. ГН. Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов : утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 21.06.2013 г. № 52. – Минск, 2013. – 252 с.

4. Регламент Комиссии (ЕС) № 1881/2006 от 19 декабря 2006 года, устанавливающий максимальные уровни для некоторых контаминантов в пищевых продуктах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/laws/eu/1881-2006.pdf. – Дата доступа: 12.04.2016.

МОДИФИКАЦИЯ АКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА ЛАЗЕРНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

MODIFICATION OF THE ACTIVITY OF COMPLEMENT LASER RADIATION

А. Д. Дубко
A. Dubko

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
7818596@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Система комплемента представляет собой важное звено иммунного ответа. Она играет большую роль не только в защите организма, но и в развитии большого спектра патофизиологических процессов. Поиск и разработка методов влияния на систему комплемента представляет собой важное направление, которое может обладать терапевтическим потенциалом.

The complement system is the important part of the immune response. It plays the important role not only in protecting the body, but in the development of a wide range of pathophysiologic processes. Search and development of methods of influence on the complement system is an important direction, which may have therapeutic potential.

Ключевые слова: лазерное излучение, модуляция активности системы комплемента, селективный эффект, система комплемента.

Keywords: laser radiation, modulation of the complement system activity, selective effect, complment system.

Система комплемента относится к факторам, играющим значительную роль в иммунном ответе, воспалении и развитии многих патофизиологических процессов. Нормальная функциональная активность системы комплемента осуществляется по средствам образования большого количества биологически активных молекул и мембраноатакующего комплекса, способствующих обсонизации и эффективному уничтожению микроорганизмов, удалению иммунных комплексов, индукции и усилению иммунного ответа [4]. К развитию патологических состояний, воспалительных, аутоиммунных, нейродегенеративных и инфекционных заболеваний может приводить как недостаточная, так и избыточная активность системы комплемента [2].

Поиск и разработка методов влияния на систему комплемента представляет собой важное направление, которое обладает терапевтическим потенциалом. Поэтому скрининг воздействий, приводящих к изменению состояния системы комплемента, составляет предмет исследования многих научных групп [1; 3; 5].

Цель работы – изучение модуляции активности классического и альтернативного пути системы комплемента под влиянием лазерного излучения в условиях in vitro.

Для изучения модулирующего действия лазерного излучения на активность системы комплемента использовалась сыворотка крови клинически здоровых доноров. Исследуемые образцы разделялись на 2 порции. Одна порция – интактная – использовалась для определения активности классического и альтернативного путей активации системы комплемента и в дальнейшем являлась контролем. Другая порция 1200 мкл, подвергалась воздействию лазерного излучения при помощи аппарата квантовой терапии Витязь, с рекомендованными параметрами для терапевтического воздействия: длина волны 620–700 нм, непрерывное излучение, частота 3000 Гц, энергия воздействия на точку 1,2 Дж, 2 мин**.**

В силу особенностей организации системы комплемента регистрация эффектов, полученных после лазерного облучения, требует особого подхода при анализе полученных результатов экспериментов. После облучения в образцах сыворотки крови определялась активность классического и альтернативного путей активации системы комплемента в двух точках кинетического мониторинга – после 20 и 30 мин инкубации с гемолитической системой. Результаты сравнивались с показателями активности в интактном образце сыворотки крови.

Анализ активности классического пути системы комплемента в первой точке кинетического мониторинга показал статистически значимое снижение, по сравнению с контролем ($p = 0{,}005$). Снижение значений регистрировалось во всех образцах сыворотки крови, но в разной степени – от 4 % до 24 %.

При этом изменения охватывали преимущественно те образцы сыворотки, которые характеризовались высокими значениями, что подтверждается проведением корреляционного анализа. Коэффициент корреляции, отображающий зависимость изменений активности классического пути комплемента, под действием лазерного луча, в сравнении с контрольными образцами сыворотки крови, составил 0,96.

Высокие значения активности классического пути активации означают присутствие в крови большой численности молекул компонентов комплемента. При попадании во внутреннюю среду организма чужеродного агента, происходит инициация активации системы комплемента по классическому пути, и сопровождаться образованием большого количества субкомпонентов обладающих активностью анафилотоксинов: С5а и С3а.

Эти субкомпоненты обладают выраженной биологической активностью, физиологическая роль которых состоит в привлечении клеток воспалительного экссудата в очаг воспаления, а также в активации их эффекторных механизмов. Высокий уровень содержания субкомпонентов системы комплемента во внутренней среде организма, учитывая их биологическую активность, может вызывать ряд патофизиологических реакций, осложняющих течение и прогноз заболеваний. В этой позиции применение лазерного воздействия выглядит весьма перспективным, поскольку в режиме, примененном в эксперименте способно ограничить активацию чрезмерного уровня, тем самым привести к снижению выраженности патофизиологических эффектов.

При анализе активности классического пути системы комплемента при инкубации с гемолитической системой 30 мин внимание привлек тот факт, что у 50 % исследуемых образцов происходило снижение активности от 0,33 % до 11,89 % ($p = 0{,}043$), а у второй половины увеличение от 045 % до 3, 38 % ($p = 0{,}043$). Такой селективный эффект может обладать диагностической потенцией: если сыворотку крови, полученную в стандартных условиях от человека, подвергнуть лазерному воздействию с последующим определением активности КПК, то существенное увеличение или снижение показателя будет характерно не для всех лиц, а лишь для тех, кто обладает некими признаками.

Анализ альтернативного пути при инкубации с гемолитической системой 20 мин, показал наличие статистически значимых различий по сравнению с контрольными образцами ($p = 0{,}0093$). В среднем активность снизилась на 7 %. Интерес привлекли 2 образца: в одном случае произошло резкое снижение на 20,93 %, а во втором случае на 4 % активность увеличилась.

При инкубации облученных образцов сыворотки 30 мин активность альтернативного пути активации системы комплемента в 7 образцах активность снизилась в среднем на 3,38 %, а в 3 образцах зарегистрировано увеличение на 10 %.

Таким образом, на данном этапе развития темы можно сделать вывод, что применение лазерного излучения с целью модификации активности системы комплемента и выглядит весьма перспективно. Дальнейшее изучение должно быть направленно на выявление мишеней действия лазерного излучения, а также механизмов развития селективного эффекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гринзайд, М. И.* Иммуномодулирующие эффекты физических факторов: пособие для врачей / М. И. Гринзайд [и др.]. – Пятигорск, 1996.

2. *Гриценко, О. Н.* Роль генетических дефектов системы комплемента в развитии гемолитико-уремического синдрома / О. Н. Гриценко // Молекулярная и прикладная генетика. – 2008. – Т. 7. – С. 137–142.

3. *Кончугова, Т. В.* Использование импульсного низкоэнергетического инфракрасного лазерного излучения как метода немедикаментозной иммунокорекции: автореф. дис. канд. биол. наук: 14.00.34 / Т. В. Кончугова. – Москва, 1993. – 22 с.

4. *Титов, Л. П.* Система комплемента: структура и иммунобиологическая роль / Л. П. Титов // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. 2006. № 3. С. 95–110.

5. *Улащик, В. С.* Иммуномодулирующее действие лечебных физических факторов/В. С. Улащик// Медицинские новости. – 2006. – № 11. – С. 8–14.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОКАРИОТИЧЕСКИХ ТЕСТ-МОДЕЛЕЙ

METHODICAL APPROACHES OF ENVIRONMENTAL FACTORS HYGIENIC REGULATIONS BASED OF PROCARIOTIC TEST-MODELS

Н. В. Дудчик, В. В. Шевляков, О. А. Емельянова

N. Dudchik, V. Shevlyakov, O. Yemelyanova

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь,
rspch@rspch.by
Republican unitary enterprise «Scientific-practical center of hygiene», Minsk, Republic of Belarus,

Обоснованы методические подходы гигиенической регламентации факторов среды обитания на основе прокариотических тест-моделей, релевантных для объективной оценки биологического действия химических и физических факторов среды обитания.

Methodical approaches of hygienic regulation of environmental factors based on prokaryotic test-models relevant for the objective assessment of the biological effect of chemical and physical factors of the habitat have been substantiated.

Ключевые слова: популяционные тест-модели, клеточные тест-модели, факторы среды обитания, гигиеническая регламентация.

Keywords: population test-models, cell test-models, environmental factors, hygienic reglamentation.

Оценка биологического действия факторов среды обитания с целью их гигиенической регламентации представляет актуальную медико-биологическую проблему, включающую разработку релевантных методов объективной оценки потенциальной опасности исследуемых объектов, что обеспечивает получение новых знаний, позволяет выявить и определить характер и выраженность их воздействий в рамках концепции приемлемого риска, обосновать и осуществить гигиеническое регламентирование неблагоприятных факторов среды обитания. Вместе с тем длительность и высокая стоимость проведения токсиколого-гигиенического эксперимента, современные международные требования по гуманизации исследований с использованием теплокровных животных определили актуальность разработки альтернативных методов in vitro, основанных на биотестировании с использованием в качестве тест-объектов живых организмов разных уровней организации. Однако, по данным международных организаций, до настоящего времени не дано обоснование универсального тест-объекта, соответствующего методикам биотестирования по чувствительности к факторам различной природы. Это обусловливает особую актуальность для гигиены и профилактической токсикологии проблемы разработки и использования различных релевантных тест-моделей на основе прокариотических микроорганизмов [1–3].

Научным обоснованием для разработки концепции моделирования экзогенных воздействий на прокариотических тест-моделях являются положения популяционно-коммуникативной парадигмы и микробной доминанты, основанные на представлениях о микроорганизмах как неотъемлемой и наиболее распространенной биотической составляющей экосистем в целом и среды обитания человека в частности, постоянном взаимодействии и взаимовлиянии микробиоты и факторов среды. Прокариотическая форма организации живой материи занимает ключевое положение в экосистемах в качестве активных деструкторов органического материала, в циклах усвоения углерода и азота, трансформации химических веществ и является чувствительной мишенью вредного влияния факторов среды как биотической, так и абиотической природы [69–70].

Факторы среды могут оказывать значительное воздействие как на сформированные микробиоценозы, вызывая количественные и качественные сдвиги в их структуре, так и на микроорганизмы различной таксономической принадлежности, приводя к изменению фенотипических и генотипических признаков, образованию некультивируемых и устойчивых форм микроорганизмов, что стало объектом интенсивного изучения этого феномена в эпидемиологии, оценке индукторов некультивируемых состояний и факторов реверсии.

В связи с тем, что в среде обитания человека циркулирует огромное количество химических веществ и их сложных смесей и во все возрастающих масштабах продуцируются новые, которые подвергаются дальнейшей трансформации в промышленных процессах, в процессе управления отходами, в результате человеческой жизнедеятельности и естественных процессов, чрезвычайно актуальна проблема оценки разнообразных химических загрязнений и их опасности. Для совершенствования системы оценок степени контаминации химическими загрязнителями объектов среды обитания и контроля безопасности наиболее пригодны методы биотестирования с определением ИТ объектов [1].

Использование тестов для оценки токсичности как дополнительного инструмента не является заменой химическому анализу и биомониторингу. Преимуществом биологического тестирования является непосредственная оценка потенциального токсического воздействия без необходимости экстраполяции на индивидуальные эффекты различных химических соединений. Выявленная ИТ может быть основанием для раннего предупреждения потенциального экологического вреда. Биотестирование также принимает в расчет эффекты смесей токсикантов. Основным ограничением тестов на токсичность является то, что идентификация токсичного агента затруднена. Краткосрочные тесты in vitro могут быть использованы для скрининга и классификации потенциальных опасных эффектов химических веществ и экотоксикантов. Биотестирование позволяет определить показатель интегральной токсичности – токсичность сложных смесей, сточных вод, промышленных отходов, почвы, многокомпонентных факторов и прочих. Биотестирование, как правило, используется до проведения химического анализа, т. к. этот метод позволяет провести экспресс-оценку негативного воздействия токсиканта [1–2].

Разработанные тест-модели позволили установить зависимость эффективности обработки плазменными средами (низкотемпературная плазма) от вида тест-культур, времени обработки, вида носителя для тест-штаммов. Показано, что полученные результаты могут быть использованы как методическая основа количественной оценки динамики микробной популяции под воздействием факторов среды обитания, а также для создания экономичного и экологически безопасного лабораторного оборудования, что позволило усовершенствовать физические основы и инженерные принципы создания плазменных устройств и их использования в качестве современных нетрадиционных низкотемпературных методов контаминации (обеззараживания) микроорганизмов.

Разработанные клеточные, субпопуляционные и популяционные тест-модели оценки факторов среды обитания расширяют методический арсенал для оценки неблагоприятных воздействий, что в сочетании с анализом физико-химических свойств факторов среды позволяет провести оценку риска неблагоприятных воздействий и возможных экологических эффектов. Разработанные методики отличаются экспрессностью, высокой точностью и чувствительностью, что отвечает требованиям надлежащей лабораторной практики.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дудчик, Н. В.* Использование микробиотестирования при оценке токсичности химических веществ в окружающей среде / Н. В. Дудчик // Гигиена и санитария. – 2009. – № 1. – С. 84–87.

2. Оценка мутагенной активности водных сред, содержащих остаточные количества антибактериальных препаратов / Н. В. Дудчик, Е. В. Дроздова, О. А. Емельянова, А. В. Фираго // Национальная ассоциация ученых (НАУ). – 2015. – № 1 (6), ч. 1. – С. 145–149.

3. Бактерицидные компоненты в воздушной плазменной струе при постоянном и импульсно-периодическом токовых режимах / В. И. Архипенко [и др.] // Весці нац. акад. навук Беларусі. Сер. фіз.-матэм. навук. – 2015. – № 3. С. 104–110.

РЕГУЛЯТОРНАЯ МОТИВАЦИЯ КРОВЕТВОРЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА У МЫШЕЙ ВЫСОКО- И НИЗКООТВЕЧАЮЩЕЙ ЛИНИЙ

REGULATORY MOTIVATION OF BREEDING IN THE CONDITIONS OF EXPERIMENTAL IMMUNE RESPONSE IN MICE OF HIGH- AND LOW-SUCCESSIVE LINES

А. С. Дударчик, Т. Р. Романовская

A. Dudarchik, T. Romanovskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
Svetlana-76@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Оценена возможность использования модели иммунного ответа на антиген (эритроциты барана) для мышей линий CBA и C57Bl в целях исследования регуляторных различий кроветворения. Модель позволяет прижизненную регистрацию числа лейкоцитов и их популяций в течении длительного периода. На этой модели показаны выраженные отличия реагирования кроветворной системы у мышей CBA и C57Bl при формировании иммунного ответа, что расширяет возможности экспериментального изучения межсистемных взаимодействий кроветворной и иммунной систем при воздействии на организм факторов различной природы.

The possibility of using the immune response model for the antigen (erythrocyte ram) for mice of the CBA and C57Bl lines was studied in order to study regulatory differences in hematopoiesis. The model allows lifetime registration of the number of leukocytes and their populations over a long period. This model shows pronounced differences in the response of the hematopoietic system in CBA and C57Bl mice when forming an immune response, which expands the possibilities of experimental study of the intersystem interactions of the hematopoietic and immune systems under the influence of factors of different nature on the organism.

Ключевые слова: иммунная система, лейкоциты, иммунный ответ.

Keywords: immune system, leukocytes, immune response.

Кроветворная и иммунная системы занимают центральное положение в поле взаимодействия организма с окружающей средой. Они обеспечивают гомеостаз в условиях изменения среды, организовывают защитно-компенсаторные и репаративные процессы при повреждении организма различными факторами, но и подвергаются непосредственному повреждению при действии экологических факторов. Это делает проблему исследования регуляторных процессов межсистемного уровня актуальной [1].

Экспериментальное исследование межсистемных взаимодействий иммунитета и кроветворения требует адекватных моделей. В силу многолетнего использования высоко- и низкоотвечающих линий мышей (CBA и C57/Bl) накоплен значительный экспериментальный материал по отличиям этих инбредных линий в развитии иммунного ответа на антиген при искусственной иммунизации [2–3]. Задачей настоящего исследования стал прижизненный мониторинг кроветворения по количественным показателям и популяционному составу лейкоцитов периферической крови в динамике иммунного ответа. Предполагалось определение периодов максимальной уязвимости и резистентности кроветворения, определяемых влиянием иммунного ответа.

У мышей линии CBA на 5–10-е стуки после иммунизации регистрируется выраженное и прогрессирующее увеличение численности лейкоцитов за счёт усиления нейтрофило- и эозинофилопоэза (таблица). Увеличение численности палочкоядерных нейтрофилов сопровождалось снижением численности моноцитов. Данные изменения развиваются как в силу особенностей гаплотипа мышей, так и изменения профиля цитокинов и ростовых факторов.

Таблица – Показатели периферической крови, достоверно изменяющиеся в динамике иммунного ответа у мышей линии CBA (Me (25÷75 %))

Показатель	До иммунизации	5-ые стуки мониторинга	10-е сутки мониторинга
Лейкоциты, $\times 10^9$/л	5,85 (5,45÷6,45)	6,87 (6,45÷7,00)*	6,45(5,90÷6,92)
Нейтрофилы палочко-ядерные, %	2,00 (1,00÷2,00)	3,00 (2,00÷4,00)*	4,50 (3,00÷5,00)*
Эозинофилы, %	2,00 (2,00÷3,00)	1,00 (1,00÷2,00)	4,00 (3,00÷5,00)*
Моноциты, %	5,00 (4,00÷6,00)	3,00 (2,00÷4,00)*	3,00 (2,00÷5,00)

* *достоверность различий. Для сравнения групп использовали критерий Вилкоксона ($p < 0,05$)*

Мыши линии C57/Bl в динамике иммунного ответа отличались от мышей линии CBA стабильностью числа лейкоцитов и их основных популяций. Отличия касались моноцитов, численность которых достоверно увеличивалась от 4,50 (4,00÷7,00) до иммунизации до 7,00 (6,00÷8,00) на 3-и сутки после иммунизации.

Таким образом, инбредные мыши высоко-и низкоотвечающих на антиген линий позволяют наблюдение регуляторно отличающихся моделей кроветворения, что важно при оценке влияния факторов различной природы на иммунную и кроветворную системы. Оценка кроветворения по показателям периферической крови позволяет длительный прижизненный период наблюдения, что чрезвычайно полезно для отслеживания продолжительного воздействия фактора на организм.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гольдберг, И. Д.* Иммунные параметры мышей различных линий / И. Д. Гольдберг, Н. В. Машная, А. А. Шурин // Бюл. эксп. биол. мед. – 2005. – № 2. – С. 219–221.

2. *Abbas, A. K., Lichtman, A. H., Pillai, S.* Cellular and Molecular Immunology 7th Edition. – Elsevier, 2012. – 251 p.

3. de Preval C. A trans-acting class II regulatory gene unlinked to the MHC controls expression of HLA class II genes. Nature.1985;318:291–293.

ПЕРВИЧНЫЙ ГИПЕРПАРАТИРЕОЗ КАК ОДНА ИЗ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ЭНДОКРИНОПАТИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

PRIMARY HYPERPARATHYROIDISM AS ONE OF THE MOST EXTENSIVE ENDOCRINOPATHIES IN THE REPUBLIC OF BELARUS

О. Ф. Жданова, Н. В. Герасимович

O. Zhdanova, N. Gerasimovich

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
ksenija-81@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проведен анализ распространенности заболевания первичным гиперпаратиреозом в Республике Беларусь, рассмотрены клинико-физиологических аспекты данной патологии, сложности в его ранней диагностике. Изучено выявление данного заболевания в зависимости от возраста, пола, места проживания пациентов. Проведен сравнительный анализ показателей лабораторно-денситометрического обследования до и после оперативного лечения аденомы паращитовидной железы.

The article analyzes the prevalence of the disease with primary hyperparathyroidism in the Republic of Belarus, examines the clinical and physiological aspects of this pathology, the difficulties in its early diagnosis, and the identification of this disease, depending on the age, sex, and place of residence of patients. A comparative analysis of the laboratory-densitometric examination before and after operative treatment of the parathyroid adenoma has been performed.

Ключевые слова: эндокринная система, первичный гиперпаратиреоз, уровень кальция в крови.

Keywords: endocrine system, primary hyperparathyroidism, calcium level in blood.

В структуре заболеваний эндокринной системы первичный гиперпаратиреоз занимает четвертое место после сахарного диабета, ожирения и тиреотоксикоза.

Отмечаются широкие колебания эпидемиологических данных в разных странах: от 0,5 до 34 на 1000 жителей. В мире ежегодно регистрируют 4 млн пациентов. Частота выявления новых случаев заболевания в Беларуси составляет 150–200 случаев в год.

Вследствие низкой информированности врачей различных специальностей в отношении раннего выявления первичного гиперпаратиреоза из-за многообразия и неспецифичности его клинических проявлений, недостаточной доступности методов определения уровня ионизированного кальция и фосфора в крови при рецидивирующей язвенной болезни, мочекаменной болезни, синдроме сахарного диабета постановка диагноза проводится с большим опозданием.

Цель работы – изучение распространенности данной патологии в Республике Беларусь, анализ клинико-физиологических аспектов первичного гиперпаратиреоза, а также изучение выявления данной патологии в зависимости от возраста, пола, места проживания пациентов. Проведен сравнительный анализ показателей лабораторно-денситометрического обследования до и после оперативного лечения аденомы паращитовидной железы.

Согласно статистическим данным, полученным при анализе амбулаторных карт пациентов с первичным гиперпаратиреозом в ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» г. Гомеля за период с 2014 по 2016 г., возраст пациентов колебался от 28 до 79 лет.

Большинство пациентов (90 %) были женского пола и 10 % мужского. Заболеваемость у женщин увеличивается в возрасте после 55 лет с наступлением менопаузы.

Выявлена тенденция к увеличению распространенности данной патологии в регионах, пострадавших от аварии на ЧАЭС. Так, согласно статистическим данным, количество больных, проживающих в Гомельской области, составило 48,3 %, Могилевской – 21,7 % и Брестской – 20,0 %.

У всех пациентов, перенесших паратиреоидэктомию, наблюдалась нормализация лабораторно-денситометрических показателей: у 98% уровень кальция и паратиреоидного гормона заметно снижается через 40 минут после операции, содержание фосфора и щелочной фосфатазы — в течение 6 месяцев, прирост минеральной плотности костной ткани — через 6–12 месяцев после операции.

Таким образом, в настоящее время существуют определенные сложности в ранней диагностике, соответственно дифференцировке диагноза первичного гиперпаратиреоза, в первую очередь отсутствует повсеместное определение кальция в крови и моче в рутинной клинической практике. Недостаточно выявляются пациенты с малосимптомной и асимптомной формами, что требует дополнительного лабораторного анализа.

Работа по созданию полноценного регистра первичного гиперпаратиреоза позволит провести анализ причин возникновения данного заболевания, оценить результаты диагностики и различных методов лечения.

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КАРИЕСОМ ЗУБОВ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. БОРИСОВА

ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF DENTAL CARIES IN THE CHILD POPULATION OF BORISOV

М. Д. Жирчук, Р. А. Дудинская
M. Zhirchuk, R. Dudinskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
dud_regina@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В работе с использованием количественных методов оценки проведен анализ заболеваемости кариесом зубов детей дошкольного и школьного возраста детского населения г. Борисова. За весь период изучения отмечены достоверные различия в сторону увеличения в значениях показателей заболеваемости кариесом детей школьного возраста по сравнению с показателями среди детей дошкольного возраста. Рассчитанные значения кумулятивного риска за период с 2010 по 2014 гг. заболеть кариесом зубов для детей дошкольного и школьного возраста не имеют достоверных различий.

The work contains the quantitative analysis of the incidence of dental caries in preschool and school-age children in Borisov. The work contains the quantitative analysis of the incidence of dental caries in preschool and school-age children in Borisov. Throughout the entire study process, a significant difference in the direction of increasing values in the incidence of school-age children with caries was detected compared to the rates among the preschool children. The calculated value of the cumulative risk within the period from 2010 to 2014, caries incidences among children of preschool and school age have no significant differences.

Ключевые слова: заболеваемость, кариес зубов, детское население, кумулятивный риск.

Keywords: disease, dental caries, child population, cumulative risk.

Актуальность. Кариес зубов является самым распространенным заболеванием человека. Им поражено почти все взрослое и детское население земного шара. В экономически развитых странах из 10 человек 8–9 нуждаются в лечении этой патологии зубов. В настоящее время общепризнано, что профилактика стоматологических заболеваний способствует предупреждению и ряда заболеваний внутренних органов [1].

Объекты и методы исследования. Объектом исследования была информация о случаях заболевания кариесом зубов и количестве детского населения, обслуживаемого детской стоматологической поликлиникой г. Борисова, а также результаты опроса родителей 90 дошкольников на предмет употребления легкоусвояемых углеводов. В работе использован расчет экстенсивных и интенсивных показателей, анализ динамических рядов методом выравнивания ряда по параболе первого порядка, расчет показателя тенденции, среднегодового показателя,коэффициента детерминированности, сравнительный анализ показателей в двух совокупностях на достоверность различий.

Результаты исследования. Не выявлено достоверных различий в значениях показателей заболеваемости кариесом зубов детей дошкольного возраста в 2014 г. по сравнению с 2010 г. ($t = 0,95$, $p > 0,05$). Выявлены достоверные различия в сторону снижения в значениях показателей заболеваемости кариесом зубов детей школьного возраста ($t = 4,21$, $p < 0,01$). За весь период изучения отмечены достоверные различия в сторону увеличения в значениях показателей заболеваемости кариесом детей школьного возраста по сравнению с показателями среди детей дошкольного возраста ($p < 0,05$). Проведенный анализ динамических рядов заболеваемости кариесом зубов детского населения г. Борисова по параболе первого порядка выявил достоверное снижение показателя среди детей школьного возраста ($A_0 = –1,47\%$, $R^2 = 0,88$). Рассчитанные показатели кумулятивного риска за период с 2010 по 2014 гг. заболеть кариесом зубов для детей дошкольного и школьного возраста г. Борисова не имеют достоверных различий ($p > 0,05$).

Было опрошено 90 родителей детей дошкольного возраста, обслуживаемых Борисовской детской стоматологической поликлиникой. Расчет атрибутивного риска выявил, что если предположить, что регулярное употребление легкоусвоямых углеводов в виде сладостей является предотвратимой причиной возникновения кариеса у детей дошкольного возраста, то можно ожидать снижение заболеваемости на 25 % при полном контроле их употребления в группе, регулярно употребляющих сладости. Рассчитанный относительный риск заболеть кариесом зубов для детей регулярно и по словам родителей иногда употребляющих сладости с учетом доверительных интервалов выше более чем в 2 раза по сравнению с детьми, употребляющих сладости под контролем взрослых.

Выводы. Выявленные достоверные различия в сторону снижения показателей заболеваемости кариесом детей школьного возраста являются результатом использования международного опыта профилактики стоматологических заболеваний. Данные о стоматологических привычках образа жизни детей и взрослых людей, ответственных за формирование этих привычек (родителей и учителей), и уровне их информированности по вопросам стоматологического здоровья являются ключевой информацией в реализации программы профилактики кариеса.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Леус, П. А.* Возможности дальнейшего совершенствования стоматологической помощи населению на основе международного опыта / П. А. Леус, И. Е. Шотт // Стоматологический журнал. – 2009. – № 3. – С. 204–209.

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА НАСЫЩЕНИЕ КИСЛОРОДОМ ГЕМОГЛОБИНА
INFLUENCE OF PESTISIDES ON OXIGEN SATURATION OF HEMOGLOBIN

Т. И. Житкевич, А. Н. Батян, М. О. Трусевич
T. Zhitkevich, A. Batyan, M. Trusevich

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
vinnni27@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Экспозиция с пестицидами дифеноконазолом и хизалофоп-этилом приводила к снижению насыщенности кислородом гемоглобина.

Exposure to difenoconazole and quizalofop-ethyl pesticides resulted in a decrease in hemoglobin oxygen saturation.

Ключевые слова: гемоглобин, кислород, пестициды, дифеноконазол, хизалофоп-этил.

Keywords: hemoglobin, oxygen, pesticides, difenoconazole, quizalofop-ethyl.

Из всех химических веществ, поступающих в организм человека с воздухом, водой и пищей, наиболее опасными считаются пестициды [1]. Они влияют на обмен углеводов, липидов, белков, биогенных аминов и на механизмы их энергообеспечения. Ксенобиотики вызывают функционально-метаболические и структурные изменения практически во всех органах и системах: центральной и периферической нервной системах, сердечно-сосудистой, иммунной системах, в желудочно-кишечном тракте. Пестициды оказывают общетоксическое действие, обладают кумулятивными свойствами, имеют отдаленный мутагенный, эмбриотоксический, гонадотропный, тератогенный и бластомогенный эффекты. Функционально-метаболические нарушения в органах и тканях после тяжелых отравлений пестицидами сопровождаются избыточной продукцией активных форм кислорода, активацией перекисного окисления липидов, что приводит к декомпенсации механизмов антиоксидантной системы организма и развитию окислительного стресса [2–3]. Пестициды являются мембраноактивными соединениями, модифицируют ионную проводимость мембран митохондрий, ингибируют работу ферментов дыхательной цепи митохондрий [4].

Интенсивность обменных процессов в организме определяется уровнем тканевого дыхания, который зависит от обеспечения организма кислородом. Вероятно, перечисленные выше нарушения функциональной активности различных систем организма в условиях токсического действия пестицидов связаны с дефицитом кислорода, являющегося основным биологическим окислителем. Известно, что основная масса кислорода в организме (98,55 %) связана с гемоглобином, который транспортирует кислород по всему организму.

В связи с этим целью данной работы являлась оценка оксигенации гемоглобина после его контакта с пестицидами.

Величину оксигенации гемоглобина изучали в донорской крови по методике Huang и Redfield [5]. Готовили три образца раствора гемоглобина объемом 2 мл в концентрации 20 μM по гему. Один образец служил контролем, во второй образец добавляли пестицид дифеноконазол, в третий образец добавляли пестицид хизалофоп-этил. Спектры поглощения контрольного и опытных образцов гемоглобина записывали на 1-ой и 30-ой минутах экспозиции с пестицидами в диапазоне длин волн 350–700 нм.

В ходе эксперимента установлено, что при обработке гемоглобина пестицидом дифеноконазолом происходило достоверное, по сравнению с контролем, снижение насыщенности гемоглобина кислородом: на 1-ой минуте на 4,32 % ($p < 0,05$); на 30-ой минуте – на 6,14 % ($p < 0,05$). Аналогичные результаты получены при использовании второго пестицида - хизалофоп-этила: на 1-ой минуте снижение содержание кислорода составило 6,05 % ($p < 0,05$); на 30-ой минуте – 5,93 % ($p < 0,05$).

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют о практически немедленном негативном влиянии пестицидов на степень насыщенности гемоглобина кислородом. Следствием этого может быть снижение оксигенации тканей с последующим нарушением функциональной активности важнейших систем организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Брызгунова, С. С.* Оценка токсикологического влияния пестицидов на организм человека / С. С. Брызгунова, Н. В. Еремина //Успехи современного естествознания. – 2011. – № 8. – С. 95–96.

2. *Лукьянова, Л. Д.* Современные проблемы адаптации к гипоксии. Сигнальные механизмы и их роль в системной регуляции / Л. Д. Лукьянова // Патол. физиология. – 2011. – № 1. – С. 3–19.

3. *Бойко, Е. В.* Токсикологическая характеристика неоникотиноидов, разработка диагностических и лечебных мероприятий при отравлении животных: дис. … докт. вет. наук: 06.02.03-ветеринарная фармакология с токсикологией / Т. В. Бойко. – Омск, 2014. – 345 с.

4. *Хамракулова, М. А.* Нарушение углеводно-энергетического обмена в печени под влиянием пестицида децис и коррекция их введением биологически активных веществ / М. А. Хамракулова // Профилактическая и клиническая медицина. – 2010. – № 1. – С. 43–46.

5. *Huang, T. N.* NMR study of relative oxygen binding to the α and β subunits of human adult hemoglobin / T. N. Huang. A. G. Redfield // The Journal of biological chemistry. – 1976. – V. 251, № 22. – P. 7114–7119.

СИНТЕЗ НОВОГО ПРОИЗВОДНОГО ДЕКАГИДРОАКРИДИНДИОНА
SYNTHESIS OF NEW DECAHYDROARIDINEDIONE DERIVATIVE

И. И. Жуков, Е. Н. Чудиловская, А. Н. Пырко
I. Zhukov, E. Chudilovskaya, A. Pyrko

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
pyrko@yandex.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Трехкомпонентная конденсация димедона, гидроксиамина солянокислого и протокатехового альдегида проведена без использования растворителя и в присутствии ацетата натрия. В результате реакции получено новое производное декагидроаридиндиона.

10-Hydroxy-3,3,6,6-tetramethyl-9-(3,4-dihydroxyphenyl)-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10-decahydroaridine-1,8-dione was obtained by three-component heterocyclization of dimedone, hydroxylamine with 3,4-dihydroxybenzoic aldehyde without solvent. This compound is acid-base titration indicator.

Ключевые слова: органический синтез, производные декагидроакридиндиона.

Keywords: organic synthesis, decahydroacridinediones derivatives.

Синтез производных декагидроакридиндиона типа I обычно осуществляют нагреванием димедона, гидроксиамина солянокислого и альдегида в пиридине, являющемся токсичным веществом [1].

Следуя принципам «зеленой» химии (Green chemistry), включающей необходимость исключения из химических методов вредных и отравляющих веществ, мы осуществили синтез 10-гидрокси-3,3,6,6-тетраметил-9 (3,4-дигидроксифенил - 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10- декагидроакридин-1,8-диона (I) без использования пиридина нагреванием димедона (II), гидроксиамина солянокислого (III), ацетата натрия (IV) и протокатехового альдегида (II) при температуре 150–160 ^{0}C в течение 5–10 мин и последующей кристаллизацией из этанола (рисунок). Полученное соединение в кислых и нейтральных условиях бесцветно, а в основных имеет малиновую окраску, поэтому может быть использовано в качестве индикатора кислотно-основного титрования. Окраска раствора появляется в интервале pH 6–7, что свидетельствует о возможности использования данного индикатора для титрования сильных кислот и оснований. Определение уровня загрязнений окружающей среды кислотами и основаниями является важной задачей химического анализа.

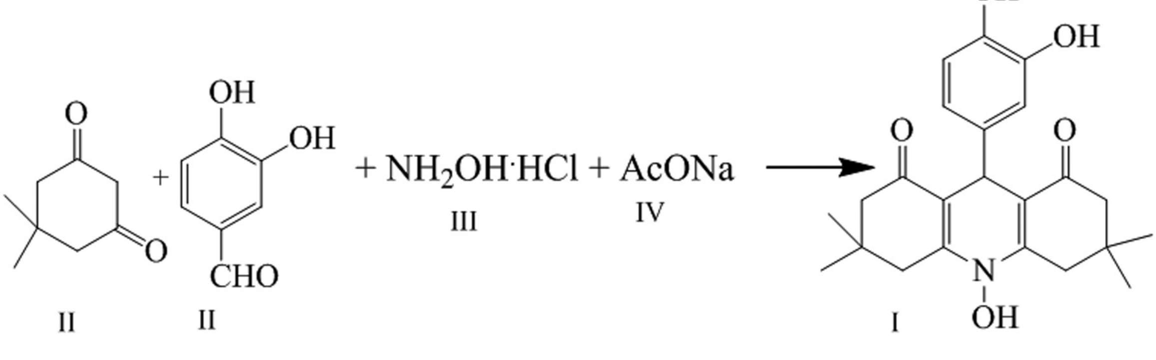


Рисунок 1 – Схема синтеза
10-гидрокси-3,3,6,6-тетраметил-9-(3,4-дигидроксифенил - 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10- декагидроакридин-1,8-диона

ЛИТЕРАТУРА

1. *Pyrko, A. N.* Synthesis and Transformations of New 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10-Decahydroacridine-1,8-dione Derivatives / A. N. Pyrko // Russian Journal of Organic Chemistry. – 2008. – Vol. 44, № 8. – P. 1215–1224.

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИИ ТРОМБОЦИТОВ ПРИ ПРЕЭКЛАМПСИИ
THE FEATURES OF FUNCTIONAL CHANGES OF PLATELETS IN PREECLAMPSIA

С. М. Журавлева[1], Е. А. Шубенок[1], А. В. Бакунович[1], В. Н. Сидоренко[2], Л. М. Лобанок[2], К. Я. Буланова[1]

S. Zhurauleva[1], A. Shubianok[1] , A. Bakunovich[1], V. Sidarenka[1], L. Labanok[2], K. Bulanava[1]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Республика Беларусь
[2]Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Республика Беларусь
sonya1995@tut.by
[1]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
[2]Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Рассмотрены основные закономерности изменения тромбоцитарного звена у беременных с преэклампсией (ПЭ) в сравнение с физиологически протекающей беременностью. Исследование состояния тромбоцитов показало, что по мере развития ПЭ нарастает тромбоцитопения и увеличивается степень вариации тромбоцитов от мелких до более крупных форм. Так же нами обнаружено снижение активности Ca^{2+}-АТФазы плазматической мембраны, что может быть связано с морфометрическими изменениями тромбоцитов.

In this paper, the main regularities of the change in the platelet level in pregnant women with preeclampsia (PE) are compared with a physiologically occurring pregnancy. The study of the platelets state showed that as the development of PE increases thrombocytopenia and the degree of variation of platelets from small to larger forms increases. We also found a decrease in the activity of Ca2 + -ATPase of the plasma membrane, which may be due to morphometric changes in platelets.

Ключевые слова: преэклампсия, тромбоциты.

Keywords: preeclampsia, platelets.

Изучение количественных показателей тромбоцитов (таблица) начиная с I триместра беременности, выявило закономерное снижение их уровня на более поздних сроках относительно первоначальных показателей. Данная тенденция особенно заметна у беременных с тяжелой формой ПЭ. Согласно полученным данным, при сроках беременности 36–38 недель у женщин с факторами риска развития ПЭ наблюдалось снижение количества тромбоцитов по отношению к контролю. Так же у беременных со средней и тяжелой степенью ПЭ уровень тромбоцитов статистически достоверно ($p < 0,05$) был ниже, чем у здоровых.

Таблица 1 – Гематологические показатели количества тромбоцитов у обследованных женщин

Здоровые (n = 62)	С фактором риска развития ПЭ (n = 265)	С легкой степенью ПЭ (n = 786)	Со средней степенью ПЭ (n = 214)	С тяжелой степенью ПЭ (n = 81)
Тромбоциты, х10^9/л, до 12 недель				
218,74±22,061	177,31±14,411	172,14±12,091	171,71±12,261	170,66±8,271
Тромбоциты, х10^9/л, 16-18 недель				
191,62±4,720^V	180,15±12,171	180,07±9,190	177,24±5,140*	162,00±6,090*
Тромбоциты, х10^9/л, 28-30 недель				
201,14±3,340^V	189,14±10,051	187,23±9,051	170,09±8,070*	158,10±4,070*
Тромбоциты, х10^9/л, 36-38 недель				
209,17±5,170	176,15±17,421	174,82±18,612	158,22±14,110*	151,67±3,770*^{V}

*Примечание: * $p < 0,05$ – достоверное различие по отношению к контролю*
$^V p < 0,05$ – достоверное различие по отношению к показателю в I триместре

В связи с этим мы провели исследование морфофункциональных свойств тромбоцитов у женщин в сроке 37–39 недели беременности. Наиболее показательными были изменения в среднем объеме (MPV): у здоровых женщин этот показатель составил 7,56±0,12(fl), а у беременных со средней и тяжелой степенью ПЭ 8,24±0,20 и 8,30±0,24(fl) соответственно. Так же наблюдалось увеличение степени анизоцитоза тромбоцитов по объему (PDW): у женщин с физиологической беременностью этот показатель составил 16,29±0, а у беременных со средней и тяжелой степенью ПЭ 18,99±0,75 и 19,97±0,84 соответственно. Так как, морфометрические показатели тромбоцитов при ПЭ изменяются, это может способствовать росту их функциональной активности. На это указывает увеличение MPV при снижении их общего количества.

Мы исследовали внутриклеточную концентрацию ионов Ca^{2+} и обнаружили, что базальный уровень ионов кальция в покоящихся тромбоцитах беременных женщин с ПЭ, суспендированных в буфере без Ca^{2+} достоверно не отличался от такого у здоровых беременных женщин (31,1±7,4) нмоль/л и (27,6±2,3) нмоль/л соответственно. В тоже время в кальцийсодержащем буфере базальный уровень ионов кальция был выше в группе женщин с ПЭ (82,1±4,2) нмоль/л и (60,6±3,5) нмоль/л соответственно.

Под действием иономицина в присутствии тапсигаргина, концентрация ионов кальция в цитоплазме тромбоцитов здоровых беременных женщин и с ПЭ, в безкальциевой среде, увеличивалась до максимального значения (592.1±67,5) нмоль/л и (584,4±49,2) нмоль/л соответственно. Через 5 мин концентрация $[Ca^{2+}]i$ уменьшалась до (84,5±6,8) нмоль/л и (101,2±13,9,7) нмоль/л соответственно, что свидетельствует о снижении скорости уровня мобилизованного кальция в цитоплазме за счет его удаления Ca^{2+}-транспортными системами у женщин с ПЭ. При добавлении 1 ммоль/л $CaCl_2$ во внешнюю среду после действия иономицина и тапсигаргина имел место депозависимый вход ионов Ca^{2+} в цитоплазму тромбоцитов, при этом рост концентрации ионов Ca^{2+} был значительно выше в тромбоцитах женщин с ПЭ по сравнению с контролем.

Таким образом, нами установлено, что в тромбоцитах у беременных женщин с ПЭ наблюдается увеличение базального уровня кальция в кальций-содержащем буфере и увеличение его мобилизации из внутриклеточных депо, что может быть связано с увеличением агрегационной и функциональной активности тромбоцитов. Исследование Ca^{2+}-АТФазы плазматической мембраны показало снижение ее активности в тромбоцитах беременных женщин с ПЭ, по сравнению с контролем, что способствует длительному периоду приведению $[Ca^{2+}]i$ к нормальному значению при его измененнии. В связи с тем, что небольшое увеличение $[Ca^{2+}]i$ приводит к активации тромбоцитов, крайне важно поддерживать стабильную концентрацию этого иона, и тем самым предотвращать нежелательное тромбообразование.

ИНФЕКЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

INFECTION ASSOCIATED WITH THE PROVISION OF MEDICAL CARE: PRESENT AND FUTURE

Н. В. Зайкова, В. А. Стельмах

N. Zaykova, B. Stelmakh

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
zaykova.nataliya.87@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Внутрибольничные инфекции остаются одной из актуальных проблем современной медицины и в последние годы приобрели исключительно большое значение для всех стран мира. Идея взять под контроль и предупредить распространение устойчивых к противомикробным препаратам форм микроорганизмов выдвинута в виде стратегии ВОЗ ещё в 2001 г. Смысл эпидемиологического изучения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), заключается не в поиске виновных, а в установлении объективных факторов риска возникновения ИСМП для разработки и коррекции профилактических и противоэпидемических мероприятий. Результаты исследований в данном направлении представлены в настоящей работе.

Hospital-acquired infections remain one of the urgent problems of modern medicine and in recent years have become extremely important for all countries of the world. The idea to take control of and prevent the spread of antimicrobial-resistant forms of microorganisms was put forward in the form of the WHO strategy in 2001. The meaning of the epidemiological study of infections related to the provision of medical assistance (ISMP) is not to find the culprits, but to establish the objective risk factors for the emergence of IMSS for the development and correction of preventive and antiepidemic measures. The results of research in this direction are presented in this paper.

Ключевые слова: внутрибольничные инфекции, нозокоминальная инфекция, госпитальные штаммы, противоэпидемические и профилактические мероприятия.

Keywords: nosocomial infections nosocomial infection, hospital strains, anti-epidemic and preventive measures.

Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП), ранее называемые внутрибольничными (ВБИ), являются основой тяжелых микробной этиологии трудно купируемых заболеваний. Вопросы, связанные с внутрибольничными инфекциями, будут все более актуализироваться по мере нарастающего прогресса в медицине. Это очевидная тенденция общемирового развития.

Медицинский персонал, пациенты, посетители и внешняя среда лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) участвуют и взаимодействуют в эпидемическом процессе развития нозокоминальной инфекции, являясь как и источником инфекции, так и восприимчивым организмом. Для каждого лечебного учреждения, как правило, характерен свой спектр ведущих возбудителей ИСМП, который в течение времени может изменяться. Основная масса ИСМП на современном этапе вызывается стафилококками, грамотрицательными условно-патогенными бактериями, респираторными вирусами, возбудителями туберкулеза и ВИЧ-инфекций. Причинами роста ИСМП являются увеличение контингентов риска – пациентов, выхаживаемых и излечиваемых благодаря достижениям современной медицины и бесконтрольное употребление антибиотиков, неадекватное применение дезинфицирующих и антисептических средств.

Создание четкой системы контроля и предупреждения распространение устойчивых форм микроорганизмов к противомикробным препаратам и дезинфицирующим средствам является основой профилактики ИСМП. Соблюдение санитарно-противоэпидемического режима, выявление, учет и регистрация нозокоминальных заболеваний подразумевают в себе мероприятия на уровне ЛПУ. В Республике Беларусь мониторингом резистентности микроорганизмов, установление этиологии и определение устойчивости к антибиотикам бактерий, изучением резистентности микроорганизмов к антисептикам и дезинфектантам, проведением исследований генома микроорганизмов занимаются ЦГиЭ. Учёные РНПЦ эпидемиологии и микробиологии накапливают и анализируют базы данных в целом по республике с разработкой конкретных предложений для организаций здравоохранения.

В мире нет ни одного стационара без внутрибольничных инфекций. Количество смертей, напрямую связанных с ИСМП, – 37 000 в год. Экономические потери – около 7 млрд € в год. В Республике Беларусь, как и в других государствах, проблема ИСМП очень актуальна. По официальным данным ИСМП выявляются у 0,1– 0,5 % госпитализированных больных. В течение последних лет заболеваемость ИСМП в абсолютных значениях не превышает 700 больных в год.

Сегодня специалисты бьют тревогу о применении малоэффективных антибактериальных средств и невозможности в будущем создания принципиально новых противомикробных средств, к которым циркулирующие внутрибольничные микроорганизмы быстро вырабатывают резистентность. В ЛПУ происходит формирование так называемого «порочного круга», когда возникающие ИСМП требуют применения новых высокоактивных препаратов, способствующих, в свою очередь, мутированию еще более устойчивых госпитальных штаммов. Такими темпами человечеству грозит вероятность вернуться вновь к доантибиотической эре. Факты говорят о том, что вероятней всего, микробы возьмут своё и медицина может оказаться бессильна.

АНКЕТИРОВАНИЕ РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В КОМПЛЕКСНОЙ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

QUESTIONING OF FACTORY WORKERS IN HYGIENIC EVALUATION OF HUMAN ENVIRONMENT

А. В. Зеленко, О. К. Синякова, Е. А. Семушина, Е. С. Щербинская, Л. М. Сычик

A. Zelenko, L. Shcherbinskaya, E. Siamushyna, O. Siniakova, L. Sychik

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
prof@rspch.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Приведен анализ анкетирования работников промышленного предприятия Минской области с целью изучения субъективной оценки вредных производственных факторов, осведомленности работников о производственных рисках для здоровья, выявления признаков хронических неинфекционных заболеваний, производственных и поведенческих факторов.

The analysis of questioning of factory workers of the Minsk region for the purpose of studying of subjective assessment of harmful production factors, awarenesses of workers on industrial risks for health, identifications of signs of chronic noninfectious diseases, production and behavioural factors is provided in article.

Ключевые слова: анкета, условия труда, медицинские осмотры.

Keywords: questionnaire, working conditions. medical examinations.

Реальный уровень безопасности труда может быть оценен только с учетом мнения людей, непосредственно работающих на производстве. Именно они ежедневно контактируют со всеми вредными производственными факторами и знают о проблемах в обеспечении и поддержании безопасного производства работ [1–3].

Проведено анкетирование работников, трудовая деятельность которых связана с подземными условиями труда и сопряжена с целым рядом опасностей для жизни и здоровья: наличие легковоспламеняющейся среды, плохая освещенность, движение механизмов и транспортных средств, угроза затопления, пониженное содержание кислорода или повышенную запыленность, опасность, связанную с использованием электроаппаратуры, применением взрывчатых веществ и опасных материалов.

Анкетирование проводится для обеспечения информации о здоровье, безопасности и гигиене труда. Информация является строго конфиденциальной и анонимной.

Анкеты содержали блоки вопросов, включающих вопросы для выявления признаков хронических неинфекционных заболеваний производственные и поведенческие факторов.

Наличие на рабочих местах вредных производственных факторов работники оценили правильно. Однако интенсивность их влияния на работников не всегда оценивалась в соответствии с научными медицинскими знаниями. Так, при анализе ответов опрошенных установлено, что 31,13 % отмечают вдыхание пыли как высокую степень воздействия на организм вредного производственного фактора, 43,05 % отметили как среднюю степень. Громкий шум как среднюю степень воздействия отметили 34,44 % опрошенных, в то время как высокую степень отметило 33,11 % респондентов. Общую и локальную вибрацию оценили как среднюю степень воздействия 31,13 %; и 35,76 % работников соответственно. Также 34 % опрошенных отмечали как среднюю степень воздействия параметры микроклимата (высокая температура). Рабочую позу как среднюю степень воздействия 33,56 % респондентов. Выполнение работ в подземных условиях 48,65 % опрошенных оценили как высокую степень психологического воздействия, и 43,05 % работников отметили среднюю степень воздействия. Высокий психологический стресс на работе характерен для 65,78 % респондентов.

При субъективной оценке работниками предприятия психосоциальных факторов более половины респондентов отмечают нехватку времени и чрезмерную рабочую нагрузку (65,57 %), непрерывную напряженность, связанную с выполнением трудных, опасных задач, неблагоприятно сказывающихся на безопасности других лиц или требующих высокой точности (63,58 %), интенсивный темп работы (59,33 %), нечеткие, противоречивые команды, плохую организацию труда (51,34 %), однообразие, выполнение скучных задач (52,63 %) – факторов, определяющих высокий уровень психологического стресса на рабочем месте, и наличие организационных ресурсов по улучшению условий труда.

По итогам анкетирования по разделу «организационные факторы» можно заключить о хорошо и планомерно организованной работе службы охраны труда предприятия в отношении безопасности: 94,08 % работников согласны с утверждением, что безопасность и здоровье важны так же, как качество и производительность; 96,71 % респондентов утверждают, что хорошо информированы о профессиональных рисках; 94,08 % сотрудников ответило, что знают правила поведения в случае травмы и аварии.

Анкетирование по международной анкете «Условия труда» показало, что вредными производственными факторами на рабочем месте работников, занятых в подземных условиях труда, являются неудобная рабочая поза, выполнение работ в подземных условиях, высокий психологический стресс, вдыхание пыли, общая и локальная вибрации, параметры микроклимата (высокая температура), шум; высокую осведомленность работников о производственных рисках для здоровья, правильное, рациональное использование средств индивидуальной защиты, и недооценку работниками влияния вредных производственных факторов на их здоровье, а также наличие начальных проявлений патологий со стороны респираторной и сердечно-сосудистой систем, факторов, определяющих высокий уровень психологического стресса на рабочем месте, организационных ресурсов по улучшению условий труда и необходимость разработки медицинских реабилитационных программ.

Для более глубокого изучения неинфекционной заболеваемости работников, занятых в подземных условиях, составлены и внедрены анкеты по сбору анамнеза для врачей-специалистов, принимающих участие в проведении обязательных медицинских осмотров. 100 % работников указало на жалобы со стороны органов дыхания, 77,3 % опрошенных указывают на боли в позвоночнике. Установлена причинно-следственная связь между показателями заболеваемости и стажем работы в подземных условиях. Разработаны рекомендации по формированию групп риска развития наиболее значимой неинфекционной патологии.

Проведенная работа позволила дать прогноз динамики развития неинфекционных заболеваний работников в зависимости от стажа работы и подтвердила необходимость реализации проведения медосмотров с учетом сформированных групп риска.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вороненко, Ю. В.* Социальная медицина / Ю. В. Вороненко. – Тернополь : Укрмедкнига, 2000. – 332 с.

2. *Мещанов, Г. Т.* Гигиено-физиологическая оценка трудовой деятельности и состояние здоровья рабочих, занятых дроблением и обогащением железосодержащей руды (на примере ССГПО) : автореф. дис. …канд. мед. наук : спец. 14.00.07 «Гигиена» / Г. Т. Мещанов. – Алматы, 2010. – 26 с.

3. *Лисицын, Ю. П.* Здравоохранение в XX веке / Ю. П. Лисицын. – М., 2002. – 216 с.

ВОЗМОЖНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ В ВЫЯВЛЕНИИ ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ АКТИВНОСТИ, ОПОСРЕДУЕМОЙ ЦИТОТОКСИЧЕСКОЙ РЕАКЦИЕЙ ЛИМФОЦИТОВ

THE ABILITY OF PLANT EXTRACTS TO IDENTIFY THE ANTITUMOR ACTIVITY, MEDIATED CITOTOXIC REACTION OF LYMPHOCYTES

В. О. Земцова

V. Ziamtsova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
veto4ka1710@rambler.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Высокая токсичность современных химиопрепаратов, наличие побочных реакций и осложнений, резистентность опухолей к ним побуждает к поиску новых препаратов с иным механизмом действия, способных повысить эффективность медикаментозного лечения опухолевых заболеваний. Это признано мировым сообществом одной из фундаментальных проблем биомедицинской химии, экспериментальной и клинической онкологии.

Помимо цитотоксических агентов в наше время активно разрабатываются и исследуются препараты, усиливающие противоопухолевую активность факторов иммунитета. Среди них определенное место занимают препараты растительного происхождения.

The high toxicity of modern chemotherapy, the presence of incidental reactions and sequel, resistance of tumors to them makes necessary the search for new medicament with a different mechanism of deed, able to increase the effectiveness of medicamental cure of tumoral diseases. This is recognized by the world community as one of the fundamental problems of biomedical chemistry, experimental and clinical oncology.

In addition to cytotoxic agents, drugs that enhance the antitumor activity of immunity factors are being actively developed and studied in our time. Among them particular place belongs to the plant origin.

Ключевые слова: цитотоксическая реакция, оценка противоопухолевой активности лимфоцитов, растительные экстракты.

Keywords: cytotoxic reaction, evaluation of antitumor activity of lymphocytes, herbal extracts.

Одним из наиболее активно развивающихся направлений медицины является *биологическая терапия рака* – высокотехнологичные методы лечения, включающие воздействие на естественные защитные механизмы больного или введение веществ природного происхождения [3].

Научный анализ показывает, что в природе содержится неограниченное количество химических соединений, которые потенциально могут быть использованы для лечения всевозможных заболеваний человека, включая онкологические. На сегодняшний день объем сведений о лекарственных растениях существенно превышает клинический опыт их применения. Лекарственные растения и биологически активные вещества, выделенные из них, нередко обнаруживают высокую иммунотропную и противоопухолевую активность [1–3].

Оценивая возможности *фитотерапии рака*, нужно в первую очередь ориентироваться на известные уже фармакологические феномены и опыт применения противоопухолевых препаратов [2].

Научные исследования по поиску средств растительного происхождения для использования в онкологии ведутся в двух направлениях: отбор препаратов, обладающих цитотоксической активностью, и поиск модификаторов биологических реакций [2].

В настоящее время предпринимаются попытки изучения молекулярно-клеточных механизмов, лежащих в основе фармакологических эффектов фитопрепаратов. Показано, что средства растительного происхождения оказывают влияние как на клеточные, так и на гуморальные звенья иммунитета [2].

Целью экспериментального исследования является выявление противоопухолевой активности, опосредуемой цитотоксической реакцией лимфоцитов: изучение модулирующей цитотоксическую активность лимфоцитов способности растительных экстрактов в режиме скрининга.

В исследовании применялись образцы периферической крови 10 клинически здоровых доноров (5 женщин и 5 мужчин в возрасте 25–30 лет). Для предотвращения свертывания крови применялся гепарин (25 МЕ/мл). Также в исследовании использовались экстракты растений гибискуса, лофанта и бегонии.

Для проведения эксперимента использовалась суспензия изолированных лимфоцитов периферической крови. Образец лимфоцитов каждого донора разделялся на 6 порций – контрольная (0 мкг/мл – образцы интактных нейтрофилов) и 5 порций, в которые вносился исследуемый экстракт в разных дозах (0,001 мкг/мл; 0,01 мкг/мл;

0,1 мкг/мл; 1 мкг/мл и 10 мкг/мл). Время инкубации растительного экстракта с лимфоцитами составляло 1 час. После этого лимфоциты отмывали буферным раствором и осуществляли постановку теста цитотоксической активности лимфоцитов.

Определение цитотоксической активности лимфоцитов определяют по их способности лизировать клетки-мишени (инфицированные вирусами, опухолевые или аллогенные клетки).

Предпринятое исследование влияния экстракта бегонии на цитотоксическую активность лимфоцитов периферической крови позволило выявить ингибирующий эффект данного экстракта. Их эффекты оценивались в зависимости от дозы и оказались различными.

Результаты исследования показали, что экстракт бегонии оказывает ингибирующий эффект в отношении цитотоксической активности лимфоцитов периферической крови клинически здоровых лиц, но изменения обладают достоверностью не на всем протяжении исследованных доз, а только в дозах 0,01 и 10 мкг/мл (различия достоверны в сравнении с контрольным образцом, $p < 0{,}05$).

Это может означать, что в экстракте бегонии есть несколько компонентов, которые могут оказывать влияние на лимфоциты периферической крови так, что ингибирующий эффект сосредоточен в разных диапазонах доз цельного экстракта.

В проведенных исследования выяснилось, что лофант оказывает стимулирующее действие в отношении цитотоксической активности лимфоцитов периферической крови, но изменения обладают достоверностью только в маленькой дозе – 0,001 мкг/мл (различия достоверны в сравнении с контрольным образцом, $p < 0{,}05$).

По итогам исследования экстракт гибискуса вообще не оказывает на цитотоксическую активность лимфоцитов периферической крови никакого влияния.

Выявленные эффекты растительных экстрактов проявляются по разному на клетка разных доноров, что означает достаточно высокую степень индивидуальной чувствительности лимфоцитов к действию компонентов экстрактов. В целом на выборке доноров бегония и лофант проявляют противоположные действия: бегония оказывает ингибирующий эффект, а лофант – стимулирующий. Это означает, разное применение этих растительных экстрактов в клинической практике. Стимулирующий эффект, характерный для лофанта, может оказаться полезным для усиления цитотоксической активности при вирусных инфекциях или при опухолевых заболеваниях, в тех ситуациях, когда цитотоксическая активность лимфоцитов составляет важный протективный механизм иммунитета.

Экстракт бегонии показал ингибирующую активность. Можно предположить, что этот эффект будет полезен при аутоиммунных процессах, протекающих с формированием аутоиммунно направленной цитотоксической активностью, как патогенетического механизма.

Таким образом, выполненное исследование показывает потенциальное значение экстрактов бегонии и лофанта как сырья или собственно активного начала для получения иммуномодулирующих препаратов. Исследование *in vitro*, которое выполнялось на изолированных клетках донора, в последствии должно быть дополнено исследованием на сложных клеточных системах с предоставлением активированных киллерами мишеней с модифицированным рецепторным аппаратом, а также на экспериментальных моделях *in vivo* с применен лабораторных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Корсун, В. Ф.* Материалы Международной научно-практической конференции «Сопроводительная фитотерапия в онкологии» / Корсун В. Ф. – М., 2015. – 160с.

2. *Тамашевский, А. В.* Окислительный стресс в лимфоцитах при хроническом лимфоцитарном лейкозе, индуцированный противоопухолевыми препаратами / Тамашевский А. В. [и др.] // Изв. Нац. акад. н. Бел. Сер. биол. н. – 2010. – № 3. – С. 62–66.

3. *Турищев, С. Н.* Фитотерапия в лечении онкологических больных / Турищев С. Н., д.м.н., проф., зав. курсом фитотерапии при кафедре семейной медицины ФППОВ ММА им. И. М. Сеченова // Информационный проект о здоровом образе жизни. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.

КОРРЕКЦИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ И КОМПЕНСАТОРНЫХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА НА МОДЕЛИ ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТОТРОПНОГО ПОРАЖЕНИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

CORRECTION OF THE PATHOLOGICAL AND COMPENSATORY REACTIONS OF THE ORGANISM IN THE EXPERIMENTAL MODEL OF TOXIC LIVER INJURY

В. Ю. Зиновкина[1], Т. Н. Глинская[2]
V. Zinovkina*, T. Glinskaya**

[1]Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
[2]Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий,
г. Минск, Республика Беларусь,
zinovkina@mail.ru
[1]Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene»,
[2]Republican Scientific and Practical Center of Transfusiology and Medical Biotechnologies,
Minsk, Republic of Belarus

Исследование посвящено обоснованию выбора эфферентного метода детоксикации с целью коррекции патологических и компенсаторных реакций при моделировании в эксперименте токсических поражений печени. Установлен высоко положительный эффект гемосорбции и сравнимый, но менее выраженный, эффект энтеросорбции на ранних стадиях поражения. Обосновано предпочтительное использование курсовой энтеросорбции и, особенно, многократных ежемесячных курсов энтеросорбции на более поздних стадиях хронического токсического поражения ксенобиотиками с гепатотропным механизмом действия.

The experimental study was devoted to the justification of choosing the effective method of detoxification in a case of the toxic lesions caused by xenobiotics with hepatotropic mechanism of action. The highly positive effect of hemosorbtion were established at the early stages of the toxic injury; the less strong effect, but comparable to hemosorbtion the enterosorption method demonstrated. The using of the course of enterosorption, and especially the using of repeating every month courses of enterosorption for treatment in the later stages of chronic toxic damage showed the better results.

Ключевые слова: ксенобиотики, гепатотропный эффект, эфферентная терапия, гемосорбция, энтеросорбция, эндотоксемия, цитолиз, фиброгенез.

Keywords: xenobiotics, hepatotropic effect, efferent therapy, hemosorbtion, enterosorption, endogenous intoxication, cytolysis, fibrogenesis.

Цель настоящего исследования – сравнительная оценка эффективности при диффузных хронических поражениях печени токсического генеза двух альтернативных методов сорбционной детоксикации организма (гемосорбции и энтеросорбции) с учетом реакции разных уровней организации целостного организма, стадии патологического процесса и соответствующих ей компенсаторных потенций субклеточных органелл, клеток и органа в целом (печени). Токсические поражения печени всегда сопровождаются явлениями эндогенной интоксикации. Патогенетически обоснованным методом лечения эндотоксемии при поражениях печени может быть сорбционная детоксикация организма, ограничивающая необходимость процессов биоконверсии токсинов в гепатоцитах и, следовательно, снижающая функциональную нагрузку на орган. Используемая в этих целях гемосорбция, позволяет извлекать токсины непосредственно из крови. Альтернативным ей методом детоксикации является энтеросорбция. Пассаж сорбента через желудочно-кишечный тракт оказывает существенный детоксицирующий эффект при многих заболеваниях [1].

В многоплановых экспериментах на беспородных крысах-самцах и собаках, проведенных с соблюдением правил работ с использованием экспериментальных животных, показано, что осуществление двукратной гемосорбции на всех этапах внепеченочного холестаза (как модели холестатического поражения печени, вызванного лекарственными средствами либо алкоголем), значительно снижает степень эндотоксемии. В период сохранности функциональных резервов митохондрий, лизосомальной системы, микросомальной системы печени, то есть на начальных стадиях, гемосорбция заметно улучшает показатели морфофункционального состояния субклеточных структур и органа в целом. На позднем этапе, характеризующемся истощением функциональных резервов органелл, снижением возможностей генетического аппарата генерировать нарастающие количества рибонуклеиновой кислоты, необходимые для реализации пластического обеспечения компенсаторных реакций, гемосорбция ухудшает все перечисленные показатели, способствуя прогрессированию печеночной недостаточности [1].

Применение при внепеченочном холестазе и токсическом поражении печени, вызванном четыреххлористым углеродом (модель преимущественно цитотоксического повреждения органа), энтеросорбции отмечается значимый положительный эффект. Метод значительно снижает уровень токсемии, уменьшает степень цитолиза в печени, улучшает структурно-функциональное состояние митохондрий органа, лизосомальной системы и микросомальной системы печени. Энтеросорбция повышает резервные возможности, улучшает способность к биоконверсии ксенобиотиков и поглотительно-экскреторную функцию печени, препятствует резкому торможению процессов фосфорилирования, индуцируемого при моделировании обоих типов повреждения печени, уменьшает уровень ферментемии и активность перекисного окисления липидов, тормозит процессы фиброгенеза в органе. На ранних стадиях патологического процесса положительный эффект энтеросорбции достаточно значим, но по сравнению с гемосорбцией выражен слабее.

По мере удлинения сроков хронического токсического поражения печени, вызванного четыреххлористым углеродом, эффект энтеросорбции ослабевает, сохраняясь, однако, и на этапе сформировавшегося цирроза печени.

Дополнительно оценена эффективность многократных повторных ежемесячных курсов энтеросорбции при токсическом поражении печени, вызванном четыреххлористым углеродом, по всем перечисленным показателям. Установлено, что эффективность многократных курсов энтеросорбции при моделируемой патологии в 1,5–5,5 раза (по степени влияния на различные показатели) выше эффективности однократного курса энтеросорбции.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кривчик, А. А.* Хронические поражения печени холестатической и токсической природы (патогенетические аспекты) /А. А. Кривчик [и др.]. – Минск: БГМУ, 2004. – 184 с.

ХАРАКТЕР ИММУННОГО РЕАГИРОВАНИЯ ОРГАНИЗМА РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

NATURE OF ORGANISM IMMUNE REACTION OF WORKERS IN CONDITIONS OF TECHNOGENIC FACTORS ACTION

Н. А. Ивко, В. В. Шевляков

N. Ivko, V. Shevliakov

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
rspch@rspch.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Проведено сравнительное обследование контингентов работающих (333 человека) на разных химических предприятиях, подвергающихся воздействию комплекса вредных факторов разной природы и интенсивности, из которых ведущим являлся химический. Установлено, что нарушения состояния иммунитета работающих находятся в прямой зависимости от уровня воздействия химического производственного фактора с угнетением показателей основных его звеньев и характерным изменением показателей иммунологической резистентности кожи и слизистых оболочек носоглотки на фоне аллергизации и аутоиммунизации организма. У работающих формируются дозо-время зависимые уровни напряженности функционирования иммунной системы, которые могут приводить к развитию производственно обусловленных вторичных иммунодефицитных состояний.

The comparative survey of workers' contingents (333 people) has been conducted at various chemical enterprises which are exposed to a complex of harmful factors of different origin and intensity, of which the chemical factor was the leading one. It was found that the trouble with the immune system of workers directly depends on the level of exposure of a chemical production factor with inhibition of parameters of its main components and specific change of parameters of immunologic resistance of skin and mucous membranes of the nasopharynx affected by allergization and autoimmunization of the organism. Dose-time dependent levels of the intensity of the immune system functioning of workers were formed, which can lead to the progression of production-conditioned secondary immunity deficiency.

Ключевые слова: работающие, химический фактор, иммунологическая реактивность.

Keywords: workers, chemical factor, immunologic reactivity.

Проведенным обследованием условий труда работающих на промышленных предприятиях «Стекловолокно» (1 и 2 группы), «Труд» (3 группа) и «Искусственный мех» (4 группа) с различными техногенными факторами воздействия установлено, что ведущим вредным фактором на данных предприятиях является химический, уровень комбинированного воздействия которого уменьшается от 1 к 4 группе. Контакт работающих осуществляется с целым комплексом загрязнителей, обладающих аллергенными (в основном для 1 и 2 групп), токсическими (в основном для 3 гр.) и раздражающими (в основном для 4 гр.) действиями. Так как иммунологическая реактивность является интегрирующей в обеспечении гомеостаза, а ее показатели наиболее чувствительно и в ранние сроки, в том числе в донозологии, реагируют на негативные экзогенные воздействия, для установления степени выраженности влияния химических факторов производственной среды на состояние здоровья работающих проводилось иммунологическое обследование.

В результате прескриптивно-иммунологического скрининга в обследованных группах установлен высокий удельный вес лиц с клиническими проявлениями дисфункции системы иммунитета, который составил 77,5, 76,9, 55,2 и 75 % соответственно в 1–4 группах, что свидетельствует об иммунотропном действии химического фактора, а почти каждый второй среди контингента рабочих требует специализированной помощи специалиста-иммунолога. Анализ наличия основных иммунопатологических синдромов среди контингента групп риска по иммунной недостаточности (далее – ИН) в обследованных группах показал преимущественно наличие и сочетанности у них аллергического, инфекционного, инфекционно-аллергического и аутоиммунного синдромов развития иммунопатологических состояний (далее – ИПС). Установлено преобладание распространенности клинических проявлений ИН с аллергическим компонентом у лиц 1–3 групп (с установленной в анамнезе аллергопатологией). Удельный вес работников с аллергическим синдромом уменьшался со снижением степени выраженности химического фактора (от 65,0 до 30,6 %), тогда как частота инфекционного синдрома (с установленными в анамнезе инфекционно-воспалительными процессами) возрастала (до 44,4 % у лиц 4 группы). Отмечалась особенно четкая закономерная зависимость суммарного показателя величин групп риска с аллергическим и инфекционно-аллергическим синдромами от ранжира групп (от 80,0 до 50,0 %).

Установлено, что у работающих 1 группы состояние ИР характеризовалось как «измененное» в функционировании гуморального и фагоцитарного звеньев. У лиц 2 группы наблюдалась выраженная активация гуморального звена иммунитета. У работающих 3 группы, проживающих в экологически неблагополучном регионе (г. Гомель), состояние ИР также неблагоприятно. По-видимому, совместное действие экорадиационного и химического производственного факторов триггирует состояние ИР с выраженной активацией ее Т-звена. Наименьшие сдвиги в состоянии ИР установлены у работающих 4 группы, но они сходны по характеру работающим 1 и 2 групп и также с активацией гуморального звена. Наиболее характерным для всех групп работающих было установление дисбаланса показателей барьерной функции кожи и слизистой носоглотки (у более 15 % лиц во всех обследованных группах), аллергизации и аутоиммунизации организма (у более 25 % лиц).

Частота и глубина выявленных иммунных сдвигов имеют закономерную зависимость возрастания у работающих (в среднем в 1,3 раза) с увеличением экспозиции воздействия комбинации химических веществ и пропорциональны росту распространенности симптомокомплексов иммунопатологических расстройств здоровья. Определение у работников высокой частоты иммунных нарушений свидетельствует о недостаточности адаптационно-компенсаторных возможностей системы иммунитета организма при комбинированном и сочетанном воздействии вредных факторов даже низкой интенсивности, что обусловливает формирование у них иммунной недостаточности и развитие производственно обусловленных иммунопатологических состояний.

СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНОГО ТЕТРАГИДРОКСАНТЕНА БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОКСИЧНОГО КАТАЛИЗАТОРА

SYNTHESIS OF TETRAHYDROXANTHEN DERIVATIVE WITHOUT THE USE OF TOXIC CATALYST

Е. В. Ильясова, К. С. Штапенко, А. Н. Пырко

E. Il'yasova, K. Shtapenko, A. Pyrko

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г.Минск, Республика Беларусь
pyrko@yandex.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Двухкомпонентная конденсация димедона с салициловым альдегидом осуществлена без использования катализатора и растворителя нагреванием компонентов при температуре 120–140 градусов в течение 10–15 минут. В результате реакции получен 9-(2-гидрокси-4,4-диметил-6-оксо-1-циклогексен-1-ил)-3,3-диметил-2,3,4,9-тетрагидро-1H-ксантен-1-он.

The two-component condensation of dimedone with salicylic aldehyde was carried out without using a catalyst and a solvent by heating the components at a temperature of 120–140 degrees for 10–15 minutes. As a result of the reaction, 9- (2-hydroxy-4,4-dimethyl-6-oxo-1-cyclohexen-1-yl) -3,3-dimethyl-2,3,4,9-tetrahydro-1H-xanthen-1-one.

Ключевые слова: органический синтез, производные тетрагидроксантена.

Keywords: organic synthesis, decahydroxanthene derivatives.

Использование принципов «зеленой» химии (Green chemistry) является важнейшим элементом стратегии развития методов органического синтеза в XXI веке. Положительное влияние на состояние окружающей среды оказывает разработка химических процессов, исключающих использование вредных веществ.

Конденсация альдегидов с циклическими β-дикетонами обычно проводится в органических растворителях с использованием токсичных аминов в качестве катализаторов.

Мы изучили реакцию димедона (I) с салициловым альдегидом (II) без использования катализатора и растворителя нагреванием компонентов при температуре 120–140 градусов в течение 10–15 минут (рисунок). В результате реакции получен 9-(2-гидрокси-4,4-диметил-6-оксо-1-циклогексен-1-ил)-3,3-диметил-2,3,4,9-тетрагидро-1H-ксантен-1-он (III). Это соединение представляет интерес в качестве основы для создания препаратов против ожирения, так как является антагонистом Y5 рецептора – основного пищевого рецептора, способствующего накоплению жировой ткани.

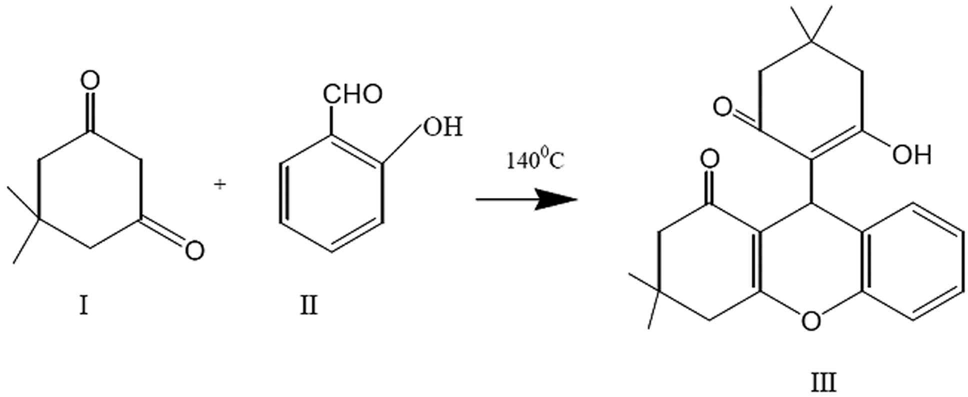


Рисунок – Схема синтеза
9-(2-гидрокси-4,4-диметил-6-оксо-1-циклогексен-1-ил)-3,3-диметил-2,3,4,9-тетрагидро-1H-ксантен-1-она

ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОФЛОРЫ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ЗДОРОВЫХ ДОНОРОВ

CHARACTERISTIC OF THE MICROFLORA OF THE ROOT SQUARE OF HEALTHY DONORS

А. В. Камельчук, М. Ю. Юркевич, Н. В. Иконникова
A. Kamialchuk, M. Yukevich, N. Ikonnikova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
annakulagina7788@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Микробиота ротовой полости имеет важное значение для реактивности организма и играет значительную роль в защите нашего организма от различных заболеваний. В связи с этим актуальным является углубленное изучение биологических свойств микрофлоры полости рта, выделение их особенностей, определение качественного и количественного состава микроорганизмов, а также исследование неспецифических и иммунных защитных приспособлений.

Oral microbiota is important for the reactivity of the body, it plays a significant role in protecting our body from various diseases. In connection with this, an in-depth study of the biological properties of the microflora of the oral cavity, the isolation of their features, the determination of the qualitative and quantitative composition of microorganisms, as well as the investigation of nonspecific and immune defense devices are relevant.

Ключевые слова: мукозальный иммунитет, микробиота ротовой полости, реактивность организма.

Keywords: mucosal immunity, oral microbiota, body reactivity.

Одним из основных факторов защиты внутренней среды организма от агрессивного влияния окружающей среды является нормальная микрофлора слизистых оболочек (ротовая полость, носоглотка, дыхательная система, желудочно-кишечный тракт, урогенитальная система) и кожи. При нарушении микробиоценоза слизистых и беспрепятственном бактериальном заселение наблюдается снижение реактивности организма, ослабление клеточных и гуморальных факторов мукозальной защиты, что в конечном итоге приводит к развитию патологических состояний. При этом микробиологический фактор определяет развитие не только заболеваний инфекционной природы, но и за счет модуляции иммунологической реактивности организма является ведущим при развитии аутоиммунных, аллергических, онкологических и других заболеваний.

Микробиота человека все еще остается недостаточно изученной, в том числе актуальным является углубленное изучение состава и свойств микробиоценозов человека, а также выявление ассоциации микробиоты с различными заболеваниями. В связи с этим активно проводятся исследования, направленные на изучение микробиоты человека, оценку уровня «микробиологической нагрузки», определение особенностей реагирования иммунной системы в условиях влияния факторов внешней и внутренней среды.

Цель исследования – определение количественного и качественного состава микрофлоры ротовой полости здоровых доноров.

В исследование было включено 10 студентов УО «МГЭИ им. А. Д. Сахарова» БГУ в возрасте 20–26 лет, давшие письменное информированное согласие на забор биологического материала. Для получения микробиоты изготавливались мазки по стандартной методике с применением стерильного ватного тампона, помещенного в пробирку.

Показано, что у здоровых лиц состав микробиоты ротовой полости характеризуется определенной стабильностью. В полости рта можно обнаружить не менее 100 видов бактерий, причем их состав варьирует в зависимости от локальных условий. Примерно 30–60 % всей микрофлоры полости рта составляют факультативно и облигатно анаэробные микроорганизмы, к которым стрептококки, лактобациллы, спирохеты, актиномицеты и др. При этом самая большая группа бактерий ротовой полости представлена следующими видами стрептококков: *Str. mutans, Str. mitis, Str. sanguis* и др. Кроме того, в ротовой полости содержатся строгие или факультативными анаэробы семейства *Lactobacillaceae*, которые за счет ферментации углеводов с образованием молочной кислоты и снижения pH создают благоприятные условия для роста нормальной микрофлоры и препятствуют развитию патогенных микроорганизмов.

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КУЛЬТУР *PENICILLIUM ROQUEFORTI*, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

PHYSIOLOGICAL-BIOCHEMICAL PROPERTIES OF *PENICILLIUM ROQUEFORTI* CULTURES FOR FURTHER APPLICATION IN FOOD INDUSTRY

А. В. Кантерова[1], К. М. Герасимович[1,2], Г. И. Новик[1]

A. Kanterova, K. Gerasimovich, G. Novik

[1]Институт микробиологии Национальной академии наук Беларуси,
[2]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
Минск, Республика Беларусь
Microbil@tut.by
[1]Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus,
[2] Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Быстрорастущий штамм грибов P. roqueforti, оцененный как потенциально ценные культуры для использования в пищевой промышленности, хранится в белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов. Погруженная микромицетная культура отличается повышенным уровнем накопления биомассы (до 10,8 г/л при среднем удельном росте 0,20–0,30 $ч^{-1}$).

Fast-growing strain of fungi *P. roqueforti* estimated as potentially valuable cultures to be used in food industry are maintained at Belarusian collection of non-pathogenic microorganisms. The submerged micromycete culture is distinguished by elevated level of biomass accumulation (up to 10,8 g/l, at average specific growth rate 0,20–0,30 h^{-1}).

Ключевые слова: сыр, мицелиальный гриб, микроорганизм.

*Keywords: c*heese, mycelial fungus, microorganism.

Сыры, вырабатываемые с использованием плесневых грибов, составляют небольшую долю в общем производстве сыров, но благодаря специфическому, хорошо выраженному вкусу и аромату, нежной консистенции они становятся все более востребованными потребителями функционального питания. Уже несколько столетий особой популярностью пользуются сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и так называемой голубой плесени. Наиболее известны сыры с голубой плесенью – Рокфор, Горгонзолла, Стилтон, Данаблю, Голубой. Грибной специфический запах таких сыров является следствием развития в сырном тесте специально вносимых спор штаммов грибов *Penicillium roqueforti*.

В Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов (БКМ) поддерживаются штаммы *P. roqueforti,* которые квалифицируются как потенциально ценные грибные культуры для использования в пищевой промышленности. Данные культуры грибов выделены из сырной массы, полученной из различных пищевых продуктов коммерческого производства и сыров домашнего приготовления.

Изученные культуры охарактеризованы на основании макро- и микроморфологических признаков, физиолого-биохимических свойств. *Выделенные штаммы* мицелиальных грибов *обладают хорошей радиальной скоростью роста колоний (до 5,2 мм/сут*), активным спорообразованием, устойчивостью к высоким показателям содержания поваренной соли (2 %) и кислотности среды культивирования (pH ~ 3,0–3,5). При глубинном культивировании *микромицетов характерен высокий уровень накопления биомассы (до 10,8 г/л, средняя удельная скорость роста 0,2–0,30 ч$^{-1}$.*). *Штаммы мицелиальных грибов депонированы в Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов.* Оформлены паспорта на новые штаммы микроорганизмов, согласно стандартным правилам, принятым в крупнейших мировых коллекциях микроорганизмов. Обеспечено долгосрочное хранение вновь выделенных культур микроорганизмов методами лиофилизации и низкотемпературной консервации.

В настоящее время в Республике Беларусь успешно развивается производство сыров с плесенью, но штаммы мицелиальных грибов, используемых в сыроделии, закупаются за рубежом. Выделение и характеристика быстрорастущих культур мицелиальных грибов, пригодных для производства сыров, и пополнение ими фонда Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов является актуальной задачей, имеющей большое практическое значение. В перспективе изолированные штаммы грибов могут быть востребованы в отечественной сыродельной промышленности, что позволит снизить денежные затраты на производство сыров с признаками «мраморности» и сделать их более доступными для потребителя.

РОЛЬ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА *TET1* В МОДИФИКАЦИИ РИСКА РАЗВИТИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ НОСИТЕЛЬСТВЕ ГЕНОТИПОВ ПОВЫШЕННОГО РИСКА p. Q399R (*XRCC1*) И p. T241M (*XRCC3*)

THE ROLE OF *TET1* GENE POLYMORPHISM IN MODIFICATION OF RISK OF DEVELOPING BREAST CANCER AGAINST OF GENOTYPES OF HIGH-RISK p. Q399R (*XRCC1*) AND p. T241M (*XRCC3*)

В. Н. Кипень[1], Е. В. Снытков[2], С. Б. Мельнов[3]

V. Kipen[1], E. Snytkov[2], S. Melnov[3]

[1]ГУ «Научно-практический центр Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь»,
[2]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
[3]РУП «БелНИЦ «Экология», г. Минск, Республика Беларусь
evsnytkov@gmail.com
[1]Scientific and Practical Centre of the State Committee of Forensic Expertises,
[2]Belarusian State University, ISEI BSU,
[3]Belarusian Research Center «Ecology», Minsk, Republic of Belarus

С помощью метода Multifactor Dimensionality Reduction выявдены особенности взаимодействия полиморфных вариантов ключевых генов, задействованных в: 1) процессах эксцизионной репарации оснований (ЭРО) и гомологичной репарации (ГР) ДНК – p.Q399R (*XRCC1*, rs25487), p.T241M (*XRCC3*, rs861539); 2) процессах метилирования и реметилирования ДНК – g. 10168778G>A (*DNMT1*, rs2162560), p. H97R (*DNMT1*, rs16999593), g. 25512438T>G (*DNMT3a*, rs12999687) и g. 70391172G>T (*TET1*, rs7907322), – в модификации риска развития спорадического рака молочной железы (РМЖ). При наличии патогенетически значимых аллелей для ОНП rs861539 (*XRCC3*) и rs25487 (*XRCC1*) наличие аллели T по ОНП rs7907322 (*TET1*) может положительно сказываться на нивелировании их негативного влияния в увеличении риска развития спорадического РМЖ.

Using the method of Multifactor Dimensionality Reduction Peculiarities of interaction of polymorphic variants of key genes are revealed. They are involved in: 1) processes, excision repair of bases (BER) and homologous reparation (GR) DNA – p. Q399R (*XRCC1*, rs25487), p. T241M (*XRCC3*, rs861539); 2) the processes of methylation and remethylation DNA – g. 10168778G>A (*DNMT1*, rs2162560), p. H97R (*DNMT1*, rs16999593), g. 25512438T>G (*DNMT3a*, rs12999687) and g. 70391172G>T (*TET1*, rs7907322), – in modification of the risk of developing sporadic breast cancer (BC). In the presence of pathogenetic alleles for SNPS rs861539 (*XRCC3*), and rs25487 (*XRCC1*) the presence of allele T for SNPS rs7907322 (*TET1*) can have a positive impact on the leveling of their negative influence in the increased risk of developing sporadic BC.

Ключевые слова: рак молочной железы, отношение шансов, предрасположенность, метилирование, репарация, TET1, XRCC1, XRCC3, Multifactor Dimensionality Reduction.

Keywords: breast cancer, odds ratio, susceptibility, methylation, repair, TET1, XRCC1, XRCC3, Multifactor Dimensionality Reduction.

Введение. Система репарации ДНК является первым барьером на пути возникновения геномной нестабильности и канцерогенеза под действием мутагенов. Известно более 150 генов, принимающих участие в различных путях репарации. Эксцизионная репарация оснований (ЭРО) – необходима для точечного удаления поврежденных оснований ДНК, индуцированных окислительными и алкилирующими агентами. Один из известных однонуклеотидных полиморфных вариантов (ОНП) гена *XRCC1* (X-ray repair cross complementing 1, NCBI Gene ID 7515) представляет собой нуклеотидную замену в 399 кодоне и приводит к замене аминокислоты аргинин (Arg) на глутамин (Gln). Исследование функциональных последствий замены p. Q399R (rs25487) показало, что вариант генотипа A/A (Gln/Gln) связан с 3–4-кратным снижением репарационной мощности всего комплекса ЭРО [1]. Еще одна система репарации – гомологичная рекомбинация (ГР), – имеет важное значение для точной репарации двухцепочечных разрывов ДНК, которые являются потенциально летальными повреждениями для клетки. Brenneman M. et al. было доказано, что модельные культуры клеток с мутациями в гене *XRCC3* имеют в значительной степени сниженную функциональную мощность процессов ГР, что приводит, в целом, к удлинению репарационных путей и отражается на увеличении частоты локальных трансверсий и транзиций. В ряде исследований по типу случай-контроль была доказана связь гена *XRCC3* (X-ray repair cross complementing 3, NCBI Gene ID 7517) с риском развития РМЖ. В нескольких исследованиях Romanowicz-Makowska H. et al. приводятся данные о связи ОНП p. T241M (rs861539) с увеличением метастатического поражения лимфоузлов, а также степенью злокачественности опухоли [2].

Нами также была показана модифицирующая роль полиморфных вариантов p.Q399R (*XRCC1*, rs25487) и p. T241M (*XRCC3*, rs861539) в возрастании риска развития РМЖ среди пациентов из Республики Беларусь [3].

Также известно, что аберрантное метилирование регуляторных областей генов-онкосупрессоров показано для подавляющего большинства известных спорадических онкопатологий и происходит на самых ранних стадиях заболевания до проявления клинических признаков профиля метилирования в дочерней цепи во время репликации ДНК. В ряде исследований была продемонстрирована роль ОНП генов DNMT1 (DNA methyltransferase 1, NCBI Gene ID 1786), DNMT3a (DNA methyltransferase 3 alpha, NCBI Gene ID 1788) и TET1 (tet methylcytosine dioxygenase 1, NCBI Gene ID 80312) в модификации риска развития РМЖ.

Цель и задачи. С помощью метода Multifactor Dimensionality Reduction выявить особенности взаимодействия полиморфных вариантов ключевых генов, задействованных в: 1) процессах ЭРО и ГР репарации ДНК – p. Q399R (*XRCC1*, rs25487), p. T241M (*XRCC3*, rs861539); 2) процессах метилирования и реметилирования ДНК – g. 10168778G>A (*DNMT1*, rs2162560), p. H97R (*DNMT1*, rs16999593), g. 25512438T>G (*DNMT3a*, rs12999687) и g. 70391172G>T (*TET1*, rs7907322), – в модификации риска развития спорадического РМЖ.

Материалы и методы. В исследование были включены 169 пациентов со спорадической формой РМЖ. В группу сравнения вошли 185 условно здоровых пациентов без онкологической патологии в анамнезе на момент забора крови – подробная характеристика групп приведена в [5]. Результаты генотипирования для ОНП g.10168778G>A (*DNMT1*, rs2162560), p.H97R (*DNMT1*, rs16999593), g.25512438T>G (*DNMT3A*, rs12999687) и g.70391172G>T (*TET1*, rs7907322) представлены в [4]. Анализ межгенных взаимодействий проводили с помощью программы MDR v.3.0.2..

Результаты исследования. В проведенном исследовании были проанализированы все возможные комбинации полиморфных вариантов для приведенных выше ОНП генов *DNMT1*, *DNMT3a*, *TET1* (блок «Метилирование ДНК») и *XRCC1, XRCC3* (блок «Репарация ДНК») – у пациентов со спорадической формой РМЖ и в группе сравнения. В процессе моделирования были использованы настройки поиска конфигурации модели, которые позволили однозначно дифференцировать наличие статистически значимых эффектов [8].

В результате анализа межгенных взаимодействий были установлены пять статистически значимых модели. Наилучшие показатели сбалансированной точности (BA, Balanced accuracy), чувствительности (Sen., Sensitivity), специфичности (Spe., Specificity) и воспроизводимости (CVC, Cross-validation Consistency) были отмечены для модели «*XRCC1* (rs25487) / *TET1* (rs7907322) / *XRCC3* (rs861539)» – BA = 78,48 %, Sen. = 86,36 %, Spe. = 70,59, CVC = 99/100.

Повышенный риск развития РМЖ выявлен при наличии генетического профиля (сочетании генотипов для неаллельных генов): AG/GG (*XRCC1*, rs25487), CT/TT (*XRCC3*, rs861539), TG/GG (*TET1*, rs7907322) – расчетные значения ОШ находились в диапазоне 2,2–3,0; ОШ = 3,00 (95 % ДИ = [1,78–5,24], $p < 0,05$) показано при наличии генетического профиля – AG (*XRCC1*, rs25487), TT (*XRCC3*, rs861539), TG (*TET1*, rs7907322) Выраженный протективный эффект показан при сочетании генотипов: GG (*XRCC1*, rs25487), CT (*XRCC3*, rs861539), TT/TG (*TET1*, rs7907322) – ОШ = 0,20–0,30 ($p < 0,01$).

Выводы. В результате анализа межгенных взаимодействий полиморфных вариантов генов репарации ДНК (*XRCC1, XRCC3*), а также ре-/деметилирования ДНК и метилирования *de novo* (*DNMT1*, *DNMT3a*, *TET1*) в развитии спорадического РМЖ с использованием метода Multifactor Dimensionality Reduction были найдены статистически значимые ассоциации, приводящие к модицикации риска развития данной патологии – при наличии патогенетически значимых аллелей для ОНП rs861539 (*XRCC3*) и rs25487 (*XRCC1*) наличие аллели T по ОНП rs7907322 (*TET1*) может положительно сказываться на нивелировании их негативного влияния. В то же время, вклад ОНП rs7907322 (*TET1*) в увеличение риска развития РМЖ существенно ниже, по сравнению с ОНП в генах *XRCC3* и *XRCC1*.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ginsberg, G.* Polymorphism in the DNA repair enzyme XRCC1: utility of current database and implications for human health risk assessment / G. Ginsberg [et al.] // Mutat Res. – 2011. – 727(1–2). – P. 1–15.

2. *Romanowicz-Makowska, H.* Single nucleotide polymorphism (SNP) Thr241Met in the XRCC3 gene and breast cancer risk in Polish women / H. Romanowicz-Makowska [et al.] // Pol J Pathol. – 2012. 63(2). – P. 121–125.

3. *Кипень, В. Н.* Роль генов XRCC1, XRCC3 и PALB2 в генезе спорадических форм рака молочной же-лезы / В. Н. Кипень, С. Б. Мельнов, Р. М. Смолякова // Экологическая генетика. – 2015. – № 4. – С. 91–98.

4. *Снытков, Е. В.* Оценка вклада патогенетически значимых полиморфных вариантов генов семейств метилтрансфераз (DNMT) и метилдиоксигеназ (TET) в возрастание риска развития спорадических форм ра-ка молочной железы / Е. В. Снытков, В. Н. Кипень, С. Б. Мельнов // IX Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА – 2017»: сб. тр. – 2017. – С. 1–2.

РОЛЬ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ В ГЕНАХ СЕМЕЙСТВА Р450 В МОДИФИКАЦИИ РИСКА РАЗВИТИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ – ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ТИПУ СЛУЧАЙ-КОНТРОЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MDR-АНАЛИЗА

THE ROLE OF POLYMORPHIC VARIANTS IN THE GENES OF THE P450 FAMILY IN MODIFYING THE RISK OF DEVELOPING BREAST CANCER – CASE-CONTROL STUDY USING MDR-ANALYSIS

В. Н. Кипень[1], Е. В. Снытков[2], Н. С. Смольник[2], С. Б. Мельнов[3]

V. Kipen[1], E. Snytkov[2], N. Smolnik[2], S. Melnov[3]

[1]ГУ «Научно-практический центр Государственного комитета судебных экспертиз Республики,
[2]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
[3]РУП «БелНИЦ «Экология»», г. Минск, Республика Беларусь
evsnytkov@gmail.com
[1]Scientific and Practical Centre of the State Committee of Forensic Expertises,
[2]Belarusian State University, ISEI BSU,
[3]Belarusian Research Center «Ecology», Minsk, Republic of Belarus

В результате анализа межгенных взаимодействий полиморфных вариантов генов системы биотрансформации ксенобиотиков в развитии спорадического РМЖ с использованием метода Multifactor Dimensionality Reduction были найдены значимые ассоциации, приводящие к значительному возрастанию риска возникновения данной патологии – при одновременном наличии патогенетически значимых генотипов для CYP2D6 и CYP1A1 рассчитанные значения риска возникновения РМЖ значительно превышают общепопуляционный.

The analysis of intergenic interactions of polymorphic variants of genes of biotransformation systems of xenobiotics in the development of sporadic breast cancer using the method of Multifactor Dimensionality. Reduction were found significant associations, leading to a significant increase in the risk of this disease while the presence of pathogenetically significant genotypes for *CYP2D6* and *CYP1A1* calculated values in the risk of breast cancer far exceed the general population.

Ключевые слова: рак молочной железы, отношение шансов, предрасположенность, биотрансформация ксенобиотиков, P450, Multifactor Dimensionality Reduction.

Keywords: breast cancer, odds ratio, susceptibility, biotransformation of xenobiotics, the P450, Multifactor Dimensionality Reduction.

Введение. В структуре всех злокачественных новообразований женского населения Республики Беларусь рак молочной железы (РМЖ) в 2012 г. составил 17,7 %. За период 2003–2012 гг. отмечен рост первичной заболеваемости с 61,7 ‰ до 76,6 ‰ [1].

Все чаще исследователи прибегают к одновременному анализу большого количества полиморфных вариантов при поиске статистически значимых ассоциаций с РМЖ. Исследования в подобном ключе требуют специальных статистических пакетов, способных корректно рассчитывать уровень статистической значимости при множественных сравнениях.

Одним из наиболее эффективных алгоритмов для анализа межгенных взаимодействий на данный момент является биоинформатический метод сокращения многофакторной размерности Multifactor Dimensionality Reduction (MDR) [2]. В программе MDR мультилокусные генотипы суммируются в группы повышенного и пониженного риска развития заболевания, что уменьшает размерность числа рассчитываемых параметров. С помощью многократного перекрестного пересчета вводимых первичных данных выбирается оптимальная модель межгенного взаимодействия, позволяющая с наиболее высокой точностью и, соответственно, с наименьшей ошибкой, предсказать респонденту наличие или отсутствие предрасположенности к определенным болезням.

Цель и задачи. С помощью метода Multifactor Dimensionality Reduction оценить особенности взаимодействия полиморфных p.L342V (*CYP1B1*, rs1056836), p.P34S (*CYP2D6*, rs1065852) и c.6235T>C (*CYP1A1*, MspI) в увеличении риска развития спорадического РМЖ.

Материалы и методы. В исследование были включены 169 пациентов со спорадической формой РМЖ. В группу сравнения вошли 185 условно здоровых пациентов без онкологической патологии в анамнезе на момент забора крови [3]. Группа сравнения соответствовала по возрасту и этническому составу выборке больных РМЖ. Анализ межгенных взаимодействий проводили с помощью программы MDR v.3.0.2. [2].

Результаты исследования. В проведенном исследовании были проанализированы все возможные комбинации полиморфных вариантов – p.L342V (*CYP1B1*, rs1056836), p.P34S (*CYP2D6*, rs1065852) и c.6235T>C (*CYP1A1*, MspI), – у пациентов со спорадической формой РМЖ и в группе сравнения. В процессе моделирования использовались следующие настройки поиска конфигурации модели: количество атрибутов – от 1 до n (где n – количество переменных в модели); воспроизводимость модели – 10; анализ топ-моделей – 1000; поиск конфигурации модели – exhaustive; метод сравнения – fisher's exact test; классификация ячеек – unclassified [3].

Были смоделированы три статистически значимые модели: 1) однолокусная модель «*CYP1A1* c.6235T>C» – воспроизводимость – 8/10, точность предсказания – 60,82 % (p = 0,0031); 2) двухлокусная модель «*CYP1A1* c.6235T>C» / «*CYP2D6* rs1065852» – воспроизводимость – 4/10, точность предсказания – 69,39 % (p = 0,0013); 3) трехлокусная модель «*CYP1A1* c.6235T>C» / «*CYP2D6* rs1065852» / «*CYP1B1* rs1056836» – воспроизводимость – 9/10, точность предсказания – 72,82 % (p = 0,0001).

В результате анализа межгенных взаимодействий в трехлокусной модели «*CYP1A1* c.6235T>C» / «*CYP2D6* rs1065852» / «*CYP1B1* rs1056836» были обнаружены три сочетанных генотипа повышенного риска и два – пониженного риска развития РМЖ. У пациентов со спорадическими формами злокачественных новообразований молочных желез рисковыми являются сочетания генотипов: CT/TT (*CYP2D6*, rs1065852) / TT (*CYP1A1*, c.6235T>C) / CG/GG (*CYP1B1*, rs1056836). Наибольшее рассчитанное значение отношение шансов (ОШ) 6,74 [95 % ДИ = 3,14–12,69] было показано при одновременном наличии генотипов T/T (*CYP2D6*, rs1065852) и T/T (*CYP1A1*, c.6235T>C), p < 0,01.

Выводы. В результате анализа межгенных взаимодействий полиморфных вариантов генов системы биотрансформации ксенобиотиков в развитии спорадического РМЖ с использованием метода Multifactor Dimensionality Reduction были найдены значимые ассоциации, приводящие к значительному возрастанию риска возникновения данной патологии – при одновременном наличии патогенетически значимых генотипов для *CYP2D6* и *CYP1A1* рассчитанные значения риска возникновения РМЖ значительно превышают общепопуляционный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь (2004–2013) / под ред. О.Г.Суконко. – М. : РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова, 2014. – 382 с.;

2. *Moore, J. H.* A flexible computational framework for detecting, characterizing, and interpreting statistical patterns of epistasis in genetic studies of human disease susceptibility // J Theor Biol. – 2006. – P. 252–261;

3. *Кипень, В. Н.* Роль межгенных взаимодействий в формировании предрасположенности к спорадическому раку молочной железы (на примере генов XRCC1, XRCC3 и PALB2) / В. Н. Кипень // Труды Белорусского государственного университета. Серия «Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем». – 2015. – Т. 10, ч. 1. – С. 146–152.

СОЧЕТАННОЕ НАЛИЧИЕ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ В ГЕНАХ, ОТВЕТСТВЕННЫХ ЗА КОНТРОЛЬ ФОЛАТНОГО ЦИКЛА И МЕТИЛИРОВАНИЕ ДНК *DE NOVO*, В УВЕЛИЧЕНИИ РИСКА РАЗВИТИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

THE COMBINED PRESENCE OF PATHOGENIC SIGNIFICANCE OF POLYMORPHIC VARIANTS IN THE GENES RESPONSIBLE FOR THE FOLATE CYCLE AND DNA METHYLATION *DE NOVO*, INCREASES THE RISK OF DEVELOPING BREAST CANCER

В. Н. Кипень[1], Е. В. Снытков[2], С. Б. Мельнов[3]
V. Kipen[1], E. Snytkov[2], S. Melnov[3]

[1]ГУ «Научно-практический центр Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь»,
[2]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
[3]РУП «БелНИЦ «Экология»», г. Минск, Республика Беларусь
evsnytkov@gmail.com
[1]Scientific and Practical Centre of the State Committee of Forensic Expertises,
[2]Belarusian State University, ISEI BSU,
[3]Belarusian Research Center «Ecology», Minsk, Republic of Belarus

С помощью метода Multifactor Dimensionality Reduction выявлены особенности взаимодействия полиморфных вариантов ключевых генов, задействованных в: 1) процессах метилирования и реметилирования ДНК – g. 10168778G>A (*DNMT1*, rs2162560), p.H97R (*DNMT1*, rs16999593), g. 25512438T>G (*DNMT3A*, rs12999687) и g. 70391172G>T (*TET1*, rs7907322); 2) фолатного цикла – p. E429A (*MTHFR*, rs1801131), – в модификации риска развития спорадического РМЖ. Повышенный риск развития РМЖ выявлен при наличии генетического профиля (сочетании генотипов для неаллельных генов): AA (*MTHFR*, rs1801131) и TG (*TET1*, rs7907322), – ОШ = 2,41 (95 % ДИ = [1,56–3,41], p < 0,01).

Using the method of Multifactor Dimensionality Reduction identified features of interaction of polymorphic variants of key genes involved in: 1) the processes of methylation and remethylation DNA – g. 10168778G>A (*DNMT1*, rs2162560), p.H97R (*DNMT1*, rs16999593), g. 25512438T>G (*DNMT3A*, rs12999687) and g. 70391172G>T (*TET1*, rs7907322); 2) folate cycle – p. E429A (*MTHFR*, rs1801131), – in modification of the risk of developing sporadic breast cancer. An increased risk of developing breast cancer identified by the presence of a genetic profile (combination of genotypes for nonallelic genes): AA (*MTHFR*, rs1801131) and TG (*TET1*, rs7907322), – OR = 2,41 (95 % CI = [1,56–3,41], p < 0,01).

Ключевые слова: рак молочной железы, отношение шансов, предрасположенность, метилирование ДНК, фолатный цикл, DNMT1, DNMT3A, TET1, MTHFR, Multifactor Dimensionality Reduction.

Keywords: breast cancer, odds ratio, susceptibility, DNA methylation, folate cycle, DNMT1, DNMT3A, TET1, MTHFR, Multifactor Dimensionality Reduction.

Введение. Процессы метилирования ДНК в рамках физиологической нормы зависят от корректного функционирования ряда метаболических путей, ключевыми из которых являются метаболизм фолатов (ген *MTHFR*), ре-/деметилирование ДНК и метилирование *de novo* (гены *DNMT1*, *DNMT3a*, *TET1*).

Метаболизм фолатов – важное звено первичного метаболизма клетки. Является поставщиком одноуглеродных фрагментов для таких жизненно важных клеточных процессов, как регенерация метионина, биосинтез пуриновых нуклеотидов и превращение уридинмонофосфата в тимидилат, метилирование ДНК и РНК и др. Нарушения метаболизма фолатов влияют на стабильность ДНК – данные процессы лежат в основе канцерогенеза [1]. Ген *MTHFR* (methylenetetrahydrofolate reductase, NCBI Gene ID 4524) играет ключевую роль в метаболизме фолиевой кислоты. Наиболее изученными ОНП гена MTHFR являются C677T (p. A222V, rs1801133) и A1298C (p. E429A, rs1801131) – уменьшение ферментативной активности на 60–70 % в зависимости от генотипа ассоциировано с модификацией риска развития гормонально зависимой онкопатологии, например, РМЖ и/или раком яичников (РЯ) [2]. В ряде исследований была показана статистически значимая ассоциация между наличием патогенетически значимого генотипа для ОНП rs1801133 и rs1801131 и повышенным риском развития РМЖ [3].

Метилирование цитозина в составе CpG островков является необходимым инструментом регулирования активности генов, импринтинга, инактивации Х-хромосомы, поддержания целостности генома и его защиты от встраивания ретровирусов и транспозонов. В клетках млекопитающих важную роль в этом процессе играют

ДНК-метилтрансферазы (DNMT) и метилдиоксигеназы (TET). Аберрантное метилирование регуляторных областей генов-онкосупрессоров показано для подавляющего большинства известных спорадических онкопатологий и происходит на самых ранних стадиях заболевания до проявления клинических признаков профиля метилирования в дочерней цепи во время репликации ДНК. В ряде исследований была продемонстрирована роль ОНП генов *DNMT1* (DNA methyltransferase 1, NCBI Gene ID 1786), *DNMT3a* (DNA methyltransferase 3 alpha, NCBI Gene ID 1788) и *TET1* (tet methylcytosine dioxygenase 1, NCBI Gene ID 80312) в модификации риска развития РМЖ [4–5].

Цель и задачи. С помощью метода Multifactor Dimensionality Reduction выявить особенности взаимодействия полиморфных вариантов ключевых генов, задействованных в: 1) процессах метилирования и реметилирования ДНК – g. 10168778G>A (*DNMT1*, rs2162560), p. H97R (*DNMT1*, rs16999593), g. 25512438T>G (*DNMT3A*, rs12999687) и g. 70391172G>T (*TET1*, rs7907322); 2) фолатном цикле – p. E429A (*MTHFR*, rs1801131), – в модификации риска развития спорадического РМЖ.

Материалы и методы. В исследование были включены 169 пациентов со спорадической формой РМЖ. В группу сравнения вошли 185 условно здоровых пациентов без онкологической патологии в анамнезе на момент забора крови. Результаты генотипирования ОНП p. E429A (*MTHFR*, rs1801131) представлены в [1], g. 10168778G>A (*DNMT1*, rs2162560), p. H97R (*DNMT1*, rs16999593), g. 25512438T>G (*DNMT3A*, rs12999687) и g. 70391172G>T (*TET1*, rs7907322) – в [6]. Анализ межгенных взаимодействий проводили с помощью программы MDR v.3.0.2. Математической базой данной программы является непараметрический кластерный анализ, который служит альтернативой логистической регрессии для обнаружения и описания нелинейного типа взаимодействия между дискретными генетическими предикторами.

Результаты исследования. В проведенном исследовании были проанализированы все возможные комбинации полиморфных вариантов для приведенных выше ОНП генов *DNMT1*, *DNMT3a*, *TET1* и *MTHFR*, – у пациентов со спорадической формой РМЖ и в группе сравнения. В процессе моделирования были использованы высоко консервативные настройки поиска конфигурации модели, которые позволили однозначно дифференцировать наличие/отсутствие статистически значимых эффектов [8].

В результате анализа межгенных взаимодействий были установлены четыре статистически значимые модели. Наилучшие показатели сбалансированной точности (BA, Balanced accuracy), чувствительности (Sen., Sensitivity), специфичности (Spe., Specificity) и воспроизводимости (CVC, Cross-validation Consistency) были отмечены для модели «*MTHFR* (rs1801131) / *TET1* (rs7907322)» – BA = 71,85 %, Sen. = 70,69 %, Spe. = 73,02, CVC = 100/100.

Повышенный риск развития РМЖ выявлен при наличии генетического профиля (сочетании генотипов для неаллельных генов): AA (*MTHFR*, rs1801131) и TG (*TET1*, rs7907322), – ОШ = 2,41 (95 % ДИ = [1,56–3,41], p < 0,01). Протективный эффект показан при сочетании генотипов: AC (*MTHFR*, rs1801131) и TG (*TET1*, rs7907322), – ОШ = 0,37 (95 % ДИ = [0,16–0,68], p < 0,01).

Выводы. В результате анализа межгенных взаимодействий полиморфных вариантов генов метаболизма фолатов (*MTHFR*), а также ре-/деметилирования ДНК и метилирования *de novo* (*DNMT1*, *DNMT3a*, *TET1*) в развитии спорадического РМЖ с использованием метода Multifactor Dimensionality Reduction были найдены статистически значимые ассоциации, приводящие к возрастанию риска развития данной патологии относительно среднепопуляционных значений – при наличии генетического профиля AA (*MTHFR*, rs1801131) и TG (*TET1*, rs7907322) риск возникновения РМЖ возрастает не менее чем в 1,5 раза. Ключевая роль в модификации риска принадлежит ОНП rs1801131 (*MTHFR*).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кипень, В. Н.* Роль полиморфизма p. E429A (rs1801131) гена MTHFR в увеличении риска развития спорадического рака молочной железы // Международная научно-практическая конференция «Молекулярная онкология: итоги и перспективы». Успехи молекулярной онкологии. – 2015. – Т. 2. – № 4.– С. 46.

2. *Jiang, S.* Association of MTHFR C677T and A1298C polymorphisms with oral cancer susceptibility: evidence from a meta-analysis / S. Jiang, JD Xu, ZJ Zhuo, ZM Hua // Onco Targets Ther. – 2017. – № 10. – P. 303–310.

3. *Ericson, U.* Folate intake, methylenetetrahydrofolate reductase polymorphisms, and breast cancer risk in women from the Malmö Diet and Cancer cohort / U. Ericson [et al.] // Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. – 2009. №18(4). – P. 1101–1110.

4. *Haggarty, P.* Human intelligence and polymorphisms in the DNA methyltransferase genes involved in epigenetic marking / Haggarty P [et al.] // PLoS One. – 2010. 25;5(6):e11329.

5. *Kvaratskhelia, E.* Expression pattern of DNA-methyltransferases and its health implication (short review) / E. Kvaratskhelia, T. Tkemaladze, E. Abzianidze // Georgian Med News. – 2014. – № 228. – P. 76–81.

6. *Сныткову, Е. В.* Оценка вклада патогенетически значимых полиморфных вариантов генов семейств метилтрансфераз (DNMT) и метилдиоксигеназ (TET) в возрастание риска развития спорадических форм ра-ка молочной железы / Е. В. Сныткову, В. Н. Кипень, С. Б. Мельнов // IX Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА – 2017»: сб. тр. – 2017. – С. 1–2.

ЦВЕТ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ

COLOUR IN THE URBAN ENVIRONMENT AS A FACTOR OF DEVELOPMENT OF PSYCHOLOGICAL DISADAPTATION

Н. А. Козелько
N. Kozelko

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
ninakozelko@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Цвет окружает нас с самого рождения и является мощнейшим информационным сигналом. В современной городской среде преобладают тусклые и темные цвета, которые не встречаются в естественных условиях. Нахождение в противоестественной визуальной среде может способствовать развитию психологической дезадаптации.

Colour surrounds us from the birth, and is a powerful information signal. In today's urban environment dominated by dull and dark colors that do not occur naturally. Being in an unnatural visual environment can contribute to the development of psychological disadaptation.

Ключевые слова: визуальная среда, городская среда, цвет, цветоэмоциональные значения, психологическая дезадаптация.

Keywords: visual environment, urban environment, color emotion meaning, psychological disadaptation.

Качество современной городской среды значительно ухудшается не только за счет загрязнения воздуха, воды, повышенного уровня шума и радиации, но и благодаря перенасыщению агрессивными и гомогенными полями, невыразительной цветовой гамме построек. Основная цветовая гамма городской среды отличается от естественных условий. В ней преобладают бледные цвета: серый, бледно-голубой, бледно-зеленый, коричневый. За счет противоестественной визуальной среды объем раздражителей начинает превосходить индивидуальные возможности человека, что грозит возникновением патологических состояний [1]. Одним из таких состояний является психологическая дезадаптация.

Психологическая дезадаптация представляет собой состояние, вызванное хронической эмоциональной напряженностью и выражающееся во временном снижении психических функций (по отношению к их нормальному уровню) в силу механизмов накопления физиологического нервного истощения и возникновения симптомов псевдоадаптивного поведения (невротических симптомов) [2].

Самый простой и подходящий способ достижения максимально комфортной среды – озеленение. В такой среде все механизмы зрения работают в естественном режиме [3].

Ещё одним из мощных факторов, формирующих комфортную визуальную среду, является цвет. Воздействие цвета на человека проявляется на психофизиологическом, психологическом, социальном уровнях. Цвет в архитектуре города призван выполнять ряд важнейших функций: он ориентирует человека в пространстве и во времени, придает значение отдельным компонентам среды, создает психофизиологический комфорт. Грамотно подобранный цвет способен снять зрительное напряжение, облегчить процесс различения цветов, оптимизировать условия для зрительной работы, в частности, обеспечить надежную фиксацию после саккады (микродвижения глаз в процессе «видения») [3].

Психологическое воздействие цвета базируется на физиологии нервной системы – как высшей, так и вегетативной. По признаку возбуждающего действия спектральные цвета делятся на две группы: красный, оранжевый и желтый – возбуждающие; голубой, синий и фиолетовый – успокаивающие (тормозящие действие первых трёх); зеленый по природе своей нейтральный, то есть двойственный по воздействию на психику и эмоции. Всякое возбуждение или торможение нервной системы может трансформироваться в разнообразные эмоции. Соответственно всякий цвет – и возбуждающий, и успокаивающий – вызывает различные эмоции [4].

Объект исследования – ученики младшего школьного возраста. В исследовании принимали участие 68 учащихся государственного учреждения образования «Средняя школа № 129 г. Минска», в возрасте от 6 до 10 лет. Обучающимся было предложено соотнести цвет и эмоцию, который он вызывает. Это позволило составить как цветовые профили эмоций, так и эмоциональные профили каждого из 8 цветов теста Люшера [5].

Цветовой код ряда эмоций носит достаточно простой характер. Это, прежде всего, относится к «страху» (черный), «грусти» (серый, коричневый), «утомлению» (серый, синий и фиолетовый) и «радости» (желтый, зеленый и синий). Первые три эмоции из этого списка связаны с пассивно-оборонительным поведением и фрустрацией потребности. Это объясняет примерное сходство цветовой семантики данных эмоций (для всех существенное значение играет черный цвет).

Результаты нашего исследования показали наличие корреляции между цветоэмоциональными значениями у учащихся младшего школьного возраста. Это свидетельствует о том, что у учащихся младшего школьного возраста различные цвета вызывают различные эмоции. Различия в выборках статистически значимы. Так, желтый цвет ассоциируется с радостью, синий с интересом, коричневый с отвращением, серый с грустью, а черный вызывает страх.

Эмоция радости, отражающая факт удовлетворения потребности (или его предвосхищение), то есть, психофизиологически и психологически противостоящая первым трем, и в своем цветовом выражении противоположна отрицательным переживаниям [6].

Что касается таких эмоций, как «утомление», «удивление» и «стыд», то их цветовые профили далеко не так однозначны и психологически понятны. Создается впечатление, что испытуемые сильно затруднялись при определении их цветовых профилей, имеющих, в отличие от предыдущих, гораздо меньшую степень внутренней согласованности.

Таким образом можно сделать вывод, что преобладающие бледные и темные цвета городской среды способны вызвать негативные эмоциональные реакции у детей младшего школьного возраста, а именно страх, грусть, утомление, что в свою очередь может привести к развитию психологической дезадаптации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Филин, В. А.* Видеоэкология и архитектура / В. А. Филин. – М.: Московский центр «Видеоэкология», 1995. – 152 с.
2. *Карсон*, *Р.* Анормальная психология / Р. Карсон, Дж. Батчер, С. Минека. – СПб.: Питер, 2004. – С. 218–240.
3. *Иванов, В. А.* Обеспечение комфортной визуальной среды в городе / В. А. Иванов, Е. А. Колчин, Г. Н. Конякин // Журн. Научно-исследовательские публикации. – 2015. – № 2 (22). – С. 101–105
4. *Миронова*, *Л. Н.* Курс колористики для художников-дизайнеров / Л. Н. Миронова. – Минск, 2004. – 60 с.
5. *Люшер*, *М.* Цвет вашего характера / М. Люшер. – М. : «Вече», 1997. – 236 с
6. *Базыма, Б. А.* Психология цвета. Теория и практика / Б. А. Базыма. – СПб.: Речь, 2005. – 208 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ КОКСАРТРОЗЕ И ГОНАРТРОЗЕ

COMPARATIVE ANALYSIS OF BIOMARKERS IN COXARTHROSIS AND GONARTHROSIS

***И. В. Коктыш*[1], *М. Ю. Маркевич* [1], *В. Т. Коктыш* [2]**
***I. Koktysh*[1], *M. Markevich*[1], *V. Koktysh*[2]**

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
[2]11-я городская клиническая больница г. Минска
г. Минск, Республика Беларусь
marina1markewitsch@gmail.com
[1]Belarusian State University, ISEI BSU,
[2]11 city clinical hospital, Minsk, Republic of Belarus

При схожести патогенеза коксартроза и гонартроза биомаркерами коксартроза являются снижение количества эритроцитов и увеличение концентрации глюкозы в крови пациентов, в то время как для гонартроза характерно снижение уровня относительной плотности мочи и уменьшение количества сегментоядерных нейтрофилов в периферической крови.

With the similarity of the pathogenesis of coxarthrosis and gonarthrosis, the biomarkers of coxarthrosis are a decrease in the number of erythrocytes and an increase in the concentration of glucose in the blood of patients, while for gonarthrosis a decrease in the relative density of urine and a reduction in the number of segmented neutrophils in peripheral blood.

Ключевые слова: коксартроз, гонартроз, разрушение хряща, гипергликемия.

Keywords: coxarthrosis, gonarthrosis, cartilage destruction, hyperglycemia.

В течение последних лет широко обсуждается связь в индукции развития воспалительно-дегенеративных заболеваний суставов с действием негативных факторов окружающей среды (переохлаждение, действие химических токсинов), травмой сустава. Кроме этого, вероятности развития болезни способствуют и такие факторы, как возраст, генетическая предрасположенность, пол, метаболический статус, ожирение [2].

По данным статистики гонартроз (дегенеративно-дистрофическое заболевание коленного сустава) занимает одно из ведущих мест среди всех видов артрозов и составляет более 20 %, в то время как из всех заболеваний, которые поражают коленный сустав, частота проявлений гонартроза – 53 %. В свою очередь на коксартроз (патологическое заболевание тазобедренных суставов) приходится от 39 до 48 % случаев заболеваний опорно-двигательного аппарата [1]. Следует отметить, что причина преимущественного повреждения хряща с последующей воспалительной реакцией и разрушением хряща приводит к инвалидности. Для того чтобы улучшить качество жизни людей с коксартрозом и гонартрозом используется эндопротезирование суставов [3].

На сегодняшний день важное значение имеет своевременная диагностика и прогнозирование течения заболевания на основе выявленных биомаркеров заболевания. Поэтому нами проведен сравнительный анализ клинико-лабораторных характеристик у пациентов страдающих коксартрозом и гонартрозом.

В результате сравнительного анализа форменных элементов периферической крови пациентов, страдающих гонартрозом и коксартрозом, установлено статистически значимое снижение количества эритроцитов в периферической крови у пациентов с коксартрозом ($p = 0{,}047$), по сравнению с аналогичным показателем в группе пациентов с гонартрозом. Поскольку среди обследуемых преобладали женщины, полученные результаты объясняются выявленной тенденцией ($p = 0{,}099$) снижения количества эритроцитов в периферической крови у пациенток с коксартрозом, по отношению к референтному интервалу показателя. У пациентов с гонартрозом выявлено статистически значимое снижение относительного содержания сегментоядерных нейтрофилов в периферической крови как по сравнению с референтным интервалом ($p = 0{,}036$), так и по сравнению с аналогичным показателем в группе пациентов с коксартрозом ($p = 0{,}04$).

При гонартрозе выявлено статистически значимое снижение уровня относительной плотности мочи как по сравнению с референтным интервалом ($p = 0{,}046$), так и по сравнению с аналогичным показателем в группе пациентов с коксартрозом ($p = 0{,}037$).

У пациентов с коксартрозом выявлено статистически значимое увеличение глюкозы в крови ($p = 0{,}023$) как по сравнению с аналогичным показателем в группе пациентов с гонартрозом, так и по сравнению с референтным интервалом ($p = 0{,}015$). Известно, сахарный диабет оказывает влияние на характер течения коксартроза и гонартроза [1], а обнаружение нарушений углеводного обмена при таких суставных патологиях может иметь практическую значимость в качестве возможного фактора риска отдельных структурных изменений со стороны артикулярных и периартикулярных тканей.

Таким образом, биомаркерами коксартроза являются снижение количества эритроцитов и увеличение концентрации глюкозы в крови пациентов; биомаркерами гонартроза – снижение уровня относительной плотности мочи и уменьшение количества сегментоядерных нейтрофилов в периферической крови, что может быть использовано для комплексной диагностики заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Насонова, В.* Рациональная фармакотерапия ревматических заболеваний / под ред. В. Насоновой, Е. Насонова. – М.: Литтерра, 2010. 434 с.

2. *Jayabalan, P.* The development of biomarkers for degenerative musculoskeletal conditions / G. A. Sowa // Discov. Med. – 2014. – V. 17, № 92. – P. 59–66.

3. *Kraus, V. B.* Summary of the OA biomarkers workshop 2009–biochemical biomarkers: biology, validation, and clinical studies / M. Nevitt, L. J. Sandell // Osteoarth. Cartil. – 2010. – V. 18, № 6. – P. 742–745.

ОЦЕНКА АНТИПРОЛИФЕРАТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ МОНОНУКЛЕАРОВ КОСТНОГО МОЗГА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА)

ASSESSMENT OF ANTIPROLIFERATIVE EFFECT OF BONE MARROW MONONUCLEAR CELLS (EXPERIMENTAL WORK)

Т. В. Кондратович[1], У. С. Ивуть[2], М. М. Зафранская[1,2]

T. Kandratovich[1], U. Ivut[2], M. Zafranskaya[1,2]

[1]Белорусская медицинская академия последипломного образования
г. Минск, Республика Беларусь
zafranskaya@gmail.ru, kondratovich89@list.ru
[2]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
uliana.ivut6155@mail.ru
[1]Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education
Minsk, Republic of Belarus
[2]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В работе изучен *in vitro* эффект нефракционированных мононуклеаров костного мозга и мезенхимальных стволовых клеток на митоген-стимулированную пролиферацию спленоцитов крыс с эксперементальной моделью острой ишемической нефропатии.

In this paper the antiproliferative effect of mesenchymal stem cells and bone marrow mononuclear cells on mitogen-stimulated splenocytes of rats with experimental model of acute ischemic nephropathy was studied in vitro.

Ключевые слова: мононуклеары костного мозга, клеточная терапия, острая ишемическая нефропатия, мезенхимальные стволовые клетки.

Keywords: bone marrow mononuclear cells, cell therapy, acute ischemic nephropathy, mesenchymal stem cells.

Введение. Одним из современных направлений медицины для восстановления нарушенных функций органов или целого организма путем стимуляции внутренних восстановительных процессов являются клеточная терапия. Наиболее часто в клеточной терапии используются мезенхимальные стволовые клетки (МСК). Основной проблемой применения МСК является длительное время культивирования клеток, что делает затруднительным их использование при терапии острых состояний, к которым относится острая ишемическая нефропатия (ОИН) [1]. Альтернативой использования МСК являются нефракционированные мононуклеары костного мозга (МоКМ), которые являются гетерогенной клеточной популяцией, включающей: гемопоэтические стволовые клетки, МСК, различные типы прогенераторных клеток [2]. Однако литературных данных, объясняющих механизм противовоспалительного эффекта МоКМ, на сегодняшний день недостаточно[1].

Цель исследования. Оценить in vitro антипролиферативный потенциал МоКМ и МСК на экспериментальной модели ОИН.

Материалы и методы. Материалом для исследования являлись спленоциты 11 белых половозрелых лабораторных крыс линии Вистар женского пола массой тела 260 (200–335) г с экспериментальной моделью ОИН и 10 здоровых животных аналогичного веса и пола. Свежевыделенные некультивируемые МоКМ и культуры МСК ранних пассажей крыс (n= 4).

Для оценки способности МСК и МоКМ супрессировать митоген-индуцированную пролиферацию спленоцитов все клеточные суспензии в концентрации $1 \cdot 10^7$ клеток/мл предварительно окрашивали 7 μМ 5-(и-6)-карбоксифлуоресцеин диацетатсукцинимидил эфиром [CFSE, Fluka, Словакия]. Спленоциты крыс культивировали в концентрации $2 \cdot 10^5$ клеток/лунку 96-луночного круглодонного планшета в полной культуральной среде с добавлением 1 мкг/мл конканавалина А [Кон А, Sigma, Германия] в присутствии МСК ранних (1–2-й) пассажей или свежевыделенных МоКМ или в их отсутствие в течение 4 дней при 37 ^{0}С в атмосфере с 5 %-ным содержанием CO_2. Учет результатов клеточной пролиферации проводили на проточном цитометре FC 500 (BeckmanCoulter, Германия). Пролиферацию оценивали, подсчитывая процентное содержание непролиферирующих и пролиферирующих клеток. Результаты регистрировали на 40 000 клеточных событий [1].

Для характеристики степени выраженности ингибирующего влияния МСК на пролиферацию спленоцитов рассчитывали коэффициент супрессии (КС) [3].

Сравнение двух групп и определение статистической значимости различий осуществляли непараметрическими критериями Вилкоксона и Манна–Уитни. Различия считали достоверными при $p < 0{,}05$. Результаты представляли в виде медианы (25–75-й процентили).

Результаты. Митоген-индуцированная пролиферация спленоцитов в контрольной группе статистически значимо снижалась при культивировании с МСК (таблица). При культивировании стимулированных спленоцитов с МоКМ в соотношении 1:2 наблюдалась тенденция к снижению количества пролиферирующих спленоцитов. При этом статистически значимые различия в количестве пролиферирующих клеток в присутствии МСК и МоКМ в вышеуказанных культурах отсутствовали.

У крыс с ОИП количество спленоцитов, пролиферирующих в ответ на КонА, статистически значимо не отличалось от показателя контрольных животных (p > 0,05) медиана в группах составила 57,1 (35,4÷88,3) и 58,4 (47,6÷77,1) соответственно. Статистически значимое снижение митоген-индуцированной пролиферации спленоцитов наблюдалось при культивировании как с МСК 28,8(9,9÷47,4), так и с МоКМ 30,7(3,0÷52,8).

Таблица – Количество пролиферирующих КонА-стимулированных спленоцитов крыс при различных условиях культивирования, %

	Спонтанная пролиферация	КонА	КонА+МСК	КонА+МоКМ 1:2	Р
	1	2	3	4	
Здоровые крысы (n = 10)	10,5 (2,2–9,8)	58,4 (47,6–77,1)	27,0 (17,9–47,5)	39,6 (16,4–61,3)	P_{1-2}= 0,007 P_{2-3}= 0,005 P_{2-4}= 0,114 P_{3-4}= 0,241
Крысы с ОИН (n = 11)	6,6 (2,3–9,5)	57,1 (35,4–88,3)	28,8 (9,9–47,4)	30,7 (3,0–52,8)	P_{1-2}= 0,003 P_{2-3}= 0,006 P_{2-4}= 0,004 P_{3-4}= 0,79

Для количественной характеристики иммуносупрессивного эффекта клеточных культур на неспецифическую пролиферацию спленоцитов рассчитаны значения КС. Так, КС КонА-стимулированной пролиферации спленоцитов в кокультурахс МСК и МоКМ здоровых крыс и крыс с ОИН варьировались от 8,7–94,2. В контрольной группе, КС МСК-индуцируемой супресссии составил 64,9, МоКМ-индуцируемой супрессии составил 42,5 (p > 0,05). В группе животных с ОИН КС КонА-стимулированной пролиферации спленоцитов при кокультивировании с МоКМ составил 60,3 (17,1÷89,9) и статистически значимо не отличался от КС МСК-индуцируемой супрессии 55,2 (44,5÷58,2) и от аналогичных показателей контрольной группы здоровыхживотных (p > 0,05).

Заключение. Нефракционированные мононуклеары костного мозга оказывают выраженное *invitro* антипролиферативное действие на митоген-стимулированные спленоциты крыс, сопоставимое с иммуносупрессивным действием мезенхимальных стволовых клеток, что открывает перспективу применения МоКМ в терапии острых состояний с воспалительным компонентом для предотвращения отдаленных последствий ишемического поражения органов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зафранска, М. М.* Научная статья по иммунологии: влияние мононуклеаров костного мозга и мезенхимальных стволовых клеток на пролиферацию спленоцитов крыс invitro / М. М. Зафранская [и др.] // Журн. вести национальной академии наук Беларуси. – 2015. – № 4. – С. 32–33.

2. *Мезен, Н. И.* Стволовые клетки: учеб. -метод. пособие: / Н. И. Мезен, З. Б. Квачева, Л. М. Сычик. – 2-е изд. – Минск: БГМУ, 2014. – С. 40–42 с.

3. *Zafranskaya, M. M.* In vitro assessment of mesenchymal stem cells immunosuppressive potential in multiple sclerosis petients / Zafranskaya M. M, Nizheharodova D. B, Yurkevich M. Y // Immunol. Let., 2013, Vol. 149, no. 1/2, pp. 9–18.

ИММУНОКОРРЕКЦИЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ГОРОДАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

IMMUNOCORRECTION OF CHILDREN LIVING IN ENVIRONMENTALLY UNFRIENDLY CITIES OF THE REPUBLIC OF BELARUS

В. С. Коновалова, Е. Е. Тарасова

V. Konovalova, E. Tarasova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
lerakonovalova94@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Состояние иммунологической реактивности – один из ранних и чувствительных показателей воздействия на организм неблагоприятных факторов окружающей среды. Изучение иммунного статуса детского населения позволяет оценить степень влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на организм

человека. Анализ состояния здоровья детей, проживающих в экологически неблагоприятных городах Беларуси, позволил выявить рост показателей общей заболеваемости, но особенно значимым является увеличение числа больных с нарушениями в системе иммунитета. Проведение иммунологического мониторинга у детей позволяет выявить значимые отклонения в их иммунной системе и по этой основе прогнозировать последствия неблагоприятных воздействий и разрабатывать методы адекватной иммунокоррекции.

The state of immunological reactivity is one of the earliest and most sensitive indicators of the impact of unfavorable environmental factors on the body. The study of the immune status of the child population makes it possible to assess the degree of influence of unfavorable environmental factors on the human body. An analysis of the health status of children living in ecologically unfavorable cities of Belarus made it possible to identify the increase in the indicators of the overall incidence, but the increase in the number of patients with impairments in the immunity system is particularly significant. Immunological monitoring in children allows revealing significant deviations in their immune system and on this basis to predict the consequences of adverse effects and to develop methods of adequate immunocorrection.

Ключевые слова: экологические проблемы, иммунитет, иммуносупрессивные факторы, антитела, иммунодефицит, иммунокорекция.

Keywords: ecological problems, immunity, immunosuppressive factors, antibodies, immunodeficiency, immunocorrection.

Промышленные производства играют ведущую роль в загрязнении окружающей среды, которые в значительном объеме выбрасывают вредные вещества в атмосферу. Состояние здоровья детей — один из наиболее чувствительных показателей, отражающих изменения качества окружающей среды. На протяжении последних лет в динамике здоровья детей определяются отрицательные тенденции: растет численности детей с хронической патологией и морфофункциональными отклонениями, остается высокой острая заболеваемость. Стойкая тенденция ухудшения здоровья детей обусловливается не только экономической нестабильностью, широким распространением вредных социальных привычек, слабым внедрением здорового образа жизни, но и в значительной мере нарастающими масштабами загрязнения окружающей среды, которая является одним из самых сильных факторов, влияющих на здоровье и образ жизни детей.

Экологические проблемы г. Солигорска и Солигорского района в целом обусловлены совокупным влиянием деятельности промышленного комплекса «Беларуськалий» и последствий Чернобыля в связи с катастрофой на ЧАЭС. Город Мозырь имеет развитую промышленную зону и уровень радиоактивного загрязнения по Cs-137 2–5 ки/км^2.

Цель данной работы – изучение воздействия иммуносупрессивных факторов окружающей среды на состояние иммунной системы у часто и длительно болеющих детей (ЧДБ), проживающих в экологически неблагоприятных городах Беларуси Мозыре (138 детей) и Солигорске (142 ребенка) и оценка состояния их иммунитета после проведения им иммунокорригирующих мероприятий. Возраст детей – от 1 года до 6 лет. В качестве контроля обследована группа здоровых детей (65 детей), проживающих в экологически благополучном г. Мяделе.

После проведения иммунокоррекции обследовано 42 ребенка, проживающих в г. Мозыре и 45 детей, проживающих в г. Солигорске.

Полученные результаты свидетельствуют о значительном дефиците иммунной системы у обследованных ЧДБ детей. Выявленные изменения касаются как клеточного, так и гуморального звеньев иммунитета, и усугубляются с возрастом детей. Наиболее значительные изменения выявлены у детей г. Солигорска, что обусловлено специфическими экологическими условиями, сложившимися в Солигорском районе.

С целью нормализации выявленных иммунологических нарушений была проведена иммунокоррекция с использованием следующих препаратов: пирогенал, циклоферон, продигиозан, пентоксил, натрия нуклеинат, а также фитонсол, тримунал, экстракт эхинацеи, витаминные комплексы и т. д.

Проведенные иммунокорригирующие мероприятия привели к положительным сдвигам в состоянии системы иммунитета ЧДБ детей, проживающих как в г. Мозыре, так и в г. Солигорске. Наиболее выраженные положительные изменения выявлены у детей из г. Мозыря и касаются как клеточного, так и гуморального звеньев иммунитета. У детей г. Солигорска основные изменения произошли в системе фагоцитоза. Очевидно, у детей, проживающих в г. Солигорске снижена чувствительность к неспецифической иммунокорригирующей терапии, что требует индивидуального подхода с применением специфических иммунокорректоров.

АНАЛИЗ УРОВНЯ И ДИНАМИКИ АБОРТОВ В ГРОДНЕНСКОМ РЕГИОНЕ
ANALYSIS OF LEVEL AND DYNAMICS OF ABORTIONS IN GRODNO REGION

Е. М. Кормилицина[1,2], О. М. Тис[2], Е. П. Живицкая[2]
E. Kormilitsyna[1,2], O. Tis[1], E. Zhyvitskaya[2]

[1]Учреждения здравоохранения «Лидская ЦРБ», Городская поликлиника № 2
г. Лида, Республика Беларусь
[2]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
zhyvitskayaep@bsu.by
[1]Establishment of public health “Lida Central District Hospital” Lida City Polyclinic № 2,
Lida, Republic of Belarus
[2]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Приведены данные о динамике абортов в Гродненской области за 2006–2015 гг. Отмечается снижение уровня абортов за изучаемый период. Однако уровень частоты абортов на 1000 женщин фертильного возраста, в соответствии с классификацией ООН, можно определить, как средний.

The dynamics of abortion in the Grodno region for the period 2006-2015 was analyzed. There is a decrease in the abortion rate during the study period. However, the rate of abortions per 1,000 women of childbearing age, in accordance with the classification of the UN, can be defined as the average.

Ключевые слова: аборт, репродуктивное здоровье, тенденция.

Keywords: abortion, reproductive health, tendency.

Медико-социальная значимость аборта определяется его высокой распространенностью, значительным удельным весом в структуре причин материнской смертности, гинекологической заболеваемости, в том числе бесплодия в условиях сложившейся демографической ситуации в стране. Кроме этого, аборт влияя на показатели перинатальной заболеваемости и смертности, оказывает отрицательное влияние на рождаемость и становится одним из основных факторов, влияющих на репродуктивный потенциал нации.

Изучение уровня и динамики статистических показателей аборта позволяет косвенно оценивать деятельность органов и учреждений здравоохранения по профилактике абортов. Результаты анализа могут использоваться при разработке профилактических мер, требующих поддержки государства, активного участия социальных служб, персонала лечебно-профилактических учреждений, службы планирования семьи, службы психологической реабилитации.

Был проведен анализ динамики числа абортов в учреждениях здравоохранения Гродненской области за 2006–2015 гг., который показал, что за изучаемый период наблюдается устойчивая тенденция к снижению числа абортов в Гродненской области (рисунок 1). За изучаемый период частота абортов в регионе снизилась на 40 %, что говорит о достаточно высокой профилактической работе заинтересованных органов.

Также была проанализирована динамика числа абортов на 1000 женщин репродуктивного возраста в Гродненской области за 2006–2015 гг. (рисунок 2). Здесь наблюдается неустойчивая тенденция к снижению числа абортов. В 2006 г. число абортов в указанной возрастной группе было максимальным за весь исследуемый период и составляло 14,3 на 1000 женщин репродуктивного возраста. Минимальный показатель числа абортов среди женщин репродуктивного возраста наблюдается в 2009 г. – 10,1 на 1000 женщин. Среднегодовой показатель числа абортов в данной группе за 2006–2015 гг. составил 11,3 на 1000 женщин фертильного возраста.

Несмотря на заметное уменьшение, уровень частоты абортов на 1000 женщин фертильного возраста, в соответствии с классификацией ООН, в Гродненской области можно определить, как средний. Согласно этой классификации, уровни частоты абортов на 1 тыс. женщин репродуктивного возраста распределены следующим образом: очень низкий – менее 10, низкий – 10–19, средний – 20–49, высокий – 50 и более. Хочется отметить, что на протяжении последних лет уровень абортов приближен к нижней границе интервала.

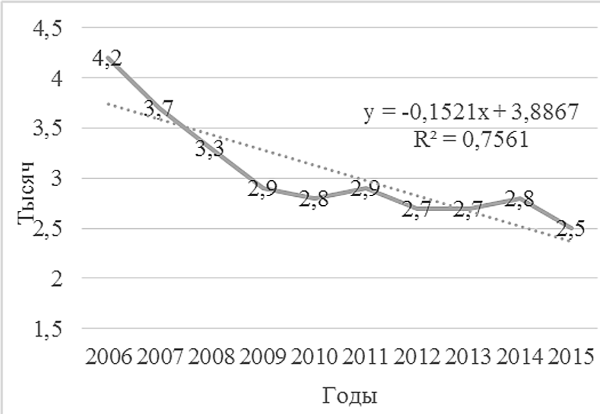


Рисунок 1 – Динамика числа абортов (включая миниаборты) в Гродненской области за 2006–2015 гг.

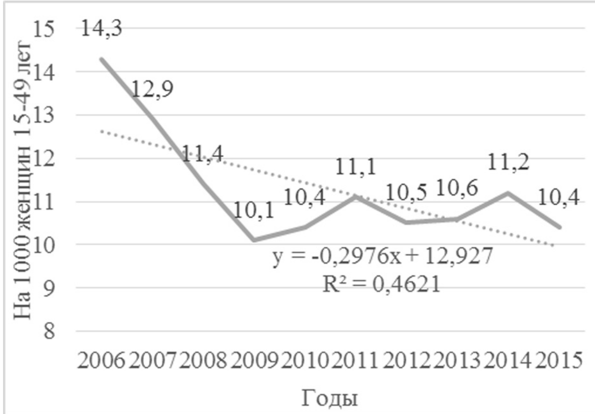


Рисунок 2 – Динамика числа абортов (включая миниаборты) на 1000 женщин 15–49 лет в Гродненской области за 2006–2015 гг.

Проведенный анализ динамики числа абортов на 100 родившихся живыми и мертвыми в 2006–2015гг. показал, что и здесь отмечается устойчивая тенденция к снижению количества абортов (R2 = 0,76). В начале исследования показатель составлял 37,5, в конце – 18,5, что соответствует снижению числа абортов на 19 случаев (50,67 %) на 100 детей, родившихся живыми и мертвыми. Среднегодовой показатель числа абортов на 100 родившихся живыми и мертвыми, составил 24,66.

Таким образом, проведенный по всем трем группам распределения анализ свидетельствует об уменьшении числа абортов в Гродненской области в 2006–2015 гг., однако уровень их все равно остается достаточно высоким. Решение этой проблемы зависит от качества работы учреждений здравоохранения по профилактике непланируемой беременности и формирования позитивного общественного мнения населения в отношении активного использования контрацептивов как альтернативы абортов.

УСЛОВИЯ ТРУДА ВОДИТЕЛЕЙ (ОПЕРАТОРОВ) САМОХОДНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

WORKING CONDITIONS OF DRIVERS (OPERATORS) OF SELF-PROPELLED VEHICLES-TECHNOLOGICAL FACILITIES

А. В. Кравцов, И. В. Соловьева, И. В. Арбузов, А. Ю. Баслык, Н. П. Быкова, А. А. Грузин

A. Krautsou, I. Solovjewa, I. Arbuzov, A. Baslyk, N. Bykova, A. Hruzin

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь,
phisical.factors@rspch.by
Republican unitary enterprise “Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Исследуются условия труда водителей (операторов) автокранов, автовышек, мобильных подъемных платформ и подобных транспортных средств, которые в процессе трудовой деятельности подвергаются комбинированному воздействию общей транспортной и общей транспортно-технологической вибрации. Изучение проводилось в реальных условиях эксплуатации в кабинах транспортных средств при движении по автомагистралям и при выполнении технологических операций.

The article is devoted to the study of the working conditions of drivers (operators) of truck cranes, autotower, mobile platforms and similar vehicles, which, in the course of their work, are subjected to combined effects of general transport and general transport-technological vibration. The investigations were carried out under operating conditions in vehicle cabs when driving on motorways and during technological operations.

Ключевые слова: условия труда, водители, транспортно-технологические средства.

Keywords: working conditions, drivers, transport-technological means.

Сохранение и укрепление здоровья работающего населения составляет основу экономического благополучия общества и является одной из приоритетных проблем здравоохранения Республики Беларусь. Гигиеническое нормирование является основой профилактики вредного воздействия факторов. В настоящее время в Республике Беларусь существуют категория водителей (операторов) таких транспортных средств, как автокраны, автовышки, мобильные подъемные платформы, автопогрузчики и подобные транспортные средства, которые испытывают комбинированное воздействие общей транспортной и общей транспортно-технологической вибраций. Гигиенического норматива по оценке комбинированного воздействия транспортной и транспортно-технологической вибрации не существует, что не позволят обеспечить соблюдение безопасных условий труда для данных рабочих мест.

Специалисты нашего центра проводят разработку гигиенических критериев оценки комбинированного воздействия общей вибрации разных категорий (транспортной и транспортно-технологической). На первом этапе научно-исследовательской работы проведено изучение условий труда названной категории водителей. Исследования проводились в реальных условиях эксплуатации в кабинах транспортных средств при движении по автомагистралям и при выполнении технологических операций.

По результатам исследований установлены факторы, по которым условия труда водителей (операторов) не являются допустимыми. Корректированные уровни локальной вибрации за рабочую смену составляли по оси X – от 45 до 80 дБ, по оси Y – от 51 до 80 дБ, по оси Z – от 48 до 81 дБ и в 30 % исследованных рабочих мест соответствуют классу «вредный» 1 степени. Эквивалентные уровни звука за 8-ми часовую смену на рабочих местах водителей (операторов) не превышали предельно допустимых уровней и составляли от 62 до 69 дБА, что соответствует допустимому классу условий труда. Однако при уровне шума от 65 до 85 дБА возможно его физиологическое воздействие. Через волокна слуховых нервов раздражение шумом передается в центральную и вегетативную нервные системы, а через них воздействует на внутренние органы, приводя к изменениям в функциональном состоянии организма, влияет на психическое состояние человека. Так, при указанном уровне шума, пульс и давление крови повышаются, сосуды сужаются, что снижает снабжение организма кровью, и человек быстрее устает. Установлено, что при работах, требующих внимания, при увеличении уровня шума с 65 до 85 дБ имеет место снижение производительности труда на 30 % [1]. Уровни общей вибрации, воздействующей на водителей-операторов, скорректированные на 8-ми часовую рабочую смену, составляли по оси X – от 51 до 70 дБ, по оси Y – от 53 до 78 дБ, по оси Z – от 57 до 78 дБ. Определение условий труда от воздействия общей вибрации в данный момент является некорректным, в связи с тем, что водители (операторы) работают как в транспортном режиме (от 8 до 32 % рабочей смены), так и в транспортно-технологическом режиме (от 35 до 79 % рабочей смены).

Трудовая деятельность исследованных водителей (операторов) по показателям тяжести трудового процесса в 36,7 % определяется как «вредный 1 степени», а 63,3 % – «вредный 2 степени». Данный факт связан с нахождением работников в неудобной и/или фиксированной позе. Напряженность трудового процесса водителей (операторов) определяется в пределах от «допустимый» до «вредный 1 степени». В ходе трудового процесса работники могут решать сложные задачи по известным алгоритмам (3.1 класс «вредный»), с восприятием сигналов (информации) (3.1 класс «вредный»), что сопровождается сенсорными нагрузками, включающими длительную сосредоточенность наблюдения за объектом (3.1 класс «вредный») и ответственность за собственную жизнь и за безопасность других лиц (3.2 классу «вредный»).

Обобщение результатов исследований и литературных данных по изучаемой проблеме свидетельствуют о наличии превышений гигиенических нормативов по общей и локальной вибрации и неблагоприятных условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса на рабочих местах водителей (операторов) и необходимости разработки мер профилактики.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сердюк, В. С.* Исследование уровней шума при специальной оценке труда: метод. указан. к лаб. работам / В. С. Сердюк [и др.]. – Омск : ОГТУ, 2015. – С. 15.

МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

MEDICAL SUPPORT OF THE RURAL POPULATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Е. А. Кузнецова, М. В. Синелёва

E. Kuznetsova, M. Sinelyova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
Sinelyova@bsu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассматриваются статистические данные по обеспеченности населения сетью и кадрами медицинских и лечебных организаций в сельской местности Республики Беларусь. Показано, что количество стационарных и амбулаторных врачебных организаций в сельской местности, включая фельдшерские и фельдшерско-акушерские пункты, снизилось с 2010 по 2015 г.

Statistical data on the provision of the population with a network and personnel of medical and medical organizations in rural areas of the Republic of Belarus are considered. The analysis of data showed that the amount of stationary and ambulatory medical organizations in rural areas, including medical assistants and medical and obstetric centers points, decreased from 2010 to 2015.

Ключевые слова: primary health care, health care in rural areas.

Keywords: primary health care, a health protection is in rural locality, rural medical station.

Медицинская помощь сельскому населению строится на основных принципах организации здравоохранения, однако характер расселения, особенности экономики сельского хозяйства, специфика условий труда и быта, а также другие факторы влияют на характер медицинской помощи и требуют от органов здравоохранения применения особых организационных форм и методов работы на селе.

Цель работы – дать оценку медицинскому обеспечению населения сельской местности Республики Беларусь.

Был проведен анализ данных Национального статистического комитета Республики Беларусь и Сектора методологии и медицинской статистики Министерства здравоохранения РБ о состоянии системы здравоохранения на селе [1].

Показано, что численность медицинских работников, имеющих высшее медицинское образование в Республике Беларусь возросло с 1995 по 2015 г. на 11,6 % составило 59,8 на 10 000 населения. Численность медицинских работников со средним образованием возросло с 1995 по 2015 г. на 3,1 % и составило 133,1 на 10 000 населения.

Число больничных организаций в городских поселениях остается практически на одном уровне за период с 2010 по 2015 г. (на конец 2015 г. – 389), в то время как в сельской местности количество больничных организаций снизилось с 2010 по 2015 г. на 10,6 % и на конец 2015 г. составило 234.

Наблюдается рост амбулаторно-поликлинических организаций в городской местности с 2010 по 2015 г. (на 5,6 %, на конец 2015 г. их число составляет 607 организаций). В сельской местности произошло снижении числа амбулаторно-поликлинических организаций (снизилось на 2,2 % , на конец 2015 г. составило 807). Число фельдшерских и фельдшерско-акушерских пунктов в сельской местности, являющихся основным звеном системы здравоохранения на селе, снизилось с 2010 по 2015 г. на 10,6 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Здравоохранение в Республике Беларусь: официальный стат. сб. за 2015 г. – Минск : ГУ РНМБ, 2016. – 271 с.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ФЛУПИРАДИФУРОНА, НОВОГО БУТЕНОЛИДНОГО ИНСЕКТИЦИДА В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С УФ-ДЕТЕКТИРОВАНИЕМ

MICROQUANTITIES DETERMINATION METHOD OF THE FLUPYRADIFURONE, A NEW BUTENOLIDE INSECTICIDE, IN ENVIRONMENTAL OBJECTS BY METHOD OF A HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY WITH UV DETECTION

А. А. Кузовкова, Т. В. Новицкая
A. Kuzovkova, T. Novitskaya

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь
annalenets.kuzovkova@gmail.com
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Разработана новая быстрая и чувствительная методика определения в объектах окружающей среды (воздухе, воде, почве) микроколичеств флупирадифурона на основе высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с УФ-детектированием (260 нм). Стационарной фазой является колонка Eclipse XDB-C18 (150×4,6 мм, 5 мкм, температура термостата колонки 30 °С). Мобильной фазой выступает смесь раствора А (метанол : 10 мМ водный раствор формиата аммония : муравьиная кислота = 100 : 900 : 0,12 (о:о:о)) и раствора Б (метанол : 10 мМ водный раствор формиата аммония : муравьиная кислота = 900 : 100 : 0.12 (о:о:о)) (при анализе образцов воздуха и воды – в соотношении 33:67 (о:о) при скорости потока 0,4 см^3/мин (изократический режим элюирования), почвы – градиентный режим при скорости потока 0,5 см^3/мин). Предел количественного обнаружения для образцов воздуха составляет 0,0025 мг/м^3, воды – 0,001 мг/дм^3, почвы – 0,05 мг/кг.

A new rapid and sensitive method of high-performance liquid chromatography with UV detection with the fixed wavelength of 260 nm has been developed for the flupyradifurone trace amounts determination in environmental objects (air, water, soil). The 5-microm Eclipse XDB-C18 (Agilent) analytic column (250 x 4.6 mm i.d., the column oven temperature 30 °C) is used as stationary phase. A mixture of solution A (methanol: 10 mmol aqueous ammonium formiate: formic acid = 100: 900: 0.12 (v:v:v)) and solution B (methanol: 10 mmol aqueous ammonium formiate: formic acid = 900: 100: 0.12 (v:v:v)) is used as a mobile phase (isocratic separation in a ratio of 33:67 (v:v) at a flow rate of 0,4 ml/min for the air and water sample analysis, gradient separation at a flow rate of 0,5 ml/min for soil sample analysis). The limit of quantitative detection for air samples is 0.0025 mg / m^3, water - 0.001 mg / dm^3, soil – 0.05 mg / kg.

Ключевые слова: флупирадифурон, следовые количества, воздух, вода, почва, высокоэффективная жидкостная хроматография, УФ-детектирование.

Keywords: flupyradifurone, trace amounts, air, water, soil, high-performance liquid chromatography, UV detection.

В 2014 г. под торговым названием «SIVANTO™» на мировой рынок вышел новый инсектицид флупирадифурон (4-((6-хлоро-3-пиридилметил)(2,2-дифторэтил)амино)фуран-2(5H)-он), разработанный и синтезированный компанией «Bayer CropScience AG» (ФРГ). В 2015 г. он получил регистрацию в США, Канаде, Мексике, Австралии, с 2016 г. начата регистрация «SIVANTO™» в европейских странах. Пестицид разрешен к применению на большинстве зерновых, овощных и плодовых культурах, орехах (кроме миндаля) и ягодниках. Флупирадифурон отличается высокой активностью по отношению к насекомым-вредителям (в частности, к белокрылке и тле, устойчивым ко многим другим коммерческим пестицидам) и толерантностью к большинству полезных насекомых (например, к пчелам). Для идентификации и количественного определения флупирадифурона в объектах окружающей среды компанией «Bayer CropScience AG» разработаны методы на основе ВЭЖХ с тандемной масс-спектрометрией, что делает их дорогими и ограничивает их широкое применение в аналитических лабораториях.

Нами разработана новая методика определения микроколичеств флупирадифурона в воздухе, воде, почве на основе ВЭЖХ с УФ-детектированием при длине волны 260 нм. Стационарной фазой выступает колонка Eclipse XDB-C18 (Agilent) (150×4,6 мм, зернение 5 мкм, температура термостата колонки 30 °С). Мобильной фазой является смесь раствора А (метанол : 10 мМ водный раствор формиата аммония : муравьиная кислота = 100 : 900 : 0.12 (о:о:о)) и раствора Б (метанол : 10 мМ водный раствор формиата аммония : муравьиная кислота = 900 : 100 : 0.12 (о:о:об)). При анализе образцов воздуха и воды используется изократический режим элюирования (растворы А и Б в соотношении 33:67 (о:о) при скорости потока 0,4 см^3/мин), образцов почвы – 4-х ступенчатый градиентный режим (при скорости потока 0,5 см^3/мин). Идентификация вещества проводится по времени удерживания при длине волны 260 нм, а количественное определение — методом абсолютной калибровки. Отбор проб воздуха проводится на бумажный фильтр «синяя лента». Экстракция флупирадифурона из фильтров и почвы осуществляется деионизованной водой под действием ультразвука (для образцов почвы с последующим фильтрованием через микронный фильтр). Экстракт анализируется без дополнительной очистки. Содержание флупирадифурона в воде определяется после фильтрования через микронный фильтр путем прямого ввода образца в хроматограф. Среднее значение количественного определения флупирадифурона в воздухе составляет 78 % для диапазона концентраций 0,0025–0,005 мг/м^3 и 91,9 % – для 0,05–0,5 мг/м^3, в воде – 95,8% для 0,001–1 мг/дм^3, почве – 48,3% для 0,05–5 мг/кг. Предел количественного обнаружения для образцов воздуха находится на уровне 0,0025 мг/м^3, воды – 0,001 мг/дм^3, почвы – 0,05 мг/кг.

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ОБЩЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТНИКОВ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

ANALYSIS OF TOTAL MORBIDITY STRUCTURE OF LOCOMOTIVE CREWS EMPLOYEES

М. Ю. Кузьмич, Е. В. Толстая

M. Kuzmich, E. Tolstaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
cuzmitch.margarita@yandex.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Профессиональные вредности работников локомотивных бригад способствуют развитию сердечнососудистой и респираторной патологии и др. Следует обратить внимание на необходимость усиления профилактических и реабилитационных мероприятий по отношению к таким видам патологии, как заболеваний костно-мышечной и мочеполовой систем, а также болезней органов пищеварения.

Employees of locomotive crews are affected constantly by negative professional factors that are basis of formation of cardiovascular and respiratory diseases, etc. It is necessary to pay more attention to prophylactics and rehabilitation measures towards pathology of bone and muscular systems, urino-genital tract as well as digestive tract.

Ключевые слова: работники локомотивных бригад, профессиональные вредности, структура заболеваемости, rank places.

Keywords: employees of locomotive crews, negative professional factors, total morbidity structure.

Исследованиями влияния производственных факторов на работников локомотивных бригад (РЛБ) установлено, что любой из них может привести к возникновению профессионально-обусловленных заболеваний. К профессиональным вредностям работников локомотивных бригад (машинист, помощник машиниста) относятся: серы диоксид, оксиды азота, оксид углерода, общая вибрация, работа на высоте, производственный шум, работы, связанные со стереотипными рабочими движениями, работы, связанные со статической нагрузкой, работа в ночную смену, работа на всех видах транспорта.

Цель исследования: анализ структуры общей заболеваемости РЛБ (машинистов и их помощников) и сопоставаление её со структурой заболеваемости взрослого трудоспособного населения Лунинецкого района.

Материалы и методы. Материалы исследования – данные диспансеризации за 2014 г. 246 РЛБ локомотивного депо Лунинец транспортного республиканского унитарного предприятия «Барановичское отделение Белорусской железной дороги». Проанализирована структура их заболеваемости.

Результаты и обсуждение. Сопоставление уровней заболеваемости среди работников РЛБ и всего трудоспособного населения Лунинецкого района выявило изменение их ранговой структуры. В структуре общей заболеваемости работников локомотивных бригад, как и у населения Лунинецкого района, на первом месте находятся болезни системы кровообращения (17,9 %), на втором – болезни органов дыхания (15,3 %). В то же время, доля болезней системы кровообращения и органов дыхания у РЛБ меньше, чем у населения Лунинецкого района (соответственно 24 % и 24,3 %).

В структуре общей заболеваемости работников локомотивных бригад болезни костно-мышечной системы занимают 3-е место, болезни мочеполовой системы и болезни органов пищеварения делят четвертое и пятое место (у населения Лунинецкого района эти ранговые места занимают соответственно болезни органов пищеварения, костно-мышечной системы и болезни мочеполовой системы). Доля заболеваний костно-мышечной (11,8 %) и мочеполовой систем (11 %), а также болезней органов пищеварения (11 %) в структуре общей заболеваемости РЛБ, как и заболеваний, относящихся к разряду прочих (19,6 %), выше, чем у населения Лунинецкого района (соответственно 6,8 %, 5,7 % , 7,4 % и 15 %).

Таким образом, у РЛБ локомотивного депо Лунинец в структуре заболеваний первые ранговые места занимают болезни системы кровообращения и органов дыхания, хотя их доля меньше по сравнению с их долей в структуре заболеваний всего трудоспособного населения Лунинецкого района. Следует обратить внимание на необходимость усиления профилактических и реабилитационных мероприятий по у РЛБ отношению к таким видам патологии, как заболеваний костно-мышечной и мочеполовой систем, а также болезней органов пищеварения.

АССОЦИАЦИЯ ГЕНА ДОФАМИН-ТРАНСПОРТНОГО БЕЛКА (DAT1) С РИСКОМ РАЗВИТИЯ АЛКОГОЛЬНОЙ И НАРКОТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ

ASSOCIATION OF THE DOPAMINE-TRANSPORT PROTEIN (DAT1) GENE WITH THE RISK OF DEVELOPMENT OF ALCOHOL AND NARCOTIC DEPENDENCE

Л. И. Левковец*, *Т. Л. Лебедь*, С. *Б. Мельнов

L. Leukovets, T. Lebedz, S. Melnov

Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь
Levc_18@mail.ru
Polessky State University, Pinsk, Republic of Belarus

Определены частоты аллелей и генотипов полиморфных локусов G2319A гена DAT1 у лиц, состоящих на наркологическом учете. У лиц, имеющих аллель А гена DAT1, установлена вероятность быстрого развития зависимости от психоактивных веществ. Выявленные особенности следует учитывать при проведении профилактических и лечебно-реабилитационных мероприятий.

The frequencies of alleles and genotypes of polymorphic loci G2319A of the DAT1 gene in persons who are on narcological registration. In individuals who have an allele A of the DAT1 gene, the probability of a rapid development of dependence on psychoactive substances is established. Identified features should be considered when conducting preventive and therapeutic and rehabilitation activities.

Ключевые слова: алкоголизм, наркомания, психоактивные вещества, генетический риск, дофамин, дофамин-транспортный белок (DAT1).

Keywords: alcoholism, drug addiction, psychoactive substances, genetic risk, dopamine, dopamine-transport protein (DAT1).

Неблагоприятные экологические, экономические и социальные факторы взаимодействия человека с окружающей средой, постоянное повышение нервно-психической напряженности отрицательно влияют на состояние физических и психических возможностей, человека, способствуют формированию личностной дезадаптации, приводящей к образованию состояний, которые, в свою очередь, препятствуют процессам оптимального протекания жизнедеятельности и предрасположенности к формированию патологических зависимостей [1].

В развитии зависимостей от психоактивных веществ (ПАВ), наряду с биологическими, психосоциальными факторами, а также влиянием окружающей среды, генетическому компоненту отводится ведущее место. Согласно данным классической медицинской генетики, вклад наследственных факторов в развитие зависимости составляет, по разным оценкам, 40–70% [2].

Многочисленными исследованиями показано [3], что одним из ключевых факторов в развитии алкоголизма является дисфункция нейромедиаторной дофаминовой системы, регулирующей формирование удовольствия и наслаждения у людей при выполнении различной деятельности. Полиморфность гена дофаминтранспортного белка (DAT1) вызывает изменение концентрации дофамина в синоптической щели, влияя на параметры передачи нервного импульса, что может привести к чрезмерному употреблению алкоголя и других дополнительных стимуляторов (ПАВ).

В исследовании приняли участие 44 человека, состоявших на учете в филиале «Межрайонный наркологический диспансер» УЗ «Пинская центральная поликлиника», по причине алкогольной и наркотической зависимости. Контрольную группу составили 45 практически здоровых людей, не состоявших на учете у психиатра или нарколога и отрицавших по результатам анкетного опроса злоупотребление алкоголем и наркотиками.

Генетические исследования выполнены в НИЛ лонгитудинальных исследований УО «Полесский государственный университет» (г. Пинск). В 3’-нетранслируемой области гена переносчика дофамина (DAT1) был типирован диаллельный MspI рестрикционный полиморфизм (G2319A), который был выбран в качестве генетического маркера, сцепленного с нарушениями поведенческих реакций [4].

Установлено, что в экспериментальной группе наблюдалось статистически значимое превалирование (60,2 %) аллеля A ($\chi 2$ = 12.93, p = 0,0003, df = 1); распределение частот генотипов в экспериментальной и контрольной группах соответствовало распределению Харди-Вайнберга. Риск возникновения болезней зависимости выше в 8,8 раза у носителей генотипа AA, который установлен в 38,6 % случаев в экспериментальной группе.

Полученные нами результаты в целом согласуются с ранее опубликованными данными о взаимосвязи полиморфизма гена DAT1 и употреблении психоактивных веществ [5–6]. Аллель A гена DAT1 можно рассматривать предиктором болезней зависимости от психоактивных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кучма, В. Р.* Теоретические основы гигиены и охраны здоровья детей и подростков / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева // Здоровые дети России в XXI веке. – М., 2000. – С. 35–54.
2. *Agatsuma S.* Genetic basis of drug dependence and comorbid behavioral traits / S. Agatsuma, N. Hiroi // Nihon Shinkei Seishin Yakurigaku Zasshi. – 2004. Jun. – V. 24, № 3. – P. 137–145.
3. *Анохина, И. П.* Центральные механизмы предрасположенности к зависимости от психоактивных веществ / И. П. Анохина, Л. Н. Векшина, А. Г. Веретинская // Журн. неврологии и психиатрии. – 2007. – № 12. – С. 83–84.
4. *Wernicke, C.* Evidence for the importance of the human dopamine transporter gene for withdrawal symptomatology of alcoholics in a German population / C. Wernicke, M. Smolka, J.Gallinat. // Neurosci. Lett. – 2002. – V. 333. – № 1. – P. 45–48.
5. *Limosin, F.* The A9 allele of the dopamine transporter gene increases the risk of visual hallucinations during alcohol withdrawal in alcohol-dependent women. / F. Limosin, J. Y. Loze, C. Boni. // Neurosci. Lett. – 2004. – V. 362. – № 2. – P. 91–94.
6. *Kohnke, M. D.* Association of the dopamine transporter gene with alcoholism / M. D. Kohnke, A. Batra, W. Kolb // Alcohol Alcohol. – 2005. – V. 40. – № 5. – P. 339–342.

КОЛИЧЕСТВО Т-КЛЕТОК ПАМЯТИ У ПАЦИЕНТОВ С РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ ДО И ПОСЛЕ КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ АУТОЛОГИЧНЫМИ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫМИ СТВОЛОВЫМИ КЛЕТКАМИ

NUMBER OF MEMORY T-CELLS IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS BEFORE AND AFTER CELL THERAPY WITH AUTOLOGOUS MESENCHYMAL STEM CELLS

А. Н. Левковская, Д. Б. Нижегородова

A. Levkovskaya, D. Nizhegorodova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
anastasiya.levkovskaya@inbpx.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Клеточная терапия рассеянного склероза (РС) – это метод лечения РС, который позволяет восстановить поврежденный миелин при помощи трансплантации стволовых клеток. Представлены результаты количественного определения Т-клеток памяти у пациентов с данным заболеванием.

Cellular therapy for multiple sclerosis (MS) is a method of treatment of MS. It allows to repair the damaged myelin by stem cell transplantation. These theses present the results of quantitative determination of memory T-cells in patients with this disease.

Ключевые слова: Т-клетки памяти, пациент, клеточная терапия, рассеянный склероз, стволовые клетки.

Keywords: T-memory cells, patient, cell therapy, multiple sclerosis, stem cells.

Введение. Рассеянный склероз – сложное демиелинизирующее заболевание центральной нервной системы с преимущественным аутоиммунным механизмом развития, ремиттирующим течением и неизбежно приводящее к инвалидности. За последнее десятилетие стало известно, что иммунологическая память может существовать также в контексте аутоиммунитета, что объясняет аутоиммунную атаку против потенциальных аутоантигенов. Ключевая роль в создании стойкой аутоиммунной миелин-специфической реакции принадлежит Т-клеткам памяти за счет их эффекторной функции и относительной долговечности. В связи с этим в последние годы ведется активное изучение данной популяции клеток с целью поиска эффективных способов влияния на их количество и функциональную активность. Уникальность клеточной терапии РС состоит в том, что она помогает достичь высоких результатов в лечении и существенно улучшить состояние пациента. Стволовые клетки при лечении РС помогают восстановить миелин, а это, в свою очередь, благотворно влияет на восстановление функций ЦНС.

Цель: оценить количество Т-клеток памяти и их субпопуляций до и после инфузии мезенхимлаьных стволовых клеток (МСК) у пациентов с рецибивно-ремиттирующей формой РС.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужила цельная кровь, полученная от 14 пациентов с рецидивно-ремиттирующей формой течения РС до и в течение года после проведения аутологичной трансплантации МСК. Средняя продолжительность заболевания пациентов составила 46,5 (1,0 ÷ 178,0) месяца. Уровень инвалидизации по шкале EDSS на момент забора образцов периферической крови у пациентов с РС составил 2,5 (1,5÷4,0) балла. МСК получали из мононуклеаров костного мозга пациентов с РС путем избирательной адгезии к культуральному пластику. Количество популяций Т-клеток памяти определяли методом проточной цитометрии с использованием моноклональных антител к CD3-PC7, CD4-FITC, CD8-PC5, CD45RO-ECD и проточного цитометра Cytomics FC 500 («Beckman Coulter», США). Статистическая обработка данных проводили с использованием стандартного пакета программы Statistica 6.0 («Stat Soft Inc.», США).

Результаты. У пациентов с РС количество Т-клеток памяти и их субпопуляций до клеточной терапии МСК варьировало в следующих диапазонах: $CD3^{+}CD45RO^{+}$Т-клетки - 24,1 (20,7÷27,3) %, CD4+45R0+ Т-клетки - 30,2 (24,45÷39,3) %, CD8+45RO+ Т-клетки – 12,55 (11,0÷14,6) %, CD8lo+45RO+ Т-клетки – 24,9 (14,9÷32,5) %, CD8hi+45RO+ Т-клетки – 11,75 (10,2÷14,4) %. Через 10 дней после инфузии МСК у пациентов с РС установлено увеличение числа CD3+45R0+ Т-клеток – 24,9 (18,6÷31,1) %, CD8+45RO+ Т-клеток – 13,8 (10,2÷16,8) % и CD8hi+45RO+ Т-клеток – 14,5 (10,4÷17,8) %, а также снижение количества CD4+45R0+ Т-клеток – 29,4 (22,1÷42,9) % и CD8lo+45RO+ Т-клеток – 20,15 (13,5÷27,75) %. В период 10 дней – 6 месяцев не установлено статистически значимых различий в удельном содержании Т-клеток памяти. Однако, через 9 месяцев после инфузии МСК наблюдалась тенденция к снижению $CD3^{+}CD45RO^{+}$Т-клеток – 23,6 (21,6÷30,1) %, CD4+45R0+ Т-клеток – 29,1 (25,6÷35,7) %, CD8+45RO+ Т-клеток – 12,2 (9,9÷18,0) %, CD8lo+45RO+ Т-клеток – 20,7 (14,4÷26,7) %, практически не изменилось содержание CD8hi+45RO+ Т-клеток – 12,05 (9,66÷19,0) %. И через 12 месяцев регистрировалась статистически значимое уменьшение количества всех исследуемых популяций Т-клеток по сравнению с аналогичными показателями до клеточной терапии. Так процент $CD3^{+}CD45RO^{+}$Т-клеток составил 15,7 (13,8÷26,7) %, CD4+45R0+ Т-клеток – 18,35 (15,15÷33,15) %, CD8+45RO+ Т-клеток – 10,08 (8,2÷15,2) %, CD8lo+45RO+ Т-клеток – 20,8 (16,55÷32,95) %, CD8hi+45RO+ Т-клеток – 9,09 (6,95÷14,2) %.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о статистически значимом снижении Т-клеток памяти и их субпопуляций через год после инфузии МСК, что характеризует положительный эффект клеточной терапии и может быть использовано для разработки нового направления патогенетической терапии РС.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зафранская, М. М., Федулов, А. С., Демидчик, Ю. Е.* Эффект мезенхимальных стволовых клеток при клеточной терапии рассеянного склероза. – 2016. – С. 28–65.

2. *Sallusto, F., Geginat, J., Lanzavecchia, A*. Central memory and effector memory T cell subsets: function, generation, and maintenance. Annu Rev Immunol. 2004; 22:745–63. [PubMed: 15032595].

3. *Mueller, S. N., Gebhardt, T., Carbone, F. R.,* Heath WR. Memory T cell subsets, migration patterns, and tissue residence. Annu Rev Immunol. 2013; 31:137–61. [PubMed: 23215646].

4. *Kawakami, N., Odoardi, F., Ziemssen, T., Bradl, M., Ritter, T., Neuhaus, O. et al*. Autoimmune CD4+ T cell memory: lifelong persistence of encephalitogenic T cell clones in healthy immune repertoires. J Immunol. – 2005; 175:69–81. [PubMed: 15972633].

5. *Beeton, C., Wulff, H., Standifer, N. E., Azam, P., Mullen, K. M., Pennington, M. W.*, et al. Kv1.3 channels are a therapeutic target for T cell-mediated autoimmune diseases. Proc Natl Acad Sci USA. 2006; 103:17414–9. [PubMed: 17088564].

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ СУБСТАНЦИИ ГИДРОКСИКАРБАМИД

TOXICOLOGICAL EVALUATION OF PHARMACOLOGICAL SUBSTANCE HYDROXYCARBAMIDE

П. Н. Лепешко, Ю. А. Соболь

P. Liapioshka, Y. Sobol

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
panek13@yandex.ru
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

По результатам экспериментов установлены параметры токсикометрии и обоснована предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны фармакологической субстанции гидроксикарбамид.

The results of the experiments set the parameters of toxicometry and justified maximum allowable concentration in air of working zone of pharmaceutical substance hydroxycarbamide.

Ключевые слова: токсикология лекарственных средств, цитостатики, лабораторные животные, токсичность.

Keywords: toxicology of drugs, cytotoxic agents, laboratory animals, toxicity.

Гидроксикарбамид синтезировали Дреслер и Штейн в 1869 г., но его биологическая активность была открыта лишь в 1928 г. И по сей день гидроксикарбамид представляет интерес для клинической и экспериментальной медицины. Благодаря ряду уникальных и весьма разнообразных биологических эффектов гидроксикарбамид был испытан при многих заболеваниях, включая и неонкологические. Важное достоинство этого препарата – возможность приема внутрь и умеренная токсичность [1–2].

Лекарственное средство применяют при остром и хроническом миелолейкозе, рецидивах острого лимфобластного лейкоза у детей, остеомиелофиброзе, эритремии, тромбоцитозе в программе миелопролиферативного синдрома, лимфогранулематозе, меланоме, опухолях головы (за исключением губ) и шеи, метастазах рака молочной железы и желудка, раке толстой кишки, раке предстательной железы, раке легкого, раке яичников, хорионкарциноме матки, раке шейки матки.

Токсиколого-гигиеническое изучение образца препарата выполнено в соответствии с инструкцией 1.1.11-12-35-2004 «Требования к постановке экспериментальных исследований для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ» и инструкцией 1.1.11-12-206-2003 «Гигиеническое нормирование лекарственных средств в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест и воде водных объектов» [3–4] на лабораторных животных двух видов (нелинейные самки и самцы белых крыс и нелинейные самки и самцы белых беспородных мышей).

В ходе проведенных экспериментов не установлено достоверных различий в половой резистентности. Коэффициент видовой чувствительности 2,4 – не выраженная видовая резистентность. Установлены следующие параметры токсикометрии гидроксикарбамида в острых опытах: $DL_{50\ \text{крысы в/ж}}$ – 2719,36 ± 300,34 мг/кг; $DL_{50\ \text{мыши в/ж}}$ – 6506,9 ± 569,7 мг/кг; $CL_{50\ \text{крысы}}$ – 838 ± 74,1 мг/м^3.

Гидроксикарбамид по величине среднесмертельной дозы при введении в желудок относится к третьему классу опасности (умеренно опасные вещества) для белых крыс и четвертому классу опасности (малоопасные вещества) для белых мышей, по величине среднесмертельной концентрации относится к II классу опасности (высокоопасные вещества)[5].

Для установления порога острого действия при ингаляционном пути поступления белым крысам однократно интраназально вводился гидроксикарбамид в дозах от 640 мг/м^3 до 961 мг/м^3, контрольным группам животных вводилась дистиллированная вода. Перед началом эксперимента и в течение 2 суток после введения фармакологической субстанции у животных контрольных и опытных групп изучались такие показатели, как поведенческие реакции в тесте открытого поля и суммационно-пороговый показатель. В результате эксперимента порог острого действия по суммационно-пороговому показателю составил 750 мг/м^3. Рассчитаная по окончании эксперимента зона острого действия фармакологической субстанции гидроксикарбамид составила 1,12, что позволяет отнести данную фармакологическую субстанцию к первому классу опасности (чрезвычайно опасные вещества)[5].

По результатам хронического ингаляционного 5 раз в неделю введения гидроксикарбамида крысам по комплексу клинико-биохимических и морфофункциональных показателей установлено, что гидроксикарбамид способен действовать на функции печени и почек, вызывать анемические реакции, лимфоцитоз и моноцитопению. Порог хронического действия гидроксикарбамида при ежедневном ингаляционном поступлении для белых крыс составил менее 0,01 мг/м^3

Таким образом, учитывая канцерогенную активность гидроксикарбамида и в соответствии с принципами гигиенического нормирования, считаем возможным рекомендовать установить ПДК гидроксикарбамида в воздухе рабочей зоны без числового значения с обозначением «++» – должен быть исключен контакт с органами дыхания и кожей при обязательном контроле воздуха рабочей зоны на уровне чувствительности не менее 0,001 мг/м^3 с отметкой «а» (аэрозоль) и «К» (канцероген), 1 класс опасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Navarra, P., Preziosi, P.* (1999). Hydroxyurea: New insight on an old drug. Crit. Rev. Oncol. Haem. – № 29 : P. 249–255.

2. *L Paz-Ares, R Donehower*. Hydroxyurea. En: B A Chabner and D L Longo (Eds): Cancer Chemotherapy and Biotherapy: Principles and Practice, (Third edition). Lippincott-Raven, 2002. – P. 315–328.

3. Инструкция 1.1.11-12-206-2003. Гигиеническое нормирование лекарственных средств в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест и воде водных объектов: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 30.12.2003 // Сб. санитарных Правил по коммунальной гигиене. – Минск, 2004. – Ч. 2. – С. 11–63.

4. Инструкция 1.1.11-12-35-2004. Требования к постановке экспериментальных исследований для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 14.12.2004. – Минск., 2004. – 43 с.

5. ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности; Введ. 01. 01. 1977. – М.: Госстандарт СССР, 1977. – 22 с.

ПОТРЕБЛЕНИЕ АЛКОГОЛЯ КАК ФАКТОР РИСКА ОПУХОЛЕЙ ГОРТАНИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

LARYNX CANCERS ATTRIBUTABLE TO CONSUMPTION OF ALCOHOL IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Д. В. Макаревич, А. Г. Сыса

D. Makarevich, A. Sysa

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
aliaksei.sysa@bsu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проведена оценка этиологической доли ассоциированных с потреблением алкоголя злокачественных новообразований. Рассчитаны популяционные атрибутивные фракции рака гортани для мужского и женского населения Республики Беларусь. В связи с высокими значениями рисков алкоголь-ассоциированных опухолей гортани (36,2 % случаев) имеются высокие доли случаев заболеваний, обусловленных потреблением алкоголя.

The estimation of population attributable risk of cancers attributable to consumption of alcohol was carried. The population attributable fractions of cancers of larynx were calculated. Because of the high risk of cancer associated with alcohol drinking, cancers of larynx (36.2%) had the high percentages of alcohol-attributable cases.

Ключевые слова: алкоголь, рак гортани, популяционный атрибутивный риск, популяционная атрибутивная фракция.

Keywords: alcohol, larynx cancer, population attributable risk, population attributable fraction.

Рак гортани (РГ) занимает лидирующие позиции среди злокачественных опухолей верхних дыхательных путей, составляя от 2 до 5 % всех злокачественных заболеваний, ежегодно диагностируемых во всем мире. Заболеваемость в большинстве стран мира находится на относительно невысоком уровне, хотя и широко варьируется, и сопоставима с таковой рака ротовой полости или щитовидной железы. Низкие показатели ранней активной диаг-ностики рака (49,3 % в 2015 г.), высокие показатели одногодичной летальности (21,2 % в 2015 г.) и запущенности злокачественных опухолей гортани свидетельствуют о необходимости проведения системного изучения вклада основных факторов риска РГ на территории Республики Беларусь.

В подавляющем большинстве случаев раком гортани болеют мужчины (95–98 %). Среди женщин число заболевших весьма незначительно и за анализируемый период 2002–2013 гг. находилось в пределах от 11 до 27 новых случаев в год. Преимущественное поражение раком гортани лиц мужского пола связывают с курением, частым употреблением алкоголя и профессиональными вредностями.

Имеются различия в частоте первичных злокачественных новообразований гортани по месту постоянного проживания: самый низкий уровень (в среднем за 5 лет) наблюдается в г. Минске и Витебской области (3,0 и 3,8 на 100 тыс. соответственно), статистически значимо отличаясь от уровней в Могилевской, Минской и Брестской областях (4,8, 4,9 и 4,7 на 100 тыс. соответственно). Сравнительный анализ заболеваемости рака гортани городского и сельского населения Республики Беларусь показал, что показатели заболеваемости раком гортани городского населения (4,5 на 100 тыс. в среднем за изученный период) ниже, чем сельского (4,5 на 100 тыс. в среднем за изученный период). Рост заболеваемости населения Республики Беларусь происходит с увеличением возраста, достигая максимальных значений к 60–64 годам.

Рак гортани традиционно считается болезнью мужчин, злоупотребляющих табаком и алкоголем. Гендерное соотношение заболеваемости колеблется от 5 до 20 к 1 в пользу мужчин, однако в последние десятилетия наблюдается снижение этого показателя за счет увеличения рака гортани у женщин. В настоящей работе проведен расчет популяционного риска рака гортани населения Республики Беларусь, связанного с потреблением алкоголя.

Для определения относительного риска алкоголя для рака гортани была использована логлинейная модель взаимосвязи уровня потребления и риска. Латентный период или интервал между потреблением алкоголя и соответствующим увеличением риска для рака гортани не известен. В нашей работе мы предположили, что он составляет (в среднем) 15 лет, и, следовательно, проводили расчет дополнительных случаев рака гортани в 2015 г., связанных с потреблением алкоголя в 2000 г. (таблица).

Таблица – Оценка популяционной атрибутивной фракции (PAF) рака гортани в 2015 г., обусловленные потреблением алкоголя в 2000 г.

Возраст (лет)		Рак гортани		
Начало действия фактора риска	Результат действия фактора риска (+15 лет)	PAF	Число случаев	Число дополнительных случаев, обусловленных потреблением алкоголя
мужчины				
15–29	30–44	0,380	16	6
30–44	45–59	0,351	285	100
45–59	60–74	0,375	371	139,1
60–69	75–84	0,321	214	68,7
70–79	85+	0,266	60	15,9
80+				
Всего			892	329,7
%				36,9
женщины				
15–29	30–44	0,158	2	0,3
30–44	45–59	0,150	6	0,9
45–59	60–74	0,155	4	0,6
60–69	75–84	0,128	15	1,9
70–79	85+	0,109	0	0,0
80+				
Всего			27	3,7
%				13,7
всё население				
15–29	30–44	18		6,3
30–44	45–59	291		100,9
45–59	60–74	375		139,7
60–69	75–84	229		70,6
70–79	85+	60		15,9
80+				
Всего		919		333,4
%				36,2

Расчёты показали, что 36,2 % всех случаев рака гортани в 2015 г. связаны с потреблением алкоголя, причем для мужского населения доля «алкогольных» опухолей гортани составила 36,9 %, для женского населения – 13,7 %.

Таким образом, наибольшую онкологическую настороженность по выявлению рака гортани оториноларинголог должен проявлять при осмотре лиц мужского пола в возрасте 60 лет и старше, проживающих в сельских районах с повышенным уровнем загрязнения окружающей среды, со стажем потребления алкоголя более 15 лет.

ВЛИЯНИЕ ХОЛОДОВОГО ФАКТОРА И ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛАЗМАТИЧЕСКИХ МЕМБРАН ТИМОЦИТОВ КРЫС

INFLUENCE OF THE COLD FACTOR AND HEAVY METALS ON THE STRUCTURAL STATE OF PLASMA MEMBRANES OF RATS THYMOCYTES

М. С. Матяш, И. В. Пухтеева
M. Matyash, I. Puhteeva

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
puh@iseu.by; puhteeva@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Цель данной работы – изучение влияния сочетанного действия ацетата свинца и низких температур на структурно-функциональные характеристики плазматических мембран тимоцитов экспериментальных животных. Объектом исследования являлись тимоциты экспериментальных животных (крыс). При воздействии низких температур на клетку наблюдается повреждение и изменение плазматических мембран, связанное с фазовыми переходами в липидном компоненте. Результаты проведённых исследований по изучению сочетанного действия ацетата свинца и низких температур на структурное состояние плазматической мембраны клеток показали, что в указанных условиях происходит модификация структурно-функционального состояния плазматических мембран клеток тимуса крыс по сравнению с раздельным действием повреждающих факторов.

The purpose of this work is to study the effect of combined action of lead acetate and low temperatures on the structural and functional characteristics of plasma membranes of thymocytes from experimental animals. The object of the study was thymocytes of experimental animals (rats). Under the influence of low temperatures on the cell, damage and changes in plasma membranes are associated with the phase transitions in the lipid component. The results of the conducted studies on the study of the combined action of lead acetate and low temperatures on the structural state of the plasma membrane of cells showed that under these conditions, the structural and functional state of the plasma membranes of rat thymus cells is modified in comparison with the separate effect of damaging factors.

Ключевые слова: температура, полярность, микровязкость, аннулярный липид, липидный бислой, флуоресцентный зонд пирен, ацетат свинца

Keywords: temperature, polarity microviscosity, of annular lipids, lipid bilayer, fluorescent probe pyren, lead acetate

Тесная взаимосвязь физических, химических и биологических явлений позволяет утверждать, что исследование влияния низких температур и солей тяжелых металлов может привести к фундаментальным открытиям, что, в свою очередь, необходимо для создания технологий будущего. В связи с этим исследование комбинированного влияния низких температур и тяжелых металлов на состояние клеточных мембран различных популяций клеток при адаптации организма к экстремальным условиям представляет собой большой интерес. В настоящем исследовании показана функциональная роль липидов в механизмах адаптации. Исследовано участие липидов в динамике функционального состояния тимоцитов в ответ на воздействие низких температур и ацетата свинца *in vitro*.

Цель данной работы – исследование влияния холодового фактора и солей тяжелых металлов на структурное состояние плазматических мембран тимоцитов крыс.

Объектом исследования являлись тимоциты экспериментальных животных (крыс). Все операции по выделению тимоцитов проводили на холоду по стандартной методике. Охлаждение проводили путем помещения их в морозильную камеру от 5 до 35 мин и определяли жизнеспособность и количество в гемоцитометрической камере при помощи окрашивания раствором трипанового синего. Действие ацетата свинца моделировали следующим образом: вносили в суспензию клеток раствор ацетата свинца в конечных концентрациях 0,4 мкг/л и 0,04 мкг/л и инкубировали в течение 15 мин.

В ходе проделанной работы были получены следующие результаты: при охлаждении клеток тимоцитов крыс и снижения их температуры в более чем 5 раз, по сравнению с естественной средой, наблюдается гибель всего лишь 10 % исследуемых клеток. При этом микровязкость аннулярного липида и липидного бислоя возросла в среднем в 1,3 раза от значений контрольной группы, полярность липидных компонентов мембраны тимоцитов увеличилась на 20–30 % от исходных значений.

Результаты проведённых исследований по изучению влияния свинца на структурное состояние плазматической мембраны клеток показали, что данный элемент обладает способностью модифицировать их структурно-функциональное состояние. Этот эффект заключается в способности свинца изменять физико-химические характеристики липидного компонента цитоплазматической мембраны клеток.

Таким образом, при воздействии низких температур и тяжелых металлов на клетку наблюдается повреждение и изменение мембран, связанное с возможными фазовыми переходами при охлаждении клеток *in vitro*. Так как мембраны тимоцитов представляют собой белково-липидный слой, то криовоздействие направлено на модификацию их взаимодействия. При воздействии на липидный компонент изменялось естественное агрегатное состояние, что может оказывать большое влияние на функцию и структуру белков, липидов, и их взаимодействие. Согласно результатам, полученным из проведенного опыта, можно утверждать, что основным фактором, повреждающим мембраны и приводящим к гибели клеток, является изменение структуры липидов, так как липиды участвуют в различных функциях клеток и мембран (структурная, защитная, транспортная, энергетическая, и др.)

ИЗУЧЕНИЕ СТАТУСА ОТДЕЛЬНЫХ ГЕНОВ СИСТЕМЫ БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ ПРИ РАКЕ ПОЧКИ

STUDY OF THE STATUS OF SEPARATE GENES OF THE SYSTEM OF BIOTRANSFORMATION OF XENOBIOTICS IN RENAL CANCER

С. Б. Мельнов, Е. Г. Смирнова, А. Н. Семак

S. Melnov, E. Smirnova, A. Semak

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь,
e.smirnova@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Цель данного исследования – выявление частоты полиморфных вариантов генов системы биотрансформации ксенобиотиков, как факторов, предрасполагающих к раку почки.

The purpose of this study is to identify the frequency of polymorphic variants of the genes of the biotransformation system of xenobiotics, as factors predisposing to kidney cancer

Ключевые слова: рак почки, гены системы биотрансформации ксенобиотиков, гомозиготный генотип, ПЦР.

Keywords: renal cancer, genes for xenobiotic biotransformation, homozygous genotypes, PCR.

В настоящее время одной из ведущих причин смертности являются онкологические заболевания, что придает особое значение выявлению механизмов канцерогенеза. В этом аспекте особую актуальность приобретает установление причин возникновения и развития социально значимых заболеваний, к которым, в частности, относится и рак почки (РП). По данным канцер регистра, Беларусь относится к странам с высоким уровнем заболеваемости этой патологией и, наряду с тенденцией к устойчивому росту заболеваемости, следует отметить высокие значения данного показателя в трудоспособном возрасте [1].

Принимая во внимание, что рак почки мало чувствителен к лучевой и химиотерапии, идет интенсивный поиск маркеров для ранней диагностики заболевания. Многофакторная этиология опухолей предполагает, наряду с изучением специфических для отдельных форм рака генов, молекулярно-генетические исследования статуса генов системы биотрансформации ксенобиотиков, обусловливающих разную степень предрасположенности к онкологическим заболеваниям под влиянием мутагенных факторов внешней среды, что продиктовано в немалой степени возрастающей с каждым годом антропогенной нагрузкой. Данная система осуществляет ферментативное расщепление ксенобиотиков и представляет собой большое семейство генов, многие из которых имеют полиморфные варианты, снижающие или блокирующие экспрессию генов. Исследование проводится с целью изучения статуса генов *GSTT1* и *GSTM1* второй фазы биотрансформации ксенобиотиков, гомозиготная делеция и патологический генотип (0/0) которых приводят к снижению активности ферментов. Тем не менее, частота полиморфных вариантов в европейской популяции колеблется в широких пределах, составляя 15–30 % для гена *GSTT1* и 40–60 % для гена *GSTM1* [2].

В литературе имеются указания, что в отдельных исследованиях не была выявлена связь *GSTT1* (0), *GSTM1*(0) с повышенным риском РП [3], кроме *GSTT1* в азиатской популяции [4]. Однако, в большинстве работ указывается, что определенные комбинации отдельных полиморфизмов увеличивают риск РП, это относится и к сочетаниям *GSTM1*(0), *GSTT1*(0) генотипов [5–6], особенно при наличии других факторов риска, например, курения [7–8]. Имеются указания и на этнические различия в распространенности полиморфных вариантов данных генов [9].

Таким образом, неоднозначность полученных данных свидетельствует о том, что роль генетических изменений сложна и до настоящего времени изучена недостаточно.

Материалом для исследования послужили 52 образца опухолевой ткани почки, предоставленные РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова. Во всех случаях получено информированное согласие на проведение молекулярно-генетических исследований.

Делеции в генах *GSTT1* и *GSTM1* выявлены в 23,1 % и 46,1 % случаев соответственно. Причем в 4-х случаях определялось сочетание *GSTM1*(0), *GSTT1*(0) генотипов, что составило 7,7 %. Исследования в данном направлении будут продолжены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь (2005–2014) = Statistics of Cancer Diseases / А. Е. Океанов, П. И. Моисеев, Л. Ф. Левин; под ред. О. Г. Суконко – Минск: РНПЦ ОМР им. Александрова. – 2015. С. 25–34.

2. *Geisler, S. A.* GSTM1, GSTT1, and the risk of squamous cell carcinoma of the head and neck: A Mini-HuGE Revie / S. A. Geisler, A. F. Olshan // Am. J. Epidemiol. – 2001. – V. 154. – № 2. – P. 95–105.

3. Glutathione S-Transferase Polymorphisms (GSTM1, GSTT1 and GSTP1) and Their Susceptibility to Renal Cell Carcinoma: An Evidence-Based Meta-Analysis / Yang Xingliang [et al.] // PLoS One. 2013. Vol.6. № 5. P.6382–7.

4. Relationship between GSTM1/GSTT1 null genotypes and renal cell carcinoma risk: a meta-analysis / H. Y. Cheng [et al.] // Ren Fail. 2012. – V. 34. – № 8. – P. 1052–1057.

5. Impact of glutathione transferase M1, T1, and P1 gene polymorphisms in the genetic susceptibility of North Indian population to renal cell carcinoma / ST Ahmad [et al.] // DNA Cell Biol. – 2012. – V. 31, № 4. – P. 636–643.

6. Association of glutathione S-transferase M1, T1, and P1 polymorphisms with renal cell carcinoma: evidence from 11 studies / C.Y. Jia [et al.] // Tumour Biol. – 2014. – V. 35, № 4. – P. 3867–3873.

7. Combined GSTM1-Null, GSTT1-Active, GSTA1 Low-Activity and GSTP1-Variant Genotype Is Associated with Increased Risk of Clear Cell Renal Cell Carcinoma / V. M. Coric [et al.] // PLoS One. – 2016. – V.11. №8:e0160570. doi: 10.1371/journal.pone.0160570.

8. Association of glutathione S-transferase M1, T1, and P1 polymorphisms with renal cell carcinoma: evidence from 11 studies. / C.Y. Jia [et al.] // Tumour Biol. – 2014. – V.35. №4. – P. 3867–3873.

9. Полиморфизм генов биотрансформации ксенобиотиков GSTM1, GSTT1, CYP2D6, вероятных маркеров риска онкологических заболеваний, в популяциях коренных этносов и русских Северной Сибири / Р.П. Корчагина [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2011. – Т. 15. – № 3. – С. 448–462.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
ANALYSIS OF BREAST CANCER RISK FACTORS

А. А. Миллер, Ю. В. Малиновская
A. Miller, Y. Malinovskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
jul-ia@list.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Основной целью работы была оценка распространенности эндогенных и экзогенных факторов риска у женщин с диагностированным раком молочной железы, проживающих на территории Минска и Минской области. Была создана электронная база данных, полученная в ходе анкетирования и анализа медицинских карт, а также проведен статистический анализ полученных данных и выявлены факторы, вносящие наибольший вклад в генез рака молочной железы.

The aim of this study was to evaluate the prevalence of internal and external risk factors in women diagnosed with breast cancer living in the territory of Minsk and the Minsk region. An electronic database was created, which was obtained during the questionnaire and analysis of medical records and statistical analysis of identified factors that make the greatest contribution to the genesis of breast cancer.

Ключевые слова: рак молочной железы, наследственность, фактор риска.

Keywords: breast cancer, heredity, risk factor.

Результаты эпидемиологических исследований, проводимых в разных странах, свидетельствуют, что рак молочной железы (РМЖ) является одной из наиболее частых форм рака в общей популяции и самым частым злокачественным новообразованием у женщин. Ежегодно в мире выявляют до 1 млн новых случаев. Следует отметить, что в настоящее время рак молочной железы занимает первое место в структуре онкологической заболеваемости женского населения Республики Беларусь. В связи с этим уточнение эпидемиологической ситуации и разработка критериев оценки риска развития рака молочной железы является актуальной задачей [1].

Основной целью работы была оценка распространенности эндогенных и экзогенных факторов риска у женщин с диагностированным раком молочной железы.

В исследование были включены 100 женщин с диагнозом рака молочной железы, проживающих на территории г. Минска и Минской области. Возраст опрошенных в момент постановки диагноза составлял от 21 до 55 лет. Анализ возраста позволяет определить, в какой возрастной группе наблюдается большинство случаев возникновения рака молочной железы. Для заполнения анкет использовалась информация из историй болезней и противозачаточных препаратов, прием гормональных препаратов, количество половых партнеров, отягощенность семейного анамнеза, курение и алкоголь, амбулаторных карт, а также данные, собираемые во время интервью. Создавалась электронная база данных, в которую заносились собранные данные. Далее производилась статистическая обработка. Данные представлялись в виде стандартной ошибки.

Среди эндогенных факторов риска развития рака молочной железы были выделены: место проживания до постановки диагноза, возраст начала менархе, история беременности, грудное вскармливание и период лактации. Среди экзогенных – прием противозачаточных препаратов, прием гормональных препаратов, количество половых партнеров, отягощенность семейного анамнеза, курение и алкоголь.

Наиболее встречающимися факторами риска в изучаемой группе стали: сокращение периода лактации, который наблюдался у 28 (73,68±7,14 %) из 38 (45,78±5,46 %) женщин, которые кормили грудью; а также наличие абортов в анамнезе: индуцированные аборты встречались у 35 (77,7±6,19 %) из 45 (54,21±5,46 %) женщин, чья беременность не закончилась родами; и у 10 (22,2±6,19 %) из 45 (54,21±5,46 %) женщин беременность закончилась выкидышем.

Аборт считается неоспоримым фактором риска. Он не только травмирует матку, но и вызывает различные нарушения в гипоталамо-гипофизарно-яичниковой системе, прерывает физиологические пролиферативные процессы в молочных железах [2]. Если говорить о грудном вскармливании, то оно оказывает защитное действие от рака молочной железы, по-видимому, благодаря физическим изменениям ткани железы в процессе выработки молока, прерыванию овуляции и изменениям характера секреции гипофизарных и яичниковых гормонов под влиянием лактации [3].

В заключение можно сказать, что создание индивидуальных профилей пациентов и регулирование изменяемых факторов риска может быть самой оптимальной прогностической и профилактической стратегией для предотвращения возникновения новых случаев заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Косых, Н. Э.* Факторы риска возникновения рака молочной железы (популяционный аспект) / Н.Э. Косых, С. З. Савин; под ред. Н. Э. Косых. – Хабаровск : Изд-во Дальневосточн. гос. мед. ун-та, 2009. – 154 с.

2. *Харченко, В. П.* Маммология: национальное руководство / В. П. Харченко, Н. И. Рожкова. – СПб. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 328 с.

3. *Серов, В. Н.* Гинекологическая эндокринология / В. Н. Серов, В. Н. Прилепская, Т. В. Овсяникова. – М. : МЕДпресс-информ, 2008. – 528 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЕЛИЙ-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА С ДЛИНОЙ ВОЛНЫ 635 И 960 НМ НА УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ

THE DETERMINATION OF THE INFLUENCE OF HE-NEON LASER WITH A WAVELENTGTH OF 635 AND 960 NM TO GLUCOSE LEVELS IN THE BLOOD OF HEALTHY PEOPLE

Г. Г. Мищерук, М. С. Брилевский, В. В. Агеенко, А. Н. Батян

G. Mischeruk, M. Brilevskiy, V. Ageenko, A. Batyan

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
mischeruk@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Цель работы – проанализировать изменения уровня глюкозы в крови здоровых людей при воздействии лазерного излучения с длиной волны 635 и 960 нм. Объектом исследования являлся уровень глюкозы в крови здоровых людей. Содержание глюкозы определяли с помощью скрининговых измерений глюкометром. Они показали, что облучение гелий-неоновым лазером недостоверно увеличивает содержание глюкозы в крови.

The purpose of the work is to analyze changes in the level of glucose in the blood of healthy people who are exposed to laser radiation with a wavelength of 635 and 960 nm. The object of research was the level of glucose in the blood of healthy people. The glucose content was determined by screening measurement with the help of glucometers. They have shown that irradiation of He-Ne laser insignificantly increases blood glucose.

Ключевые слова: лазеры, низкоинтенсивное лазерное излучение, глюкоза.

Keywords: lasers, low-intensity laser radiation, glucose.

Глюкоза – моносахарид, являющийся универсальным источником энергии для человека. Это конечный продукт гидролиза ди- и полисахаридов. Она является важным поставщиком энергии для клеток организма. Уровень глюкозы в крови в течение суток может колебаться вследствие таких внешних факторов, как физические нагрузки, питание, стрессы, др. Однако, благодаря действию гормона поджелудочной железы (инсулина), уровень глюкозы должен оставаться в определенных нормативных пределах. В норме обмен глюкозы строго регулируется таким образом, чтобы она была доступна тканям организма человека в виде источника энергии, при этом не было ее избытка, выделяющегося с мочой.

Целью работы являлся анализ возможных изменений уровня глюкозы в крови здоровых людей при воздействии лазерного излучения с длиной волны 635 и 960 нм.

Объектом исследования является уровень глюкозы в крови здоровых людей при чрескожном воздействии на кровь низкоинтенсивным лазерным излучением. Содержание глюкозы определяли с помощью скрининговых измерений глюкометром.

В работе показано, что облучение гелий-неоновым лазером в разной степени оказывает неоднозначное влияние на уровень глюкозы в крови. Так, облучение гелий-неоновым лазером с длиной волны 635 нм недостоверно увеличивает содержание глюкозы в крови – от 4,68±0,15 ммоль/л до 4,72±0,13 ммоль/л ($p > 0,05$), в то время, как лазер с длиной волны 960 нм, недостоверно понижает этот показатель от 4,65±0,11 ммоль/л до 4,62±0,10 ммоль/л ($p < 0,05$). Установленный эффект недостоверного повышения содержания глюкозы в крови при воздействии лазерным излучением можно объяснить тем, что лазерное излучение выступает в качестве внешнего фактора, запускающего механизм через систему неспецифического регулирования и поддержания гомеостаза.

Из полученных данных можно сделать вывод, что низкоинтенсивное лазерное излучение с длиной волны 635 и 960 нм в разной степени недостоверно оказывают влияние на уровень глюкозы в периферической крови здоровых людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Асимов, М. М.* Влияние лазерного излучения на фоторедукцию метгемоглобина крови / М. М. Асимов [и др.] – 2016.

2. *Кузьмичева, Л. В.* Исследование содержания комплексов гемоглобин-no при облучении низкоэнергетическим гелий-неоновым лазером / Л. В. Кузьмичева [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №. 10.

3. *Новожилова, О. С.* Влияние лазера на конформацию гемоглобина эритроцитов / О. С. Новожилова [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – Ч. 2. – С. 154–155.

СВЯЗЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ С АКТИВНОСТЬЮ ЗАБОЛЕВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

ASSOCIATION OF LABORATORY PARAMETERS IN PERIPHERAL BLOOD WITH DISEASE ACTIVITY IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

Л. А. Мороз[1], Т. М. Талако[2], М. П. Потапнёв[3]

L. Moroz, T. Talako, M. Potapnev

[1] Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
Liubov_nelli@mail.ru
[2]Белорусский государственный медицинский университет,
[3] Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий,
г. Минск, Республика Беларусь
[1]Belarusian State University, ISEI BSU,
[2]Belarusian Medical State University,
[3]Republican Scientific and Practical Center of Transfusiology and Medical Biothechnologies,
Minsk, Republic of Belarus

Ревматоидный артрит – хроническое аутоиммунное заболевание, затрагивающее около 1 % населения и характеризующееся воспалительными процессами в суставах и нарушением их функционирования. Для слежения и контроля за протеканием заболевания практичным и информативным является показатель активности заболевания DAS28. В нашем исследовании была изучена связь DAS28 с некоторыми лабораторными показателями при разной степени активности заболевания.

Rheumatoid arthritis is a chronic autoimmune disease occurring in 1 % of the population and is characterized by inflammation and damage of the joints. For controlling disease DAS28 is informative and useful parameter in daily practice. In our study an association of DAS28 and some laboratory parameters were observed in case of different level of disease activity.

Ключевые слова: DAS28, иммуноглобулин А, интерлейкин-6, С- реактивный белок, гемоглобин, скорость оседания эритроцитов.

Key words: DAS28, immunoglobulin A, interleukin-6, C-reactive protein, hemoglobin, erythrocyte sedimentation rate.

Введение. Ревматоидный артрит (РА) – аутоиммунное ревматическое заболевание неизвестной этиологии, характеризующееся хроническим эрозивным артритом, а также поражением внутренних органов. Практичным и информативным методом для слежения за активностью течения заболевания является параметр DAS28, учитывающий состояние 28 суставов, уровень СОЭ периферической крови, оценку общего состояния здоровья пациента.

Материалы и методы. В исследование были включены 82 пациента с установленным диагнозом РА, поступившие для лечения в ревматологическое отделение УЗ «9-я городская клиническая больница» г. Минска, с умеренной (DAS28 > 3,2) и высокой степенью активности воспалительного процесса (DAS28 > 5,1). Для измерения в периферической крови уровня С-реактивного белка (СРБ) применялись наборы латекс-теста; уровни иммуноглобулина А (IgA), интерлейкина (ИЛ)- 6 - иммуноферментый анализ; измерение СОЭ – по методу Вестергрена; циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) – методом микропеципитации с полиэтиленгликолем, уровень гемоглобина (Hb) и количество лимфоцитов – на автоматическом гематологическом анализаторе Cell Dyne 3700.

Результаты. Пациенты с РА были разделены на 3 подгруппы по 25-ому (DAS < 5,32) и 75-ому (DAS > 6,65) перцентилям степени активности заболевания DAS28. В целой выборке пациентов значения DAS28 имели значимую корреляционную связь с уровнем СОЭ (27 мм/час [18±40], R = 0,62, p < 0,0001), и слабую корреляционную связь – с уровнем IgA (2,7 мг/мл [2, 02±3,44], R = 0,3, p = 0,02), Hb (121,5 г/л [111±128], R = –0,29, p = 0,017), содержанием лимфоцитов (1,99 x 10^9/л [1,67±2,4], R = –0,23, p = 0,056). Значения DAS28 не проявляли корреляционной связи с содержанием в крови IL-6 (31,24 пг/мл [6,52±77,69], R = 0,173, p = 0,15), ЦИК (166,67 ед. [117,12±250,75], R = 0,167, p = 0,18), СРБ (30 мг/л [12±60], R = 0,129, p = 0,33). Для пациентов третьей, наиболее тяжелой группы пациентов (DAS28 > 6,65), значения этого показателя имели корреляционную связь с уровнем СОЭ (42 мм/час [34±59], R = 0,68, p = 0,002), СРБ (36 мг/л [12±60], R = 0,56, p = 0,029) и ИЛ-6 (42,165 пг/мл [3,84±82,99], R = 0,47, p = 0,049), а также с Hb (117 г/л [103±132], R = –0,5, p = 0,057), но не с уровнем IgA (3,36 мг/мл [2,697±4,23], ЦИК (202,7 ед. [141,895±306,305], содержанием лимфоцитов (1,835 x 10^9/л [1,445±2,015].

Выводы. Степень активности РА определяет значимость различных лабораторных показателей. Если для всей выборки пациентов таковыми являются СОЭ, IgA, Hb, лимфоцитов, то у пациентов с наиболее активностью заболевания (DAS28 > 6,65) – показатели СОЭ, СРБ, ИЛ-6, Hb периферической крови.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К СТРЕСС-ПЕРЕЛОМАМ У СПОРТСМЕНОВ

GENETIC PREDISPOSITION TO STRESS – FRACTURES IN ATHLETES

П. М. Морозик[1,2], М. Д. Амельянович[2], К. В. Жур[2], П. В. Евлеев[2], Е. В. Нестеренко[2], И. Б. Моссэ[1,2]

P. Marozik[1,2], M. Ameliyanovich[2], K. Zhur[2], P. Yeuleyeu[2], K. Nestsiarenka[2], I. Mosse[1,2]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
[2]Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь
marozikpm@bsu.by
[1]Belarusian State University, ISEI BSU,
[2]Institute of Genetics and Cytology of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus

Проведен анализ ассоциации полиморфных вариантов генов метаболизма костной ткани с частотой стресс-переломов у спортсменов. Выявлены аллельные комбинации, оказывающие наибольший вклад в предрасположенность к костным переломам.

The analysis of association of genetic polymorphisms, involved in bone metabolism, with stress-fractures in athletes has been performed, and the major stress fracture susceptibility gene polymorphisms and their allelic combinations were identified.

Ключевые слова: генетическая предрасположенность, спортсмены, стресс-переломы, травмы, полиморфизм.

Keywords: genetic predisposition, athletes, stress fractures, injury, polymorphism.

Чрезмерные физические нагрузки, которым подвергаются спортсмены, отрицательно влияют на орга-низм и могут приводить к травмам. До 20 % от общего числа всех травм атлетов составляют стресс-переломы [1], основной причиной которых является длительная повторяющаяся физическая нагрузка на скелет, в результате чего происходит нарушение микроархитектуры костей, снижение их прочности [2]. Выявление генетических маркеров стресс-переломов костей позволит проводить их профилактику.

Цель работы – анализ частот полиморфных вариантов генов, участвующих в метаболизме костной ткани, и выявление их аллельных комбинаций, определяющих предрасположенность к стресс-переломам у спортсменов. В качестве тестируемых генетических маркеров были выбраны гены, продукты которых участвуют в метаболизме костной ткани или являются её компонентами: ген рецептора витамина Д (VDR), гены белка коллагена 1-го типа (COL1A1 и COL1A2), ген фермента лактазы (LCT).

В исследовании приняли участие профессиональные спортсмены – всего 91 человек. По результатам анкетирования и изучения анамнеза все участники исследования были разделены на 2 группы: спортсмены со стресс-переломами (ССП, 33 чел.) и спортсмены без переломов (СБП, 58 человек). ДНК выделяли из буккального эпителия. Генетическое тестирование полиморфных вариантов генов VDR (rs7975232, rs1544410, rs731236, rs11568820), COL1A1 (rs1800012), COL1A2 (rs42517) и LCT (rs4988235) осуществляли с использованием наборов зондов TaqMan® (Applied Biosystems, США). Статистическую обработку результатов проводили в программе R (http://www.r-project.org/). Различия считали статистически значимыми при уровне значимости $P < 0{,}05$.

Результаты генотипирования и анализ распределения частот аллелей и генотипов в исследуемых группах свидетельствуют о том, что статистически значимые различия наблюдаются для полиморфных вариантов гена VDR – rs7975232 (у носителей генотипа A/A риск стресс-переломов значительно выше, по сравнению с носителями генотипа a/a, OR = 5,2, 95 % CI: 1,4–18,7, P = 0,03) и rs1544410 (у носителей генотипа B/B риск костных переломов существенно повышен по сравнению с носителями генотипа b/b, OR = 4,8, 95 % CI: 1,3–18,0, P = 0,049). На уровне тенденции показана ассоциация вариантов t\t гена VDR (rs731236) и G гена COL1A2 (rs42517) с повышенным риском костных переломов.

Анализ частот встречаемости аллельных комбинаций проводили по пяти маркерам (рисунок), всего выявлено семь аллельных комбинаций, суммарная частота которых в группах СБП и ССП превышала 3 %.

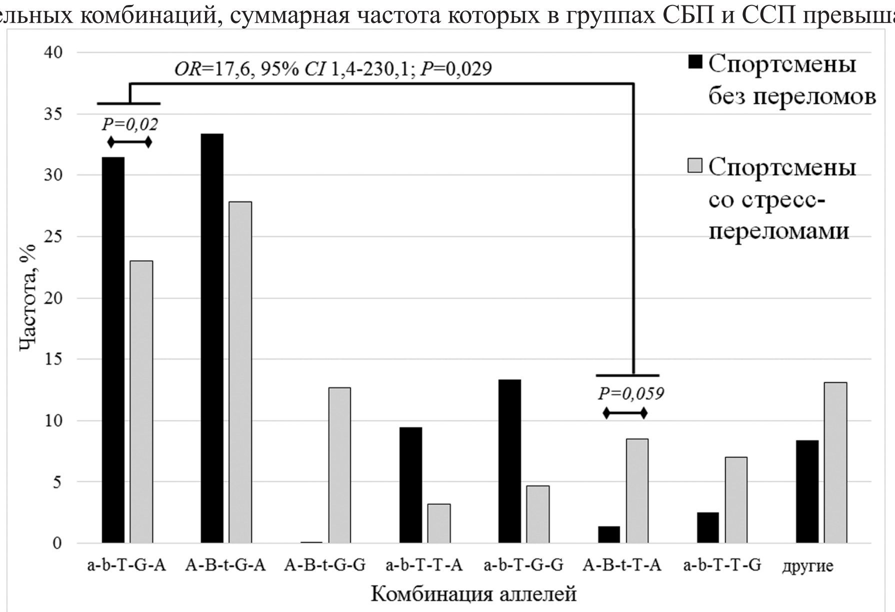


Рисунок – Частоты распределения комбинаций аллелей полиморфных вариантов rs7975232 (аллели a/A), rs1544410 (b/B), rs731236 (T/t), rs1800012 (C/T) и rs42517 (A/G) в группах

Наиболее распространённой в исследуемой группе спортсменов является комбинация аллелей дикого типа a-b-T-G-A (общая частота – 31,2 %), причем её частота в группе СБП статистически значимо выше по сравнению с группой лиц с переломами (частоты 31,5 и 23,0 %, соответственно, P = 0,02).

Расчет OR относительно референсной аллельной комбинации a-b-T-G-A в группах СБП и ССП позволил выявить комбинацию аллелей A-B-t-T-A, у носителей которой риск костных переломов существенно повышен (OR = 17,6, 95 % CI 1,4-230,1; P = 0,029). Одновременно выявлена тенденция преобладания частоты встречаемости этой комбинации в группе ССП (8,5 %) по сравнению с группой СБП (1,4 %, P = 0,059).

Таким образом, по результатам исследования выявлены аллельные комбинации, которые статистиче-ски значимо повышают риск стресс-переломов. Наибольшей информативностью обладают полиморфные варианты rs7975232, rs1544410 и rs731236 гена VDR.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Fredericson, M.* Stress fractures in athletes / M. Fredericson [et al.] // Top Magn. Reson. Imaging. – 2006. – Vol. 17. – № 5. – P. 309–325.

2. *Warden, S. J.* Stress fractures: pathophysiology, epidemiology, and risk factors / S. J. Warden, D. B. Burr, P. D. rukner // Curr. Osteoporos. Rep. – 2006. – Vol.4. – P. 103–109.

РЕВОЛЮЦИОННЫЕ ОТКРЫТИЯ В ГЕНЕТИКЕ: НАДЕЖДЫ И ТРЕВОГИ

THE REVOLUTIONARY DISCOVERIES IN GENETICS: HOPES AND FEARS

И. Б. Моссэ

I. Mosse

Институт генетики и цитологии НАН Беларуси,
Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
i.mosse@igc.by
Institute of Genetics and Cytology at the National Academy of Sciences of Belarus,
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Чем стремительнее развивается генетика, тем больше этических проблем возникает вокруг ее достижений. В ходе истории сами ученые неоднократно прекращали свои исследования, опасаясь за их негативные последствия. Однако, если сначала эти открытия кажутся опасными, то со временем они зачастую становятся не только приемлемыми, но и необходимыми. За последние время в генетике разработан ряд революционных технологий – клонирование животных, «пробирочные дети», преимплантационная диагностика, дети «от трёх родителей», редактирование ДНК, использование фермента теломеразы для омоложения организма. Эти технологии вызывают и большие надежды, и морально-этические проблемы.

The genetics is developing very fast and a lot of ethical problems arise with its achievements. Throughout history, scientists themselves have stopped many times their research, fearing for their negative consequences. However, if at the first these discoveries seem dangerous, over time they often become not only acceptable, but necessary. A number of new technologies in genetics have been developed in the recent years - the cloning of animals, “test tube babies”, preimplantation diagnosis, the child “from three parents”, DNA editing, the use of the enzyme telomerase for the cells and organism rejuvenating. These technologies cause high hopes and moral and ethical problems.

Ключевые слова: биоэтика, клонирование животных, «пробирочные дети», преимплантационная диагностика, «ребёнок трёх родителей», редактирование ДНК, фермент теломераза.

Keywords: bioethics, cloning of animals, “test tube babies”, preimplantation diagnosis, children “from three parents”, DNA editing, enzyme telomerase.

В 1952 г. американские исследователи Р. Бриггс и Т. Кинг разработали метод пересадки ядер из соматических клеток в яйцеклетки. Им удалось из ядра клетки кишечника лягушки получить головастика. Авторы решили не продолжать свои эксперименты по этическим причинам – они понимали, что в это может привести к клонированию человека! Однако опыты были продолжены английским ученым Д. Гердоном, который в 1962 г. из ядра клетки кишечника получил уже взрослую лягушку. Это были первые эксперименты по клонированию животных. В настоящее время в мире уже тысячи клонов разных видов животных, в том числе занесённых в Красную книгу, планируется возрождение вымерших животных, в частности мамонтов, остро стоит вопрос о клонировании человека [1–2]. В 1997 г. ЮНЕСКО приняло Конвенцию о запрещении клонирования человека, но запреты в науке – вещь не надёжная! Глава компании Clonaid Brigitte Boisselier заявила, что им удалось клонировать человека и клонированная девочка по имени Ева сейчас находится в Израиле!

Разработанный метод пересадки ядер и имплантации эмбрионов явился основой для многих революционных открытий в генетике [3]. Так, получила широкое распространение технология экстракорпорального (вне тела) оплодотворения – сотни тысяч «пробирочных» детей рождаются ежегодно в развитых странах. Появилась возможность выбирать зародыши без генетической патологии с помощью преимплантационной диагностики. Узаконена практика «суррогатного» материнства.

Разработан метод получения ребёнка «от трёх родителей» – дело в том, что существуют митохондриальные наследственные заболевания (МНЗ), при которых женщина не может родить здорового ребёнка. При переносе ядра из оплодотворённой яйцеклетки женщины с МНЗ в цитоплазму клетки донора ребёнок получает генетический материал не только от своих родителей, но и гены митохондрий от женщины, цитоплазма яйцеклетки которой была использована.

Наиболее революционным является открытие в 2013 г. технологии «CRISPR/Cas9», позволяющей редактировать ДНК. Данный метод может использоваться для лечения любых генетических болезней человека, а также позволяет редактировать ДНК эмбрионов для придания им новых свойств. Метод апробирован на разнообразных организмах и продолжает быстро совершенствоваться [4]. Обсуждается программа искусственного придания детям генов талантов и способностей. К чему это может привести? Например, селекция эмбрионов по полу может нарушить существующее в популяции соотношение полов, что приведет к серьезным негативным последствиям. Что же касается редактирования ДНК эмбриона, то проводить его по медицинским показаниям – это одно, а изменять ДНК здорового эмбриона – это совсем другое!

В конце 2016 г. появилось сенсационное сообщение о первом опыте генного омоложения человека с помощью фермента теломеразы. Если ввести в клетки гены теломеразной обратной транскриптазы, они смогут постоянно удлинять длину теломер, клетки будут оставаться молодыми. Методика успешно опробована на животных. 44-летняя Элизабет Пэрриш, руководитель американской компании BioViva, решила испытать на себе уникальную методику омоложения. Уже есть первые потрясающие результаты – лейкоциты в крови Пэрриш стали биологически моложе, а теломеры «удлинились» на 20 лет. Считают, что этот метод – путь к бессмертию, но что тогда будет с населением планеты?

Открытия генетики 21-го века дают возможность не только избавить человечество от наследственных болезней, но и усовершенствовать природу человека, заменив естественную эволюцию на научно-техническую или «автоэволюцию» [5]. И хотя эти планы кажутся сейчас не приемлимыми с морально-этической точки зрения, прогресс остановить нельзя – возможно, в недалеком будущем мы придем и к этому!

ЛИТЕРАТУРА

1. Наука вне морали // Химия и жизнь – № 7. – 1975. – С. 8–10.
2. *Дубинин, Н. П.* Генетика и будущее человечества / Н. П. Дубинин // Знание. – М., 1971. – С. 19.
3. *Моссэ, И. Б.* Генетика раскрывает тайны жизни // Наука и техника. – Минск, 1979.
4. *Edwards, R. G., Gardner, R. L.* Sexing of live rabbit blastocysts // Nature. –1997. – T. 214. – P. 576–577.
5. *Лем, С.* Сумма технологии / С. Лем // Мир. – М., 1968.

СВЯЗЫВАНИЕ РАСТВОРИМОГО N-КОНЦЕВОГО ЭКСТРАКЛЕТОЧНОГО ФРАГМЕНТА РЕЦЕПТОРА PCXCR2 С ИНТЕРЛЕЙКИНОМ-8 ЧЕЛОВЕКА В ТВЕРДОФАЗНОМ РАДИОИММУНОМ АНАЛИЗЕ

BINDING OF SOLUBLE N-TERMINAL EXTRACELLULAR FRAGMENT OF HUMAN CXCR2 RECEPTOR TO INTERLEUKIN-8 IN A SOLID PHASE RADIOIMMUNOASSAY

Н. Н. Нашкевич
N. Nashkevich

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
nnash2001@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В работе изучали способность растворимого N-концевого экстра-клеточного фрагмента CXCR2 нативного гликопептида pCXCR2 и его синтетических пептидных аналогов связывать соответствующие лиганды рецептора – СХС-хемокины ИЛ-8 и НАП-2 в высокочувствительном твердофазном РИА. Было показано незначительное дозозависимое связывание меченых лигандов твердофазными аналогами рецептора (от 1 до 8 % вносимых меченых хемокинов). Весьма низкие показатели связывания в диапазоне физиологических концентраций лигандов указывают на недостаточно афинное и специфичное связывание изучаемых пептидов, что не позволяет предположить наличие у pCXCR2 способности модулировать биологическую активность последних по механизму нейтрализации лиганд-связывающей активности.

In the work the capability of soluble native glykopeptid sCXCR2, N-terminal extracellular CXCR2-fragment, and its synthetic peptide analogs, to bind corresponding ligands CXC-chemokines Il-8 and NAP-2 in a sensitive solid phase RIA was studied. It was shown slight doze-dependent binding of iodinated ligands to solid phase sCXCR2 and analogs (from 1 to 8 % of ligands included in assay). Low characteristics of the binding in the range of physiological ligand concentrations suggest not sufficient affinity and specificity of the binding of studied peptides and do not show evident capability of sCXCR2 to modulate bioactivity of the ligands through neutralizing ligand-binding activity mechanism.

Ключевые слова: растворимый рецептор, CXCR2, лиганд, CXC-хемокин, интерлейкин-8, твердофазный радиоиммунный анализ.

Keywords: soluble receptor, CXCR2, ligand, CXC-chemokine, interleukin-8, solid phase radioimmunoassay.

Полиморфно-ядерные лейкоциты (ПМН) играют ключевую роль в антибактериальной защите организма. Их способность мигрировать из циркуляции в очаг воспаления и уничтожать патогенные микроорганизмы опосредуется CXC-хемокинами и их рецепторами CXCR1 и CXCR2. Растворимый аналог рецептора CXCR2 N-концевой экстраклеточный фрагмент (pCXCR2) обнаружен в супернатантах культур активированных ПМН, выявляется *in vivo* в биологических жидкостях человека (кровь, моча, ликвор, перитонеальный экссудат) в норме и при патологических состояниях; выявлены изменения содержании pCXCR в крови и моче матери в ходе беременности [1–4]. Пептидная часть pCXCR2 соответствует первым 33-м аминокислотным остаткам CXCR2, среди которых – последовательность для связывания лиганда [3].

На сегодняшний день биологическая роль pCXCR2 не ясна. Ранее нами была продемонстрирована в тестах *in vitro* неспособность pCXCR2 нейтрализовать связывание клеточными рецепторами CXCR1 и CXCR2 таких лигандов, как интерлейкин-8 (ИЛ-8) и нейтрофилы активирующий пептид-2 (НАП-2), что пока не позволяет сделать вывод о проявлении pCXCR2 антагонистической либо агонистической активности [5].

Цель данного исследования – проверка способности растворимого N-концевого экстра-клеточного фрагмента pCXCR2 принципиально связывать лиганды – CXC-хемокины ИЛ-8 и НАП-2 в высокочувствительном радиоиммунном анализе (РИА), в котором на твердой фазе иммобилизована одна из взаимодействующих молекул. Даже низкоафинное связывание могло бы указывать на потенциальную роль растворимой формы рецептора в стабилизации лиганда либо на возможное участие в модуляции действия биологически активного лиганда в условиях *in vivo* в сочетании с другими факторами.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на базе РНПЦ гематологии и трансфузиологии (РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий) МЗ РБ, г. Минск, Республика Беларусь. В работе использованы рекомбинантные ИЛ-8 и НАП-2 («Peprotech»), моноклональное антитело к ИЛ-8 (МКА 4С) [6]. Белок pCXCR2 был выделен из мочи здоровых доноров методом иммуноаффинной сорбции, как описано ранее [3], и предоставлен д.м.н. Н. Н. Войтенком. Им же предоставлены синтетические пептиды, соответствующие аминокислотной последовательности N-концевой части CXCR2 в положениях 6–48 и 1–21 [1]. Чистота препаратов составила более 95 % по данным гельпроникающей хроматографии. Мечение пептидов для РИА проводили, как описано в [5]. Пептиды сорбировали в лунках планшетов для РИА («Costar»). Анализ проводили во влажной камере в буфере PBS-BSA в течение 60 мин при Ткомн в присутствии и отсутствии МКА 4С, удельная радиоактивность ^{125}I-ИЛ-8 была 2,5x10^{5} Ки/моль. Радиоактивность оценивали на счетчике Behring Gamma Counter 1612.

Результаты исследования и их обсуждение. Для определения специфического связывания лигандов CXCR2 с нативным pCXCR2 был проведен РИА, в котором твердофазные пептиды: нативный гликозилированный пептид pCXCR2, синтетические пептиды CXCR2(1-21) и CXCR2(6-48), а также контрольный белок БСА, инкубировали с жидкофазными иодированными лигандами ^{125}I-ИЛ-8 и ^{125}I-НАП-2, взятыми в различных концентрациях. В диапазоне физиологических концентраций меченых хемокинов существенного связывания в РИА не наблюдалось: с нативным pCXCR2 связывалось около 1 % внесенных меченых хемокинов при концентрациях 7,2 нг/мл ^{125}I-НАП-2 и 3 нг/мл ^{125}I-ИЛ-8. Связывание иодированного НАП-2 могло быть затруднено возможным изменением конформации молекулы после пришивания метки, поэтому дальнейшие эксперименты проводили с ^{125}I-ИЛ-8. При повышении концентрации ^{125}I-ИЛ-8 до 300 нг/мл связывание с pCXCR2 повысилось почти до 6 %, а в случае негликозилированного пептида CXCR2(6-48) – до 8 %. БСА не присоединял меченые хемокины в РИА (0,3 % связывания при концентрации ^{125}I-ИЛ-8 300 нМ). Специфическое антитело МКА 4С, взятое в анализ в 10-кратном молярном избытке по отношению к лиганду, достоверно ингибировало связывание 300 нМ ^{125}I-ИЛ-8 на 62 % в случае pCXCR2 и на 83 % для пептида CXCR2(6-48). Данные указывают на дозозависимое, однако весьма слабоафинное связывание pCXCR с лигандами либо на недостаточную специфичность такого связывания в тесте.

Наличие специфического связывания pCXCR2 с лигандами CXCR2-рецептора было бы индикатором потенциальной способности растворимого фрагмента модулировать биологическую активность последних по механизму нейтрализации лиганд-связывающей активности. Выявленные характеристики связывания нативного pCXCR2 и синтетических его фрагментов в РИА указывают на их вероятную неспособность афинно связываться с ИЛ-8 и играть роль типичных растворимых рецепторов по отношению к нему (н.п., выступать ингибиторами лиганда). С другой стороны, полученные результаты оставляют открытым вопрос о возможном участии pCXCR2 в иных лиганд-опосредованных клеточных реакциях в условиях *in vivo* в сочетании с другими факторами, в том числе в патологических условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Акалович, С. Т.* Выявление и иммунохимическая характеристика растворимой формы рецептора CXCR2 интерлейкина-8 человека / С. Т. Акалович [и др.] // Доклады НАН Беларуси. – 2008. – № 6. – С. 87–92.

2. *Котлинский, К. В.* Биохимическая характеристика растворимой формы рецептора CXCR2 интерлейкина-8 человека / К. В. Котлинский [и др.] // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. – 2009. – № 2. – С. 85–89.

3. *Котлинская, Ю. В.* Растворимая форма рецептора интерлейкина-8 CXCR2 в качестве маркера вовлечения нейтрофильных лейкоцитов крови в локальный воспалительный процесс / Ю.В. Котлинская [и др.]// Проблемы здоровья и экологии, приложение № 2. – 2011. – № 2. – С. 45–49.

4. *Doroshenko, T.* Phagocytosing neutrophils down-regulate the expression of chemokine receptors CXCR1 and CXCR2 / T. Doroshenko [et al.] // Blood. – 2002. – V. 100. – P. 2668–2671.

5. *Котлинская, Ю. В.* Анализ лиганд-связывающей активности растворимого N-концевого экстраклеточного фрагмента рецептора CXCR2 человека / Ю. В. Котлинская, Н. Н. Нашкевич, К. В. Котлинский, Т. М. Дорошенко, Н. Н. Войтенок // Актуальные проблемы гематологии и трансфузиологии: сб. трудов. VII съезда гематологов и трансфузиологов, Минск, 24–25 мая 2012 г./ Респ. науч.-практ. центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий. – Минск, 2012. – С. 193–195.

6. *Nashkevich, N. N.* A monoclonal antibody and an enzyme immunoassay for human Ala-IL-8_{77} / N. N. Nashkevich [et al.] / J. Immunol. Methods. – 2002. – V. 270, № 1. – P. 37–51.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЦИКЛИЧЕСКОГО ДИМЕРНОГО 3›,5›-ГУАНОЗИНМОНОФОСФАТА И ЕГО СТРУКТУРНЫХ АНАЛОГОВ НА ПРОЛИФЕРАЦИЮ Т-ЛИМФОЦИТОВ

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CYCLIC DIMERIC 3›,5›-GUANOSINE MONOPHOSPHATE AND ITS STRUCTURAL ANALOGUES INFLUENCE ON T-LYMPHOCYTES PROLIFERATION

Д. Б. Нижегородова[1], М. Ю. Юркевич[1], Д. С. Пригожая[1], А. С. Щеколова[2], А. И. Зинченко[2], М. М. Зафранская[1], С. Б. Бокуть[1]

D. Nizheharodava[1], M. Yurkevich[1], D. Pryhozhaya[1], A. Shchekolova[2], A. Zinchenko[2], M. Zafranskaya[1], S. Bokut[1]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
zafranskaya@gmail.com,bokut_sergey@mail.ru
[2]Институт микробиологии НАН Беларуси
г. Минск, Республика Беларусь
zinch@mbio.bas-net.by
[1]Belarusian State University, ISEI BSU,
[2]Institute of Microbiology, National Academy of Sciences, Minsk, Republic of Belarus

Изучено влияние димерных пуриннуклеозидмонофосфатов c-di-GMP, c-di-araGMP и c-di-deoxyGMP на жизнеспособность, митоген- и антигенспецифическую пролиферацию Т-лимфоцитов периферической крови. Показано, что c-di-GMP и его аналоги c-di-araGMP и c-di-deoxyGMP не оказывают цитотоксического эффекта на жизнеспособность клеток, количество и митоген-индуцированную пролиферацию Т-лимфоцитов, однако вызывают иммуносупрессию пролиферации антиген-специфических Т-клеток.

C-di-GMP and its analogues efficiently inhibits specific and slightly nonspecific proliferative activity of T-lymphocytes. This data suggest that the effect of c-di-GMP and its analogues might be the result of the suppression of autoreactive T-cell subsets and their reactivity to MOG.

Ключевые слова: димерные пуриннуклеозидмонофосфаты, митоген- и антигенспецифическая пролиферация Т-клеток.

Keywords: dimeric purine nucleoside monophosphates, specific and nonspecific proliferative activity of T-lymphocytes.

Циклические димерные пуриннуклеозидмонофосфаты представляют собой сигнальные молекулы нуклеиновой природы, обеспечивающие регуляцию множества внутриклеточных процессов в бактериальных и эукариотических клетках. Так, в клетках млекопитающих в ответ на появление цитоплазматической двухцепочечной ДНК происходит активация специфической синтетазы, катализирующей образование вторичного мессенджера c[G(2′,5′)pA(3′,5′)p], который обеспечивает последующую активацию пути синтеза интерферонов I типа (ИНФ I типа) [1–2]. Однако практическое применение c[G(2′,5′)pA(3′,5′)p] затруднено, в значительной степени из-за его малой доступности. С другой стороны, циклический димерный гуанозинмонофосфат (c-di-GMP), представляющий собой внутриклеточный вторичный мессенджер подавляющего большинства бактерий, но не эукариот, также способен действовать как «сигнал опасности» на эукариотические клетки и проявлять выраженную иммуномодулирующую активность в отношении различных бактериальных инфекций [3–4]. Показано, что природные и модифицированные аналоги c-di-GMP также обладают способностью стимулировать иммунную систему позвоночных, и могут быть использованы в качестве терапевтического средства для лечения инфекционных, онкологических и ряда других заболеваний [5]. Детальные исследования иммуномодулирующих свойств c-di-GMP и его аналогов оказались возможными в связи с разработкой эффективного метода биотехнологического получения данного циклического дигуанилата [6] и 2’deoxy и 2’ara производных [7] в препаративных количествах.

Циклические димерные гуанозинмонофосфат и его структурные аналоги синтезировали из GTP, dGTP и araGTP с помощью рекомбинантной дигуанилатциклазы (ДГЦ) *Thermotoga maritima* [6–7]. Мононуклеары (МПК) выделяли из периферической крови центрифугированием в градиенте плотности Histopaque (ρ = 1,077 г/см^3). Для оценки пролиферативного ответа МПК в концентрации 1×10^7 клеток/мл окрашивали препаратом *карбоксифлуор*есцеин сукцинилмидиловым эфиром (CFSE) в концентрации 7 μM в 1 мл культуральной среды RPMI-1640 («Sigma», Германия) в течение 5 минут в темноте при комнатной температуре.

МПК, окрашенные CFSE, культивировали в концентрации 2×10^5 клеток/лунку 96-луночного планшета в присутствии 2,5 мкг/мл фитогемагглютинина (ФГА) в течение 6 дней и 10 мкг/мл рекомбинантного миелин-олигодендроцитарного гликопротеина с аминокислотной последовательностью 1–125 (рМОГ$_{1-125}$) в течение 10 дней в увлажненной атмосфере с 5 % CO_2 при 37 °C. Регистрацию количества пролиферирующих Т-клеток осуществляли методом проточной цитофлуориметрии (FC500, «Beckman Coulter», США) с использованием моноклонального антитела CD3-PC7 («Beckman Coulter», США). Пролиферацию Т-лимфоцитов оценивали как процент покоящихся (CFSE^{high}) и пролиферирующих (CFSE^{low}) CD3$^+$ Т-лимфоцитов на 40 000 событий.

Исследовано влияние c-di-GMP, c-di-araGMP и c-di-deoxyGMP на жизнеспособность мононуклеаров периферической крови, количество и пролиферацию Т-лимфоцитов в условиях митоген- и миелин-индуцированной стимуляции клеток. Установлено, что добавление c-di-GMP и c-di-araGMP в концентрациях 10^{-6} – 10^{-4} М и c-di-deoxyGMP в концентрациях 10^{-6} – 10^{-5} М в культуры МПК не влияло на жизнеспособность Т-лимфоцитов.

В условиях митоген-индуцированной стимуляции количество пролиферирующих Т-лимфоцитов статистически значимо не отличалось от аналогичных показателей в стимулированных культурах с циклическими динуклеотидами. Наряду с этим установлено выраженное ингибирующее действие c-di-GMP, c-di-araGMP и c-di-deoxyGMP на пролиферацию миелин-специфических Т-клеток. При культивировании клеток с c-di-GMP в концентрации 10^{-4} М регистрировалось наибольшее снижение количества пролиферирующих антиген-специфических Т-лимфоцитов – на 64,2 %, в то время как добавление c-di-GMP в концентрациях 10^{-6} М и 10^{-5} М приводило к умеренной супрессии, соответственно, на 23,2 % и 28,2 %. Эти результаты согласуются с данными полученными нами ранее [8]. В культурах МПК с добавлением c-di-araGMP в концентрациях 10^{-4} М и 10^{-5} М установлено дозозависимое снижение антиген-специфической пролиферации Т-клеток в диапазоне 9,9 – 20,7 %, в то время как в присутствии 10^{-6} М c-di-araGMP регистрировалась стимуляция клеточного деления на 29,3 %. Культивирование МПК с c-di-deoxyGMP также характеризовалось снижением количества пролиферирующих миелин-специфических Т-лимфоцитов, однако, обратно пропорционально концентрации циклического димерного dGMP: на 35,8 % и 48,3 % в присутствии 10^{-5} М и 10^{-6} М c-di-deoxyGMP, соответственно.

Таким образом, c-di-GMP и его структурные аналоги не оказывают выраженного цитотоксического эффекта на количество и митоген-индуцированную пролиферацию Т-лимфоцитов, однако, приводят к ингибированию пролиферации антиген-специфических Т-клеток. Для установления возможной терапевтической концентрации c-di-GMP и его структурных аналогов необходимы дополнительные исследования *in vitro* иммуносупрессивного эффекта данных соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cyclic GMP-AMP synthase is a cytosolic DNA sensor that activates the type I interferon pathway / L. Sun [et al.] // Science. – 2013. – V. 339. – P. 786–791.

2. Structure-function analysis of STING activation by c[G(2’,5’)pA(3,5’)p] and targeting by antiviral DMXAA / P. Gao [et al.] // Cell. – 2013. – V. 154. – P. 1–15.

3. *Libanova, R.* Cyclic di-nucleotides: new era for small molecules as adjuvants / R. Libanova, P.D. Becker, C.A. Guzman // Microbial Biotechnol. – 2012. – V. 5. – P. 168–176.

4. Evidence for cyclic diguanylate as a vaccine adjuvant with novel immunostimulatory activities / P.M. Gray [et al.] // Cell Immunol. – 2012. – V. 278. – P. 113–119.

5. *Hyodo, M.* Synthesis, chemical properties and biological activities of cyclic bis (3’–5’) diguanylic acid (c-di-GMP) and its analogues / M. Hyodo, Y.Hayakawa // in Modified Nucleosides: In Biochemistry, Biotechnology and Medicine, ed. P. Herdewijn, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. – 2008. – P. 343–363.

6. *Korovashkina, A. S.* Enzymatic synthesis of c-di-GMP using inclusion bodies of *Thermotoga maritima* full-length diguanylate cyclase / A. S. Korovashkina, A. N. Rymko, S. V. Kvach, A. I. Zinchenko // J. Biotechnol. – 2012. – V. 164. № 2. – P. 276–280.

7. Enzymatic synthesis of 2'-ara and 2'-deoxy analogues of c-di-GMP / A. S. Shchokolova [et al.] // Nucleosides Nucleotides Nucleic Acids. – 2015. – V. 34. – P. 416–423.
8. Влияние бис-(3',5')-циклического димерного гуанозинмонофосфата (c-di-GMP) на индуцированную митогенами пролиферацию Т-лимфоцитов / В.А. Головач [и др.] // Метаболический синдром: эксперимент, клиника, терапия = Metabolic syndrome: experiment, clinics and therapy : сб. науч. ст. / НАН Беларуси [и др.] ; редкол.: Л. И. Надольник (гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2015. – С. 221–226.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСКУССТВЕННОЙ СПЕЛЕОСРЕДЫ НАЗЕМНЫХ ГАЛО- И СПЕЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИХ КАМЕР

HYGIENIC CHARACTERISTICS OF THE ARTIFICIAL SPREAD DIFFERENCE OF GROUND HALOGEN AND SPELEOCLIMATIC CHAMBERS

Е. А. Николаева, Г. Е. Косяченко, Г. И. Тишкевич
E. Nikolaeva, G. Kosyachenko, G. Tishkevich

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
katya-nik@tut.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Гигиеническая оценка основных параметров спелеосреды наземных гало- и спелеоклиматических камер, которые формируются и поддерживаются искусственным путем и показатели, которые определяются применяемыми соляными материалами.

Hygienic assessment of the main parameters of the speleosredy of ground-based halo- and speleoclimatic chambers, which are formed and maintained artificially and the indices determined by the salt materials used.

Ключевые слова: галотерапия, искусственная спелеосреда, наземные галокамеры, гигиенические факторы спелеосреды.

Keywords: galoterapiya, artificial speleosreda, ground-based galokamery, the hygienic factors of speleosredy.

Здоровья человека зависит от множества факторов, в том числе и от состояния окружающей среды. Неблагоприятные изменения экологической обстановки способствуют возникновению и распространению аллергических заболеваний, прежде всего, органов дыхания у взрослых и детей. Роль неблагоприятных факторов окружающей среды в формировании заболеваний органов дыхания неоспорима, что определяет разнообразные подходы по их профилактике и лечению. В числе альтернативных методов профилактики и лечения заболеваний бронхолегочной системы аллергенного генеза широко применяются искусственные аналоги спелеотерапии в виде наземных гало- спелеоклиматических камер. В наземных гало- и спелеоклиматических камерах можно обеспечить формирование таких лечебных факторов, как стабильный микроклимат; образование в лечебной зоне мелкодисперсного соляного аэрозоля; низкого бактериального загрязнение; высокое содержание аэроионов.

Основным фактором, определяющим специфику спелеосреды, является присутствие в воздушной среде соляного аэрозоля (0,3–10,0 мг/м^3). Как правило, основу соляного аэрозоля образуют хлориды натрия и калия, с примесью солей кальция, магния, железа и ряда микровключений, содержащих целый ряд микроэлементов. Важной характеристикой витающего аэрозоля в камерах является его фракционный состав, который определяет глубину проникновения соляных частиц в органы дыхания человека.

Другим существенным фактором искусственной спелеосреды является аэроионный состав гало- и спелеоклиматических камер, который определяется уровнем отрицательных и положительно заряженных частиц в 1 см^3 воздуха. Механизм действия ионизированного воздуха на организм человека объясняется электрообменом в легочной ткани, а также нейрорефлекторными реакциями на раздражение рецепторов кожи и слизистых оболочек аэроионами. Легким отрицательным аэроионам отводится наиболее выраженное биологическое значение. Их высокие концентрации способствуют благоприятным изменениям в газовом и минеральном обмене, усиливают деятельность мерцательного эпителия слизистой оболочки респираторного тракта. Высокие уровни концентрации отрицательных аэроионов в наземных гало- и спелеоклиматических камерах создаются за счет наличия в соляных материалах естественных радионуклидов, прежде всего радиоизотопов К-40.

Важным критерием, характеризующим воздушную среду гало- и спелеоклиматических камер, является микробиологическая характеристика воздушной среды. Практически полное отсутствие микробных тел и аллергенов в воздухе лечебной зоны приводит к снижению сенсибилизации организма пациентов.

Учитывая характер санируемой патологии, во всех гало- и спелеоклиматических камерах особое значение придается параметрам микроклимата. Микроклимат является одним из ведущих регулируемых факторов среды, который характеризуется относительно высокой стабильностью в течение сезонов года параметров температуры и относительной влажности, постоянством скорости движения воздуха. Стабильность микроклиматических условий обеспечивает равновесное состояние других параметров спелеосреды, поскольку оказывает влияние на качественное состояние соляного аэрозоля и количество аэроионов.

Функционирующие в республике гало- спелеоклиматические камеры имеют разное конструктивное исполнение, аппаратурное оснащение, способы подготовки среды и отпуска процедур, что определяет необходимость проведения комплексных гигиенических и санитарно-микробиологических исследований по оценке показателей среды в каждом объекте, с целью обеспечения эффективного использования нетрадиционных медицинских объектов путем разработки мероприятий по стабильному поддержанию показателей искусственной спелеосреды для лечения и реабилитации лиц с заболеваниями бронхолегочной системы.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ANALYSIS OF INDICATORS OF MORBIDITY OF SUGAR DIABETES AMONG THE POPULATION OF KARAGANDA REGION

Н. М. Нургалиева, Г. Г. Мейрамов

N. Nurgalieva, G. Meiranova

Специализированная гимназия «Дарын», г. Караганда, Казахстан
nm_nurgul@mail.ru
КарГУ им. Е. А. Букетова, г. Караганда, Казахстан
Specialized Gymnasium «Daryn», Karaganda, Kazakhstan
KSU them. E. A. Buketova, Karaganda, Kazakhstan

Ключевые слова: сахарный диабет, пациент, население, показатель заболеваемости.

Keywords: diabetes, patient, population, incidence rate.

В последние 20–25 лет в мире идет интенсивный рост числа страдающих от сахарного диабета пациентов от 290 млн в 2000 г. до 366 млн в 2011 и 422 млн. в 2015 г. В 1992 диабет признан ВОЗ как «Неинфекционная эпидемия 20-го века» а позже – как «Угроза миру». Караганда не является исключением, несмотря на то, что заболеваемость в Казахстане не так высока по сравнению с большинством европейских стран и стран Азии и Америки. Риск развития диабета в зависимости от типа диабета и различных факторов, среди которых важное значение имеют возраст, пол и ряд других, имеет различия в разных областях Казахстана.

В странах с высоким уровнем рождаемости и преобладанием молодого населения интенсивные показатели могут быть ниже по сравнению с другими странами. Известно, что пик развития диабета 1 типа приходится на долей возрастной группы до 15 лет – от 30 до 50 % всех случаев, диабет 2 типа, наоборот, развивается у взрослых. Число страдающих от диабета пациентов среди взрослого населения (более чем 15 лет) в Карагандинской области на 3–4 % выше в по сравнению с другими областями Казахстана. В других странах, согласно отчету Международной Федерации Диабета, заболеваемость диабетом является очень различной: в России в 2011 – 10,02 % от всей численности населения, Франции – 7,3 %, Финляндии – 8,7 %, Германии – 8 %, Австрии – 9,1 %, Италии 7,8 %, Польше – 10,6 %, Швеции – 5,7 %, Мексике – 18 %, страны Карибского бассейна – от 12,8 % в Антигуа до 16,4 % в Гайане; драматическое увеличение диабета в странах Персидского залива длится 10–15 лет: в Саудовской Аравии – 16,2 %, Кувейте – 15,9 %, Катаре – 14,1 %, ОАЭ – 12,6 %; на Ямайке – 15,9 %, Китае – 9,3 %, Индии – 8,3 %, Малайзии – 11,7 %, Сингапуре – 11,1 %, США – 10,8 % [10], Узбекистане – 0,44 %, Кыргызстане – 0,61 % и в мире в среднем – 8,5 % [11]. Между тем в 1998 г. число пациентов с диабетом в KZ составило 93,000 (приблизительно 0,8% общей численности населения), а в 2011 г. – 208,000 (приблизительно 1,3 % от общей численности населения).

Между тем, показатели заболеваемости диабетом в городах и сельской местности Карагандинской области до последнего времени оставались недостаточно исследованной.

В настоящее время территориальная система Казахстана включает 14 областей, среди которых Карагандинская область является крупнейшей, а ее население составляет 8 % всего населения Казахстана.

Цель работы: изучение заболеваемости сахарным диабетом среди населения городов и районов Карагандинской области с 2012 по 2015 г.

Согласно цели, нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить заболеваемость диабетом в области в период с 2012 по 2015 г.

2. Провести анализ роста заболеваемости диабета 1 и 2 типов среди городского и сельского населения.

3. Изучить эпидемиологическую ситуацию в Карагандинской области.

4. Проектирование рационального планирования мероприятий, направленных на улучшение результатов и качества лечения диабета.

На основании результатов проведенных нами исследовании можно сделать следующие выводы**:**

1. Исследование показало, что в Карагандинской области наблюдается достоверный рост заболеваемости диабетом, который достиг в 2012 г. 210,4 на 100 000 населения за прошлые 5 лет; в структуре распространения диабета 2 типа – 95,1±3,15 %.

2. Показатели заболеваемости в целом были выше среди жителей городов по сравнению с деревенскими жителями: диабет 1 типа – 61,8 % и 40,9 % соответственно и диабет 2 типа – 29 % и 36,9 % соответственно. Согласно сегодняшним тенденциям, уровень заболеваемости в 2014 г. и число пациентов с диабетом увеличится в среднем на 34,3 % по сравнению с 2008 г. и достигнет 26 292,8. Самый высокий уровень заболеваемости диабетом отмечены в Караганде, Жезказгане, Шахтинске, среди сельских районов – в областях Abaysky и Osakarovsky.

3. Среди населения трех сельских аграрных районов (Улутауский, Каркаралинский и Актогайский) наблюдается самый низкий рост заболеваемости, что не в последнюю очередь можно связать с составом населения, среди которого абсолютное большинство составляют казахи (95–100 %) со своими традициями питания и образа жизни, которые, на наш взгляд, могут существенно влиять на рост заболеваемости.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ МУТАЦИЙ ГЕНОВ *BRCA1* И *BRCA2* У ЖИТЕЛЬНИЦ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ С ДИАГНОСЦИРОВАННЫМ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

THE PREVALENCE OF THE *BRCA1* AND *BRCA2* GENE MUTATIONS IN WOMEN OF THE GOMEL REGION WHO WERE DIAGNOSED WITH BREAST CANCER

А. В. Павлович, Ю. В. Малиновская, Н. С. Смольник

A. Pavlovich, Y. Malinovskaya, N. Smolnik

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
jul-ia@list.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В данной работе исследована частота встречаемости наиболее распространенных мутаций генов *BRCA1* и *BRCA2* у жительниц Гомельской области, страдающих раком молочной железы. ДНК-диагностика мутаций в генах *BRCA1* и BRCA*2* обеспечивает объективный критерий для формирования групп риска РМЖ с целью его профилактики и своевременной диагностики в случае возникновения заболевания

This work describes the incidence of the most common mutations in *BRCA1* and *BRCA2* genes in the Gomel region residents with breast cancer. DNA diagnostics of mutations in genes of *BRCA1*and *BRCA2* provide objective criterion for formation of the RMZh risk groups for the purpose of its prophylaxis and well-timed diagnostics in case of developing of a disease.

Ключевые слова: рак молочной железы, генетическая предрасположенность, мутации, *BRCA1, BRCA2.*

Keywords: breast cancer, genetic predisposition, mutation, *BRCA1, BRCA2*.

Рак молочной железы (РМЖ) сохраняет за собой статус одной из основных причин смерти от злокачественных новообразований, риск развития которого увеличивается и затрагивает интересы почти каждого [1]. Основная часть случаев наследственного РМЖ вызвана мутациями в генах *BRCA1* и *BRCA2.* Эти гены играют ключевую роль в восстановлении повреждённой ДНК, защищая клетку от воздействия канцерогенных факторов внешней среды. Мутации в генах связаны с повышенным риском возникновения РМЖ и рака яичников у женщин. Мужчины с наличием данной мутации также имеют высокий риск развития РМЖ и рака предстательной железы [2].

В ходе нашей работы была исследована частота встречаемости мутаций генов *BRCA1.2* у жительниц Гомельской области. Группа исследования включала женщин с диагностированным РМЖ в возрасте от 25 до 50 лет.

Для определения исследуемых мутаций генов *BRCA1*,*2* использовался гетеродуплексный ПЦР-анализ. Гетеродуплексный анализ позволяет идентифицировать мутации, находящиеся в гетерозиготном состоянии. Наличие в двухцепочечном фрагменте ДНК неспаренных оснований изменяет конформацию такого гетеродуплекса, что проявляется в изменении электрофоретической подвижности фрагмента при проведении гель-электрофореза, и позволяет идентифицировать мутантный компонент.

Нами были изучены 5 мутаций генов *BRCA1* (185delAG, 5382insC, 2274insA, 4153delA) и *BRCA2* (6174delT). Проведенный молекулярно-генетический анализ в выборке из 100 больных РМЖ, проживающих в Гомельской области, выявил 5 случаев мутаций генов *BRCA1,2*. Частота встречаемости мутаций гена *BRCA1* составила 4±1,9 %; наиболее распространенной является мутация 5382insC, доля которой составила 75 % от всех выявленных мутаций. Мутация 4153delA встречается в единичном случае и составляет 25 %. Мутации 185delAG и 2274insA, в исследуемой выборке отсутствуют. Частота мутации 6174delT в гене *BRCA2* составила 1 % в исследуемой выборке.

Таким образом, генеративные мутации, определяющие наследственный риск развития РМЖ преимущественно связаны с геном *BRCA1*, а наиболее часто встречающается мутация 5382insC в 20 экзоне гена. Изучение различных типов мутаций в ассоциированных с РМЖ генах поможет выяснить их влияние на риск развития РМЖ и изучить генетическую предрасположенность к данному заболеванию, что позволит принять решение о наиболее приемлемом выборе терапии и найти скорейший путь выздоровления.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Поспехова, Н. И.* Наследственная предрасположенность к раку молочной железы / Н. И. Поспехова // Медицинская генетика. – 2002. – № 6. – С. 254–261.

2. *Поспехова, Н. И.* Частоты однонуклеотидных полиморфизмов и мутаций в гене *BRCA1* при наследственно обусловленном раке молочной железы и яичников / Н. И. Поспехова, А. В. Карпухин, Л. Н. Любченко // ДАН. 2002. – Т. 383. – № 5. – С.1–4.

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. БРЕСТА ДЕТСКИМИ ИНФЕКЦИОННЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF CHILD'S MORBIDITY OF BREST PEDIATRIC INFECTIOUS DISEASES

Е. В. Пархомук, М. А. Дубина

E. Parhomuk, M. Dubina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
parhomuk.evgeniya@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Динамика общей заболеваемости инфекционными заболеваниями среди детей, проживающих на территории Московского р-на г. Бреста, за изучаемый период имеет тенденцию к снижению.

The dynamics of the overall incidence of infectious diseases among children living on the territory of the Moscow district of the city of Brest during the period under study tends to decrease.

Ключевые слова: детская инфекция, вирус, воспалительный процесс, грипп, острый бронхит, пневмония, скарлатина, ветряная оспа.

Keywords: childhood infections, viruses, inflammatory processes, influenza, acute bronchitis, pneumonia, scarlet fever, chicken pox.

Эпидемиология инфекционных болезней представлена в виде системы знаний о составляющих эпидемического процесса, а также методах его изучения, различных проводимых противоэпидемических мероприятий, а также их организация [1].

Структура инфекционной заболеваемости детей и взрослых существенно различается. В силу более низкой сопротивляемости детского организма заболеваемость детей инфекционными болезнями всегда выше, чем у взрослых. Однако на фоне успешной борьбы с детскими инфекциями с помощью вакцинопрофилактики в структуре заболеваемости произошли существенные изменения [2].

В структуре общей заболеваемости инфекционными заболеваниями среди детского населения Московского района г. Бреста за период с 2010 г. по 2015 г. наибольшая частота встречаемости была отмечена в отношении таких нозологических единиц, как ОРВИ, грипп, острый бронхит и ветряная оспа, а наименьшая – острые кишечные инфекции. Так, по данным официальной статистики на начало изучаемого периода наибольшие показатели были отмечены по таким нозологическим единицам, как ОРВИ, грипп (84,1 %), острый бронхит (10,9 %) и ветряная оспа (2,6 %), а наименьшие – острые кишечные инфекции (0,1 %).

В 2015 г. структура заболеваемости приобрела несколько иной вид. Так, на конец изучаемого периода в структуре первичной заболеваемости распределение первого, второго и третьего ранговых мест по-прежнему принадлежат ОРВИ, гриппу (81,6 %), острому бронхиту (12,5 %) и ветряной оспе (3,5 %). Однако случаев острых кишечных инфекций выявлено не было.

Динамика общей заболеваемости инфекционными заболеваниями среди детей, проживающих на территории Московского района г. Бреста, за изучаемый период имеет тенденцию к снижению.

Структура и уровень заболеваемости являются важнейшими составляющими комплексной интегральной оценки здоровья населения. Ее изучение необходимо для обоснования управленческих решений на всех уровнях управления здравоохранением. Только на ее основе возможно правильное планирование, прогнозирование развития сети учреждений здравоохранения, потребности ее в различных видах ресурсов. Показатели заболеваемости служат одним из критериев оценки качества работы медицинского персонала, учреждений, системы здравоохранения в целом [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Покровский, В.* Инфекционные болезни и эпидемиология / В. Покровский. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2003. – 816 с.
2. *Нисевич, Н.* Инфекционные болезни у детей / Н. Нисевич. – М. : Медицина, 2001. 688 с.
3. *Медик, В.* Руководство по статистике здоровья и здравоохранения / В. Медик [и др.]. – Минск : Медицина, 2006. – 528 с.

СОСТОЯНИЕ ТИРОИДНОЙ СИСТЕМЫ И ЙОДНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА И БЕРЕМЕННЫХ ИЗ ЙОДОДЕФИЦИТНЫХ СЕЛЬСКИХ РЕГИОНОВ БЕЛАРУСИ

THYROID SYSTEM STATUS AND IODINE SUPPLEMENTATION IN SCHOOLCHILDREN AND PREGNANT WOMEN FROM RURAL IODINE DEFICIENT AREAS OF BELARUS

С. В. Петренко[1], Т. В. Мохорт[2], И. В. Дардынская[3], Н. Д. Коломиец[4], Е. В. Федоренко[5], Е. Г. Мохорт[2], Б. Ю. Леушев[1], О. А. Бартошевич[6]

S. Petrenko, T. Mokhort, I. Dardynskaia, N. Kolomiets, E. Fedorenko, E. Mokhort, B. Leushev, O. Bartoshevich

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
[2]Белорусский государственный медицинский университет
г. Минск, Республика Беларусь
[3]Центр Великих Озер Иллинойского университет,
г.Чикаго, США
[4]Белорусская медицинская академия последипломного образования
[5]Республиканский научно-практический центр гигиены
[6]Ляховическая ЦРБ Брестской области
г. Минск, Республика Беларусь
petrenko51@yahoo.com
Belarusian state university, ISEI BSU,
BSMU, Minsk, Republic of Belarus
The Grates Lakes Center Illinois University, Chicago, USA
Belarusian Academy of Postgraduate Education,
National Research and Practical Center of Hygiene,
Central Regional Hospital, Liachovichy, Minsk, Republic of Belarus

Отмечен положительный сдвиг показателя медианы экскреции йода с мочой (йодурия) у обследованных детей с 165,7 мкг/л в 2015 г. до 233,0 мкг/л в 2016 г., а распространенность зоба незначительно уменьшилась – с 7,8 % до 7,3 %. У беременных женщин показатель медианы йодурии в 2016 г. также вырос и составил – 149,1 мкг/л, по сравнению с 2015 г., когда его значение было – 107,5 мкг/л, а встречаемость зоба также уменьшилась с 14,7 %. до – 16,7 % за указанный период. Полученные результаты указывают на то, что модель ликвидации йодного дефицита, используемая в Беларуси, оказалась эффективной в группах риска населения, проживающего в сельской местности.

The stable indexes of iodine supplementation and thyroid status was found in schoolchildren and pregnant women from rural iodine deficient areas of Belarus in 2015–2016.

Median urinary iodine excretion level increased from 165.7 μg/l in 2015 to 233.0 μg/l in 2016 in children. In pregnant women also, there was found the increasing of median excretion of iodine from 107.5 μg/l in 2015 to 149.1 μg/l for that period of time. The figures of goiter rate in children were also increased from 7.8 to 7.3 per cent and from16.7 to 14.7 per cent in pregnant women. The data evidence that Belorussian model of iodine deficiency elimination is also effective in risk groups from iodine deficient rural area.

Ключевые слова: медиана экскреции йода, зоб, дети, беременные женщины, сельские регионы.

Keywords: median of iodine excretion, goiter, children, pregnant women, rural area.

В связи с геохимическими особенностями почвы Беларусь продолжает оставаться йододефицитным регионом, а произведенная в республике сельскохозяйственная продукция имеет невысокое содержание йода. В связи с этим регулярное употребление населением йодированной соли и обогащенных йодом продуктов питания является необходимым компонентом пищевого рациона [1]. Сбалансированное питание населения по микроэлементам, в том числе и по йоду, является необходимым требованием выполнения Закона Республики Беларусь от 29 июня 2003 г. № 217-З «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека». Достаточное йодное обеспечение населения республики является одним из важнейших факторов профилактических мероприятий, направленных на снижение заболеваемости щитовидной железы, вызванной такими экологическими факторами, как природный дефицит йода в почвах и водах республики, а также антропогенными факторами, в том числе и связанными со строительством и вводом в эксплуатацию Белорусской АЭС.

Цель настоящего исследования – контроль за динамикой йодного обеспечения и состоянием показателей тироидной системы в 2015–2016 гг. в группах повышенного риска: у детей и беременных, проживающих в сельском регионе Беларуси (Брестская область).

Обследовано 30 беременных женщин в 2015 г. и 40 беременных – в 2016 г. в возрасте от 23 до 32 лет, а также – 51 ребенок в 2015 г. и 44 ребенка в 2016 г. в возрасте от 8 до 14 лет, проживающих в Ляховическом районе (Брестская обл.). Статистическая обработка проводилась методом непараметрической статистики с расчетом медианы вариационных рядов.

В сельском регионе в 2015 г. в группах детей медиана йодурии была 165,7,0 мкг/л, а у беременных женщин – 107,5 мкг/л. Йодированную соль употребляют 86,2 % школьников и только – 66,7 % беременных женщин. В 2016 г. значение медианы йодурии у детей из этого же региона выросло и составило 233,0 мкг/л, а у беременных женщин медиана йодурии составила 152,4 мкг/л. Йодированную соль в 2016 г. употребляет 89,4 % школьников и – 78,8 % беременных женщин. Распространенность зоба, как у детей, так и у беременных незначительно уменьшилась – с 7,8 % до 7,3% и с 14,7% до – 16,7%, соответственно, за указанный период.

Таким образом, Белорусская модель ликвидации йодного дефицита, используемая с 2001 г., благодаря принятию нормативных, а затем и законодательных актов, основанная на облигатном использования йодированной соли в организованных коллективах, а в промышленности – при производстве продуктов питания и хлебопечении, а также благодаря всеобщей рекламной компании, рассчитанной на домохозяйства, показала свою многолетнюю эффективность [2], в том числе и в группах риска, проживающих в йододефицитных сельских регионах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 484 от 6 апреля 2001 года «О предупреждении заболеваний связанных с дефицитом йода». – Минск, 2001.

2. *Petrenko S., Mokhort T., Gerasimov G.* Belarus celebrates a superb sustained USI program // IDD Newsletter. – February 2014. – P. 14–15.

ТОКСИКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНСЕКТИЦИДА «БОРЕЙ НЕО, СК» (125 Г/Л АЛЬФА-ЦИПЕРМЕТРИНА + 100 Г/Л ИМИДАКЛОПРИДА + 50 Г/Л КЛОТИАНИДИНА)

TOXICOLOGICAL-HYGIENIC CHARACTERISTICS OF INSECTICIDE «BOREY NEO, SC» (125 G / L ALPHA-CYPROMETRIN + 100 G / L IMIDACLOPRIDA + 50 g / L CLOTHYANIDINE)

С. Ю. Петрова, Т. Н. Гомолко, И. И. Ильюкова, О. А. Борис

S. Petrova, T. Gomolko, I. Ilyukova, O. Boris

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
rspch@rspch.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

С целью предотвращения неблагоприятного воздействия на организм человека при применении препарата, население и окружающую среду необходимо идентифицировать, классифицировать и должным образом обозначить маркировку опасностей вновь разработанной химической продукции. На основании результатов токсиколого-гигиенических исследований установлено, что инсектицид «Борей Нео, СК» отечественного производства по параметрам острой токсичности при внутрижелудочном пути поступления относится к 3 классу опасности, по параметрам острой дермальной токсичности – к 4 классу. Инсектицид «Борей Нео, СК» не оказывает раздражающего и сенсибилизирующего действия, классифицируется как соединение, обладающее умеренным раздражающим действием на орган зрения. Кумулятивных эффектов по критерию смертности не выявлено, инсектицид оказывает общетоксическое действие, коэффициент кумуляции – больше 5,1.

In order to prevent adverse effects on the human body when using the drug, the public and the environment need to identify, classify and properly label the hazards of newly developed chemical products. Based on the results of toxicological and hygienic studies, it was established that the «Borey Neo, SC» insecticide, at the intragastric route of admission belongs to the 3rd class of danger, according to the parameters of acute dermal toxicity – to grade 4. Insecticide «Borey Neo, SC» does not have an irritant and sensitizing effect, it is classified as a compound with a moderate irritant effect on the organ of vision. Cumulative effects by the criterion of mortality are not revealed, the insecticide has a general toxic effect, the cumulation coefficient is more than 5.1.

Ключевые слова: токсичность, инсектицид, раздражающее действие, сенсибилизация, кумуляция.

Keywords: toxicity, insecticide, irritant effect, sensitization, cumulation.

Параметры острой пероральной токсичности определяли в серии экспериментов на белых беспородных крысах (самцы) при интрагастральном введении препаратов в дозах 316, 398, 501 и 634 мг/кг. Препарат интрагастрально с помощью иглы-зонда вводили белым крысам массой 220±10г, дозы объемно не превышали физиологической вместимости желудка [1;3].

В условиях однократного внутрижелудочного введения DL_{50} препарата для белых крыс составляет 447 мг/кг, что позволяет отнести препарат к умеренно опасным веществам (3 класс опасности) при однократном внутрижелудочном введении [2].

Параметры острой дермальной токсичности определяли в эксперименте на белых беспородных крысах (самки) при нанесении на кожу в нативном виде в дозе 2000 мг/кг.

При нанесении на кожу гибель животных и выраженные симптомы интоксикации отсутствовали. DL_{50} препарата при нанесении на кожу белых крыс составляет более 2000 мг/кг, что позволяет отнести препарат к малоопасным веществам (4 класс опасности).

Однократные аппликации препарата в дозе 20 мг/см^2 на выстриженные участки кожи белых крыс не приводили к развитию эритемы и отеку. Среднесуммарный балл выраженности раздражающего действия составил 0 баллов. Следовательно, препарат относится к веществам, не обладающим раздражающим действием на кожные покровы.

Однократные инстилляции 50 % раствора препарата в нижний конъюнктивальный свод глаз кроликов приводил к гиперемии слизистой у экспериментальных животных. Среднесуммарный балл выраженности ирритативного действия составил 2,3 балла. Это позволило отнести инсектицид к веществам, обладающим умеренным раздражающим действием на слизистые оболочки глаз.

Кумулятивные свойства препарата изучали при 20-кратном дозомонотонном внутрижелудочном введении препарата в дозе 44,7 мг/кг. Животным контрольной группы внутрижелудочно вводили дистиллированную воду в эквивалентных объемах.

В ходе эксперимента не отмечено гибели лабораторных животных, различий по массе тела. Коэффициент кумуляции составил более 5,1. Следовательно, препарат не обладает кумулятивными свойствами на уровне проявления смертельных эффектов.

Внутрижелудочное поступление препарата приводило к снижению уровня общего белка, мочевины и глюкозы в сыворотке крови подопытных животных. При повторном внутрижелудочном поступлении препарата отмечено повышение относительного коэффициента массы (ОКМ) почек у животных (6,10 кг$^{-3}$/кг (5,60; 6,60) и 6,80 (6,40; 7,10),p=0,03*) в опыте и контроле соответственно. ОКМ печени, сердца, селезенки и надпочечников не отличались от величин, полученных в контрольной группе лабораторных животных.

При дозомонотонном внутрижелудочном введении препарата отмечено изменение содержания форменных элементов – снижено количество лейкоцитов в периферической крови. Содержание лейкоцитов составило 19,00 (17,50; 22,00)x10^9/л в опытной группе и 14,80 (12,80; 18,20) x10^9/л, p = 0,03*в контрольной. Количество эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина у опытных животных не отличалось от контрольной группы. При воздействии препарата со стороны показателей функционального состояния почек у подопытных животных отмечено снижение количества белка в сравнении с контролем (0,80 (0,70; 0,90) мг/л, p = 0,02* и 1,05 (1,00; 1,30)) соответственно. Отличий остальных показателей по сравнению с контрольной группой не выявлено.

Сенсибилизирующее действие на белых мышах. Эксперименты проведены *in vivo*. Для изучения сенсибилизирующей способности во внутрикожном тесте опухания лапы мыши (ВТОЛ) использованы взрослые самцы мышей весом 20±2 г. Состояние сенсибилизации воспроизводили с помощью смеси 0,33 % раствора препарата в физиологическом растворе и полного адъюванта Фрейнда (ПАФ) при соотношении 1:1. В объеме 60 мкл ее внутрикожно вводили подопытным животным в основание хвоста. В контроле использовали смесь физиологического раствора и ПАФ в эквивалентном объеме. На шестые сутки после введения препарата для определения гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) внутрикожно вводили разрешающую дозу препарата (по 40 мкг 0,33 % раствора каждого препарата в физиологическом растворе на животное) в апоневроз задней лапы. Результаты провокационного внутрикожного теста опухания лапы учитывали через 24 часа. Толщина лапы в контрольной группе составила 0,010±0,003 мм, в опытной 0,011±0,005, p = 0,43, что позволило сделать вывод о том, что препарат не обладает сенсибилизирующим действием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов № 4263-87: утв. МЗ СССР 13 марта 1987 г. – Киев, 1988.

2. ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

3. Инструкция № 1.1.11–12–35–2004. Требования к постановке экспериментальных исследований для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ: утв. МЗ РБ 14.12.2004 г.

ХИМЕРИЗМ ПОСЛЕ АЛЛОГЕННОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК У ДЕТЕЙ С АПЛАСТИЧЕСКОЙ АНЕМИЕЙ

CHIMERISM AFTER ALLOGENEIC HEMATOPOIETIC STEM CELL TRANSPLANTATION IN CHILDREN WITH APLASTIC ANEMIA.

А. В. Пунько[2], В. А. Лавриненко[1], Ю. Е. Марейко[1], Е. Ю. Березовская[1]

A. Punko[2], V. Lavrinenko[1], Y. Mareiko[1], E. Berezovskaya[1]

[1]ГУ «Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии»
[2]Белоруссский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь
punko_nact@mail.ru
[1]Belarusian Research Center for Pediatric Oncology, Hematology and Immunology,
[2]Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

Исследование химеризма позволяет определить приживление донорских клеток после аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток (аллоТГСК) у детей с апластической анемией, а также вероятность отторжения трансплантата. В исследование было включено 20 аллоТГСК, проведенных пациентам с апластической анемией. Полный донорский химеризм (ПДХ) развился в 35 % случаев, смешанный химеризм (СХ) – в 55 % случаев, первичное неприживление – в 10 % случаев.

The study of chimerism allows to determine the engraftment of donor cells after allogeneic transplantation of hematopoietic stem cells (alloHSCT) in children with aplastic anemia. Full donor chimerism were achieved after 35 %, mixed chimerism (MC) – after 55% and the primary non-engraftment – after 10 % of alloHSCT. Graft rejection was associated with progressively increasing MC.

Ключевые слова: химеризм, апластическая анемия, аллогенная трансплантация гемопоэтических стволовых клеток, отторжение, дети.

Keywords: chimerism, aplastic anemia, allogeneic stem cell transplantation, rejection, children.

Введение. Апластическая анемия (АА) – достаточно редкое и тяжелое заболевание, сопряженное с высокой летальностью, характеризующееся глубокой панцитопенией и недостаточностью костномозгового кроветворения из-за аплазии костного мозга. При АА широко применяется аллогенная трансплантация гемопоэтических стволовых клеток (аллоТГСК). Исследование химеризма – соотношения клеток донора и реципиента, позволяет оценить приживления донорских клеток, восстановление гемопоэза, а также вероятность отторжения трансплантата и возврата болезни.

Цель: оценка динамики химеризма и ее связь с отторжением у пациентов с АА после аллоТГСК.

Материалы и методы. Определение химеризма осуществлялось с помощью STR-ПЦР с последующим фрагментным анализом и InDel-ПЦР в костном мозге и периферической крови на +30, +45, +60, + 80, +100, +140, +180, +245, +365-й дни после аллоТГСК и каждые последующие полгода. Полный донорский химеризм (ПДХ) – уровень химеризма с количеством клеток донора >98 %. Смешанный химеризм (СХ) – уровень химеризма 5–98 %. Прогрессивно увеличивающийся СХ – увеличение на >15 % клеток реципиента при трех последовательных исследованиях.

Результаты. В результате исследования был определен уровень химеризма после 20 аллоТГСК с применением немиелоблативных режимов кондиционирования у 17 пациентов с апластической анемией. Выявлялась следующая динамика химеризма: 1) стабильный ПДХ развился после 7 (35 %) аллоТГСК; 2) ПДХ в течение 1–3 лет с последующей конверсией в СХ (>88 % донорских клеток) – после 2 (10 %) аллоТГСК; 3) персистирующий СХ (с колебаниями уровня химеризма 60–98 %) без выраженной динамики – после 2 (10 %) аллоТГСК; 4) уменьшающийся СХ – после 5 (25 %) аллоТГСК; 5) прогрессивно увеличивающийся СХ – после 2 (10 %) аллоТГСК. У одного пациента наблюдалось первичное отторжение трансплантата (0 % донорских клеток) после 1 и 2 аллоТГСК от неродственного HLA-несовместимого донора. Вторичное отторжение трансплантата (после первичного приживления) наблюдалось после 2 из 18 (11,1 %) аллоТГСК в первые 5 месяцев после трансплантации, которое было ассоциировано с прогрессивно увеличивающимся СХ ($p = 0{,}007$).

Заключение. После аллоТГСК у пациентов с АА мы наблюдали развитие полного донорского (35 %), смешанного химеризма (55 %) и первичное неприживление – 0 % донорских клеток (10 %). Увеличивающийся СХ предшествует вторичному отторжение.

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. КРУГЛОЕ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF DISEASE ADULT POPULATION OF KRUGLOE MOGILEV REGION

А. А. Реут, М. А. Дубина

A. Reut, M. Dubina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
artsreut@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Структура заболеваемости населения г. Круглое Могилёвской области в последние 7 лет демонстрирует снижение количества инфекционных заболеваний и увеличение числа неинфекционных практически по всем классам.

The structure of the incidence of the population of the town of Krugloye in the Mogilev region in the last 7 years shows a decrease in the number of infectious diseases and an increase in the number of non-communicable diseases in practically all classes.

Ключевые слова: ретроспективный анализ, здоровье населения, заболеваемость населения.

Keywords: retrospective analysis, population health, population morbidity.

Формирование здоровой, уверенной в своем будущем белорусской нации, сохранение и укрепление ее здоровья является важнейшей задачей белорусского государства. В состоянии здоровья белорусского населения наметились сдвиги к лучшему. Однако проблемы, связанные со здоровьем населения, не теряют своего актуального значения. В связи с радикальными преобразованиями в обществе, с развитием новых форм оказания медицинской помощи, совершенно необходимым является достаточно полное представление о заболеваемости населения в разных группах, регионах и территориях[1; 3].

Ретроспективный анализ заболеваемости населения г. Круглое Могилёвской области за 2009–2015 гг. включает расчёт экстенсивных и интенсивных показателей, темпов прироста, построение календарных трендов. На основании информации о числе случаев заболеваний и численности населения рассчитана структура заболеваемости основными классами заболеваний среди населения г. Круглое.

Анализ заболеваемости взрослого населения г. Круглое за 2009–2015 гг. показал, что лидирующие места принадлежат следующим классам заболеваний (патологиям): на первом месте – болезни системы кровообращения (217,43 на 1 тыс. населения или 18,69 %), на втором месте – психические расстройства (117,07 на 1 тыс. населения или 10,37 %), третье место принадлежит болезням органов дыхания (113,92 на 1 тыс. населения или 9,9 %), четвертое – травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (101,20 на 1 тыс. населения или 8,98 %), и пятое место занимают болезни эндокринной системы (87,40 на 1 тыс. населения или 7,81 %).

За исследуемый период 2009–2015 гг. было отмечено снижение заболеваемости населения г. Круглое болезнями органов дыхания (ежегодный показатель тенденций – 9,56 на 1 тыс. населения) и снижение уровня заболеваемости по классу «травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» (7,29 на

1 тыс. населения). Выявлена тенденция к увеличению заболеваемости населения психическими расстройствами (5,14 на 1 тыс. населения) и болезнями системы кровообращения (13,11 на 1 тыс. населения), также в работе был отмечен выраженный рост заболеваемости населения г. Круглое болезнями эндокринной системы (1,93 на 1 тыс. населения).

Трудно переоценить значение заболеваемости в комплексной оценке здоровья населения. Показатели заболеваемости наряду с инвалидизацией, смертностью населения, средней продолжительностью предстоящей жизни часто используются для вычисления показателей, характеризующих групповое и общественное здоровье. В настоящее время статистические оценки заболеваемости населения необходимы для определения политики в области вопросов общественного здоровья и решения стратегических вопросов реформирования на всех уровнях здравоохранения[1–2].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ползик, Е. В.* Официальная медицинская статистика как основа управления здоровьем населения: возможности и ограничения / Е. В. Ползик, Ю. А. Тюков // Медицинская статистика. 2000. – № 7. – С. 36–41.

2. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения: учеб. пособие / под ред. чл.-корр. РАМН, проф. В. З. Кучеренко. – Москва: ИНФРА-М, 2006. − 30 с.

3. *Щепин, О. П.* Общественное здоровье и здравоохранение / О. П. Щепин, В. А. Медик. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 586 с.

ПРИСУТСТВИЕ ДЕМОДЕКСА В КОЖНЫХ БИОПСИЯХ ЧЕЛОВЕКА
A DEMODEX PRESENCE IN THE HUMAN SKIN BIOPSIES

Ю. И. Рогов, Ю. А. Кузьменко-Москвина
Y. Rogov, Y. Kuzmenka-Maskvina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
rogov.kpa@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Пересмотрены гистологические препараты кожных биопсий человека текущих патологоанатомических исследований, проведенных за последние три года для идентификации клещей Demodex, определения частоты их встречаемости и ассоциации с различными заболеваниями. Структуры паразита выявлялись регулярно в волосяных фолликулах и сальных железах как в интактной коже, так и при различных опухолевых и неопухолевых её поражениях.

Histological slides of current human skin biopsies investigated over the past 3 years have been revised to identify Demodex, the frequency of its occurrence and association with different diseases. The mite structures have been determined regularly in hair follicles and sebaceous glands either in intact skin or in various tumor and non-tumor skin lesions.

Ключевые слова: биопсии кожи человека, клещи Demodex.

Keywords: human skin biopsies, Demodex.

Клещи рода Demodex (Demodex brevis и Demodex folliculorum) являются условно-патогенными для человека. Обычно они определяются на коже в себорейных зонах – в области головы и верхних отделов туловища. При этом клещи ведут себя как сапрофиты. F. Forton и B. Seys (1993) в своих работах опубликовали средние значения колонизации клещами на 1,0 см² площади кожи в норме и при патологии. Согласно их данным, средняя плотность клещей в норме составляет 0,7 особей на 1,0 см², а при заболевании возрастает в среднем до 10,8/см². Размеры их составляют примерно 0,2–0,5 мм. Более крупными особями являются Demodex folliculorum, с размерами тельца 0,27–0,48х0,048–0,064 мм, располагаются они в устьях волосяных фолликулов. Demodex brevis – более мелкие (0,16–0,176х0,048 мм) и способны проникать глубже, в сальные железы кожи и век. Свою патогенность они проявляют, вероятно, при снижении иммунологической резистентности макроорганизма. Продукты жизнедеятельности клеща способствуют местной аллергизации, развитию как самостоятельного заболевания – демодекоза, так и ассоциации с другими дерматологическими болезнями, к примеру, розовыми угрями (*Acne rosacea*), усугубляя их течение. Клиническая манифестация демодекозного поражения кожи сходна с таковой при розацеи и себорейном дерматите, проявляясь гиперемией лица, эритемой, телеангиоэктазией, шелушением, шероховатостью кожи при пальпации, центрофациальными воспалительными элементами типа эритематозных пятен, папулезных высыпаний, часто множественных. Диагноз подтверждается при обнаружении клеща в соскобах кожи или секрете сальных желез.

Цель работы – изучение частоты встречаемости демодекса в биопсийном материале, взятом у пациентов с целью диагностики различных воспалительных, опухолевых и других заболеваний кожи.

Материал и методы. Объектом исследования послужили гистологические препараты биопсий кожи УЗ «Городское клиническое патологоанатомическое бюро» г. Минска за последние годы (2014–2016 гг.).

Результаты исследования. При пересмотре текущего биопсийного материала структуры клеща были выявлены как в участках кожи с сохраненной структурой, так и при разных патологических процессах. При этом фрагментация паразита в гистологических срезах обычно затрудняет его идентификацию и он часто оставался нераспознанным в морфологических диагнозах. Базофильные частички клеща, часто в виде органоидных и организмоидных структур, локализовались в области волосяных воронок, сальных желез и пилосебацейных комплексов. Их внутреннее строение местами напоминало колонии микробов по групповой компоновке мелких округлых мономорфных базофильных частиц, но они существенно превышали по размерам кокковые микроорганизмы. В сомнительных случаях делались серийные срезы, которые помогали определить его трехмерные параметры и провести окончательную верификацию. Присутствие клеща в зоне опухолевых заболеваний обычно не сопровождалось реакцией со стороны макроорганизма. При других, преимущественно воспалительных поражениях, нередко отмечалось перифокальное продуктивное воспаление разной степени активности, часто с повреждением фолликулярного эпителия, а иногда и с его полным разрушением, высвобождением элементов клеща в дерму.

Заключение. Таким образом, клещи рода Demodex встречаются в биопсийном материале довольно регулярно как в нормальной коже, так и при разных патологических процессах. Необходимо проведение специальных исследований по определению их связи с экологическими факторами и роли в патогенезе различных дерматологических заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Calonje, J. E.* McKee's Pathology of the Skin / J. E. Calonje, T. Brenn, A. J. Lazar, P. H. McKee. USA : Elsevier, 2012. – Vol 1. – P. 311. – Vol 2. – P. 1045–9.

2. *Bikowski, J. B.* Demodex Dermatitis / J. B. Bikowski, J. Q. Del Rosso // J. Clin. Aesthet. Dermatol. – 2009. – № 2 (1). P. 20–25.

3. *Forton, F.* Demodicosis and rosacea: epidemiology and significance in daily dermatologic practice / F. Forton [et al.] // J. Am. Acad. Dermatol. – 2005. – V 52. – P. 74–87.

4. *Karincaoglu, Y.* The clinical importance of Demodex folliculorum presenting with nonspecific facial signs and symptoms / Y. Karincaoglu, N. Bayram, O. Aycan, M. Esrefoglu // J. Dermatol. – 2004. – V 31. – № 8. – P. 618–626.

РАЗВИТИЕ СПИНАЛЬНЫХ ГАНГЛИЕВ ПЛОДОВ КРЫС ПРИ НИЗКОДОЗОВОМ ОБЛУЧЕНИИ В ЗОНЕ РАДИОНУКЛИДНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

THE RAT FETUSE SPINAL GANGLIA DEVELOPMENT IN LOW-DOSE IRRADIATION WITHIN THE ZONE OF THE RADIONUCLIDE POLLUTION

Ю. И. Рогов, Н. С. Харитон

Y. Rogov, N. Khariton

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
Минский консультационно-диагностический центр,
г. Минск, Республика Беларусь
rogov.kpa@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk Consulting and Diagnostic Centre, Minsk, Republic of Belarus

Проведен анализ спинномозговых ганглиев 20-суточных плодов крыс, содержавшихся в 10-километровой зоне радиоактивного загрязнения Чернобыльской АЭС. Выявлена статистически недостоверная задержка роста и дифференцировки нейронов.

The analysis of spinal ganglia of 20-day-old fetuses of rats contained within the 10-kilometer zone of the radionuclide pollution of the Chernobyl Nuclear Power Plant was performed. A statistically unreliable delay in the growth and differentiation of neurons was revealed.

Ключевые слова: плоды крысы, спинномозговые ганглии, зона Чернобыльской АЭС.

Keywords: rat fetuses, spinal ganglia, Chernobyl Nuclear Power Plant zone.

30-летние исследования в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС выявили ряд функциональных и морфологических изменений живых организмов в этих условиях. Вместе с тем многие аспекты этой проблемы требуют дальнейшего более детального изучения. Наличие экспериментального архивного материала позволяет продолжить трудоемкий многолетний анализ последствий катастрофы.

Наиболее чувствительными к воздействиям малых доз ионизирующей радиации являются организмы на ранних стадиях онтогенеза. За 30 лет после аварии на атомной станции накоплен большой клинический и научный материал, свидетельствующий о негативном влиянии низкодозового облучения в виде учащения неблагоприятных исходов беременности, роста заболеваемости среди новорожденных, отставания детей в физическом развитии на загрязненных территориях [2–3]. Экспериментальные исследования позволили уточнить морфологическую и функциональную основу многих из этих клинических нарушений. Так, например, были выявлены тканевые диспластические отклонения развития центральной нервной системы плодов крыс, содержавшихся в 10-километровой зоне Чернобыльской АЭС [1; 4]. Учитывая органную специфику этих поражений представляет интерес их детализация и в других звеньях регуляции организма.

Цель работы – изучение особенностей формирования структуры спинальных ганглиев 20-суточных плодов крыс, развивавшихся в зоне Чернобыльской АЭС.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на архивном материале Института радиобиологии НАН Беларуси, полученном в 90-х годах в ходе экспериментов, проведенных на белых беспородных лабораторных крысах стадного разведения. Животных вывозили в 10-километровую зону Чернобыльской АЭС. После 10-дневной адаптации к новым условиям крыс спаривали. Самки с датированным сроком беременности содержались в загрязненной радионуклидами зоне в течение 18 суток беременности. Мощность местной экспозиционной дозы γ-излучения была равна 5 мР/ч. Суммарная поглощенная доза внешнего и внутреннего облучения к концу беременности в среднем составила 0,03614 Гр на крысу. Контролем послужили животные, содержавшиеся в стационарных условиях вивария. На 20-е сутки беременности самок декапитировали. Плоды подвергались гистологической обработке с последующим приготовлением сагиттальных срезов, окрашенных гематоксилином и эозином.

При проведении исследования в контрольную и опытную группы были отобраны срезы 5 плодов, по массе тела и размерам соответствовавших среднестатистическим для каждой группы параметрам. Для изучения структуры верхних спинальных ганглиев использовали методы морфометрического анализа с использованием компьютерной системы анализа изображений (микроскоп Leica DM2500, цифровая камера Leica DFC425, программы Image-Pro Plus, ImageJ): измеряли площади срезов верхних шейных ганглиев, их объем, количество нейронов. Статистический анализ полученных результатов проводили, используя программу Microsoft Excel.

Результаты исследования. При анализе спинальных ганглиев 20-суточных плодов крыс, развивавшихся в зоне Чернобыльской АЭС, существенных альтеративных изменений не было выявлено. По сравнению с контрольной группой размеры узлов были несколько уменьшены. Количество нейронов в них было сопоставимо с таковыми у плодов из вивария. В ганглиях контрольных животных в среднем определялось 4213±566 нейронов, а в узлах экспериментальной группы – 4373±317 ($p > 0,05$). При этом у облученных плодов доля мелких нейроцитов и, соответственно, плотность нервно-клеточного фонда были выше (0,025±0,006 нейрона/мкм^2 в контроле и 0,029±0,005 нейрона/мкм^2 у облученных плодов). Структура хроматина в ядрах клеток была более дисперсной, гиперхромной, а ядрышки определялись реже. Эти отличия отражали меньшую дифференцировку нейроэктодермальных элементов в спинномозговых узлах опытной группы по сравнению с контрольной.

Заключение. У 20-суточных плодов крыс, развивавшихся в зоне Чернобыльской АЭС, выявляется некоторая задержка развития нейронов спинальных ганглиев, однако она не явилась достоверно значимой и требует расширения групп выборки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Григорьева, Е. Е.* Морфометрическая характеристика корковых структур головного мозга плодов крысы при внутриутробном облучении в условиях нахождения на радиоактивных территориях / Е.Е. Григорьева, Ю. И. Рогов, И. Н. Рубченя // Весцi НАН Беларусi. Сер. мед. навук. – 2006. – № 1. – С. 58–60.

2. Медицинские радиобиологические последствия Чернобыля: прогноз и фактические данные спустя 30 лет / под общ. ред. Чл.-корр. РАН А.Д. Каприна. – М. : ГЕОС, 2015. – 450 с.

3. Репродуктивное здоровье женщины и потомства в регионах с радиоактивным загрязнением (последствия аварии на ЧАЭС) / под ред. М. Ф. Федоровой, В. И. Краснопольского, А. М. Лягинской. – М. : Изд. дом ПАРАД, 1997. – 400 с.

4. Displastic changes of the fetus cerebral cortex development as a consequence of the pregnant rat exposition within the 10-kilometre zone of the Chernobyl nuclear power station / Y. Rogov [et al.] // Joint meeting in Radiation Biology and Radioecology : Meeting Programme and Abstract Book. Marstrand, Sweden, April 25–28. – 2006. – P. 20–25.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЦИКЛИЧЕСКИХ НУКЛЕОТИДОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСТРАКЛЕТОЧНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

THE FUNCTIONING OF THE SYSTEM OF CYCLIC NUCLEOTIDES IN THE CONDITIONS OF INFLUENCE OF EXTRACELLULAR PHYSIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

Д. С. Рыбачёнок, И. В. Пухтеева

D. Rybachenok, I. Puhteeva

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
Belarusian State University, BSEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Цель работы – проанализировать изменения концентрации циклических нуклеотидов в клетках иммунной системы крыс при воздействии пуриновых нуклеотидов. Объектом исследования являлись клетки тимуса (тимоциты) и лимфоциты периферической крови крыс. Содержание внутриклеточного цАМФ и цГМФ определяли с помощью радиоиммунного метода с помощью стандартных наборов (ИБОХ НАН РБ). Он показал, что пуриновые нуклеотиды в различной степени влияют на систему циклических нуклеотидов в тимоцитах и лимфоцитах периферической крови. Так, экзогенный АТФ достоверно увеличивал содержание цАМФ и цГМФ в тимоцитах, а система циклических нуклеотидов в лимфоцитах периферической крови проявляла ярко выраженные изменения при действии аденозина.

The purpose of work is to analyze possible changes of cyclic nucleotides concentration in cells of the immune system of rats at influence of purine nucleotides. The object of the study were thymus cells (thymocytes) and peripheral blood lymphocytes of rats. The maintenance of intracellular cAMF and cGMP was defined by a radio immune method by the means of reference sets (IBOH NAN RB). It is showed that purine nucleotides in different degrees affect the system of cyclic nucleotides in thymocytes and lymphocytes of peripheral blood. Thus, exogenous ATP authentically increased the maintenance of cAMF and cGMP in thymocytes, and the system of cyclic nucleotides in lymphocytes of peripheral blood showed pronounced changes at action of an adenosine.

Ключевые слова: пуриновые нуклеотиды, циклические нуклеотиды, клетки иммунной системы.

Keywords: purine nucleotides, cyclic nucleotides, cells of the immune system.

Циклические нуклеотиды – это универсальные регуляторы биохимических процессов в живых клетках. Главная роль циклического нуклеотида в клетке – это стимулирование фосфорилирования белков рибосом, которое катализуется протеинкиназами. Это в свою очередь влияет на характер и количество синтезируемых белков в клетке. Исследование влияния пуриновых нуклеотидов на организм человека поможет детальнее разобраться в процессах нормального функционирования, нарушения пуринового обмена и влияние пуринов на множество реакций, происходящих на клеточном уровне.

Цель работы – анализ возможных изменений концентрации циклических нуклеотидов в клетках иммунной системы крыс при воздействии пуриновых нуклеотидов.

Объектом исследования являлись клетки тимуса (тимоциты) и лимфоциты периферической крови крыс. Содержание внутриклеточного цАМФ и цГМФ определяли с помощью радиоиммунного метода с помощью стандартных наборов (ИБОХ НАН РБ).

В работе показано, что пуриновые нуклеотиды в разной степени оказывают влияние на систему циклических нуклеотидов в тимоцитах и лимфоцитах периферической крови. Так, экзогенный АТФ достоверно увеличивал содержание цАМФ и цГМФ в тимоцитах, а система циклических нуклеотидов в лимфоцитах периферической крови проявляла ярко выраженные изменения при действии аденозина.

Установленный эффект повышения содержания циклических нуклеотидов при добавлении пуриновых нуклеотидов можно объяснить тем, что АТФ и аденозин воздействуют на соответствующие рецепторы: аденозин активирует P_1 – пуринорецепторы (A_1 – рецепторы), которые имеют высокое сродство к аденозину, а АТФ и её структурные аналоги стимулирует P_2 – пуринорецепторы.

Из полученных данных можно сделать вывод, что пуриновые нуклеотиды в разной степени оказывают влияние на систему циклических нуклеотидов в тимоцитах и лимфоцитах периферической крови. Экзогенный АТФ достоверно увеличивает содержание цАМФ и цГМФ в тимоцитах, а система циклических нуклеотидов в лимфоцитах периферической крови проявляла ярко выраженные изменения при действии аденозина.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Авдеева, Л. В.* Биохимия / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова. – М. : Изд-во «ГЭОТАР-медиа», 2015. – 768 с.

2. *Северин, Е. С.* Биохимия: учеб. для вузов / Е. С. Северин. – М. : Изд-во «ГЭОТАР-МЕД», 2004. – 784 с.

3. *Щербак, И. Г.* Биологическая химия / И. Г. Щербак. – СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2005. – 486 с.

4. *Уилсон, К.* Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / К. Уилсон, Дж. Уолкер. – М. : Изд-во «Бином», 2013. – 849 с.

АНАЛИЗ ХРОМОСОМНЫХ АБЕРРАЦИЙ, ИНДУЦИРОВАННЫХ В ЛИМФОЦИТАХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА, ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ ГАММА-ЛУЧАМИ И ПРОТОНАМИ

ANALYSIS OF CHROMOSOMAL ABERRATIONS INDUCED IN HUMAN PERIPHERAL BLOOD LYMPHOCYTES, AFTER IRRADIATION WITH GAMMA RAY AND PROTONS

В. С. Рыжкова[1], П. В. Куцало[2], Е. А. Насонова[2]

V. Ryzhkova[1], P. Kutsalo[2], E. Nasonova[2]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
veraryzkova@gmail.com
[2]Объединенный институт ядерных исследования,
г. Дубна, Российская Федерация
[1]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
[2]The Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia

Анализ радиационно-индуцированных цитогенетических эффектов действия γ-лучей, протонов терапевтического пучка фазотрона на входе в объект и протонов в области модифицированного пика Брэгга на лимфоциты периферической крови человека *in vitro.* Вычисленная величина ОБЭ протонов исходного пучка с энергией 150 МэВ составила 0,9 в диапазоне доз 0,5–5 Гр. При действии протонов в области пика Брэгга ОБЭ была около 1,1.

Analysis of the radiation-induced cytogenetic effects of the action of γ rays; protons from a therapeutic fascicle beam at the entrance; and protons in the modified Bragg peak region on human peripheral blood lymphocytes *in vitro*. The calculated RBE of the protons of the original 150-MeV beam was 0.9 in the range up to 0.5–5 Gy. Under the action of protons in the region of the Bragg peak, the RBE was about 1.1.

Ключевые слова: протонная терапия, относительная биологическая эффективность, хромосомные аберрации, CABAS.

Key words: proton therapy; Relative biological effectiveness chromosome aberrations, CABAS.

В настоящее время стремительно растет использование ионизирующих излучений (ИИ) в медицине для диагностики и терапии рака, в различных областях науки, промышленности и сельского хозяйства. Вследствие этого наблюдается нерегулируемое повышение естественного фона радиации на Земле, вызываемое радиоактивным загрязнением биосферы. Поэтому особую важность приобретает исследование биологического действия различных видов ИИ. В частности, знание цитогенетического действия излучений разного качества необходимо для эффективного планирования лучевой терапии [1], решения проблем радиоэкологии и радиационной безопасности работников атомной энергетики, а также космонавтов при планируемых длительных полетах в дальний космос.

Исследование радиационно-индуцированных биологических эффектов (биомаркеров облучения), для соотнесения их с дозой, является основной задачей биодозиметрии. Наиболее распространенными, апробированными и корректными биологическими маркерами облучения, используемыми в биодозиметрии, остаются специфические радиационно-индуцированные цитогенетические нарушения – стабильные и нестабильные аберрации хромосомного типа [2].

Основной целью работы было изучение цитогенетических эффектов действия γ-лучей, протонов терапевтического пучка фазотрона Объединенного института ядерных исследований на входе в объект и протонов в области модифицированного пика Брэгга на лимфоциты периферической крови человека *in vitro.*

Образцы цельной крови, полученные от здоровых доноров, были облучены ^{60}Co γ-лучами установки РОКУС-Мв диапазоне доз от 0,5 до 5 Гр (с мощностью дозы 0,82 Гр/мин), а также протонами терапевтического пучка фазотрона медико-технического комплекса Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Джелепова, ОИЯИ. Часть образцов цельной крови в пробирках была облучена немодифицированным пучком протонов на входе в объект с энергией 150 МэВ, подготовленного для проведения лучевой терапии пациентов. Средняя величина ЛПЭ и мощность дозы в объеме мишени составили 0,57 кэВ/мкм и 0,7 Гр/мин,соответственно. Вторая часть образцов была облучена в пике Брэгга, который с помощью гребенчатого фильтра был дополнительно модифицирован с образованием плато, расширенного до 10 мм. Энергия протонов в этом участке варьировала от 30 до 0 МэВ, ЛПЭ от 0,7 до 3,0 кэВ/мкм с максимальным вкладом при значении 1,4 кэВ/мкм. Мощность дозы составила 1,3 Гр/мин. Во всех экспериментах клетки облучали в диапазоне доз от 0,5 до 5 Гр.

Последующие процедуры культивирования и фиксации лимфоцитов периферической крови человека проводили согласно стандартизированному протоколу, рекомендованному МАГАТЭ [β]. Спектр и частоту радиационно-индуцированных хромосомных аберраций нестабильного типа, обнаруживаемых без кариотипирования, оценивали в первом пострадиационном митозе через 48 часов от начала культивирования. На основе полученных результатов была изучена дозовая зависимость образования клеток с хромосомными аберрациями и общего числа хромосомных аберраций в лимфоцитах периферической крови при действии исследованных видов ИИ *in vitro.* Оценка ОБЭ протонов терапевтического пучка, проведенная по соотношению доз протонного и γ-излучения при равных уровнях эффектов, показала, что величина ОБЭ протонов исходного пучка с энергией 150 МэВ близка к 0,9 в диапазоне доз 0,5–5 Гр. При действии протонов в области пика Брэгга ОБЭ составляла 1,1.

Кривые зависимости частот нестабильных ХА также были построены с помощью программного обеспечения CABAS [4], полученные кривые могут быть использованы в качестве калибровочных кривых для оценки дозы при случайном облучении людей.

Таким образом, выявлены количественные и качественные различия по цитогенетическим показателям в лимфоцитах периферической крови человека при действии γ-лучей, протонов терапевтического пучка фазотрона на входе и в области модифицированного пика Брэгга. Показано, что протоны в области пика Брэгга являются более эффективными по своему повреждающему воздействию, в то время как действие протонного пучка на входе практически равнозначно действию γ-лучей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Tommasino F.* Proton Radiobiology / F. Tommasino, M. Durante // Cancers. – 2015. – V. 7. – P. 353–381.

2. *Нугис, В. Ю.* Современное состояние проблемы цитогенетической индикации дозы / В.Ю. Нугис, М.Г.Козлова, В.А.Никитина // Мед. радиол. и рад. безопасность. 2016. №5. С.83–89.

3. *IAEA.* Cytogenetic analysis for radiation dose assessment. Technical Report series № 405. International Atomic Energy Agency. – Vienna, 2001. – P. 105–122.

4. *Deperas J.* CABAS: a freely available PC program for fitting calibration curves in chromosome aberration dosimetry / J. Deperas, M. Szluinska, M. Deperas-Kaminska, A. Edwards et al. // Radiat. Prot. Dosimetry. – 2007. №124(2). – P. 115–23.

ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА ПЦР В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ
ADVANTAGES OF THE METHOD OF PCR IN REAL TIME

Е. А. Сальникова, Е. Е. Тарасова
E. Salnikova, E. Tarasova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
vigesha845@gmail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

ПЦР в реальном времени (*ПЦР Real-time*) используется в клинико-лабораторной диагностике для выявления инфекционных агентов любой природы, для которых применение других методов (культурального, бактериологического, иммунологического) не дает достоверной информации. ПЦР *Real-time* используется для одновременной амплификации и измерения количества данной молекулы ДНК. Метод ПЦР в реальном времени включает в себя одновременно детекцию и количественное определение специфической последовательности ДНК в образце.

Метод использует общие принципы ПЦР. Основное отличие состоит в том, что измеряется количество амплифицированной ДНК в реальном времени после каждого цикла амплификации. Для количественного определения используют два метода — флюоресцентные красители, интеркалирующие в двуцепочечные молекулы ДНК, и ДНК-зонды, которые флюоресцируют после гибридизации с комплементарными участками ДНК.

Real-time PCR (PCR Real-time) is used in clinical and laboratory diagnostics to detect infectious agents of any nature for which the use of other methods (culture, bacteriology, immunology) does not provide reliable information. Real-time PCR is used to simultaneously amplify and measure the amount of a given DNA molecule. The real-time PCR method involves the simultaneous detection and quantification of a specific DNA sequence in a sample.

The method uses the general principles of PCR. The main difference is that the amount of amplified DNA is measured in real time after each amplification cycle. For quantitative determination, two methods are used: fluorescent dyes intercalating into double-stranded DNA molecules, and DNA probes that fluoresce after hybridization with complementary regions of DNA.

Ключевые слова: метод полимеразная цепная реакция, метод ПЦР REAL-TIME, ПЦР диагностика, ДНК, амплификация, инфекция, праймеры, диагностика инфекций, ДНК-зонд, флюорисцентная метка.

Keywords: polymerase chain reaction method, PCR method REAL-TIME, PCR diagnostics, DNA, amplification, infection, primers, infection diagnostics, DNA probe, fluorescent label.

ПЦР в реальном времени по сравнению с традиционными методами (культуральным, бактериологическим, иммунологическим) является наиболее чувствительным и специфичным для выявления инфекционных агентов. Полимеразная цепная реакция Real-time представляет собой многократно повторяющиеся циклы синтеза ДНК-мишени. В каждом цикле происходит удвоение числа копий амплифицируемого участка, что позволяет за 35 циклов наработать фрагмент ДНК, ограниченный парой выбранных праймеров, в количестве, достаточном для его детекции с помощью флюорисцентных зондов.

К концу исследования фрагментов должно накопиться не меньше 10^{12}. Метод ПЦР в реальном времени позволяет не только определить наличие инфекции, но и дать количесвенную оценку.

Цель данной работы: изучить принципы диагностики реакции ПЦР в реальном времени; провести сравнительный анализ классической реакции ПЦР и ПЦР в реальном времени.

Принципиальной особенностью Real-Time PCR является возможность детекции накопления продуктов амплификации непосредственно во время проведения амплификации. Так как кинетика накопления ампликонов напрямую зависит от числа копий исследуемой матрицы, это позволяет проводить количественные измерения ДНК и РНК инфекционных агентов. Полученная информация может быть использована для проведения мониторинга эффективности проводимой терапии, оценки клинического прогноза. Для количественного определения используют два метода – флюоресцентные красители, интеркалирующие в двуцепочечные молекулы ДНК, и ДНК-зонды, которые флюоресцируют после гибридизации с комплементарными участками ДНК.

Преимущества ПЦР в реальном времени:

• высокая достоверность анализа;
• короткий срок осуществления ПЦР анализа;
• высокая специфичность;
• высокая чувствительность;
• возможность диагностики не только острых, но и латентных инфекций;
• объединение этапов амплификации и детекции результатов;
• высокая производительность;
• возможность количественной оценки исходной ДНК матрицы;
• регистрация и учет данных в электронном формате.

Расшифровка анализа дает возможность определить меру активности заболевания и его стадию. Этот фактор влияет на дозу назначенных препаратов и длительность курса лечения. На сегодняшний день полимеразная цепная реакция в реальном времени – это одно из самых безошибочных исследований. С помощью ПЦР в реальном времени будет оцениваться эффективность проводимой терапии и клинический прогноз заболевания.

Полимеразная цепная реакция в реальном времени, в отличие от классической реакции ПЦР, практически не дает ложноположительного результата, когда при отсутствии инфекции диагностика дает положительную пробу.

Сегодня метод Real Time становится одним из наиболее популярных как в клинической генодиагностике, так и в научных исследованиях. Он используется для диагностики заболеваний (наследственных, инфекционных), для установления отцовства, для клонирования генов, выделения новых генов. Отказ от электрофоретической детекции позволяет полностью исключить контаминацию продуктами реакции. Кроме снижения трудозатрат и увеличения достоверности результатов, метод обладает возможностью количественной оценки исходного наследственного материала, а также параллельной детекции.

Количественное определение ДНК инфекционных агентов в ходе лечения позволяет получать информацию о правильности или безрезультатности проводимой терапии, помогает предсказывать периоды обострения заболевания и принимать адекватные меры для скорейшего излечения больного без нанесения ущерба для его здоровья, связанного с неэффективной терапией.

ВКЛАД ПОЛИМОРФНЫХ ФОРМ ГЕНА ACE В ГЕНЕЗ РАКА ПОЧКИ

CONTRIBUTION POLIMORPHIC FORMS ACE GENE IN THE GENESIS OF RENAL CANCER

А. Н. Семак, Е. В. Снытков, Е. Г. Смирнова, С. Б. Мельнов
A. Semak, E. Snytkov, E. Smirnova, S. Melnov

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
Semak_89@List.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Представлены материалы исследования по выявлению вклада полиморфизма гена ACE в генез рака почки. Рассматривается влияние полиморфизма гена ACE, входящего в ряд минорных генов, который может оказывать влияние на развитие данной онкопатологии. Ренин-ангиотензиновая система играет важную роль не только в поддержании гомеостаза, но и в механизме канцерогенеза. Недавние эпидемиологические исследования показали, что у пациентов с артериальной гипертензией риск последующего развития рака с неблагоприятным прогнозом многократно возрастает.

The thesis presents the study materials on the contribution of polymorphism of the ACE gene to the genesis of renal cancer, examines the influence of polymorphism of the ACE gene, which is included in a number of minor genes, which can influence the development of this oncopathology. The renin-angiotensin system plays an important role not only in maintaining the homeostasis, but also in the mechanism of carcinogenesis. Recent epidemiological studies have shown that in patients with arterial hypertension, the risk of subsequent development of cancer with a poor prognosis, repeatedly increases.

Ключевые слова: рак почки, ген ACE, полиморфные формы гена, ренин-ангеотензиновая система.

Keywords: renal cancer, ACE gene, polymorphic forms of the gene, renin-angiotensin system.

Мультифакториальные заболевания, к числу которых относится рак почки (РП), в последние годы имеют тенденцию к существенному количественному приросту. В общей структуре онкологических заболеваний на долю рака почки приходится 2–3 % случаев всех новообразований, РП занимает 3-е место в онкоурологической патологии. Поскольку данная патология имеет высокую резистентность к лучевой и химиотерапии, диагностика на ранних стадиях на сегодняшний день является актуальным вопросом. Этиология и патогенез большинства случаев РП остаются неясными, отсутствуют эффективные пути первичной профилактики. В то же время исследования последних лет позволили значительно продвинуться в понимании механизмов канцерогенеза.

Следует отметить, что ингибиторы ренин-ангиотензиновой системы приводят к снижению роста опухолевых клеточных линий. Гипертония является признанным фактором риска развития РП. Ренин-ангиотензиновая система (РАС) регулирует кровяное давление и ее нарушение является одним из звеньев патогенеза артериальной гипертензии. РАС также влияет на баланс электролитов в крови [1].

Ген ACE локализован на длинном (q) плече 17 хромосомы в позиции 23.3, состоит из 26 экзонов и 25 интронов, кодирует аминокислотную последовательность ангиотензин-превращающего фермента, являющегося ключевым ферментом в РАС, который участвует в регуляции артериального давления, количества эритроцитов в крови и электролитного баланса крови. Полиморфизм rs4646994, Ins/Del I->D, гена ACE имеет два варианта, отличающихся наличием (insertion, I) или отсутствием (deletion, D) Alu-последовательности в интроне гена ACE. С данным полиморфизмом связана различная степень экспрессии гена ACE. Вариант D характеризуется более активной выработкой АПФ [2]. Также было продемонстрировано, что ген ACE, помимо синтеза ангиотензина II, является инактиватором брадикинина. Последние эпидемиологические исследования показывают, что у пациентов с артериальной гипертензией, многократно увеличивается риск последующего развития ракарпочки с неблагоприятным прогнозом. Ангиогенез, клеточная инвазия и рост раковой клетки являются мишенями для новых стратегий лечения злокачественных новообразований в последние годы [3]. Можно предположить, что D аллель может быть связан с состояниями, ассоциированными с повышенной активностью ренин-ангиотензиновой системы: риском развития артериальной гипертензии, диабетической нефропатии, тяжелой гипогликемии у больных сахарным диабетом, ожирения, а также с плохим прогнозом при трансплантации почки [4].

Цель исследования – изучение вклада I/D-полиморфизма гена ACE в генез РП, а также прогностически значимых факторов. Определение полиморфного варианта гена ACE осуществлялось с помощью ПЦР. Материалом для исследования послужили 25 образцов опухолевой ткани почки, которые были предоставлены РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова от пациентов с клинически верифицированным диагнозом и 25 образцов периферической крови от пациентов контрольной группы.

Результаты позволяют предположить, что полиморфизм гена АСЕ может быть геном-кандидатом в этиологии РП.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Sugimoto M.* Role of renin-angiotensin system in gastric oncogenesis / M. Sugimoto [et al.] // J Gastroen-terol Hepatol. – 2012. – V. 27. №3. – P. 442–451.
2. *Sayed-Tabatabaei F.* ACE polymorphisms / F. Sayed-Tabatabaei [et. al.] // Circulation research. – 2006. – V. 12. № 9. – P. 1123–1133.
3. *Abali, H.* Old antihypertensives as novel antineoplastics: angiotensin-I-converting enzyme inhibitors and angiotensin II type 1 receptor antagonists / H. Abali [et al.] // J Med Hypotheses. 2002. V.59. №3. P. 344 -348.
4. *Gard, P. R.* Implications of the angiotensin converting enzyme gene insertion / deletion polymorphism in health and disease: a snapshot review/ P.R. Gard // Int J Mol Epidemiol Genet 2010. – V. №2. – P. 145–57.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ МЕДОСМОТРОВ РАБОТНИКОВ ВО ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

MODERN APPROACHES TO CARRYING OUT EMPLOYEES OF WORKERS IN HARMFUL AND DANGEROUS WORKING CONDITIONS

Е. А. Семушина, А. В. Зеленко, О. К. Синякова, Е. С. Щербинская

A. Siamushyna, A. Zelenko, O. Siniakova, L. Shcherbinskaya

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
prof@rspch.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Метод объемной сфигмографии как метод скрининговой диагностики может быть применен при проведении медицинских осмотров работников во вредных и опасных условиях труда.

The method of volumetric sphygmography as a method of screening diagnostics can be applied during medical examinations of workers in harmful and dangerous working conditions.

Ключевые слова: объемная сфигмография, артериальная гипертония.

Keywords: volum shygmography, arterial hypertension.

Такие заболевания, как эссенциальная артериальная гипертензия (ЭАГ), ишемическая болезнь сердца (ИБС) могут относиться в определенных профессиональных группах к профессионально обусловленным заболеваниям, то есть ряд физических и химических факторов, а также стрессы могут увеличить риск данной патологии. Предполагается, что большинство факторов ССР реализует свое влияние на развитие ССО через воздействие на сосудистую стенку.

Цель нашего исследования – изучить возможности метода объемной сфигмографии (МОС) на этапе скрининга при проведении медицинских осмотров у работающих во вредных и опасных условиях труда.

Для проведения исследования были использованные следующие методы: эпидемиологический, инструментальный, аналитический, статистический.

Показатели индексов CAVI, ABI и AI соответствовали возрастным нормам. Как следует из таблицы № 1, только индексы CAVI и AI статистически значимо различались во всех возрастных подгруппах, что указывает на их высокую чувствительность.

Возрастное увеличение индекса аугментации (R-AI) от 0,81 ед. в молодой подгруппе до 1,05 ед. в старшей возрастной подгруппе, свидетельствует об увеличении с возрастом центрального пульсового давления, увеличении степени повреждающего действия пульсовой волны на органы – мишени.

Показатели индекса TBI во всех возрастных подгруппах были менее 0,65 ед., а в первой и второй подгруппах – менее 0,52 ед., что свидетельствует о нарушениях периферического кровообращения в артериях стопы. Снижение TBI до 0,52 ед. свидетельствует об ангиодистонических проявлениях, возникновение которых возможно под воздействием вибрации и систематического переохлаждения.

Параметры гемодинамики характеризовались нормальным значением пульса (Ме = 69/мин) и высоким систолическим давлением на плечевых артериях (Ме [145,0; 149,0]. Систолическое давление на голенях соответствует высокому нормальному давлению (Ме [158,0; 161,0]) [1]. Показатели диастолического давления на плечевых артериях соответствовали высоким показателям (Ме [93,0; 92,0]), в то время как на голенях((Ме [83,0; 84,0]) – нормальному [2]. При проведении сфигмографического обследования в данной группе, была выявлена асимметрия САД более 15 мм.рт.ст. на плечевых артериях у 4 работников (7,84 %), такая же разница по величине на ногах – у 7 человек (13,73 %). У 8 человек (15,69 %) расчетный сосудистый возраст превышал возраст паспортный. При этом у всех восьмерых (100 %) в анамнезе выявлена АГ, индекс CAVI у шестерых (75 %) был более 8,1 ед. (ассоциирован с 5 % риском неблагоприятных сердечно-сосудистых событий) [3]. У трех (37,5 %) человек – индекс CAVI превышал возрастную норму, что является независимым предиктором неблагоприятных сердечно-сосудистых событий [4].

Исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы: такие параметры объемной сфигмографии, как индексы CAVI и AI, обладают высокой степенью чувствительности даже при небольшом объеме выборки как показатели риска развития патологии сердечно-сосудистой системы; определение расчетного сосудистого возраста с помощью метода объемной сфигмографии позволяет выявить пациентов, имеющих различные сердечно-сосудистые заболевания и высокий риск их развития; повышение АД на плечевых артериях выше нормальных значений регистрируется с 31 летнего возраста, что подтверждает необходимость более тщательного обследования лиц данной возрастной группы; при помощи метода объемной сфигмографии можно оценить эффективность проводимой гипотензивной терапии у лиц с АГ.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Рахманов, Р. С.* Применение объемной сфигмографии при профилактических медицинских осмотрах работающих во вредных и опасных условиях труда : метод. рекомендации / Р. С. Рахманов [и др.]. Н. Новгород : [б. и.], 2015. – 24 с. (С.11).

2. *Милягин, В. А.* Метод объемной сфигмографии на аппарате VaSeraVS-1500N: метод. рекомендации / В.А. Милягин [и др.]. – Смоленск: СГМА, 2014. – 29 с. (С. 18–19).

3. *Mayer, L.* Correlation of cardio-ankle vascular index, ten-year risk assessment and other atherosclerosis risk factors./Mayer L., et al.// Coll Antropol. – 2011. – Vol. 35, № 1. – P. 167–172.

4. *Otsuka, K.* Serial assessment of arterial stiffness by cardio-ankle vascular index for prediction of future cardiovascular events in patients with coronary artery disease / Otsuka K, et al// Hypertens Res. 2014 Jul 10:10.1038/hr.2014.116.

СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОЛОСАХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ БЕЗ И С ПАТОЛОГИЕЙ ВЕРХНЕГО ОТДЕЛА ПИЩЕВОГО ТРАКТА

CONTENTS OF SOME CHEMICAL ELEMENTS IN HAIR CHILDREN AND ADOLESCENTS WITHOUT AND WITH THE PATHOLOGY OF THE UPPER DEPARTMENT OF FOOD TRACT

Е. А. Синевич, С. Э. Загорский, С. Б. Мельнов

E. Sinevich, S. Zagorskiy, S. Melnov

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
elena.sinevich@yandex.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Для исследования содержания в волосах химических элементов обследовано 152 детей и подростков с рефлюкс-эзофагитом (РЭ) и 47 детей и подростков без хронических заболеваний в возрасте 12–18 лет. Методом рентгено-флуоресцентной спектрометрии определяли содержание эссенциальных и токсичных элементов. Для отдельных эссенциальных элементов (железа, меди, кальция, селена) отмечено снижение концентрации в волосах, что связано с высокой потребностью в микроэлементах в пре- и пубертатный периоды и приводит к их активному использованию в различных физиологических механизмах детского организма. Содержание токсичных металлов в целом находится на одном уровне.

152 children and adolescents with reflux-esophagitis (RE) and 47 children and adolescents without chronic diseases aged 12-18 years were examined for the evaluation of chemical elements level in hair. The content of essential and toxic elements were investigated by roentgen-fluorescentic spectrometry. For certain essential elements (iron, copper, calcium, selenium), a decrease in the concentration in the hair is noted, which is probably due to the high demand for trace elements in the pre- and puberty periods, which leads to their active use in various physiological mechanisms of the child's organism. The content of toxic metals in general is on the same level.

Ключевые слова: дети, подростки, рефлюкс-эзофагит, химические элементы, волосы.

Keywords: children, adolescents, reflux-esophagitis, chemical elements, hair.

Как известно, элементный гомеостаз организма поддерживается сложным взаимодействием различных систем, а особенность обмена в детском возрасте состоит в том, что процессы поступления в организм минеральных веществ и их выведения не уравновешены между собой. Можно предположить, что возможные неблагоприятные условия окружающей среды в условиях крупного промышленного города оказывают значительное влияние на метаболизм минеральных элементов и, соответственно, отражаются на содержании в биологических средах детей и подростков.

Цель исследования – сравнить минеральный баланс детей и подростков из большого промышленного центра Республики Беларусь с патологией верхнего отдела пищевого тракта и без хронических заболеваний.

В исследование методом сплошной случайной выборки были отобраны 152 пациентов с рефлюкс-эзофагитом (РЭ) и 47 детей и подростков без хронических заболеваний в возрасте от 12 до 18 лет (контрольная группа); группы сопоставимы по половому, возрастному составу и району проживания, на участие получено добровольное информированное согласие от лица родителей. Диагноз эзофагита был верифицирован эндоскопически и морфологически.

В качестве биологического субстрата были выбраны волосы. Исследование элементного состава волос проводилось методом рентгено-флуоресцентной спектрометрии в соответствии с МВИ.МИ 3814-2011 (аппарат ELVAX, НПП «Элватех», Киев). Статистическая обработка материалов выполнена с использованием пакета программ Statistica 8.0. При сравнении абсолютных данных в группах использовали непараметрический метод с расчетом U-критерия Манна–Уитни. За допустимые показатели были приняты референтные значения, приведенные А. В. Скальным, И. А. Рудаковым, H. P. Bertram.

По результатам исследования, среднее содержание железа и меди в волосах имело общую тенденцию к снижению в обеих группах. При этом более выраженное накопление железа отмечено в волосах пациентов с патологией пищевода, что может отражать нарушение его обмена при развитии воспалительного процесса, сопровождающееся дополнительным выведением при недостаточном использовании в организме. Уровень содержания меди в волосах не зависел от поражения пищевода.

Содержание хрома было повышенным по сравнению с допустимыми значениями в обеих группах обследуемых. Возможно, высокий уровень хрома является следствием его чрезмерного поступления из внешней среды.

Для других химических элементов (калия, цинка, свинца, ртути, кадмия) отмечено соответствие их содержания биологически допустимым уровням. Однако в контрольной группе отмечалось сниженное содержания кальция в волосах по сравнению с биологически допустимым уровнем. Низкий уровень кальция в волосах детей и подростков контрольной группы может указывать на его высокую физиологическую потребность в этот возрастной период, что сопровождается снижением его элиминации из организма. Более высокое содержание этого элемента в волосах пациентов с РЭ может свидетельствовать о менее активной утилизации кальция в организме и, соответственно, более интенсивном выведении макроэлемента, в том числе с волосами. Однако повышение уровня кальция в волосах чаще связывают с его усиленным «кругооборотом», что может свидетельствовать о замещении кальция токсичными веществами в депо либо о риске развития дефицита кальция в организме.

У обследуемых с РЭ наблюдалось снижение ниже нормы уровня селена до 0,64 (0,44/0,91) мкг/г. При этом уровень селена был значительно ниже при РЭ, чем в контрольной группе (0,64 (0,44/0,91) мкг/г против 0,89 (0,65/1,12) мкг/г; $p = 0{,}0008$). Это может свидетельствовать о том, что на метаболизм селена оказывает влияние воспалительный процесс в пищеводе.

Накопление тяжелых металлов в организме связывают с их избыточным поступлением из внешней среды. В нашем исследовании уровень свинца в волосах пациентов с РЭ имел тенденцию к повышению по сравнению с контрольной группой (1,65 (1,06/2,55) мкг/г и 1,43 (1,08/2,29) мкг/г соответственно).

Воспалительные поражения пищевода сопровождаются изменениями элементного состава волос (повышением содержания кальция, железа, свинца и снижением уровня селена). Выявленные особенности можно рассматривать в качестве вероятных доступных маркеров осложненного течения ГЭРБ. Необходимо дополнительное изучение роли элементного дисбаланса в патогенезе и течении этой патологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Скальный, А. В.* Биоэлементы в медицине / А. В. Скальный, И. А. Рудаков. – М.: Оникс XI век, 2004. – 271с.

2. *Bertram, H. P.* Spurenelemente: Analytyk, toxikologische und medicinische klinische Bedeutung / Bertram H. P. Munchen, Wien, Baltimore, Urban und Schwarzenberg, 1992. – 228 s.

3. *Авцын, А. П.* Микроэлементозы человека / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, Л. С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991.

4. Биоэлементный статус населения Беларуси: экологические, физиологические и патологические аспекты / под ред. Н. А. Гресь, А. В. Скального. – Минск: Харвест, 2011.

5. Косенко, И. М. Микронутриенты и здоровье детей // Вопросы совр. педиатрии. – 2011. – Т. 10, № 6. – С. 179–185.

6. Ребров, В. Г. Витамины, макро- и микроэлементы / В. Г. Ребров, О. А. Громова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. (С. 8–16)

БИОХИМИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ
BIOCHEMICAL PREPARATION OF COPPER NANOPARTICLES

***Д. Н. Синенок*[1], *Л. Л. Биричевская*[2], *А. И. Зинченко*[1,2]**
***D. Sinenok*[1], *L. Birichevskaya*[2], *A. Zinchenko*[1,2]**

[1]*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,*
[2]*Институт микробиологии НАН Беларуси*
г. Минск, Республика Беларусь
zinch@mbio.bas-net.by
[1]*Belarusian State University, ISEI BSU,*
[2]*Institute of Microbiology, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus*

В ходе работы синтезированы наночастицы меди путем восстановления ионов Cu^{2+} аскорбатом натрия с использованием желатина в качестве стабилизатора. Образование наночастиц в реакционной смеси тестировалось по характерному изменению окраски, а также появлению характерного пика в спектре поглощения раствора.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности успешного использования желатина в качестве стабилизатора наночастиц меди, перспективных, по литературным данным, для применения в качестве бактерицидных, фунгицидных и противоопухолевых агентов.

Herein, copper nanoparticles were synthesized by reduction Cu^{2+} ions with the help of sodium ascorbate, using gelatin as a stabilizer. Specific changing both of color and UV/VIS spectrum of solution demonstrated the formation of copper nanoparticles in the reaction mixture.

The results obtained indicate on possibility of successful use of gelatin as a stabilizer of nanoparticles, which according to literature data show bactericidal, fungicidal and antitumor activities.

Ключевые слова: желатин, наночастицы меди, аскорбат натрия, биохимический синтез.

Keywords: gelatin, copper nanoparticles, sodium ascorbate, biochemical synthesis.

Наночастицы меди являются объектом научного интереса многих исследователей, в первую очередь из-за своей биологической активности и способности заменять во многих областях более дорогие металлы. Биологические свойства металлов изменяются при их переходе в форму наночастиц, что доказывает актуальность поисков новых методов их получения и стабилизации [1].

В настоящее время существует множество физических, химических и радиационно-химических методов синтеза наночастиц металлов. Простым и эффективным способом получения таких наночастиц является реакция восстановления ионов металлов, происходящая в водных растворах. Данный метод не требует существенных экономических затрат, высокого уровня технического оснащения и не является опасным для окружающей среды. При увеличении объемов используемых компонентов возможен препаративный синтез наночастиц в качестве элементов новых антибактериальных, антигрибковых и противоопухолевых средств [2–4].

Следует отметить, что наночастицы меди, особенно в сравнении с наночастицами серебра и золота, являются весьма нестабильными, и при наличии кислорода в реакционной смеси они могут окисляться, агрегировать и выпадать в осадок. Для предотвращения данных процессов применяются стабилизаторы различной природы. Перед другими стабилизаторами желатин имеет ряд преимуществ, среди которых доступность, дешевизна и экологическая безопасность.

Обычно восстанавливающими агентами при химическом синтезе наночастиц являются борогидриды, гидразины, гидразинборан, гипофосфиты, формальдегидсульфоксилат натрия, а также многие другие органические и неорганические соединения, небезопасные для окружающей среды и человека. В данном исследовании в качестве восстановителя был использован аскорбат натрия, являющийся экологически дружественным веществом. [4]

Реакционная смесь включала равные объемы растворов $CuSO_4$, желатина и аскорбата натрия в конечных концентрациях 0,01 М, 10 г/л и 0,3 М соответственно. При добавлении аскорбата натрия и облучении реакционной смеси микроволнами мощностью 70 Вт светло-голубой раствор $CuSO_4$ начал мутнеть и изменять окраску от желто-зеленого до кирпично-красного. Согласно методике, данные изменения цвета могут свидетельствовать о формировании в растворе наночастиц [5].

В ходе реакции параллельно с изменением цвета в спектре поглощения реакционной смеси в диапазоне 400–750 нм появлялся пик с максимумом в области 590 нм. Пик начинал формироваться при облучении реакционной смеси микроволнами и достигал своего максимума после 15 мин облучения. По литературным данным, наличие пика в этой области спектра характерно для раствора наночастиц меди.

Согласно данным спектрометрии, наночастицы оставались стабильными на протяжении не менее 10 дней (наблюдалось сохранение характерного пика в спектре поглощения реакционной смеси). Таким образом, была продемонстрирована возможность использования желатина в качестве стабилизатора при синтезе наночастиц меди методом биохимического восстановления ионов меди. Данный способ является достаточно перспективным, менее технически сложным и финансово затратным в сравнении с химическими методами. Полученные наночастицы планируется использовать в дальнейшей работе для проверки их антибактериальной и противогрибковой активности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Srikar, S. K.* Green Synthesis of Silver Nanoparticles: A Review / K. S. Srikar [et al.] // Green and Sustainable Chemistry. – 2016. – V. 6. – P. 34–56.
2. *Биричевская, Л. Л.* Металлизация плазмидной CpG-ДНК /Л. Л. Биричевская, А. Б. Булатовский, А. С. Щеколова, А. И. Зинченко // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты. Мн., Беларуская навука, 2016. – С. 323–334
3. *Булатовский, А. Б.* «Зеленый» синтез наночастиц меди / А. Б. Булатовский, Л. Л. Биричевская, А. И. Зинченко // Сахаровские чтения 2016 года: экологические проблемы XXI века: Материалы науч. конф. – Минск : 2016. – С. 63–64.
4. *Солдатенко, Е. М.* Химические способы получения наночастиц меди / Е.М. Солдатенко, С.Ю. Доронин, Р.К. Чернова // Бутлеровские сообщения. – 2014. – Т. 37, № 1. – С. 103–113
5. *Мурашева, К. С.* Получение концентрированных дисперсий наночастиц меди путем восстановления аскорбиновой кислотой с применением стабилизатора желатозы / К. С. Мурашева // Молодежь и наука: сборник материалов IX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященной 385-летию со дня основания. Красноярск, 2013. – С. 255–299.

ПАЦИЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ПРОФИЛАКТИКЕ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЛИЦ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА

THE PATIENT-ORIENTED APPROACH IN PREVENTION OF NONINFECTIOUS DISEASES AT PERSONS OF WORKING-AGE

О. К. Синякова, Л. М. Сычик, А. В. Зеленко, Е. А. Семушина, Е. С. Щербинская

O. Siniakova, L. Sychik, A. Zelenko, A. Siamushyna, L. Shcherbinskaya

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь

prof@rspch.by

Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Профилактика неинфекционных заболеваний у различных групп населения, особенно в организованных коллективах среди лиц трудоспособного возраста, является приоритетным направлением в работе по формированию здорового образа жизни. Пациент-ориентированный подход, реализованный в 2-этапной модели проведения профилактических медицинских осмотров, обеспечит наибольшую эффективность данной работы.

Prevention of noninfectious diseases among various national groups, especially in organized collectives among persons of working-age is the priority direction in work on forming of a healthy lifestyle. The patient-oriented approach realized in 2-landmark model of performing routine medical examinations will provide the greatest efficiency of this work.

Ключевые слова: профилактика неинфекционных заболеваний, медицинские осмотры.

Keywords: prevention of noninfectious diseases, medical examination.

В настоящее время крайне актуальной является проблема раннего выявления хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ), которые являются основной причиной инвалидности и преждевременной смертности во всех развитых странах мира. Важно выявить не только сами заболевания, но и факторы риска их развития, что и лежит в основе первичной профилактики. Приоритетным направлением данной работы должна стать профилактика ХНИЗ среди лиц трудоспособного возраста в организованных коллективах, особенно на предприятиях.

На состояние здоровья работающих влияет производственная среда, социальные и поведенческие факторы, доступность медицинского обслуживания. Соответственно, в сохранении здоровья работающих задействованы служба охраны труда, отделы гигиены труда центров гигиены и эпидемиологии и организации здравоохранения, что свидетельствует о необходимости их тесного взаимодействия.

Профилактические мероприятия, направленные на улучшение производственной среды, являются прерогативой охраны труда и гигиены труда. Гигиенические мероприятия нацелены на снижение профессиональных рисков (аттестация рабочих мест, нормирование показателей трудового процесса и т. д.).

Важнейшее значение в предупреждении профессиональных и прогрессирования общих заболеваний имеют обязательные медицинские осмотры (ОМО) работающих: предварительные (при поступлении на работу), периодические (в порядке динамического наблюдения за работающими), внеочередные (в течение трудовой деятельности).

В Республике Беларусь ежегодно ОМО проходят более 1,5 млн человек, что составляет 28 % трудоспособного населения. Поэтому эти осмотры должны быть максимально результативны и эффективны как в части выявления профессиональных и производственно обусловленных заболеваний, так и в части ранней диагностики ХНИЗ и, как следствие, своевременной профилактики возможных осложнений. По итогам 2015 г. при проведении ОМО выявлено 237 263 случаев хронических заболеваний, из них 3,1 % выявлено впервые.

В настоящее время в процессе прохождения ОМО часто наблюдается формальный подход к пациенту, не учитываются его индивидуальные особенности. С этой целью нам представляется целесообразным использовать на предварительном этапе ОМО анкетирование работника. Так, для формализации опроса работников в рамках периодического медосмотра на одном из промышленных предприятий нами были внедрены «Опросные листы» для врача-оториноларинголога, врача-офтальмолога, врача-невролога. «Опросные листы» представляют собой анкеты, позволяющие получить расширенную информацию по анамнезу жизни работника и наличию жалоб по соответствующей нозологии. Информация, полученная при обработке «Опросных листов», позволила персонифицировать прохождение медосмотра работником, акцентировать внимание на особенностях каждого конкретного человека, нивелировать формальный подход при прохождении профилактического осмотра. Следует отметить, что использование «Опросных листов» как одного из вариантов анкетирования пациентов возможно только при наличии на предприятиях медико-санитарных частей, фельдшерских здравпунктов, цеховых врачей, так как требует дополнительных временных затрат и задействования медицинского персонала.

Подобный подход позволяет предложить и обосновать 2-этапную модель проведения периодических медосмотров, при котором на 1-м этапе проводятся скрининговые исследования для выявления начальных признаков заболеваний, анкетирование для выявления факторов риска наиболее значимых заболеваний, определение показателей для дополнительных обследований и осмотров врачами-специалистами на следующем этапе. На 2-м этапе проводятся дополнительные исследования, углубленное профилактическое консультирование с принятием экспертного решения. Проведение ежегодных медосмотров, организованных по данному принципу, может способствовать своевременному выявлению и комплексной оценке персонифицированных факторов риска развития ХНИЗ, их коррекции и позволит рационально использовать материальные ресурсы, направленные на охрану труда и здоровья работников.

Взаимодействие всех звеньев медицины труда необходимо в реализации действий по итогам проведенной аттестации рабочих мест и результатам периодических медосмотров: оздоровление условий труда, снижение риска повреждения здоровья работников, разработка и внедрение программ профилактики и реабилитации заболеваний.

Таким образом, работа по профилактике ХНИЗ, формированию здорового образа жизни покажет наибольшую эффективность при проведении в организованных трудовых коллективах среди лиц трудоспособного возраста с использованием потенциала медико-санитарных частей и при тесном взаимодействии специалистов лечебной сети и санитарно-эпидемиологической службы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по диспансеризации взрослого населения / под общей редакцией В. М. Чернышева. – Новосибирск: ЗАО ИПП «Офсет», 2013. – 543 с. (С. 290–303).

2. *Измеров, Н. Ф.* Глобальный план действий по охране здоровья работающих на 2008–2017 гг.: пути и перспективы реализации / Н. Ф. Измеров // Медицина труда. – 2008. – № 6. – С. 1–9.

3. Об утверждении Инструкции о порядке проведения обязательных медицинских осмотров работающих и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства здравоохранения Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 28.04.2010 № 47 // Консультант Плюс Беларусь / ООО «Юрспектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

СИНТЕЗ И ПЕСТИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ 11-АЗА-D-ГОМОАНАЛОГОВ СТЕРОИДОВ

SYNTHESIS AND BIOLOGICAL TESTING FOR PESTICIDAL ACTIVITY OF D-HOMO-11-AZA-ANALOGS OF STEROIDS

И. Н. Слабко, А. А. Сушинская, А. Н. Пырко

I. Slabko, A. Sushinskaya, A. Pyrko

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
pyrko@yandex.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Реакцией конденсации 1-нафтиламина (I) с 2-бензоил-5,5-диметил-циклогексан-1,3-дионом (II), либо с димедоном (III) и ортофомуравьиным эфиром с последующей циклизацией в полифосфорной кислоте в две стадии получены тетрациклические соединения, по своей структуре являющиеся 11-аза-D-гомоаналогами стероидов. Проведено испытание полученных соединений на четыре вида фунгицидной, шести видов инсектицидной и шести видов гербицидной активности.

Three D-homo-11-aza-analogs of steroids were obtained via condensation of dimedone or acetyldimedone with α-aminonaphthalene followed by cyclization of intermediates. The obtained compounds were tested for four types of fungicidal, six types of insecticidal and six types of herbicidal activity.

Ключевые слова: органический синтез, гетероциклические аналоги стероидов, пестицидная активность.

Keywords: organic synthesis, heterocyclic analogs of steroids, pesticide activities.

Разработка основы новых, экологически безопасных средств защиты растений является одной из важных задач органического синтеза. В этом плане интерес представляют гетероциклические аналоги природных соединений, в частности, стероидов.

Конденсацией 1-нафтиламина (I) с 2-бензоил-5,5-диметил-циклогексан-1,3-дионом (II), либо с димедоном (III) и ортофомуравьиным эфиром с последующей циклизацией в полифосфорной кислоте в две стадии получены тетрациклические соединения (IVa,b) по своей структуре являющиеся 11-аза-D-гомоаналогами стероидов. Натрийборгидридным восстановлением тетрацикла (IVa) получен спирт (V) (рисунок).

Проведено тестирование полученных соединений на четыре вида фунгицидной (*drechslera, erysiphe, puccinia, peronospora)*, шести видов инсектицидной (*toxoptera graminum, musca domestica,meloidogyne incognita, heliothis virescens, diabrotica undecimpunctata howardi, caenorhabditis elegans)* и шести видов гербицидной (*amaranthus retroflexus, brassica rapa, abutilon theophrasti, alopecurus myosuroides, avena fatua, echinochloa crus galli)* активности . Соединение (V) проявило активность против *heliothis virescens* и *diabrotica undecimpunctata howardi, а 12-фенилзамещенный аналог (* (IVb) *только против, diabrotica undecimpunctata howardi*.

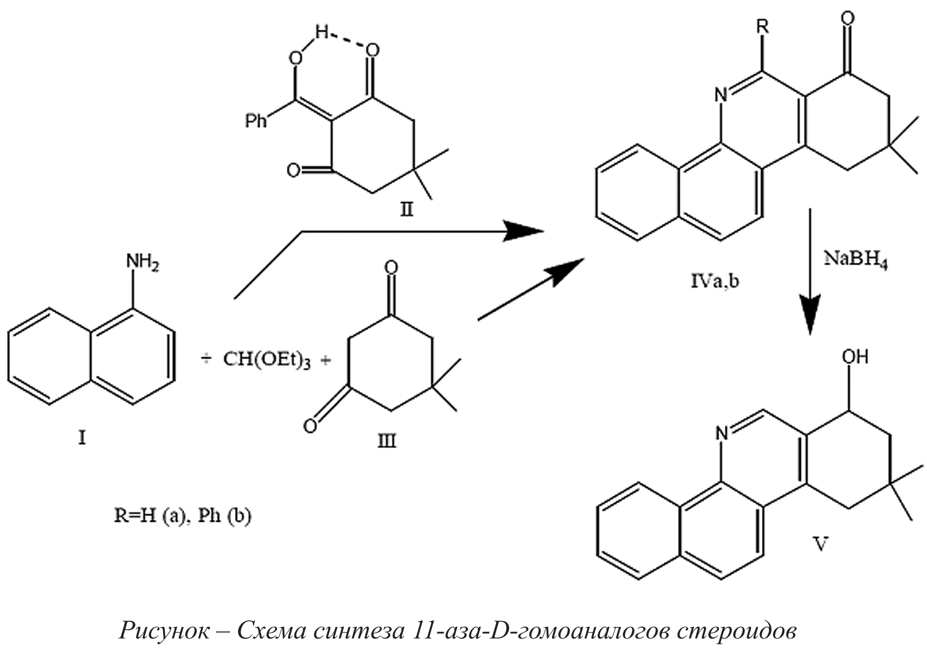


Рисунок – Схема синтеза 11-аза-D-гомоаналогов стероидов

ВКЛАД ГЕНОВ ДОФАМИНОВОЙ СИСТЕМЫ В РИСК РАЗВИТИЯ ИГРОВОЙ ЗАВИСИМОСТИ

CONTRIBUTION OF THE DOPAMIN SYSTEM GENES IN THE DEVELOPMENT OF GAMBLING

Е. В. Снытков

E. Snytkov

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
evsnytkov@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Изучается влияние полиморфных вариантов генов дофаминовой системы на риск возникновения игровой зависимости. В качестве генов-кандидатов были выбраны гены рецепторов дофамина: D2, D3, D4 и D5. Результаты проведенного исследования дают основания полагать, что гены дофаминовой системы могут оказывать влияние на риск возникновения игровой зависимости у лиц от 18 до 35 лет.

The paper describes a survey devoted to the study of the influence of polymorphic variants of dopamine genes on the risk of gambling. As candidate genes, the genes of dopamine receptors were chosen: D2, D3, D4 and D5. The results of the study suggest that the genes of the dopamine system may influence the risk of occurrence of gambling dependence in persons aged 18–35.

Ключевые слова: дофамин, игровая зависимость.

Keywords: dopamine, gambling.

Широкая информатизация населения, неограниченный доступ в мировую паутину имеют не только позитивное значение, но и несет ряд скрытых угроз, к числу которых следует отнести и игровую зависимость. Такие игровые жанры как MMORPG, онлайн-шутеры и другие, вовлекают миллионы людей, а существующие варианты онлайн-казино и карточных игр способствуют развитию патологической тяги к азартным играм у широких масс населения.

Одной из причин возникновения этой формы психопатологии является генетическая компонента. Патологическая игровая зависимость определяется как хроническая и прогрессирующая неспособность противостоять импульсам к игровому поведению, которое нарушает или разрушает личность, семью и карьеру.

В мировой литературе имеются данные, указывающие на то, что в патологическую игровую зависимость вовлечены ряд нейромедиаторов [1]. Наиболее значительный вклад в развитие патологической игровой зависимости вносили такие гены, как DRD2, DRD4, DAT/DAT1, TPH, ADRA2C, NMDAR1 и PS1. Гены дофаминовой, серотониновой и норадреналовой систем вносят приблизительно равный вклад в риск развития патологической игровой зависимости.

На влияние дофаминовой системы на развитие игровой зависимости указывает случай развития данной психопатологии при лечении синдрома беспокойных ног с использованием агонистов дофамина [2]. При наблюдении за пациентами выяснилось, что игровое поведение зависит от дозы агонистов дофамина, и иных компульсивных поведений не наблюдалось. Похожая ситуация наблюдалась при лечении болезни Паркинсона с использованием дофаминергических агонистов [3].

Работа выполнена в рамках проекта БРФФИ № Б15М-127 «Оценка вклада генетического фактора в развитие лудомании».

В работе использовались методики классической ПЦР и ПЦР-ПДРФ. Для визуализации результатов генотипирования использовался горизонтальный электрофорез в агарозном геле и вертикальный электрофорез в полиакриламидном геле. Для исследования влияния генов дофаминовой системы были выбраны следующие полиморфизмы: ANKK1 гена *DRD2*, rs6280 гена *DRD3*, 48 bp VNTR гена *DRD4* и $(CT/GT/GA)_n$ гена *DRD5*. Для анализа полиморфизмов ANKK1 и rs6280 использовалась методика ПЦР-ПДРФ с использованием рестриктаз TaqI и MscI соответственно. Для полиморфизмов 48 bp VNTR и $(CT/GT/GA)_n$ использовался вариант классической ПЦР.

В исследовании приняли участие 100 человек для основной группы и 100 человек для группы сравнения, не страдающие игровой зависимостью (возраст от 18 до 35 лет). В качестве биологического материала использовался букальный эпителий, забор которого осуществлялся с помощью стерильного зонда-тампона. Биологический материал людей, страдающих игровой зависимостью, был предоставлен РНПЦ Психического здоровья. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программного обеспечения GenAIEx 6.503.

В результате генотипирования и статистического анализа была определена значимая зависимость между полиморфизмами ANKK1 гена *DRD2* (p = 0,0005) и rs6280 гена *DRD3* (p = 0,0000001). В литературе было показано, что аллель А1 полиморфизма ANKK1 связан с высоким значением поиска новизны и аддиктивным поведением [4].

При сравнении результатов генотипирования по полиморфизмам 48 bp VNTR и $(CT/GT/GA)_n$ статистически значимых различий обнаружено не было.

В результате исследования было выявлено, что наличие генотипа A1/A1 по ОНП ANKK1 гена *DRD2* способно увеличить риск развития игровой зависимости в такой степени, как и наличие генотипа A/A по ОНП rs6280 гена *DRD3*. Однонуклеотидные полиморфизмы 48 bp VNTR и $(CT/GT/GA)_n$ генов DRD4 и DRD5 влияние на развитие игровой зависимости не оказывают.

ЛИТЕРАТУРА

1. The additive effect of neurotransmitter genes in pathological gambling. / D. E. Comings [et. al.] // Clin. Genet. 2001. – Vol. 60 – P. 107–116.

2. Pathologic gambling in patients with restless legs syndrome treated with dopamine agonists. / M. Tippmann-Peikert, Park [et. al.] // Neurology – 2007. – Vol. 68. – P. 301–303.

3. Factors associated with dopaminergic drug-related pathological gambling in Parkinson disease. / V. Voon [et. al.] // Arch. Neurol. – 2007. – Vol. 64. – P. 212–216.

4. Examining impulsivity as an endophenotype using a behavioral approach: a DRD2 TaqI A and DRD4 48-bp VNTR association study / D. T. Eisenberg [et. al.] // Behav. Brain Funct. – 2007. – 3:2.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ПАРЕНХИМЫ ПОЧЕК В 1994–2015 ГГ.

EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PARENCHYMA'S KIDNEY CANCER INCIDENCE IN THE REPUBLIC OF BELARUS IN 1994–2015

Е. А. Сорока, В. А. Стельмах, Е. П. Живицкая

E. Soroka, V. Stelmakh, E. Zhyvitskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
repid@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Дана эпидемиологическая характеристика заболеваемости населения Республики Беларусь раком почек. Рассчитаны интенсивные и экстенсивные показатели заболеваемости, проанализированы половозрастные особенности. Показано, что в течение периода наблюдения заболеваемость злокачественными новообразованиями паренхимы почек имела выраженную тенденцию к росту. Максимальные уровни заболеваемости наблюдаются к 65–69-летнему возрасту как у мужчин, так и женщин.

The epidemiological aspects of parenchyma's kidney cancer incidence in the population of the Republic of Belarus were analyzed, intensive and extensive incidence rates were calculated, sex-age features were estimated. The tendency to increase of parenchyma's kidney cancer incidence was shown. Maximum incidence rates are observed to 65-69 years both men and women.

Ключевые слова: рак почек, заболеваемость, смертность.

Keywords: kidney cancer, incidence rate, mortality rate.

Частота заболеваний мочевыделительных органов за последние десятилетия увеличилась в 1,5 раза и имеет тенденцию к последующему росту. В Республике Беларусь рак паренхимы почки является распространенным злокачественным новообразованием. Среди мужчин злокачественные новообразования паренхимы почки регистрируются в 2 раза чаще, чем среди женщин. Такое различие отмечается на протяжении всего анализируемого периода при сохраняющемся равномерном росте заболеваемости как среди мужчин, так и среди женщин.

Цель работы – изучение динамики заболеваемости и смертности населения Республики Беларусь по причине злокачественных новообразований паренхимы почки за 1994–2015 гг и выявление сформировавшихся эпидемиологических тенденций.

Актуальность работы вызвана изучением динамики заболеваемости раком паренхимы почки в Республике Беларусь, так как анализ динамики частоты злокачественных новообразований служит основой для прогнозирования уровня заболеваемости.

В структуре всех злокачественных новообразований в Республике Беларусь частота злокачественных новообразований паренхимы почки в 2014 г. составила 4,2 %

Рост заболеваемости происходит с увеличением возраста. Как среди мужчин, так и среди женщин рост заболеваемости начинается с 35 лет, достигая максимальных значений к 65–69 годам, а начиная с 75–79 лет происходит некоторое снижение заболеваемости. Наименьший уровень заболеваемости отмечается среди возрастной группы 15–19 лет. Характерные для детского возраста опухоли Вильмса в 2014 г. составили 12 случаев (в возрасте 0–9 лет).

Проведенный анализ интенсивных показателей показал, что в период наблюдения заболеваемость злокачественными новообразованиями паренхимы почки имела выраженную тенденцию к росту. Так, за исследуемый период в динамике заболеваемости рака паренхимы почки среди населения Республики Беларусь были отмечены как периоды роста, так и периоды спада заболеваемости. Для мужского населения минимальные темпы прироста заболеваемости от злокачественных новообразований паренхимы почки наблюдаются в 2002 г. (–5 %) и в 2012 г. (–4 %). Для женского населения минимальные темпы прироста заболеваемости наблюдаются в 1998 (–3%) и в 2012 (–2 %), а максимальные темпы прироста от заболеваемости наблюдаются в 1995 (13 %), 1997 (12 %), 2002 (15,5 %).

Смертность по причине рака паренхимы почки имеет не выраженную тенденцию к росту. Среди женского населения максимальные показатели по данной патологии наблюдаются в 2007 г., однако уже к 2014 г. идет заметное снижение уровня смертности от рака паренхимы почек. Пик показателей смертности для мужского населения приходится на 2004 г, после чего идёт снижение уровня смертности от рака паренхимы почек.

ОЦЕНКА ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ПО ГЕЛЬМИНТОЗАМ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

EVALUATION OF THE EPIDEMIC SITUATION ON HELMINTHIASES IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Н. А. Сорока, М. В. Синелёва

N. Soroka, M. Sinelyova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
Sinelyova@bsu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Анализ данных по инфекционной и паразитарной заболеваемости в Республике Беларусь за 2013–2014 гг. показал, что среди гельминтозов доминируют две нозологические формы – энтеробиоз и аскаридоз. Суммарная заболеваемость гельминтозами наиболее высока в Могилевской и Минской областях, самая низкая заболеваемость отмечается в Гродненской области.

The analysis of the infectious and parasitic morbidity in the Republic of Belarus for the period of 2013-2014 showed that among helminthiases there dominates two nosological forms - enterobiosis and ascariasis. The total morbidity of helminthic infections is the highest in Mogilev and Minsk regions, the lowest morbidity is noted in the Grodno region.

Ключевые слова: инфекционная и паразитарная заболеваемость, гельминтозы, паразитарные заболевания, эпидемическая ситуация.

Keywords: infectious and parasitic morbidity, helminthosis, parasitic diseases, epidemic situation.

Паразитарные заболевания в Республике Беларусь представлены группой гельминтозов (аскаридоз, гименолепидоз, дирофиляриоз, дифиллоботриоз, описторхоз, тениаринхоз, тениоз, трихинеллез, трихоцефалез, токсокароз, фасциолез, церкариоз, энтеробиоз, эхинококкоз) и протозоозов (криптоспоридиоз, лямблиоз, малярия, токсоплазмоз). В структуре паразитарных заболеваний гельминтозы составляют 90,5–94,0 %, протозоозы – 6,0–8,5 %. Ежегодно в Республике Беларусь гельминтозами поражается более 250 тыс. человек [1].

Цель настоящей работы – дать оценку эпидемической обстановке по гельминтозам в Республике Беларусь.

Анализ данных государственного учреждения здравоохранения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» по инфекционной и паразитарной заболеваемости в Республике Беларусь за 2013–2014 гг. показал, что среди гельминтозов доминируют две нозологические формы – энтеробиоз (81,7 % в структуре гельминтозов) и аскаридоз (14,8 %), на остальные инвазии приходится около 3,5 %. Суммарный годовой показатель заболеваемости паразитарными болезнями в Беларуси в 2013 г. составил 160,6 , а в 2014 г. – 138,4 на 100 тыс. населения, т.е. заболеваемость населения гельминтозами в 2014 г. снизилась по сравнению с 2013 г. на 13,8 %. При этом суммарная заболеваемость населения протозоозами возросла на 10,2 % и составила 15,19 на 100 тыс. населения.

Суммарная заболеваемость гельминтозами наиболее высока в Могилевской и Минской областях: в 2013 г. – 225,8 и 212,1 на 100 тыс. населения соответственно, в 2014 г. – 200,9 и 167,1 на 100 тыс. населения соответственно. Самая низкая заболеваемость отмечается в Гродненской области: в 2013 г. – 109,8, в 2014 г. – 104,8 на 100 тыс. населения. В отношении ведущих гельминтозов наиболее неблагополучными регионами в 2013 – 2014 гг. являлись: по аскаридозу – Витебская и Гомельская области, их доли в общем объеме инвазированных аскаридами составляют соответственно 29–37 %; по энтеробиозу – Гомельская и Могилевская области, 23–26 %.

Отмечается снижение в 2014 г. по сравнению с 2013 г. паразитарного загрязнения мониторируемых объектов окружающей среды (плодоовощной продукции на 53,3 %, воды открытых водоемов на 48,9 %, воды сточной до очистки на 7,8 %). При этом возросли показатели загрязненности почвы на 15 %, песка из детских песочниц и со спортивных площадок – на 54 %, смывов с предметов и оборудования в школах на 14 %.

Можно заключить, что эпидемическая обстановка по паразитарным заболеваниям остается умеренно напряженной, неустойчивой, что подтверждается ростом показателей заболеваемости населения ведущим протозоозом, рядом тканевых гельминтозов; увеличением количества зарегистрированных завозных тропических паразитозов (лейшманиоз, филяриидоз); ростом показателей паразитарной загрязненности объектов внешней среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гельминтозы, протозоозы, трансмиссивные зоонозные и заразные кожные заболевания в Республике Беларусь: Информационно-аналитический бюллетень за 2014 г. / Республиканский центр гигиены и эпидемиологии. – Минск, 2014. – С. 4–32.

РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ КОЖНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ИНФЕКЦИЙ, ПЕРЕДАЮЩИХСЯ ПОЛОВЫМ ПУТЁМ, СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ МОГИЛЁВСКОЙ ОБЛАСТИ

PREVALENCE OF SKIN DISEASES AND SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS AMONG THE POPULATION OF THE MOGILEV REGION

В. К. Стрельцова, Н. Е. Порада

V. Streltsova, N. Porada

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
strelcova_lera@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проведен анализ распространённости кожных заболеваний и инфекций, передающихся преимущественно половым путём, регистрируемых среди населения Могилёвской области. Выявлено, что в период наблюдения (2009–2015 гг.) отмечалось снижение заболеваемости такими кожными формами патологии, как чесотка, микроспория, а из инфекций, передающихся преимущественно половым путём, – сифилисом и гонореей. Определены территориальные особенности распространенности этих заболеваний по областям республики, дана количественная оценка заболеваемости населения Могилевской области этими социально значимыми инфекциями.

In this work, the analysis of the prevalence of skin diseases and infections transmitted predominantly by sex, registered among the population of the Mogilev region. It was revealed that during the observation period from 2009 to 2015. There was a decrease in the incidence of such skin forms of pathology as scabies, microsporia, and of infections transmitted mainly by sexual intercourse, syphilis and gonorrhea. Territorial features of the prevalence of these diseases have been determined in the regions of the republic, a quantitative assessment of the morbidity of the population of the Mogilev region by these socially significant infections is given.

Ключевые слова: распространённость, кожные заболевания, инфекции, передаваемые половым путём, чесотка, микроспория, сифилис, гонорея.

Keywords: prevalence, skin diseases, sexually transmitted infections, scabies, microsporia, syphilis, gonorrhea.

Распространенность заразных кожных заболеваний и инфекций, передающихся преимущественно половым путём, определяется образом жизни и поведением людей. В 95 % случаев заражение происходит при непосредственном контакте с больным. Нередко заражение чесоткой происходит при половых контактах, в связи с чем рекомендуется у таких больных проводить исследования на сифилис и гонорею. Высокая контагиозность и сравнительно быстрое распространение среди определённых групп населения этих инфекций определяют их медицинскую и социальную значимость [1].

Цель исследования – изучение эпидемиологических особенностей заболеваемости населения Могилёвской области такими кожными заболеваниями, как чесотка и микроспория, а из инфекций, передающихся преимущественно половым путем, – сифилис и гонорея. Материалом для исследования послужили данные, полученные из отчетных материалов УЗ «Могилёвский областной кожно-венерологический диспансер», справок и отчетов о деятельности лечебно-профилактических учреждений области.

С 2009 по 2015 г. в динамике заболеваемости населения Могилёвской области чесоткой и микроспорией отмечалось устойчивое снижение ($R^2 = 0,95$ – для чесотки, $R^2 = 0,65$ – для микроспории). Наибольшее распространение среди населения имели случаи заболеваний чесоткой: среднегодовые показатели частоты заболеваний (A_0) равнялись соответственно 63,6 и 32,3 на 100 тыс. населения. В структуре заболеваемости чесоткой по полу отмечалось практически равноценное распределение. Среднегодовой показатель частоты заболеваний чесоткой среди мужчин (A_0) составил 69,1 на 100 тыс. мужского населения, среди женщин – 59,1 на 100 тыс. женского населения. К 2015 г. показатели заболеваемости снизились в 3,8 и 3 раза соответственно по отношению к уровню 2009 г. и составили для мужчин 26,8 %ооо и 27,4 %ооо для женщин. Среднегодовой показатель частоты заболеваний у детей составил 30,1 на 100 тыс. детского населения, в динамике отмечалась устойчивая тенденция к снижению ($R^2 = 0,96$) в 3,8 раза. Различия показателей заболеваемости чесоткой всех категорий населения в конце изучаемого периода по отношению к начальному году исследования носят статистически значимый характер ($t_{2015/2009} > 2$). В динамике заболеваемости микроспорией населения в целом и детей выявлена умеренно выраженная направленность к снижению в 1,5 раза ($R^2 = 0,65$; 0,73 соответственно). Заболевания в 15 раз чаще регистрировались среди детского населения: среднегодовой показатель частоты заболеваний (A_0) среди детей составил 30,4 %ооо, среди взрослых 1,9 на 100 тыс. соответствующего населения. В структурном распределении заболеваемости по половому признаку на протяжении всего изучаемого периода преобладали мужчины – в среднем 59,5 % всех зарегистрированных случаев заболеваний. Различия показателей заболеваемости микроспорией детского населения, мужского и женского в конце изучаемого периода по отношению к начальному году носят статистически значимый характер ($t_{2015/2009} \geq 2$), тогда как для взрослой категории населения (18 и старше) эти изменения незначимы.

Из инфекций, передающихся половым путём, на территории области регистрировались сифилис и гонорея. Наибольшее распространение среди населения имели случаи заболеваний гонореей (A_0 гонореей – 31,7 %ооо, сифилисом – 13,0 %ооо). В динамике заболеваемости гонореей взрослого населения отмечено устойчивое снижение ($R^2 = 0,82$) с 41,4 случаев заболеваний на 100 тыс. в 2009 г. до 19,8 %ооо в 2015 г. или в 2,1 раза. Из всех зарегистрированных заболеваний гонореей на долю мужчин приходилось 74 %. Положительная динамика в сторону уменьшения в 3,2 раза выявлена в заболеваемости населения сифилисом ($R^2 = 0,66$, $A_0 = 13,0$ на 100 тыс. населения). Заболеваемость сформирована в основном зарегистрированными случаями заболеваний среди взрослых и большей частью среди мужчин (53,7 %). Среди детей регистрировались единичные случаи инфекций, передающихся половым путем. Уменьшение показателей заболеваемости у всех категорий населения, за исключением детского населения, носит статистически значимый характер.

Полученные данные указывают на улучшение эпидемиологической ситуации в области по рассмотренным формам инфекционной патологии и свидетельствуют об эффективности проводимых профилактических мер, гигиенического воспитания и формирования здорового образа жизни среди населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гуляй, П. Д.* Кожные и венерические болезни: учеб. пособие для студентов высш. мед. учеб. заведений / П. Д. Гуляй. – Гродно : Гродн. гос. мед. ун-т, 2003. – 182 с.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ КОЖИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В 1994–2015 ГГ.

EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF THE SKIN CANCER INCIDENCE OF THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS IN 1994–2015

М. В. Стремоус, В. А. Стельмах

M. Stremous, V. Stelmakh

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
repid@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проведен анализ динамики, структуры заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи населения Республики Беларусь. Анализ показал наличие устойчивой тенденции роста числа случаев заболевания как среди женского, так и среди мужского населения. Анализ повозрастных показателей позволил выявить положительную корреляцию между возрастом населения и риском возникновения заболевания. Показатели смертности от злокачественных новообразований кожи за изучаемый период значительно снизились, что говорит о хорошем прогнозе для данного онкологического заболевания, и об улучшении качества диагностики и лечения.

The dynamics and structure of the skin cancer incidence in the Republic of Belarus is analyzed. The stable tendency of the number of cases increasing, both among the female and the male population is shown. The analysis of age-specific indicators shows a positive correlation between the age of the population and the risk of the disease. The mortality rates from malignant skin tumors significantly decreased during the observation period, which indicates a good prognosis for this oncological disease, and about the improvement of the quality of diagnostics and treatment.

Ключевые слова: рак кожи, заболеваемость, прогностический индекс.

Keywords: skin cancer, incidence rate, prognostic index.

Актуальность эпидемиологических исследований заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи обусловлена постоянным увеличением количества людей с данными патологиями, а также с непосредственным повышением влияния факторов, вызывающих рак кожи.

Цель работы – изучение динамики, структуры заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи, определение факторов, влияющих на образование злокачественных новообразований.

Объектом исследования являются данные о числе случаев заболеваний и числе смертей от рака кожи населения Республики Беларусь за период 1994–2015 гг., а также демографические показатели Республики Беларусь. В работе был проведен ретроспективный анализ показателей заболеваемости и смертности населения Республики Беларусь за 1994–2015 гг. Были рассчитаны экстенсивные и интенсивные показатели, темпы прироста, многолетние тенденции по методу наименьших квадратов.

Заболеваемость населения страны раком кожи с 1994 по 2015 гг. имеет выраженную тенденцию к росту. Среди мужского населения за весь изучаемый период по республике отмечалось возрастание показателей заболеваемости с 21 в 1994 г. до 75 в 2015 г. на 100 000 мужского населения. Незначительный спад показателей заболеваемости виден только с 2008 г., до этого периода тенденция к возрастанию не изменяется. Аналогичная ситуация прослеживается и среди женского населения. Минимальное значение отмечается в 1994 г. и неуклонно возрастает до 2015 г., где имеет максимальное значение 105 на 100 000 женского населения (рисунок).

В ходе изучения анализа заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи населения Республики Беларусь, было выявлено, что с 1994 по 2015 г., наблюдался рост случаев данной патологии практически на протяжении всего изучаемого периода, что сопоставимо с общемировой тенденцией. В настоящее время в Республике Беларусь рак кожи занимает одно из ведущих мест в общей структуре заболеваемости среди злокачественных новообразований.

За рассмотренный отрезок времени частота рака кожи среди других форм злокачественных новообразований существенно изменилась. В 1994 году число случаев заболевания для мужчин было равно 6,5, а в 2015 – 13,6, для женщин в 1994 г. – 11,1, в 2015 – 21,9. Таким образом, за изучаемый период количество случаев заболевания злокачественными новообразованиями кожи среди мужского и женского населения возросло почти в 2 раза.

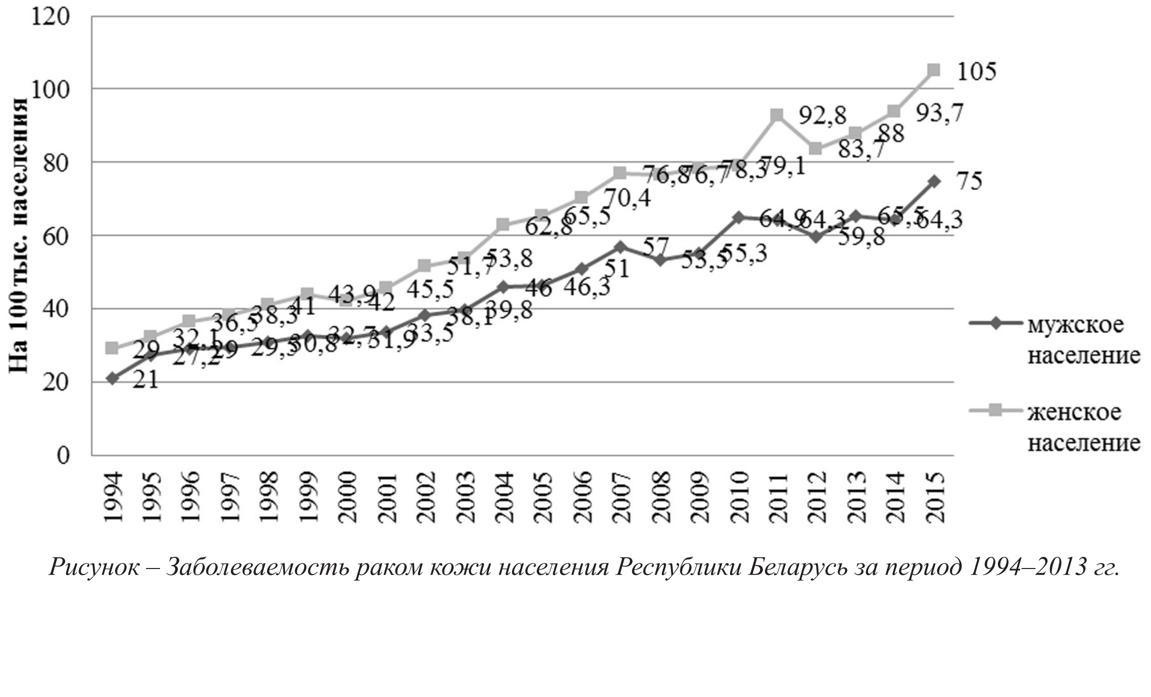


Рисунок – Заболеваемость раком кожи населения Республики Беларусь за период 1994–2013 гг.

Заболеваемость населения страны раком кожи за указанный период имеет выраженную тенденцию к росту. Среднегодовой показатель частоты заболеваний раком кожи составил 63,2 на 100 000 женского населения, а для мужского населения – 46,6.

Анализ повозрастных показателей заболеваемости показал, что во всех возрастных группах наблюдается постоянный рост заболеваемости раком кожи мужского и женского населения Республики Беларусь. Изученные данные свидетельствует об ухудшении общей картины заболеваемости населения раком кожи, а также отражает взаимосвязь между возрастанием возрастной группы населения и риском возникновения заболевания.

Смертность от данного вида рака невысокая, и характеризуется устойчивой тенденцией к снижению показателей за весь изучаемый период. С 1994 по 2013 гг. показатели среди женского населения снизились на 40,9 %, а среди мужского на 33,3 %. В целом общая картина смертности от рака кожи для обоих полов удовлетворительная, с тенденцией к снижению за весь изучаемый период.

За весь изучаемый период прогностический индекс для обоих полов находится в пределах значений от 0,129 до 0,005. Данные значения говорят о хорошем прогнозе для данного онкологического заболевания, что свидетельствует о лучшем качестве диагностики и лечения.

ДИНАМИКА ЭКСПРЕССИИ ТРАНСФОРМИРУЮЩЕГО РОСТОВОГО ФАКТОРА β 1-ГО И 3-ГО ТИПОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ

THE DYNAMIC OF TRANSFORMING GROWTH FACTOR β1 AND β3 EXPRESSION IN EXPERIMENTAL LIVER CIRRHOSIS

А. Л. Стринович, Д. Б. Нижегородова

A. Strinovich, D. Nizheharodava

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
askapups@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Особую роль в фиброгенезе и иммуномодуляции играют изоформы трансформирующего ростового фактора β. Охарактеризована динамика экспрессии генов изоформ TGFβ1 и TGFβ3 в ткани печени крыс на различных сроках формирования экспериментального цирроза печени.

A special role in fibrogenesis and immunomodulation is played by isoforms of the transforming growth factor β. In this article, we study the dynamics of expression of the genes of the isoforms TGFβ1 and TGFβ3 in liver tissue of rats with experimental liver cirrhosis (EDS) and the control group of animals.

Ключевые слова: трансформирующий ростовой фактор β, фиброгенез, экспериментальный цирроз печени.

Keywords: transforming growth factor β, fibrogenesis, experimental cirrhosis of the liver.

Введение. Фиброз представляет собой сложный патологический процесс, преобладающей характеристикой которого является избыточное отложение компонентов экстрацеллюлярного матрикса (ЭЦМ) [2]. Одной из наиболее широко используемых экспериментальных моделей повреждения печени является операция по лигированию желчного протока у лабораторных животных, обеспечивающая развитие фиброза с последующим прогрессированием в цирроз печени на 4 или 6 неделе [1]. Основная роль в формировании фиброза принадлежит изоформам многофункционального цитокина с разнонаправленным действием – трансформирующему ростовому фактору β (TGFβ). В небольших физиологических концентрациях, молекулы TGF-β играют важную роль в процессе заживления ран и рубцов, физиологическом восстановлении структуры тканей при повреждении, регуляции клеточной пролиферации, дифференцировки, апоптоза и обладают выраженным иммуномодулирующими и противовоспалительными свойствами [3]. Однако при определенных условиях, когда степень активации клеток, продуцирующих TGF-β, перестает быть адекватной, первоначально защитный механизм перерастает в патологический процесс. Результатом отрицательного эффекта TGF-β является трансформации покоящихся звёздчатых клеток печени (ЗКП) в активированные миофибробласты, которые продуцируют коллаген и другие компоненты патологического ЭЦМ, вызывают хемотаксис клеток воспаления, что приводит к формированию фиброзного рубца [2].

Цель: охарактеризовать динамику морфометрических показателей и экспрессии генов изоформ TGFβ1 и TGFβ3 в ткани печени крыс на 6–8 неделе после формирования экспериментального цирроза печени (ЭЦП).

Материалы и методы. Материалом для исследования явились образцы ткани печени и селезенки от лабораторных крыс линии Вистар, у которых моделировали ЭЦП путём лигирования общего желчного протока (n=5).

Контрольную группу животных составили крысы аналогичного веса и пола, которым выполняли «ложную» операцию без наложения лигатур (n = 4).

Через 6–8 недель после развития выраженного цирроза печени животных выводили из эксперимента. Индекс массы печени (ИМП) и индекс массы селезенки (ИМС) рассчитывали как отношение массы органа к массе тела ×100. Уровень экспрессии генов в образцах ткани печени, полученный на 6, 7 и 8 неделях после формирования цирроза, определяли методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени. Для данного метода использовали специально подобранные с помощью программы «Primer3» пары праймеров: для изоформы TGFβ1 – (5' → 3') AGGAGACGGAATACAGGGCT и ATGTCATGGATGGTGCCCAG, для TGFβ3 – (5' → 3') TGGCTGTCCTTCGATGTCAC и ACATGGACAGTGGATGCTGA.

Результаты. По мере развития патологического процесса масса тела крыс с ЭЦП уменьшалась и к концу 8 недели составила 264 г (в 0,87 раз меньше первоначального показателя). В то же время масса тела крыс контрольной группы увеличивалась и к 8 неделе составила 310 г, что в 1,17 раз превышало массу на 6 неделе ($p < 0,05$). В группе крыс с ЭЦП наблюдалось статистически значимые изменения морфометрических показателей печени и селезёнки на протяжении трёх недель. Установлено, что на 7 неделе после моделирования цирроза масса печени и селезёнки достигала наибольшего значения и составила 30,85 (29,2÷32,5) г и 2,96 (2,5÷3,4) г, соответственно, что в 2,8 и 2,4 раза статистически значимо превышало аналогичные показатели контрольной группы. Наряду с этим отмечено, что на 7 неделе у крыс с ЭЦП индекс массы печени (ИМП) составил 10,55 и достигал на данном этапе максимального значения, в то время как индекс массы селезёнки (ИМС) постепенно увеличивался на протяжении времени исследования и к концу 8 недели составил 1,03.

Результаты молекулярно-биологических исследований показали, что с 6 по 7 недели статистически значимо увеличивалась экспрессия молекул TGFβ1 и TGFβ3. Так, уровень TGFβ1 на 7 неделе повысился до 133,02 (1÷265,03) у. е., а TGFβ3 – до 30,38 (30,06÷30,7) у. е., что, соответственно, в 1,85 и 2,85 раз больше уровня экспрессии данных молекул на 6 неделе. Показано, что на 8 неделе уровень экспрессии изоформы TGFβ3 практически не отличался от 7 недели. При этом соотношение TGFβ1/TGFβ3 у крыс с ЭЦМ на протяжении исследования постепенно снижалось, чего не наблюдалось в контрольной группе. Так, на 6 неделе данный индекс составил 7,41, а к концу 8 недели уменьшился в 2,25 раз.

Установлена корреляция между уровнем экспрессии изоформы TGFβ1 на 6 неделе и показателями массы тела ($R = 0,85$; $p < 0,05$), массы селезёнки ($R = 0,78$; $p < 0,05$), ИМС ($R = 0,79$; $p < 0,05$), а также между уровнем экспрессии изоформы TGFβ3 и массой селезёнки ($R = 0,99$; $p < 0,05$), ИМС ($R = 0,99$; $p < 0,05$). На 7 неделе показана корреляция между уровнем экспрессии изоформы TGFβ1 и показателями массы печени ($R = 0,67$; $p < 0,05$), ИМП ($R = 0,75$; $p < 0,05$), а также между уровнем экспрессии изоформы TGFβ3 и массой печени ($R = 0,99$; $p < 0,05$), массой селезёнки ($R = 0,94$; $p < 0,05$), ИМП ($R = 0,97$; $p < 0,05$), ИМС ($R = 0,98$; $p < 0,05$).

Заключение. При моделировании ЭЦП на 7 неделе регистрируется максимальный уровень экспрессии изоформ TGFβ1 и TGFβ3, а также нарушение баланса TGFβ1/TGFβ3, что может являться ключевым моментом для оптимального определения маркеров фиброгенеза. Анализ динамики соотношения TGFβ1/TGFβ3 является показательным параметром функционирования иммунорегуляторных механизмов при накоплении патологического матрикса в условиях формирования ЭЦП.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Корженевская, К. В.* Медицинская иммунология / К. В. Корженевская, Н. А. Гавришева. – СПб: РО РААКИ, 2010. – 570 с.

2. Kyu-Shik Jeong. Therapeutic target for chronic liver fibrosis by regulation of transforming growth factor-beta/ Kyu-ShikJeong [at. al.] // Basic and Applied Pathology. 2008. P. 56-60.

3. Mohammadreza Pakyari. Critical Role of Transforming Growth Factor Beta in Different Phases of Wound Healing/ Mohammadreza Pakyari [at. al.] // Advances in wound care. – 2013. – Vol. 2. – № 5. – P. 215–224.

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ПИТЬЕВЫХ ВОД БРЕСТСКОЙ И ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТЕЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ОБОБЩЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

MINERAL STRUCTURE OF DRINKING WATER OF BREST AND VITEBSK REGIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS: GENERALIZED RESULTS OF OWN RESEARCH

Т. З. Суровец, Е. В. Дроздова, В. В. Бурая, В. В. Гирина, Е. А. Малиновская, О. В. Саракач

T. Suravets, A. Drazdova, V. Buraya, V. Girina, E. Malinovskaya, O. Sarakach

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
water@rspch.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Проведены лабораторные исследования пробы воды в контрольных точках из разводящей сети водопроводов Брестской и Витебской областей Республики Беларусь. Установлено, что отобранные образцы по показателям общей минерализации и жесткости, содержанию кальция соответствовали требованиям физиологической полноценности.

Laboratory tests of water samples at control points from the water distribution network of the Brest and Vitebsk regions of the Republic of Belarus were carried out. It was established that the selected samples for the parameters of total mineralization and stiffness, calcium content met the requirements of physiological usefulness.

Ключевые слова: питьевая вода, минеральный состав, макро- и микроэлементный состав, общая минерализация.

Keywords: drinking water, mineral composition, macro and microelement composition, total mineralization.

Обеспечение безопасности питьевой воды является одним и приоритетов в сохранении и укреплении здоровья населения. Основными направлениями по решению данной проблемы являются защита водных источников от загрязнения, улучшение качества водоподготовки на водопроводных сооружениях, недопущение вторичного загрязнения питьевой воды в распределительной водопроводной сети, использование бытовых водоочистных устройств и упакованной питьевой воды. Изменения минерального состава природных вод могут влиять на течение и степень тяжести специфических неинфекционных заболеваний, а также быть непосредственной причиной предпатологических состояний и специфических заболеваний.

На солевой состав воды должны обращать пристальное внимание врачи профилактической и лечебной медицины. Поэтому важной задачей при оценке минерального состава питьевой воды является установление количественных критериев возможного влияния на человека и его здоровье как отдельных макро- и микроэлементов, так и суммы ионов питьевой воды. Поскольку показатели макро- и микроэлементного состава питьевой воды не являются обязательными при проведении производственного контроля предприятий водоподготовки и водоснабжения, обобщенные данные о минеральном составе воды на уровне Республики Беларусь отсутствуют [1–3].

Цель исследования – провести оценку обеспеченности питьевой водопроводной воды, подаваемой населению различных областей Республики Беларусь, основными макро- и микроэлементами, в том числе, после водоподготовки.

Проведено изучение за 7 лет (2010–2016 гг.) ретроспективных данных производственного контроля предприятий водоподготовки и водоснабжения, задействованных в обеспечении населения Брестской и Витебской областей республики питьевой водой из подземных источников, а также данных лабораторных исследований, представленных территориальными учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор. Анализировались данные о воде источников централизованного водоснабжения и данные о качестве питьевой воды, непосредственно подаваемой потребителям. Дополнительно проведены лабораторные исследования пробы воды в контрольных точках из разводящей сети водопроводов. Выкопировка данных проводилась по следующим показателям: общая минерализация, общая жесткость, содержание железа, марганца, солей кальция и магния, калия, сульфатов, хлоридов, фосфатов, фторидов и др. Статистическая обработка данных проведена при помощи программы Microsoft Excel 2010.

На основании анализа результатов ретроспективных исследований обоснован выбор населенных пунктов на территории Республики Беларусь для проведения собственных лабораторных исследований: территория Брестской области как с самыми низкими значениями показателей общей минерализации и жесткости, территория Витебской области – с самыми высокими.

По результатам проведенных исследований в населенных пунктах Брестской области установлено, что наиболее часто величина общей минерализации находится в пределах от 190 мг/л до 290 мг/л. Общая жесткость подаваемых населению вод составляет от 1,7 до 6 ммоль/л. Из катионов наибольшую величину концентрации в воде имеет кальций: наиболее часто встречающая его величина от 35 до 45 мг/л. Содержание магния встречается в небольших концентрациях – до 14 мг/л.

Анализ полученных данных исследований питьевой воды на территории населенных пунктов Витебской области показал, что наиболее часто величина общей минерализации находится в пределах от 420 мг/л до 520 мг/л. Общая жесткость подаваемых населению вод составляет от 3,6 до 7,2 ммоль/л. Пределы колебаний содержания кальция в питьевой воде от 45 до 90 мг/л, магния – от 14 до 36 мг/л.

Таким образом, на основании проведенных собственных лабораторных исследований питьевой воды установлено, что отобранные образцы на территории Брестской и Витебской областей по показателям общей минерализации и жесткости, содержанию кальция соответствовали требованиям физиологической полноценности. Содержание фторидов на исследуемых территориях находилось ниже пределов физиологической нормы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Результаты гигиенической оценки питьевых вод, потребляемых населением Республики Беларусь, по макро- и микроэлементному составу как основа разработки критериев физиологической полноценности питьевой воды / Е. В. Дроздова [и др.] // Вода: гигиена и экология. – 2013. – № 1 (Т. 1). – С. 45–50.

2. Nutrients in drinking-water. WHO, Geneva. – 2005. – 210 p.

3. Nutrient minerals in drinking water and the potential health consequences of long-term consumption of demineralized and remineralized and altered mineral content drinking waters. WHO/SDE/WSH/04.01. WHO, Geneva. 2004. – 210 p.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИ РАКЕ ЛЕГКОГО

MOLECULAR-GENETIC CHARACTERISTICS OF DRUG RESISTANCE IN LUNG CANCER

А. А. Таргонская[1], Р. М. Смолякова[2]

A. Targonskasya[1], R. Smolyakova[2]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
ta.stasey@mail.ru
[2]РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова
г. Минск, Республика Беларусь
[1]Belarusian State University, ISEI BSU,
[2]N. N. Alexandrov National Cancer Centre of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

Драйверные мутации выступают инициаторами малигнизации нормальных клеток. К таким мутациям относят мутации генов EGFR, KRAS, ROS1 и др. Изучение уровня амплификации и экспрессии онкогенов и генов-супрессоров могут использоваться для диагностики и прогнозирования течения заболевания.

Driver mutations are the initiators of malignization of normal cells. Such mutations include mutations of the genes EGFR, KRAS, ROS1, etc. Study of the level of amplification and expression of oncogenes and suppressor genes can be used for diagnosis and prognosis of the disease.

Ключевые слова: рак лекого, ген, мутации, лекарственная резистентность, EGFR, KRAS, ROS1.

Keywords: lung cancer, gene, mutation, drug resistance, EGFR, KRAS, ROS1.

Рак легкого – наиболее часто встречающаяся форма злокачественных опухолей. Ежегодно регистрируются более полумиллиона заболевших . Частота рака легкого и смертность от него постоянно растет из года в год. В Беларуси рак легкого занимает первое место в структуре заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований. Рак легкого не имеет специфических признаков. Часто опухоль бывает значительно распространена, протекая бессимптомно. Проявления заболевания зависят от размера опухоли и ее локализации [1].

Имеется 2 основных подхода к раннему выявлению опухолей – скрининг и ранняя диагностика.

Основной причиной возникновения и прогрессии злокачественных новообразований является нарушение функционирования относительно небольшого числа генов, в частности протоонкогенов и генов-супрессоров опухолевого роста (антионкогенов). Существует большая группа генов-модуляторов, не отвечающих за злокачественную трансформацию клеток, но способствующих распространению опухоли в организме [1].

Рецептор эпидермального фактора роста EGFR трансмембранный рецептор, связывающий внеклеточные лиганды из группы эпидермальных факторов роста. Мутации гена EGFR, анализ которых необходим для диагностики НМРЛ: замены нуклеотидов в 18 экзоне (2155G>A (Gly719Ser), 2155G>T (Gly719Cys), 2155G>C (Gly719Ala)), делеции в 19 экзоне, не приводящие в сдвигу рамки считывания, инсерции в 20 экзоне, не приводящие в сдвигу рамки считывания и замена нуклеотида 2369C>T (Thr790Met). Замены нуклеотдов в 21 экзоне (2573T> G (Leu858Arg) и 2573T>A (Leu861Gln)) [2].

Мутации гена KRAS встречаются у 20–25 % людей с НМРЛ, чаще у курильщиков и возникают на ранних стадиях. Нарушения в работе гена KRAS может привести к неконтролируемому делению клеток и малигнезации опухоли, ангиогенезу, подпитывающих опухоль, возникновению метастазов и распространению опухоли на другие органы – лимфоузлы, печень, легкие и др. [3].

ROS1 – это рецептор тирозинкиназы, относящийся к классу рецепторов инсулина. Транслокации между генами ROS1 и CD74, FIG или SLC24A2 представляют собой «драйверные» мутации, встречающиеся примерно у 1–2 % людей с НМРЛ. Такого рода мутации преимущественно встречаются у некурящих и молодых пациентов [4].

Генетические изменения в метастатических очагах опухоли не всегда аналогичны изменениям в первичном очаге, то есть отсутствие мутаций в клетках первичной опухоли не гарантирует, что их также не будем и в клетках метастазов. Важно помнить, что проведенное лечение может менять генотип опухолевых клеток [5].

Поиск биомаркеров гиперчувствительности или устойчивости к лекарственным препаратам осуществляется через исследование биохимических путей, участвующих в их биотрансформации. Наличие и появление новых соматических мутаций в генах, ассоциированных с генезом рака лекого, может приводить к формированию устойчивости к лекарственным средствам, а также ассоциироваться со скоростью развития заболевания [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Varella-Garcia, M.* Chromosomal and genomic changes in lung cancer / M. Varella-Garcia, // Cell Adh. Migr. 2010. – V. 4. – P. 100–106.

2. *Bethune, G.* Epidermal growth factor receptor (EGFR) in lung cancer: an overview and update / G. Bethune, D. Bethune, N. Ridgway, Z. Xu // Journal of Thoracic Disease. – 2010. 2(1). – P. 48–51.

3. *Kempf, E.* KRAS oncogene in lung cancer: focus on molecularly driven clinical trials / E. Kempf, B. Rousseau, B. Besse, L. Paz-Ares // European Respiratory Review. 2016. 25. P. 71-76.

4. *Scheffler, M.* ROS1 rearrangements in lung adenocarcinoma: prognostic impact, therapeutic options and genetic variability / M. Scheffler, A. Schultheis, C. Teixido, S. Michels // Oncotarget. 2015. Apr 30. 6(12). – P. 10577–10585.

5. *Pao, W.* New driver mutations in non-small-cell lung cancer / W.Pao, N. Girard // Lancet Oncol. – 2011. –V. 12. P. 175–180.

6. *Юмов, Е. Л.* Экспрессия генов множественной лекарственной устойчивости и монорезистентности при немелкоклеточном раке легкого / Е. Л. Юмов, М. М. Цыганов, Н. В. Литвяков, Т. В. Полищук, С. В. Миллер, Е. О. Родионов, С. А. Тузиков // Сибирский онкологический журнал. – 2014. – № 1 (61). – Р. 7.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНОСОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ПОДРОСТКОВ С РАКОМ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

FUNCTIONAL PECULIARITY OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN TEENAGERS WITH THYROID CANCER

Е. В. Толстая, О. А. Бородко, Е. С. Гордейчик

E. Tolstaya, O. Borodko, E. Gordeychik

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
eltol@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

У 93 подростков с раком щитовидной железы, получавших в послеоперационном периоде супрессивную терапию L-тироксином, проведен анализ функциональных показателей сердечнососудистой системы и особенностей её вегетативной регуляции. Выявлены недостаточная вегетативная реактивность в ортостатической пробе, снижении функциональных возможностей сердечнососудистой системы, различные нарушения сердечного ритма, электрическая нестабильность миокарда. При зарегистрированных изменениях на ЭКГ имело место нарушение вегетативной регуляции сердечной деятельности.

Analyzes of cardiovascular functional state and special features of its autonomic regulation in 93 teenagers with thyroid cancer being treated with L-thyroxin in suppressive doses had been carried out. Insufficiency of autonomic regulation in orthostatic probe, decrease of functional capacity of cardiovascular system, different cardiac rhythm disturbances and myocardial electric instability has been revealed. The disturbances autonomic regulation of cardiac function has been registered in the cases of revealed changes in electrocardiograms.

Ключевые слова: рак щитовидной железы, подростки, супрессивная терапия L-тироксином, сердечнососудистая система, вегетативная регуляция, электрокардиография.

Keywords: thyroid cancer, teenagers, suppressive L-thyroxine therapy, cardiovascular system, autonomic regulation, electrocardiography.

В Республике Беларусь в постчернобыльский период резко выросла заболеваемость раком щитовидной железы (РЩЖ). Все больные после оперативного лечения нуждаются в пожизненном приёме L-тироксина в дозах, значительно превышающих физиологические, которые могут оказывать негативное влияние на сердечнососудистую систему (ССС). При использовании супрессивных доз L-тироксина наблюдаются различные нарушения сердечного ритма, а также нарушения в миокарде

Цель исследования: изучить функциональные показатели ССС и особенности её вегетативной регуляции у подростков с карциномой щитовидной железы на фоне лечения L-тироксином.

Материалы и методы. Проанализированы данные обследования (их архива лаборатории реабилитации и оздоровления НИКИ РМ и Э) 93 больных с РЩЖ (39 мальчиков, 54 девочки), 45 здоровых лиц (29 мальчиков, 16 девочек) в возрасте от 13 до 17 лет. У 93 подростков с РЩЖ проведен анализ вегетативной регуляции ССС с помощью кардиоинтервалографии (КИГ), у 53 – данные электрокардиографии (ЭКГ).

КИГ в покое, ортостазе и после физической нагрузки проводилась на аппаратно-программном комплексе «Пульс». При этом анализировались показатели и индексы, характеризующие влияние вегетативной нервной системы (ВНС) на сердечный ритм. ЭКГ проводилась стандартными методами.

Результаты и обсуждение. Согласно результатам КИГ девочки с РЖЩ более склонны к дисбалансу ВНС, чем мальчики. У подростков с РЩЖ наблюдается недостаточная вегетативная реактивность в ортостазе вне зависимости от пола. Проба на физическую нагрузку у подростков с РЩЖ свидетельствует о снижении функциональных возможностей сердечнососудистой системы (у девочек чаще, чем у мальчиков). У всех больных с РЩЖ, получающих терапию L-тироксином, наблюдаются увеличение ЧСС по сравнению с контрольной группой. Увеличение дозы L-тироксина сопровождается ростом ЧСС, частоты встречаемости приглушенности тонов и систолического шума при аускультации сердца.

Анализ данных электрокардиографии свидетельствует о том, что изменения на ЭКГ у больных с РЩЖ встречаются чаще (при всех уровнях доз L-тироксина), чем в контрольной группе (за исключением доз <2,0 мг/кг). При использовании супрессивных доз L-тироксина (> 2,4мг/кг) наблюдаются различные нарушения сердечного ритма, а также нарушения в миокарде (при дозах L-тироксина > 3,5 мкг/кг – электрическая нестабильность миокарда).

У подростков с РЩЖ, получающих супрессивную терапию L-тироксином и имеющих изменения на ЭКГ, имеет место нарушение вегетативной регуляции сердечной деятельности: снижен уровень функционирования центрального контура регуляции ритма сердца (ПАПР) на фоне усиления местных механизмов регуляции (S) с усилением парасимпатических влияний (D). У больных с нарушением ритма повышен уровень активности парасимпатического звена вегетативной нервной системы (D), у этой же группы больных, как и у подростков, имеющих изменения в миокарде, имеет место усиление гуморального пути регуляции в центральных механизмах (Mo, ПАПР).

Таким образом, при реабилитации больных с РЩЖ необходима коррекция нарушений в деятельности ССС, выявляемых при проведении супрессивной терапии L-тироксином.

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ЗАГРЯЗНЕННОЙ РАДИОНУКЛИДАМИ ТЕРРИТОРИИ

PECULIARITY OF AUTONOMIC REGULATION IN CHILDREN RESIDING ON CONTAMINATED WITH RADIONUCLIDES TERRITORIES

Е. В. Толстая, Я. В. Волошник, А. С. Зань

E. Tolstaya, Y. Voloshnik, A. Zan

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
eltol@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проведен анализ особенностей вегетативной регуляции у 114 детей, проживающих на загрязнённой радионуклидами территории, в том числе у детей с функциональной сердечнососудистой и респираторной патологией. Показано, что у них наблюдается активация гуморального канала вегетативной регуляции. У детей с обоими видами патологии имеет место напряжение компенсаторных механизмов регуляции организма и активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. При функциональной сердечнососудистой патологии повышена активность симпатического отдела и центральных механизмов регуляции вегетативной нервной системы, при респираторной патологии – активность парасимпатического отдела.

Analyzes of special features of autonomic regulation of 114 children residing on contaminated with radionuclides territories, including children with functional cardiovascular and respiratory pathology had been carried out. The activation of humoral channel of autonomic regulation has been revealed. Children with both types of pathology had tension of mechanisms of compensation and activation of parasympatic mechanisms. High activity of sympatic mechanisms has been revealed in children with functional cardiovascular pathology and parasympatic in children with respiratory pathology.

Ключевые слова: территории, загрязнённые радионуклидами, дети, функциональная патология сердечнососудистой системы, респираторная патология, вегетативная регуляция.

Keywords: territories contaminated with radionuclides, children, functional cardiovascular pathology, respiratory pathology, autonomic regulation.

В настоящее время часть населения Беларуси, включая детей и подростков, продолжает жить на загрязнённой радионуклидами территории. Показано, что малые дозы радиации вызывают развитие синдрома экологической дезадаптации. Этот синдром проявляется нарушениями в различных органах и системах организма, у детей часто в сердечнососудистой и респираторной системах (ССС и РС). Многочисленными исследованиями выявлена важная роль вегетативной нервной системы (ВНС) в развитии адаптационно-компенсаторных процессов в организме.

Цель исследования: изучить особенности функциональных показателей ВНС у детей с функциональной патологией ССС и патологией РС, проживающих на загрязнённой радионуклидами территории.

Материалы и методы. На основе архивных данных проведен анализ показателей ВНС у 137 детей в возрасте 7–14 лет, проживающих на загрязнённой радионуклидами территории с функциональной патологией ССС (30); проживающих на загрязненной радионуклидами территории с патологией РС (66); здоровые дети, проживающие на загрязнённой территории (18), здоровые дети, проживающие на чистой территории (23).

Функциональное состояние ВНС оценивалось с помощью КИГ. КИГ в покое, ортостазе и после физической нагрузки проводилась на аппаратно-программном комплексе «Пульс».

Результаты и обсуждение. У детей, проживающих на загрязненной радионуклидами территории, как здоровых, так с функциональной патологией ССС и патологией РС наблюдается достоверное повышение Мо, характеризующей гуморальный канал регуляции сердечного ритма. У детей с обоими видами патологии отмечено достоверно повышение относительно здоровых, проживающих на загрязнённой территории, ИН, наиболее полно информирующего о напряжении компенсаторных механизмов организма ($p < 0,05$).

У детей, проживающих на загрязнённой радионуклидами территории с функциональной патологией ССС, имело место достоверное повышение АМо, характеризующей активность симпатического отдела ВНС, как по отношению к здоровым, проживающим на чистой территории ($p < 0,01$), так и по отношению к проживающие на загрязненной радионуклидами территории с патологией РС ($p < 0,05$). В этой же группе повышен ПАПР, отражающий центральные механизмы стимулирования ВНС (нервного или гуморального), по отношению ко всем обследованным группам, имеющий достоверные отличия с проживающими на загрязненной радионуклидами территории с патологией РС ($p < 0,001$). У детей с патологией РС, проживающих на загрязненной радионуклидами территории, имело место достоверное повышение относительно здоровых с чистых территорий, показателей D ($p<0,05$) и ИВР ($p<0,01$), характеризующих активность парасимпатического отдела ВНС. ИВР был достоверно также повышен и относительно проживающих на загрязнённой радионуклидами территории с функциональной патологией ССС ($p<0,01$).

Таким образом, у детей, проживающих на загрязненной радионуклидами территории, наблюдается активация гуморального канала вегетативной регуляции. У детей с функциональной патологией ССС и РС имеет место напряжение компенсаторных механизмов организма и активность парасимпатического отдела ВНС. При функциональной патологии ССС повышена активность симпатического отдела ВНС и центральных механизмов, при патологии РС – активность парасимпатического отдела ВНС.

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ЛИКВИДАТОРОВ АВАРИИ НА ЧАЭС

PECULIARITY OF AUTONOMIC REGULATION IN LIQUIDATORS OF THE CHERNOBYL ACCIDENT

Е. В. Толстая, Д. С. Корнелюк
E. Tolstaya, D. Kornelyuk

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
eltol@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

У 43 ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС проведен анализ вегетативной регуляции сердечнососудистой системы (ССС). У ликвидаторов с нейроциркуляторной дистонией (НЦД) и патологией ССС во всех случаях регистрировалась ваготония в ССС достоверно более высокого уровня, чем в контрольной группе. У ликвидаторов с НЦД и патологией ССС в ортостатической пробе имела место симпатическая гиперреактивность, а также низкая и очень низкая реакция на физическую нагрузку. Эти данные необходимо учитывать при проведении профилактических и реабилитационных мероприятий в данной группе больных.

Analyzes of special features of autonomic regulation of cardiovascular system in 43 liquidators of the accident on Chernobyl NPP had been carried out. The prevalence of vagotonic regulation in cardiovascular system liquidators with neurocirculatory dystonia and cardiovascular pathology as well as decrease of functional capacity of cardiovascular system has been revealed. It is useful to take into consideration these special features of autonomic regulation during prophylactics and rehabilitation measures.

Ключевые слова: авария на Чернобыльской АЭС, ликвидаторы; вегетативная регуляция; нейроциркуляторная дистония, патология сердечнососудистой системы.

Keywords: accident on Chernobyl NPP, clean-up workers, autonomic regulation, neurocirculatory dystonia, cardiovascular pathology.

Данные эпидемиологического анализа свидетельствуют о том, что у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС одно из ведущих мест занимает патология сердечнососудистой системы (ССС). Существуют данные о том, что развитию патологии ССС часто предшествует нейроциркуляторная дистония (НЦД). Важную роль в развитии патологии ССС играет вегетативная регуляция.

Цель исследования: изучить особенности вегетативной регуляции ССС у ликвидаторов с НЦД и патологией ССС.

Материалы и методы. На основе архивных данных проведен анализ показателей ВНС у 43 ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС: 17 с НЦД и 25 с патологией ССС (артериальной гипертензией и ишемической болезнью сердца). Контрольную группу составили 33 здоровых человека, не имевших в анамнезе радиационного воздействия.

Функциональное состояние ВНС оценивалось с помощью вегетативного индекса Кердо (ВИК) и кардиоинтервалографии (КИГ). КИГ в покое, ортостазе и после физической нагрузки (20 приседаний за 30 сек.) проводилась на аппаратно-программном комплексе «Пульс».

Результаты и обсуждение. У всех ликвидаторов с НЦД и патологией ССС, согласно ВИК, регистрировалась ваготония в ССС (в контрольной группе у 27 % имела место симпатикотония и у 6 % – эутония). При этом в группе ликвидаторов относительно контрольной группы уровень ваготонии в ССС был достоверно выше.

По данным КИГ, в положении лёжа у 15,8 % ликвидаторов с НЦД регистрировалась ваготония при отсутствии таковой в контрольной группе и группе ликвидаторов с патологией ССС. У 20 % ликвидаторов с патологией ССС и у 14,3 % с НЦД .реакция на ортостаз была выше нормы (при отсутствии таковой в контроле), что свидетельствует о гиперреактивности симпатической нервной системы в данной группе больных. У ликвидаторов с ССС и НЦД регистрировалась очень низкая и низкая реакция на физическую нагрузку (соответственно 38,6 % и 30,5 %).

Таким образом, у ликвидаторов аварии на ЧАЭС с НЦД и патологией ССС во всех случаях регистрировалась ваготония в ССС достоверно более высокого уровня, чем в контрольной группе. У ликвидаторов с НЦД и патологией ССС в ортостатической пробе имела место гиперреактивность симпатического отдела ВНС, а также низкая и очень низкая реакция на физическую нагрузку. Эти данные необходимо учитывать при проведении профилактических и реабилитационных мероприятий в данной группе больных.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЕМ ОАО «НАФТАН»
ENVIRONMETNTAL POLLUTION BY ENTERPRISE «NAFTAN»

А. Э. Ульянкова, Е. В. Толстая
A. Ulyankova, E. Tolstaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
alesia_hamenok@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Основными загрязнителями воздушного бассейна в результате работы предприятия ОАО «Нафтан» являются сероводород, сернистый газ, оксиды азота, оксид углерода, предельные и непредельные углеводороды. Ежегодно предприятие ОАО «Нафтан» за выброс и сброс загрязняющих веществ платит 20 976 592 741 руб/ год. С учётом ветрового режима на территории ОАО «Нафтан» санитарно-защитную зону (при ее корректировке) следует увеличить до 1760 м в направлении юга.

The main air pollutants as the result of enterprise “Naftan” production are SH_2, SO_2, nitrogen oxides, CO, saturate and unsaturated hydrocarbons. Enterprise “Naftan annually pays 20 976 592 741 rubles per year for the emission and discharge of pollutants. According to the wind regime at the territory of enterprise the sanitary protection zone should be increased to 1,760 m in the direction of the south.

Ключевые слова: нефтеперерабатывающая промышленность, загрязнители воздушного бассейна, плата за загрязнение атмосферы и водных объектов, санитарно-защитная зона.

Keywords: oil-refining industry, air pollutants, payment for air and water pollution, sanitary zone.

Нефтеперерабатывающая промышленность относится к тем отраслям народного хозяйства, которые негативно влияют здоровье населения в значительной степени. Это связано с тем, что, с одной стороны, многие виды продукции нефтеперерабатывающих токсичны, а с другой – они обычно располагаются в местах проживания населения.

Цель исследования: анализ загрязнителей на предприятии ОАО «Нафтан» (состав, количество), расчет платы за загрязнение окружающей среды, оценка размеров санитарно-защитной зоны.

Материалы и методы. Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от источника загрязнения по каждому веществу, рассчитывается по формуле: $M = C_{max} \cdot V$, где C_{max} – максимальная концентрация загрязняющего вещества, измеренная в устье источника, загрязнения, г/м^3; V – объемный расход газовоздушной смеси в единицу времени (м^3/с) в устье источника.

Результаты и обсуждение. При работе предприятия ОАО «Нафтан» образуется 66 веществ, многие из которых являются токсическими. Загрязнение воздушного бассейна происходит при всех технологических процессах переработки нефти. Дополнительная загазованность атмосферного воздуха происходит при нарушении герметичности оборудования. Основными загрязнителями воздушного бассейна в результате работы всего предприятия являются сероводород, сернистый газ, оксиды азота, оксид углерода, предельные и непредельные углеводороды.

Сточные воды образуются на всех технологических установках, в зависимости от которых обусловлен их состав. Они поступают после конденсации, охлаждения и водной промывки нефтепродуктов, от электрообессоливающих установок и т. д. К производственным сточным водам присоединяются и ливневые воды с площадок технологических установок.

Произведен расчет платы за загрязнение атмосферы и водных объектов. Расчет показал, что суммарная плата предприятия за выброс в атмосферу загрязняющих веществ с учетом экологического состояния атмосферного воздуха составляет 20 815 770 140 руб./год, а суммарная плата за сброс в водные объекты – 160 822 601 руб/ год. В результате предприятие ОАО «Нафтан» за выброс и сброс загрязняющих веществ платит ежегодно 20 976 592 741 руб/год.

Таким образом, основными загрязнителями воздушного бассейна в результате работы предприятия ОАО «Нафтан» являются сероводород, сернистый газ, оксиды азота, оксид углерода, предельные и непредельные углеводороды. Ежегодно предприятие ОАО «Нафтан» за выброс и сброс загрязняющих веществ платит 20 976 592 741 руб/год. С учётом ветрового режима на рассматриваемой территории санитарно-защитную зону, при ее корректировке следует увеличить до 1760 м (на 22 %) в направлении юга.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ И СПИД В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ
EPIDEMIOLOGY OF HIV INFECTION AND AIDS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

М. М. Урбанович
M. Urbanovich

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
hwtz@bk.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Неуклонный рост числа людей, зараженных вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), стал в последние годы серьезной проблемой для мирового общественного здравоохранения.

Данные закономерности возникновения и распространения ВИЧ-инфекции и СПИД изучает общемедицинская наука эпидемиология, конечной целью которой является разработка профилактических мероприятий.

In recent years there has been a steady increase in the number of people infected with the human immunodeficiency virus (HIV) which has become a serious problem for global public health.

The general medical science of epidemiology studies such patterns of emergence and spread of HIV infection and AIDS. The ultimate goal of epidemiology is the development of preventive measures.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, СПИД, эпидемиология, медицина, Министерство здравоохранения.

Keywords: HIV infection, AIDS, epidemiology, medicine, Ministry of Health.

Изучив эпидемиологическую ситуацию по ВИЧ-инфекции и СПИД можно прийти к выводу, что основными тенденциями в развитии эпидемиологической ситуации в настоящее являются:

- В 2015 г. было зарегистрировано 2035 ВИЧ-инфицированных людей, и это выше, чем в 2014 г.; таблица 1;
- сдвиг заболеваемости ВИЧ-инфекцией на старшие возрастные группы населения (показатель заболеваемости среди лиц в возрастной группе 30–39 лет увеличился: в 2014 г. – 725, в 2015 – 1034); таблица 3;
- преобладание полового пути распространения ВИЧ-инфекции (в 2015 г., люди, заразившиеся от гетеро- и гомосексуальных контактов составляет 64 % от общего количества зарегистрированных больных); таблица 1;
- более интенсивное увеличение ВИЧ-инфицированных женщин и мужчин (показатели с каждым годом увеличиваются на 10–20 %); таблица 2;
- за период 1987–2015 гг., максимальное количество зараженных приходится на Гомельскую область (44,7 %), а минимальное – на Гродненскую (4,3 %); таблица 1;
- Максимальное количество летальных случаев ВИЧ-инфицированных происходит от СПИДа (56,7 %); таблица 4.

Таблица 1 – Распределение ВИЧ-инфицированных по причинам заражения по областям Республики Беларусь

Наименование области	Зарегистрировано ВИЧ-инфицированных в 1987–2015 гг.	Зарегистрировано		В т. ч. по причинам заражения							
		2014	2015	Инъекционное введение наркотиков		Гомосексуальные контакты		Гетеросексуальные контакты		Другие причины	
				2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Г. Минск	3433	387	791	211	558	40	39	129	184	7	10
Брестская	1548	154	160	38	34	3	5	111	119	2	2
Витебская	1077	101	125	3	5	3	–	92	120	3	–
Гомельская	8871	730	574	41	31	3	4	682	529	4	10
Гродненская	855	75	123	12	21	1	3	61	98	1	1
Минская	2815	251	367	58	121	1	3	181	231	11	12
Могилевская	1228	113	165	13	24	2	4	93	135	5	2
Республика Беларусь	19827	1811	2305	376	794	53	58	1349	1416	33	37

Таблица 2 – Распределение ВИЧ-инфекции по полу по областям Республики Беларусь

Наименование области	Зарегистрировано в 2012 г.			Зарегистрировано в 2013 г.			Зарегистрировано в 2014 г.			Зарегистрировано в 2015 г.		
	Муж.	Жен.	Оба пола	Муж.	Жен.	Оба пола	Муж.	Жен.	Оба пола	Муж.	Жен.	Оба пола
г. Минск	105	76	181	126	96	222	260	127	387	543	248	791
Брестская	164	56	120	79	75	154	101	53	154	92	68	160
Витебская	44	37	81	55	43	98	60	41	101	73	52	125
Гомельская	245	226	471	334	323	657	388	342	730	315	259	574
Гродненская	31	23	54	41	33	74	48	27	75	67	56	123
Минская	127	96	223	108	102	210	135	116	251	220	147	367
Могилевская	43	50	93	59	59	118	60	53	113	85	80	165
Республика Беларусь	659	564	1223	802	731	1533	1052	759	1811	1395	910	2035

Таблица 3 – Распределение ВИЧ-инфицированных по возрасту по областям Республики Беларусь

Наименование области	Зарегистрировано ВИЧ-инфицированных в 1987–2015 гг.	Зарегистрировано всего	В т. ч. по возрастным категориям											
			0–14 лет		15–19 лет		20–29 лет		30–39 лет		40 лет и старше		
		2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
г. Минск	3433	387	791	5	8	2	5	133	227	174	414	73	137
Брестская	1548	154	160	1	2	2	–	47	33	53	63	51	62
Витебская	1077	101	125	2	–	–	1	37	25	31	55	31	44
Гомельская	8871	730	574	4	10	5	4	145	128	291	214	285	218
Гродненская	855	75	123	1	–	–	–	27	33	26	50	21	40
Минская	2815	251	367	2	5	2	7	77	99	103	178	67	78
Могилевская	1228	113	165	3	1	1	3	33	49	47	60	29	52
Республика Беларусь	19827	1811	2305	18	26	12	20	499	594	725	1034	557	631

Таблица 4 – Количество зарегистрированных летальных случаев среди ВИЧ-инфицированных по областям Республики Беларусь и причины инфицирования с 1987 по 2015 г.

Наименование области	Количество летальных случаев по причинам инфицирования			Всего	Из них от СПИДа	
	Инъекционное введение наркотиков	Гетеро-, гомосексуальные контакты	Прочие		Всего	Из них детей
Г. Минск	292	143	25	460	187	1
Брестская	223	108	4	335	146	1
Витебская	79	137	5	221	146	2
Гомельская	1432	1090	14	2536	1624	8
Гродненская	103	90	5	198	113	–
Минская	288	183	46	517	226	1
Могилевская	86	92	4	182	79	1
Республика Беларусь	2503	1843	103	4449	2521	14

ЛИТЕРАТУРА

1. *Капранова, О. С.* Здравоохранение в Республике Беларусь: Официальный статистический сборник за 2015 г. / О. С. Капранова [и др.] // Государственное учреждение «Республиканская научная медицинская библиотека». – Минск : 2016. – С. 156–160.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТОКСИКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА «ПЕЦИЛОМИЦИН-Б»

EXPERIMENTAL TOXICOLOGICAL AND HYGIENIC ESTIMATION OF THE MICROBIAL PREPARATION «PECILOMICIN-B»

А. А. Ушков, Е. В Чернышова, *В. В. Шевляков, Г. И. Эрм, А. В. Буйницкая

A. Ushkov, E. Chernyshova, *V. Shevlaykov, G. Erm, A. Buinitskaya

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
rspch@ rspch.by
**УО «Минский инновационный университет»,*
г. Минск, Республика Беларусь
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene»,
**Minsk innovative University, Minsk, Republic of Belarus*

Экспериментальными исследованиями установлено, что микробный препарат «Пециломицин-Б» существенными патогенными, токсическими, токсигенными свойствами и раздражающим кожу и слизистые оболочки действием не обладает, относится к IV классу опасности, дифференцирован ко 2 классу аллергенной активности. После месячного воздействия на белых крыс препарат вызывает развитие у подопытных белых крыс слабого аллергизирующего эффекта без значимых иммуномодулирующих, антигенных и гематотоксических проявлений.

Experimental studies have established that the microbial preparation «Pecilomicin-B» does not have significant pathogens, toxic and toxigenic properties, does not have irritating to skin and mucous membranes. It refers to the hazard class IV and differentiated to the 2-d class of allergenic activity. In response to inhalation on albino rats within a month the preparation causes weak allergy in animals without significant immunomodulating, antigenic ability and haematotoxic manifestations

Ключевые слова: микробный препарат «Пециломицин-Б», токсические, аллергенные и иммунотоксические свойства.

Keywords: microbial preparation « Pecilomicin-B», toxic, allergic and immunotoxic properties.

Были проведены комплексные токсиколого-гигиенические исследования опытного образца биопрепарата «Пециломицин-Б», полученного на основе штамма гриба *Paecilomyces fumoso-roseus* 3/1 по технологии, разработанной в Институте защиты растений, предназначенного для борьбы с вредителями овощных культур защищенного грунта.

Изучение микробного препарата выполнено на лабораторных животных, в соответствии с действующими методическими подходами [1–4] и соблюдением принципов биоэтики при работе с лабораторными животными.

Токсичность и опасность острого отравления препаратом изучена в опытах на белых крысах и мышах при однократном поступлении в организм.

В условиях однократного интраназального, внутрижелудочного и внутрибрюшинного введения нативного препарата в максимально возможных дозах (до 10^9 клеток/жив.), подкожного введения препарата культивационной среды и внутрибрюшинного введения убитой культуры микроорганизмов не установлено гибели животных и признаков интоксикации на протяжении всего периода 14 суточного наблюдения. Это свидетельствует об отсутствии у препарата вирулентности, токсигенности (способности выделять экзотоксины) и токсичности (патогенности эндотоксинов).

Согласно классификации ГОСТ 12.1.007-76, препарат «Пециломицин Б» в условиях однократного введения в желудок можно отнести к IV классу опасности – малоопасное химическое соединение.

При семикратных четырехчасовых аппликациях нативного препарата на кожу спины белых крыс отсутствовала гибель животных и не выявлялись видимые признаки интоксикации на протяжении всего периода наблюдений. Явлений раздражения кожных покровов на местах аппликаций также не было обнаружено.

Однократное воздействие препарата на слизистые оболочки глаз показало способность вызвать слабовыраженные ирритативные изменения.

Результатами исследований по выявлению сенсибилизирующего действия препарата установлено, что препарат вызывает развитие у опытных животных гиперчувствительности замедленного типа как по достоверным абсолютным величинам отека лапы ($t_к = 2{,}62$; $P < 0{,}05$), так и по относительным величинам в баллах ($t_к = 2{,}47$; $P < 0{,}02$) по сравнению с контролем.

Причем, достоверные различия опыта с контролем по критерию «Х» при $P < 0,05$, учитывающим количество животных с положительным тестом и выраженность у них реакции, характеризуют препарат как выраженный аллерген (2 класс аллергенной активности).

Иммунотоксическое действие может проявляться сенсибилизацией, иммунизацией и неспецифической иммуномодуляцией организма. Поэтому в хроническом ингаляционном эксперименте (в течение 1 месяца) были изучены все три возможных иммунотоксических эффектов.

По числу животных с положительными реакциями и выраженности реакции специфического лизиса не установлены достоверные различия в опыте и контроле, но активность комплемента в сыворотке крови существенно превышала контроль, что свидетельствует о слабой индукции в организме цитотоксических антителообусловленных аллергических реакций. Слабое развитие антителообусловленных аллергических реакций на препарат, возможно, связано с видовой недостаточностью гуморального иммунного ответа белых крыс.

Вместе с тем о развитии в организме смешанного типа гипериммунного ответа свидетельствуют высокие уровни реакции специфического спонтанного и стимулированного теста восстановления нитросинего тетразолия (НСТ-теста) по индексу стимуляции, которые у опытных животных высокодостоверно ($P < 0,01$) превышали контрольные величины.

Определение антигенности препарата осуществляли по оценке его влияния на функциональную активность гранулоцитов крови по НСТ-тесту. Установлено, что ингаляционное воздействие препарата вызывало у опытных животных снижение спонтанного уровня генерации фагоцитами супероксидных радикалов в 3,4 раза по сравнению с контролем ($P < 0,001$). Однако при стимуляции гранулоцитов известным активатором НСТ-теста опсонизированным зимозаном определялось незначительное снижение в клетках уровня кислородного метаболизма на 18,0 % с небольшим увеличением в 1,1 раза по сравнению с контролем индекса стимуляции ($P > 0,05$). При этом незначительно ($P > 0,05$) возрастала и величина фагоцитарного резерва фагоцитов, что свидетельствует о слабой антигенной активности препарата.

Активность комплемента в сыворотке крови опытных крыс существенно превышала контрольный уровень при одновременном значимом снижении интегрального показателя антимикробной резистентности крови. Однако, уровни содержания в сыворотке крови лизоцима, как и содержание Т-лимфоцитов и Т-лимфоцитов со специфическими рецепторами к антигенам препарата находились в пределах колебаний контрольных величин, что свидетельствует о слабой иммуномоделирующей способности препарата.

Качественно-количественные гематологические показатели у опытных белых крыс после ингаляционного воздействия препарата находились в пределах колебаний контрольных величин. Следовательно, длительное воздействие препарата на организм животных не сопровождается гематотоксическими проявлениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экспериментальное обоснование ПДК микроорганизмов-продуцентов и содержащих их готовых форм препаратов в объектах производственной и окружающей среды : метод. указания № 5789/1-91 / О. Г. Алексеева [и др.]; М-во здравоохранения СССР. – М. : Инф.-изд. Центр Госкомсанэпиднадзора России, 1993. – 20 с.

2. Постановка исследований по изучению раздражающих свойств и обоснованию предельно допустимых концентраций избирательно действующих раздражающих веществ в воздухе рабочей зоны : инструкция 1.1.10-13-57-2005 / М-во здравоохр. Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – 16 с.

3. Оценка воздействия вредных химических соединений на кожные покровы и обоснование предельно-допустимых уровней загрязнений кожи : инструкция 1.1.10-13-56-2005 / М-во здравоохранения Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – 23 с.

4. Требования к постановке токсиколого-аллергологических исследований при гигиеническом нормировании белоксодержащих аэрозолей в воздухе рабочей зоны: метод. указания № 11-11-10-2002 / В. В. Шевляков [и др.]; М-во здравоохранения Респ. Беларусь // Сборник официальных документов по медицине труда и производственной санитарии. – Минск, 2004. – Ч. XIV. – С. 4–49.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИРУСНЫХ ПАТОГЕНОВ В ЦЕЛЯХ УПРАВЛЕНИЯ АЛИМЕНТАРНЫМИ ВИРУСНЫМИ РИСКАМИ

HYGIENIC EVALUATION OF VIRAL PATHOGENS FOR THE MANAGEMENT OF ALIMENTARY VIRUS RISKS

Е. В. Федоренко

E. Fedorenko

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь
afedorenko71@mail.ru
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Актуальность пищевых инфекций, ассоциированных с вирусным загрязнением пищевой продукции, существенно возрастает. Последние годы в структуре заболеваемости удельный вес гастоэнтероколитов, вызванных вирусами, увеличился и в 2015 г. и составил 56,7 % от всех случаев ОКИ с установленной этиологией. Вирусная контаминация установлена в пробах морепродуктов, свежих овощей и фруктов, многокомпонентных блюдах, употребляемых без предварительной термической обработки. Указанное определяет необходимость разработки мер, направленных на управление вирусными рисками при производстве пищевой продукцией. Гигиеническая оценка вирусных патогенов, ассоциированных с алиментарной передачей, определяет меры управления вирусными рисками при производстве пищевой продукции, которые носят как общегигиенический, так и специфический, с учетом вирулицидной активности используемых процессов, характер.

Incidence of the foodborne viral diseases significantly increases. Recent years in the structure of morbidity the specific gravity of gastoenterocolitis caused by viruses rises and in 2015 reached 56,7 % of all cases of foodborne diseases. The virus contamination is established in samples of the seafood, fresh vegetables and fruit, multicomponent dishes ingested without preliminary hot processing. It determines the need of measures development directed to the risk management, associated with viruses in food. Hygienic assessment of the foodborne viruses defines risks management during the food production, which have both common-hygienic focus, and virus-specific measures.

Ключевые слова: пищевая продукция, вирусные патогены, управление риском для здоровья.

Keywords: food, pathogenic viruses, health risk management.

Актуальность пищевых инфекций, ассоциированных с вирусным загрязнением пищевой продукции, существенно возрастает. Улучшение качества лабораторной диагностики и этиологической расшифровки острых кишечных инфекций (ОКИ) в последние годы определили изменения в структуре заболеваемости в сторону увеличения доли гастоэнтероколитов с установленной этиологией (ГЭКВУВ), в том числе вызванных вирусными агентами (ротавирусы, норовирусы, энтеровирусы), удельный вес которых в 2015 г. составил 56,7 % (в 2014 г. – 57,7 %) всех случаев ОКИ с установленной этиологией. В этиологической структуре ОКИ вирусной этиологии, зарегистрированных среди населения Республики Беларусь в 2015 г., заболеваемость ротавирусной инфекцией значительно превышает уровни заболеваемости другими видами вирусных ОКИ и составляет долю 88,6 %. В 2015 г. уровень заболеваемости ротавирусной инфекцией (55,54 на 100 тысяч населения) превысил уровень, зарегистрированный по итогам 2014 г., на 7 %. Удельный вес указанной инфекции в структуре ГЭКВУВ в 2015 г. вырос до 50,2 %, по сравнению с долей (37,1%), установленной в 2006 г. [1].

В последние годы вирусному загрязнению пищевой продукции уделяют большое значение. Показано, что вирусная контаминация имеет место в пробах морепродуктов, свежих овощей и фруктов, многокомпонентных блюдах, употребляемых без предварительной термической обработки. Указанное определяет необходимость разработки мер, направленных на управление вирусными рисками при производстве пищевой продукцией [2].

Следует отметить существенные отличия вирусных патогенов от бактериальных агентов, которые определяют стратегии управления алиментарными вирусными рисками.

Для воспроизводства (репликации) вирусам необходимо проникнуть в живые клетки какого-либо резервуара, так как в отличие от бактерий они не размножаются в объектах среды обитания. Следовательно, вирусы не вызывают ухудшение состояния продукта, и органолептические свойства пищи не изменяются при вирусном заражении. При этом инфицирующая доза крайне мала – для заражения достаточно от нескольких (норовирусы) до 100 вирусных частиц (ротавирусы). Несмотря на то, что энтеровирусы человека (например, норовирусы и вирус гепатита А) имеют высокую инфекционную активность, и наиболее частым путем инфицирования является их передача от одного человека к другому, вторичное распространение обсуждаемых вирусных патогенов через зараженную пищу является актуальным и приводит к более активным, продолжительным вспышкам.

Вирусы без оболочки (например, норовирусы и вирус гепатиата А) имеют капсид, некоторые вирусные патогены покрыты биомембраной, которая представляет собой дериват клетки их резервуара. Наличие у вирусов как капсидной, так и мембранной защитных структур позволяет им длительно сохраняться на объектах окружающей среды и повышает устойчивость к процедурам мойки и дезинфекции. При этом вирусы без оболочки проявляют повышенную сопротивляемость к воздействию растворителей и обезвоживанию.

Вирусы, передаваемые алиментарным путем, могут в течение нескольких месяцев сохраняться в пищевых продуктах или окружающей среде (например, в почве, воде, донных отложениях, двустворчатых моллюсках или на различных поверхностях, контактирующих с пищевой продукцией). Большинство вирусов пищевого происхождения имеют более высокую, чем бактерии, сопротивляемость к широко применяемым методам деконтаминции (например, к охлаждению, замораживанию, изменению pH, высушиванию, ультрафиолетовому облучению, нагреванию, давлению, дезинфекции и т. д.). Замораживание и охлаждение не приводят к гибели вирусов и считаются важными факторами, повышающими устойчивость вирусов пищевого происхождения в условиях окружающей среды. Нагревание и высушивание могут применяться для инактивирования вирусов, однако уровень устойчивости к таким процедурам у различных вирусов неодинаков. На сопротивление вируса нагреванию или высушиванию может влиять наличие органического материала, например органических загрязнений и матрица пищевого продукта.

Традиционная гигиеническая практика мытья рук может быть более эффективной в инактивации патогенных вирусов по сравнению с обработкой рук дезинфицирующими средствами.

Зоонозный путь передачи пищевых вирусов не является столь широко распространенным, как для многих бактериальных патогенов (например, *Salmonella* и *Campylobacter*), однако таким путем может передаваться, например, вирус гепатита Е [2–3].

Указанные характеристики вирусных патогенов, ассоциированных с алиментарной передачей, определяют меры управления вирусными рисками при производстве пищевой продукции, которые носят как общегигиенический, так и специфический, с учетом вирулицидной активности, мероприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Беларусь в 2015 году». – Минск: Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, 2016. – 166 с.

2. Scientific Opinion on an Update on the Present Knowledge on the Occurrence and Control of Foodborne Viruses. [Electronic resource]. Mode of access: https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2190.pdf. Date of access: 12.03.2017.

3. Viruses in Food: Scientific Advice to Support Risk Management Activities. [Electronic resource]. Mode of access: http://www.who.int/foodsafety/ publications/micro/Viruses_in_food_MRA.pdf. Date of access: 10.03.2017.

ГИПЕРТРОФИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ
LEFT VENTRICULAR HYPERTROPHY IN ARTERIAL HYPERTENSION

Ю. О. Фёдорова, Л. Г. Блиняева
Y. Fiodarava, L. Bliniaeva

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д.Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
batusya_1991@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Представлены результаты исследования факторов риска, способствующих развитию гипертрофии левого желудочка при артериальной гипертензии.

The results of a study of risk factors contributing to the development of left ventricular hypertrophy in hypertension are presented.

Ключевые слова: гипертрофия левого желудочка, артериальная гипертензия.

Keywords: left ventricular hypertrophy, arterial hypertension.

В настоящее время гипертрофию левого желудочка рассматривают как основной предиктор ранней сердечно-сосудистой заболеваемости, смертности и независимый фактор риска развития сердечно-сосудистых осложнений.

ГЛЖ занимает особую позицию среди структурных изменений сердца, являясь естественным ответом на любое повреждение или нагрузку.

Важное значение для развития гипертрофии левого желудочка имеет тяжесть клинического течения артериальной гипертензии, способствуют гемодинамические факторы: нагрузка давлением и объемом, изменение структуры артерий, нарушения реологических свойств крови, а также косвенные причины: ожирение, частое употребление алкоголя и табакокурение [1,2].

Был проведен анализ данных медицинских карт амбулаторных больных с артериальной гипертензией.

Исследования показало, что из 347 человек с установленным диагнозом гипертрофией левого желудочка при артериальной гипертензии 220 мужчин и 127 женщин, что составляет 63,4 % и 36,6 % соответственно.

Из общего числа заболевших 88 установлен диагноз ожирение, что составляет 25,3 %. 55 человек злоупотребляют алкоголем и 97 – табакокурением, что составляет 15,9 % и 28 % соответственно. У 35 больных выявлен сахарный диабет.

Также в ходе исследования установлено, что удельный вес больных с гипертрофией левого желудочка при артериальной гипертензии увеличивается с возрастом. Так из числа выявленных заболевших в возрасте от 20 до 30 лет – 4 человека (1,2 %), от 31 до 40 лет – 10 (2,9 %), от 41 до 50 лет – 63(18,1 %), от 51 до 60 – 128 (36,9 %) и от 61 и более – 142 (40,9 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Преображенский, А. В.* Гипертрофия левого желудочка при гипертонической болезни. Часть II. Прогностическое значение гипертрофии левого желудочка / А. В. Преображенский // Кардиология. – 2003. – № 10. – С. 99–104.

2. *Конради, А. О.* Лечение артериальной гипертензии в особых группах больных. Гипертрофия левого желудочка / Конради А. О. // Артериальная гипертензия. 2005. – Т. 11. – № 2. – С. 105–109.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЭНТЕРОВИРУСНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ НАСЕЛЕНИЯ ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА Г. МИНСКА ЗА 2011–2013 ГГ.

EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF THE INCIDENCES OF ENTEROVIRAL INFECTIONS IN THE POPULATION OF FRUNZENSKY DISTRICT OF MINSK FOR 2011-2013

К. М. Фоменко, И. П. Меркулова

K. Fomenko, I. Merkulova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
inna_mer@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

По данным Центра гигиены и эпидемиологии Фрунзенского района г. Минска была составлена годовая динамика заболеваемости энтеровирусной инфекцией в 2011–2013 гг. За исследуемый период наблюдалась интенсификация эпидемического процесса и прослеживалась четко выраженная сезонность. В 2011–2013 гг. удельный вес сезонно-действующих факторов составил 48,3 % , 58,3 % и 71,4 % годовой заболеваемости соответственно.

According to the Center for Hygiene and Epidemiology of the Frunzensky District of Minsk, the annual dynamics of the incidence of enterovirus infection in 2011–2013 was compiled. During the period under study, there was an intensification of the epidemic process and a pronounced seasonality was observed. In 2011–2013, the share of seasonally active factors was 48.3 %, 58.3 % and 71.4 % of the annual incidence, respectively.

Keywords: epidemiology, enteroviral infection.

Ключевые слова: эпидемиология, энтеровирусная инфекция.

Разнообразные по своей этиологии и клиническим проявлениям энтеровирусные инфекции неполимиелитной природы (ЭВИ) относятся к числу неуправляемых инфекционных заболеваний болезней человека. Они представляют сегодня серьёзную проблему здравоохранения практически во всех странах мира, что обусловлено наметившейся тенденцией к активизации эпидемического процесса с развитием тяжёлых клинических форм. Что касается Республики Беларусь, то за последние 2 десятилетия вспышки ЭВИ произошли во всех административных областях, наиболее серьёзной по своим масштабам и последствиям была вспышка в Минске в 2003 году [1].

Цель проведенного исследования: охарактеризовать динамику сезонных изменения годовой заболеваемости энтеровирусными инфекциями населения Фрунзенского района г. Минска за 2011–2013 гг. и проанализировать ее возрастную структуру. Работа выполнена на материале, предоставленном Центром гигиены и эпидемиологии Фрунзенского района г. Минска.

В годовой динамике заболеваемости ЭВИ населения Фрунзенского района г. Минска в 2011–2013 гг. наблюдалась интенсификация эпидемического процесса в 2011 году зарегитрировано102 случая, в 2013 – 222 случая энеровирусных инфекций. Выражена летне-осенняя сезонность с регистрацией пиков заболеваемости в осенние месяцы. В 2011–2012 гг. удельный вес сезонно действующих факторов составил 48,3 % и 58,3 % годовой заболеваемости соответственно, в 2013 г. за счет сезонно действующих факторов сформировано 71,4 % годовой заболеваемости. Длительность сезонного подъема заболеваемости в 2011 г. составила 5 месяцев (май–август, октябрь), в 2012 г. 7 месяцев (июнь–декабрь), в 2013 г. – 7 месяцев (июнь-декабрь).

Заболеваемость энтеровирусной инфекцией в 2011–2013 гг. зарегистрирована среди всех возрастных групп. При этом с наибольшей интенсивностью в эпидемический процесс были вовлечены дети до 1 года и 1–2 лет, которые составляли 72 % от всех заболевших. Показатели заболеваемости в этих группах колебались от 3,24 до 7,2 на 1000 возрастного населения. В 2013 г. по сравнению с 2011 г. изменилась возрастная структура заболеваемости энтеровирусной инфекцией. Отмечен прирост заболеваемости среди детей старших возрастных групп: 3–6 лет с 15 % до 23,4 %, 7–10 лет с 3,9 % до 11,3 %, 11–14 лет с 3,9 до 8,6 %.

Таким образом, в 2011–2013 гг. на территории Фрунзенского района г. Минска заболеваемость энтеровирусной инфекцией носила спорадический характер, о чем свидетельствуют летне-осенний период сезонного подъема заболеваемости и преобладание в возрастной структуре заболеваемости детей первых двух лет жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Амвросьева, Т. В.* Энтеровирусные инфекции в Республике Беларусь / Т. В. Амвросьева [и др.]. // Эпидемиология и инфекционные болезни. – № 5. – 2014. – С. 37–43.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ В КОНТЕКСТЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ВОЛН

MICROBIOLOGICAL MONITORING OF MENINGOCOCCAL INFECTION IN A CONTEXT OF BIOLOGICAL WAVES

А. Н. Хархаль, Л. П. Титов
A. Kharkhal, L. Titov

Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии
г. Минск, Республика Беларусь
belriem@gmail.com
The Republican Research and Practical Center for Epidemiology and Microbiology,
Minsk, Republic of Belarus

Исследовались образцы спинно-мозговой жидкости, полученные от детей в возрасте до 5 лет с подозрением на бактериальный менингит из разных областей Республики Беларусь. Осуществлялась детекция ДНК *N.meningitidis* с последующим определением серогруппы. Определены периоды подъема и спада заболеваемости менингококковым менингитом в период с 01.04.2016 по 28.02.2017.

The samples of cerebrospinal fluid from the children under 5 years from different regions of Republic of Belarus with suspected bacterial meningitis were tested. DNA of *Neisseria meningitidis* followed by serogroup determination. Peaks fall of bacterial meningitis's morbidity were shown in the period of 1st April 2016 –28th February 2017.

Ключевые слова: менингококковая инфекция, бактериальный менингит, заболеваемость, *Neisseria meningitidis,* серотипирование.

Keywords: meningococcal infection, bacterial meningitis, morbidity, *Neisseria meningitidis,* serotyping.

Менингококковая инфекция – инфекционное заболевание, вызываемое грамотрицательным диплококком *Neisseria meningitidis,* передающееся воздушно-капельным путем, характеризующееся периодическими эпидемическими вспышками и широким диапазоном клинических проявлений – от менингококкносительства и менингита, до сепсиса, осложненного инфекционно-токсическим шоком. Эпидемический процесс характеризуется периодами подъема и спада.

Цель исследования: выявление ДНК *N.meningitidis* в образцах спинно-мозговой жидкости, полученной от пациентов с подозрением на бактериальный менингит.

Материалы и методы. Материалами исследования являлись 107 образцов СМЖ, полученных за период с 01.04.2016 по 28.02.2017 от пациентов в возрасте до 5 лет; половая структура: 46 % – женский, 54 % – мужской; географическое распределение: г. Минск – 73, Могилевская область – 19, Гродненская область – 11, Витебская и Брестская – по 2. Определение ДНК осуществлялось молекулярно-генетическим методом (ПЦР в режиме реального времени) путем детекции гена sodC.

Результаты. 9 образцов СМЖ содержали ДНК *N.meningitidis* (8 %), 78 % которых относятся к серогруппе B, а 22 % − серогруппе C. Положительные образцы были получены в апреле (17 % из 12 исследованных), в мае (19 % из 16), в августе (6 % из 16), в январе (11 % из 9) и феврале (40 % из 5).

Заключение. Таким образом, наблюдается 2 пика заболеваемости детей до 5 лет бактериальным менингитом, вызванным *N.meningitidis,* в апреле–мае 2016 (18 % положительных образцов) и в январе-феврале 2017 (21 %).

ФОТОСЕНСИБИЛИЗИРОВАННОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ

PHOTOSENSIBILIZED DAMAGE OF MAIN TRANSPORT PROTEINS OF BLOOD SERUM

И. И. Хлудеев[1], В. П. Зорин[1,2], И. Е.Кравченко[1]

I. Khludeyev[1], V. Zorin[1,2], I. Kravchenko[1]

[1]Белорусский государственный университет,
ivan2khl@mail.ru
Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
[1]Belarusian State University,
[2] Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Исследовано влияние физико-химических свойств фотосенсибилизаторов хлорина е6 и его диметилового эфира на связывание с транспортными белками сыворотки крови и на эффективность фотоиндуцированного окисления сывороточного альбумина и липопротеинов высокой и низкой плотности

The influence of physicochemical properties of photosensitizers chlorin e6 and its dimethyl ether on their binding to serum transport proteins and on the efficiency of photoinduced oxidation of high and low density lipoproteins and serum albumin was studied

Ключевые слова: фотосенсибилизатор, хлорин e_6, сывороточный альбумин, липопротеины, перекисное окисление липидов.

Keywords: photosensitizer, chlorin e_6, serum albumin, lipoproteins, lipid peroxidation.

В настоящее время наблюдается значительный рост числа фотохимически активных соединений, попадающих в организм человека и животных в составе продуктов питания, различных пищевых добавок и медикаментозных средств. К их числу относятся, например, лекарственные препараты на основе вновь синтезированных химических соединений различной природы, а также активно используемые в медицине и косметологии экстракты экзотических растений. Рост арсенала таких средств и интенсивности его использования сопровождается увеличением риска появления различных побочных эффектов, одним из которых является фотосенсибилизация, то есть повышение чувствительности биологических объектов к повреждающему действию светового облучения. Основные физико-химические механизмы фотосенсибилизации к настоящему времени хорошо изучены. Показано, что увеличение чувствительности к фотооблучению обусловлено присутствием в организме определенных химических веществ – фотосенсибилизаторов (ФС). Молекула ФС, поглощая квант света, переходит в возбужденное состояние и способна в ходе фотохимических реакций генерировать активные интермедиаты, например, активные формы кислорода (АФК), которые и повреждают различные типы биомолекул. Вследствие этого одним из условий возникновения фотосенсибилизации является присутствие кислорода в экспонируемых световому облучению клетках и тканях.

Фотосенсибилизация наблюдается в той или иной степени в качестве побочного эффекта при использовании самых разных лекарственных препаратов. В частности, данный эффект характерен для некоторых антимикробных средств (амоксициллин, норфлоксацин, ципрофлоксацин, сульфаниламиды), ряда нестероидных противовоспалительных препаратов (диклофенак, ибупрофен, напроксен, кетопрофен), антидепрессантов (амитриптилин, амоксапин, доксепин, тразодон, флуоксетин, фекелзин), H1 и H2-блокаторов (астемизол, ранитидин, циметидин), гипотензивных средств (b-адрено-блокаторы, дилтиазем, каптофрил, метилдофа). Применение нейролептиков (галоперидол, хлорпромазин, перфеназин), диуретиков (метолазон, фуросемид, амилорид), пероральных сахароснижающих средств (ацетогексамид, толбутамид), а также противоопухолевых (винбластин, дакарбазин, метотрексат) и антипаразитных средства (хинин, хлорохин, тианбендазол) также сопровождается фотосенсибилизацией [1]. Таким образом, многие лекарственные соединения могут выступать в роли ФС. Кроме того, некоторые эндогенные порфирины также являются эффективными ФС.

Последствия фотосенсибилизации зависят от типа ФС и его локализации и могут проявляться на молекулярном, клеточном и организменном уровне, приводя к повреждению структуры отдельных биообъектов или к нарушению функций биологической системы. Одним из основных механизмов, относящихся к повреждающему действию фотосенсибилизации, является фотодинамическое действие (фотодинамический эффект). Данный эффект может быть использован и во благо – он лежит в основе терапевтического метода, называемого фотодинамической терапией (ФДТ). В этом случае эффективность ФДТ обеспечивается избирательным повреждением отдельных типов клеток, например, опухолевых, или тканей, например, васкулярной системы патологических тканей [2], за счет максимального накопления ФС в опухолевых клетках и эндотелии кровеносных сосудов. Однако в значительно большем числе случаев неконтролируемое распределение ФС в организме может сопровождаться повреждением здоровых клеток и тканей. Учитывая локальность фотосенсибилизированных реакций, обусловленную коротким временем жизни активных интермедиатов фотохимических реакций, молекулярные и клеточные мишени фототоксического повреждения в значительной степени определяются механизмами биораспределения ФС. В этой связи значительный интерес вызывают механизмы доставки ФС посредством кровотока, в которых определяющую роль играют различные транспортные белки крови сыворотки крови (БСК).

В нашей работе проведено сравнительное исследование фотоповреждения основных БСК с использованием ФС, существенно различающихся по своим физико-химическим свойствам. Данная задача имеет важное значение, поскольку при проведении ФДТ и иных форм лекарственной терапии в кровотоке могут присутствовать существенные количества ФС, причем многие из них находятся не в свободном состоянии, а в составе комплексов с различными белковыми и клеточными компонентами крови. При интенсивном световом облучении эти компоненты крови могут подвергаться воздействию АФК, что можно рассматривать как генерализованный окислительный стресс, затрагивающий все компонеты крови (как форменные элементы, так и белки плазмы). В литературе окисление БСК рассматривается как важный фактор, играющий сигнальную и регуляторную роль в контроле различных патологий [3], поэтому оценка вероятности и эффективности процессов фотосенсибилизированного окисления БСК представляет несомненный интерес.

Цель данной работы – исследование процессов повреждения БСК при фотовоздействии, сенсибилизированном хлорином e_6 (Хл e_6) и его диметиловым эфиром (ДМЭ).

При введении в кровь молекулы Хл e_6 и ДМЭ образуют комплексы с основными транспортными белками – сывороточным альбумином (САЧ) и липопротеинами высокой (ЛВП) и низкой плотности (ЛНП). Ранее нами было показано методами гель-хроматографии и ультрацентрифугирования в градиенте плотностей, что в сыворотке крови эти ФС находятся только в составе таких комплексов. Относительное распределение хлоринов между различными классами БСК зависит от физико-химических свойств ФС. Большая часть Хл e_6 связывается с САЧ (около 70 %), тогда как доля ФС, связанного с ЛВП и ЛНП, не превышает 11 % и 19 % соответственно. ДМЭ связан преимущественно с липопротеиновыми фракциями – ЛВП (38 %) и ЛНП (40 %), а на комплексы с САЧ приходится лишь 22 % пигмента.

Выбор существенно различающихся по своим физико-химическим свойствам, и соответственно, по параметрам распределения среди БСК сенсибилизаторов позволил оценить влияние параметров связывания ФС с различными типами сывороточных белков на фотоиндуцированное повреждение последних.

Известно, что окисление аминокислотных остатков САЧ может приводить к снижению интенсивности тирозин- и триптофан-зависимой флуоресценции белков. В процессе фотооблучения образцов САЧ, окрашенных ФС, было зафиксировано значительное падение интенсивности флуоресценции триптофанилов в составе белковых молекул, что свидетельствует о фотоиндуцированном повреждении молекул белка. Величина относительного уменьшения интенсивности флуоресценции зависела как от концентрации ФС, так и от поглощенной дозы света. При анализе образцов САЧ, подвергнутых фотооблучению в присутствии Хл e_6, с помощью эксклюзионной гель-хроматографии установлено смещение положения максимума белкового пика в сторону меньших объемов исключения и его уширение, что свидетельствует о росте размеров белковых молекул, возможно, вследствие образования димеров и олигомеров САЧ в процессе светового облучения. Указанные эффекты возрастали при увеличении интенсивности фотодинамического воздействия.

При исследовании процессов фотоокисления липопротеинов использовали модельные смеси ЛВП и ЛНП с альбумином. Оценку эффективности перекисного окисления липидов (ПОЛ) проводили по росту концентрации малонового диальдегида в образцах после фотодинамического воздействия. Установлено, что накопление продуктов ПОЛ в образцах, подвергнутых обработке, зависит как от используемого ФС, так и от белкового состава образцов. ДМЭ инициирует процессы ПОЛ более эффективно, чем Хл e_6, при фотодинамическом воздействии на модельные растворы как ЛВП+САЧ, так и ЛНП+САЧ. Выход продуктов ПОЛ при фотосенсибилизированной обработке ЛНП выше в сравнении с ЛВП. Таким образом, наблюдается соответствие между эффективностью ПОЛ различных типов липопротеинов и относительным количеством связавшегося с данными липопротеинами сенсибилизатора.

Полученные результаты показывают, что в процессе фотодинамического воздействия происходит повреждение молекул САЧ и липопротеинов. Интенсивность повреждения помимо условий фотодинамического воздействия (концентрации ФС, дозы поглощенной световой энергии) в значительной степени зависит от параметров связывания ФС с конкретными белками. Аналогичная картина наблюдалась нами ранее при исследовании влияния физико-химических свойств ФС на фотосенсибилизированное повреждение клеток крови, в ходе которых установлено, что ДМЭ, обладающий более высоким сродством к клеточным мембранам, демонстрирует более высокую в сравнении с Хл e_6 эффективность фотодинамического повреждения клеток. Хорошо известно, что модифицированные БСК могут взаимодействовать с иммунокомпетентными клетками крови, что в итоге приводит к активации иммунной системы [3]. Установленные нами процессы окисления липопротеинов и САЧ необходимо учитывать при рассмотрении механизмов фотосенсибилизации организма и связанных с ней побочных эффектов при использовании лечебных препаратов, содержащих экзогенные ФС различной химической природы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Plaetzer, K.* Photophysics and photochemistry of photodynamic therapy: fundamental aspects / K. Plaetzer [et al.] // Laser. Med. Sci. – 2008. – V. 1. – P. 1–15.

2. *Cai, Z.* Protein oxidative modifications: beneficial roles in disease and health / Z. Cai, L-J. Yan // J. Biochem. Pharm. Res. 2013. – V. 1. – P. 15–26.

3. *Nowis, D.* The influence of photodynamic therapy on the immune response / D. Nowis [et al.] // Photodiag. Photodyn. Ther. – 2005. – V. 2. – P. 283–298.

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА СУДОРОЖНУЮ АКТИВНОСТЬ ПРИ ЭПИЛЕПСИИ

THE EFFECT OF FATTY ACIDS DERIVATIVES ON ICTAL ACTIVITY DURING EPILEPSY

Е. С. Шавалда[1], Т. Б. Мелик-Касумов[2], А. Н. Батян[1]

E. Shavalda[1], T. Melik-Kasumov[2], A. Batyan[1]

[1]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
shavalda@bk.ru
[2]Национальная академия наук Беларуси, Институт физиологии,
г. Минск, Республика Беларусь
Belarusian State University, ISEI BSU,
National Academy of Sciences of Belarus, Institute of physiology,
Minsk, Republic of Belarus

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по состоянию на 2017 г. во всем мире эпилепсией страдают около 50 миллионов человек. В связи с этим эпилепсия является одним из самых распространенных неврологических заболеваний в глобальных масштабах.

Epilepsy is one of the most common chronic neurological pathologies, accompanied by recurrent convulsive seizures. An epileptic seizure is defined by the International Antiepileptic League (ILAE) as “the transient appearance of signs and / or symptoms caused by abnormal excessive or synchronous activity of neurons in the brain.” Such anomalous activity of neurons without proper treatment can lead to disruption of cognitive and motor functions, neurodegeneration of brain tissues and, in the absence of proper treatment, to death.

Ключевые слова: эпилепсия, судорожная активность, производные жирных кислот, эндоканнабиноиды.

Keywords: epilepsy, convulsive activity, fatty acid derivatives, endocannabinoids.

Производные жирных кислот (ПЖК) – это эндогенные молекулы, участвующие как в обмене веществ, так и в межклеточной коммуникации в качестве сигнальных молекул. К биологически активным эндогенным ПЖК относятся лиганды каннабиноидных рецепторов, эндогенные амиды жирных кислот, лейкотриены, простагландины, церамиды и др.

Эндоканнабиноиды – особый класс сигнальных липидных молекул, являющихся производными арахидоновой кислоты и других полиненасыщенных жирных кислот. Они способны активировать каннабиноидные рецепторы (CB1 и CB2). Основные эндоканнабиноиды организма – анандамид и 2-арахидоноилглицерол – необходимы для нормального функционирования головного мозга и отвечают за ряд жизненно важных функций: участвуют в регуляции сна, приема пищи и боли, в регуляции нервной и иммунной систем, энергетического обмена и репродукции, роста клеток и их дифференциации.

Пальмитоилэтаноламид (PEA) синтезируется «по требованию» из мембранных фосфолипидов нейронов или продуцируются глиальными клетками. Эта молекула может распространять сигнал паракринным или аутокринным путем. PEA обладает противовоспалительными и нейропротекторными свойствами, также стимулирует синтез нейростероидов. PEA может регулировать активацию тучных клеток. Обнаружены также его противосудорожные свойства: он способен защищать нейроны от эксайтотоксического действия глутамата.

Олеамид модулирует активность нескольких важных сигнальных систем: для него характерна позитивная модуляция рецепторов ГАМК-А и ингибирование глициновых рецепторов, активация CB1 и серотониновых рецепторов. Отмечено также, что он обладает противосудорожным эффектом.

N-стеароилэтаноламин – это N-ацилэтаноламин, который способен оказывать широкий спектр физиологических эффектов. При ожирении он приводит к восстановлению нормального липидного состава плазмы. Его эффективность подтверждена при заживлении ожоговых травм. В целом же он способен оказывать общее противовоспалительное действие при различных патологических процессах.

Таким образом, различные производные жирных кислот в разной степени могут обладать противосудорожными свойствами. В связи с этим исследование их эффектов в экспериментальных моделях эпилепсии представляется весьма актуальным.

АНАЛИЗ ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК ПАЦИЕНТОВ И МЕДПЕРСОНАЛА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

ASSESSMENT OF RADIATION EXPOSURE OF PATIENTS AND MEDICAL STAFF IN CARRYING OUT OF VARIOUS TYPES OF X-RAY EXAMINATIONS

Е. М. Шашкова, Н. В. Герасимович
E. Shashkova, N. Gerasimovich

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
elenshashkova@yandex.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Ежегодно увеличивается количество медицинских процедур, которые выполняются с использованием различных источников ионизирующего излучения. В связи с этим в работе проведено изучение дозовых нагрузок на пациентов и медперсонал при проведении рентгенологических обследований в УЗ «2-я городская поликлиника» г. Борисова. Установлено, что средняя эффективная доза в 2015 г. составляла 0,57 мЗв/чел, а персонала – 0,8 мЗв/чел., что не превышает рекомендуемых допустимых дозовых нагрузок.

Every year the number of medical procedures that are performed with the use of various sources of ionizing radiation increases. In this regard, the study of dose loads on patients and medical staff in conducting X-ray examinations in health-care agency “2nd Polyclinic” in Borisov. It was found that the average effective dose in 2015 was 0.57 mSv per person, and the personnel – 0.8 mSv per person, which does not exceed the recommended allowable dose loads.

Ключевые слова: ионизирующее излучение, рентгенологическое обследование, средняя эффективная доза, зиверт.

Keywords: ionizing radiation, X-ray examination, average effective dose, sievert.

Во всем мире ежегодно увеличивается количество работ, которые выполняются с использованием различных источников ионизирующего излучения. Такая же тенденция наблюдается в отношении медицинского облучения.

Актуальность учёта индивидуальных и коллективных дозовых нагрузок при проведении рентгенологических исследований в Республике Беларусь обусловлена тем, что:

- около 50 % всех рентгенологических исследований составляет профилактическая флюорография, главным образом с целью выявления туберкулеза легких;
- 36 % диагностических установок исчерпали свой технологический ресурс и требуют замены или модернизации;
- число исследований (включая массовые профилактические осмотры) растёт экстенсивно.

В связи с этим целью работы являлось изучение дозовых нагрузок на пациентов и медперсонал при проведении рентгенологических обследований в УЗ «2-я городская поликлиника» г. Борисова.

Согласно статистическим данным, наблюдается тенденция к постарению населения, то есть увеличивается доля лиц старше трудоспособного возраста в общей структуре населения. Это, в свою очередь, ведет к увеличению объемов медицинской помощи, к увеличению уровня смертности населения данной возрастной категории, замедлению процессов воспроизводства населения. В структуре врачебных посещений 80,4 % составляют обращения по заболеваниям, 19,6 % – обращения с профилактической целью. На 1 жителя в год приходится около 7,2 посещения.

Ежегодно отделением лучевой диагностики предоставляется отчёт об объёмах проведения рентгенодиагностических исследований и значениях коллективных доз для пациентов. Таким образом, при коллективной дозе пациентов по всем видам рентгенодиагностических исследований 7,849 челЗв/год и 13807 проведённых исследований, средняя эффективная доза в 2015 г. составляла 0,57 мЗв/чел, что не превышает рекомендуемых допустимых дозовых нагрузок (1,0 мЗв/чел). Средняя эффективная доза персонала в 2015 г. составила 0,8 мЗв/чел.

Профилактические флюорографические обследования населения относятся к числу наиболее важных профилактических мероприятий, имеющих наибольший вклад в интегральное облучение населения. Одним из решений проблемы снижения лучевых нагрузок является внедрение современных низкодозовых цифровых флюорографических аппаратов. Актуальным является и исключение необоснованных направлений пациентов на рентгенологическую диагностику. Минимизация дозы облучения пациентов и персонала во многом зависит от квалификации и ответственности персонала рентгенкабинета, совершенства и исправности аппаратуры. Так, высококвалифицированный рентгенолог за счет рационального выбора режимов обследования (напряжение, фокусное расстояние, применение фильтрации, отсеивающие решетки и диафрагмирование) может снизить в 10–20 раз дозу облучения пациентов.

ВЛИЯНИЕ ГИСТИДИН- И ЦИСТЕИНСОДЕРЖАЩИХ ДИПЕПТИДОВ НА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНУЮ ДЕСТРУКЦИЮ ГЛИЦЕРОФОСФОЛИПИДОВ В МОДЕЛЬНЫХ МЕМБРАНАХ

EFFECT OF HISTIDINE- AND CYSTEINE-CONTAINING DIPEPTIDES ON THE FREE-RADICAL DESTRUCTION OF GLYCEROPHOSPHOLIPIDS IN MODEL MEMBRANES

Е. Н. Шендикова[1], И. Л. Юркова[2]

E. Shendikova[1], I. Yurkova[2]

[1]Белорусский государственный университет,
yurkovail@tut.by
[2]Научно-исследовательский институт физико-химических проблем БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
[1]Research Institute of Physicochemical Problems, BSU,
[2]Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

В условиях образования АФК в липидной мембране гидроксилсодержащие глицерофосфолипиды подвергаются фрагментации с образованием фосфатидной кислоты. Изучено влияние карнозина, цистеинил-глицина и γ-L-глутамил-цистеина на свободнорадикальную фрагментацию димиристоилфосфатидилглицерина, индуцированную γ-излучением или Fe^{2+}(Cu^{2+})-содержащими системами. Карнозин проявляет протекторные свойства, независимо от вида индуктора в дозо-зависимой манере. Карнозин эффективнее ингибирует Cu^{2+}-индуцированную фрагментацию, чем Fe^{2+}-опосредованный процесс. Цистеинсодержащие дипептиды оказывают на процесс фрагментации больший радиопротекторный эффект, чем карнозин.

The hydroxyl-containing glycerophospholipids – under the conditions of ROS formation in lipid membranes – undergo the fragmentation to form phosphatidic acid. The effects of carnosine, cysteinyl-glycine, and **γ-L-**glytamyl-cysteine on the free-radical fragmentation of dimiristoyl phosphatidylglycerol induced by γ-radiation or Fe^{2+}(Cu^{2+})-containing systems have been studied. Carnosine exhibits protective properties, regardless of the type of inductor in a dose-dependent manner. Carnosine more effectively inhibits Cu^{2+}-induced fragmentation than the Fe^{2+}-mediated process. Cysteine-containing dipeptides exhibit a greater radioprotective effect on the fragmentation than carnosine.

Ключевые слова: глицерофосфолипиды, свободнорадикальная фрагментация, дипептиды, карнозин, цистеин.

Keywords: glycerophospholipids, free-radical fragmentation, dipeptides, carnosine, cysteine.

Глицеро- и сфинголипиды являются важнейшими биоэффекторами и структурными компонентами биомембран. Повреждение химической структуры липидов, опосредованное активными формами кислорода (АФК) ($O_2^{\cdot-}$, H_2O_2, HClO, $HO^{\cdot}$), будет приводить к нарушению их свойств и функций и, следовательно, жизнедеятельности клетки [1]. Роль свободнорадикальных реакций, опосредованных АФК, убедительно доказана в патогенезе большинства заболеваний, включая инфекционные [2].

При определении вклада липидов в механизмы свободнорадикального повреждения биомембран нужно учитывать, что свободнорадикальные процессы могут развиваться как в ее гидрофобном (пероксидное окисление липидов), так и гидрофильном слое (свободнорадикальная фрагментация липидов, СРФЛ) [3]. Процесс СРФЛ приводит не только к деструкции глицеро- и сфинголипидов с разрывом эфирных, *O*-гликозидных и амидных связей в молекулах липидов, но и образованию глицеридов, глицерофосфатидов, церамидов и амидов жирных кислот, обладающих функциями вторичных мессенджеров в биосистемах [3].

В последние десятилетия огромное внимание уделяют изучению биологической активности пептидов, выделенных из натуральных продуктов или полученных путем энзиматического гидролиза пищевых белков [4–5]. Биоактивные пептиды рассматривают как потенциальные компоненты для разработки эффективных фармацевтических и диагностических препаратов, нутрицевтиков. Тестирование антирадикальных и антиоксидантных свойств пептидов проводится *in vitro* или *in vivo* только с учетом возможности образования пероксильных радикалов липидов в гидрофобной части биомембраны. В какой мере пептиды могут влить на развитие свободнорадикальной фрагментации липидов в полярной части бислойной мембраны – не изучено.

Цель данной работы – изучение влияния гистидин- и цистеинсодержащих дипептидов на протекание свободнорадикальной фрагментации димиристоилфосфатидилглицерина (ДМФГ) в модельных мембранах, индуцированной γ-излучением или Fe^{2+}(Cu^{2+})-содержащими редокс-системами. Свободнорадикальную фрагментацию ДМФГ оценивали по образованию ДМФК в липосомальных мембранах.

Установлено, что исследованные дипептиды (β-аланил-L-гистидин, γ-L-глутамил-L-цистеин, цистеинилглицин) обладают мембранозащитным действием in vitro, снижая степень свободнорадикальной деструкции фосфатидилглицерина в полярной части мембраны. Гистидин-содержащий дипептид, карнозин, проявляет протекторные свойства, независимо от вида индуктора в дозо-зависимой манере. Карнозин эффективнее ингибирует Cu^{2+}-индуцированную фрагментацию (в 2 раза), чем Fe^{2+}-опосредованный процесс (в 1.4 раза). Глутамил-цистеин и цистеинил-глицин оказывают на процесс фрагментации больший радиопротекторный эффект, чем карнозин. В присутствии цистеин-содержащих дипептидов и карнозина радиационно-химический выход ДМФК, молекулярного продукта фрагментации, снижается в 1,7–1,9 и 1,45 раза соответственно.

Полученные результаты имеют значение для установления путей регулирования свободнорадикальной деструкции фосфолипидов в гидрофильной части биомембран и молекулярных механизмов антиоксидантного действия дипептидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Postle, A. D.* Phospholipid lipidomics in health and disease /A. D. Postle // Eur. J. Lipid Sci. Technol. – 2009. – V. 111. – P. 2–13.

2. *Halliwell, B*. Free radicals in biology and medicine, fourth edition / B. Halliwell, J.M.C. Gutteridge. Oxford : University press, 2012. – 851 p.

3. *Юркова, И. Л.* Свободнорадикальные реакции глицеро- и сфинголипидов / И.Л. Юркова // Успехи химии. 2012. – Т. 81. – № 2. – С. 175–190.

4. Bioactive proteins and peptides as functional foods and nutraceuticals / ed. Y. Mine, E. Li-Chan, B. Jiang. Wiley-Blackwell, 2010. 436 p.

5. *Hernández-Ledesma, B*. Bioactive food peptides in health and disease / B. Hernández-Ledesma, C.-C. Hsieh. Croatia : In Tech, 2013. – 276 p.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ ОСТРЫХ И ХРОНИЧЕСКИХ ЛЕЙКОЗОВ

MORPHOLOGICAL DIFFERENCES BETWEEN ACUTE AND CHRONIC LEUCIMIA

О. В. Шилак, Е. Е. Тарасова
O. Shylak, E. Tarasova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
weater-girl@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Термин «лейкоз» объединяет большое количество опухолей, возникающих в системе кроветворения человека, развивающихся из клеток кроветворения и патогенно воздействующих на костный мозг. Острый лейкоз – опухолевое клональное заболевание гемопоэтической ткани, где лейкимическая трансформация происходит на уровне мультилинейной стволовой или коммитированной клетки-предшественницы. В группу хронических лейкозов входят дифференцирцющиеся опухоли системы крови. Основной субстрат этих лейкозов составляют морфологически зрелые и не зрелые, но с тенденцией к созреванию, клетки. Именно по морфологической картине анализа крови мы можем определить – острый это или хронический лейкоз.

The term leukemia combines a large number of tumors arising in the human hematopoiesis system, developing from hematopoietic cells and pathogenically affecting the bone marrow. Acute leukemia is a tumor clonal disease of the hematopoietic tissue where the leukemia transformation occurs at the level of a multilinear trunk or committed precursor cell. The group of chronic leukemias includes differentiated tumors of the blood system. The main substrate of these leukemias are morphologically mature and not mature, but with a tendency to maturation, cells. Exactly on the morphological picture of the blood, we can determine: it is acute or chronic leukemia.

Ключевые слова: костный мозг, стволовая клетка, гемобластозы, острый лейкоз, хронический лейкоз, бластные клетки, лимфобласты, миелобласты, периферическая кровь, морфология.

Keywords: bone marrow, stem cell, hemoblastoses, acute leucimia, chronic leucimia, blast cells, lymphoblasts, myeloblasts, peripheral blood, morphology.

Злокачественные опухолевые заболевания, при которых поражается кроветворная, в частности, гемопоэтическая стволовая клетка и лимфатическая ткань, называют гемобластозами. Гемобластозы, вследствие которых костный мозг повсеместно заселен опухолевыми клетками, называют лейкозами. Частота встречаемости гемобластозов на 100 000 жителей равняется: в западной Европе – 7,5, в США – 6,71, на территории СНГ – 7,1. На долю острых лейкозов приходится 10 % от всех опухолей человека, у детей 30 % онкологических заболеваний представлены острым лейкозом, чаще лимфобластным.

В основу классификации лейкозов положены морфологические и цитохимические особенности клеток, составляющих субстрат опухоли. Цель работы – исследование морфологических отличий острых и хронических лейкозов. Были изучены мазки периферической крови пациентов с различными формами лейкозов.

Лейкозы делятся на острые и хронические. Морфологический субстрат острого лейкоза составляют молодые клетки (клетки-предшественники 2 и 3-го класса и бластные формы 4-го класса). Основная же масса опухоли при хроническом лейкозе представлена зрелыми и созревающими клетками. Названия разным формам острого лейкоза даны соответственно нормальным гомологичным костно-мозговым предшественникам (лимфобластам, миелобластам). Хронические лейкозы обозначают по названию тех зрелых и созревающих клеток, которые характеризуют опухолевую пролиферацию. В работе была использована использована Франко-Американо-Британская классификация, в которой описаны все типы лейкозов.

При лейкозах как острых, так и хронических в периферической крови появляются бластные формы. Под микроскопом бластные клетки мало отличаются друг от друга, поэтому важно знать их морфологические особенности. В мазке периферической крови при остром лейкозе преобладают бласты, встречаются единичные зрелые клетки. Созревающих клеток, промежуточных между ними, нет. Это называется лейкемическим зиянием и характерно только для острого лейкоза. Острый лейкоз часто протекает с лейкоцитозом, однако может сопровождаться и лейкопенией. Вследствие разрастания опухолевой ткани угнетаются эритроцитарный и тромбоцитарный ростки кроветворения. В результате, в мазках наблюдается снижение количества эритроцитов и появляются их дефектные формы (сфероциты, мишеневидные клетки, серповидные клетки), наблюдается анизо- и пойкилоцитоз, а также идет снижение, вплоть до минимальных значений, количества тромбоцитов. В отдельных случаях в мазках крови наблюдаются тромбоциты огромных размеров.

Хронический лейкоз характеризуется меньшей степенью анаплазии костного мозга, чем острый лейкоз. Субстрат опухоли представлен созревающими и зрелыми клетками, преимущественно миелоидного ряда. В отличие от острого лейкоза, количество бластных форм в периферической крови незначительно. Они появляются главным образом при обострении заболевания. В периферической крови при хроническом лейкозе появляются зрелые и созревающие клетки разных этапов созревания, например, метамиелоциты, миеолоциты, большое количество палочкоядерных клеток. При вовлечении в процесс эритроцитарного ряда в периферической крови появляются нормоциты, которые являются предшественниками эритроцитов. Общим признаком хронических лейкозов служит лейкоцитоз.

Морфологический анализ клеток периферической крови и костного мозга – один из самых важных методов в диагностике лейкозов. Однако поскольку бластные морфологически неразличимы друг от друга, их дифференцировка затруднена, в настоящее время для диагностики лейкозов используется метод проточной цитометрии с использованием моноклональных антител. На мембране раковых клеток находятся специфичные для каждого типа клеток рецепторы, с которыми избирательно связываются моноклональные антитела. Это используется в диагностике лейкозов для уточнения диагноза.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИФЕНОКОНАЗОЛА, ЭПОКСИКОНАЗОЛА И КРЕЗОКСИМ-МЕТИЛА ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИСУТСТВИИ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МЕТОДОМ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

DETERMINATION OF DIFENOCONAZOLE, EPOXICONAZOLE AND KRESOXIM-METHYL CONTENT DURING COMPRESENCE IN ENVIRONMENTAL OBJECTS BY A METHOD OF GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY

Н. А. Шилова, А. А. Кузовкова, Л. С. Ивашкевич

N. Shilova, A. Kuzovkova, L. Ivashkevich

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»
г. Минск, Республика Беларусь
sanataha@tut.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Разработана новая методика одновременного определения следовых количеств дифеноконазола, эпоксиконазола и крезоксим-метила в объектах окружающей среды на основе газожидкостной хроматографии (ГЖХ) с термоионным детектором (ТИД). Предел количественного обнаружения (ПКО) дифеноконазола для образцов воздуха рабочей зоны находится на уровне 0,25 мг/м^3, воды – 0,00125 мг/дм^3, почвы – 0,05 мг/кг, растений – 0,05 мг/кг. ПКО эпоксиконазола для образцов воздуха рабочей зоны находится на уровне 0,05 мг/м^3, воды – 0,00025 мг/дм^3, почвы – 0,01 мг/кг, растений – 0,01 мг/кг. ПКО крезоксим-метила для образцов воздуха рабочей зоны находится на уровне 0,5 мг/м^3, воды – 0,0025 мг/дм^3, почвы – 0,1 мг/кг, растений – 0,1 мг/кг.

A new method of simultaneous determination of difenoconazole, epoxiconazole and kresoxim-methyl trace amounts in environmental objects by a method of gas-liquid chromatography with thermionic detector has been developed. The limit of quantitative detection (LQD) of difenoconazole is 0,25 mg/m^{3}for air sample, 0,00125 mg/l for water sample, 0,05 mg/kg for soil sample, 0,05 mg/kg for plant sample. The LQD of epoxiconazole is 0,05 mg/m^{3}for air sample, 0,00025 mg/l for water sample, 0,01 mg/kg for soil sample, 0,01 mg/kg for plant sample. The LQD of , kresoxim-methyl is 0,5 mg/m^{3}for air sample, 0,0025 mg/l for water sample, 0,1 mg/kg for soil sample, 0,1 mg/kg for plant sample.

Ключевые слова: дифеноконазол, эпоксиконазол, крезоксим-метил, совместное присутствие, воздух, вода, почва, растения, газожидкостная хроматография, термоионный детектор.

Keywords: difenoconazole, epoxiconazole, kresoxim-methyl, compresence, workplace air, water, soil, plants, gas-liquid chromatography, thermionic detector.

Дифеноконазол, эпоксиконазол и крезоксим-метил являются действующими веществами комплексного системного фунгицида профилактического и лечебного действия, применяемого на зерновых культурах и сахарной свекле. Преимуществом препарата является гарантированно высокая и надежная фунгицидная защита, обеспечиваемая тремя компонентами из двух разных химических классов. Существующие аналитические методы, позволяющие одновременно определить в объектах окружающей среды остаточные количества дифеноконазола, эпоксиконазола и крезоксим-метила требуют сложного оборудования (масс-детекторов), являются дорогими и широко не используются в лабораторной практике.

Нами разработана новая методика одновременного определения следовых количеств дифеноконазола, эпоксиконазола и крезоксим-метила в воздухе рабочей зоны, воде, почве и растениях на основе ГЖХ с ТИД. Стационарной фазой выступает капиллярная колонка DB-5MS (30 м × 0,25 мм × 0,25 μм) (Agilent). Начальная температура термостата колонки составляет 150 °С (длительность 1-ого изотермического участка – 0,5 мин) с последующим подъемом температуры до 280 °С со скоростью 30 °С/мин (длительность 2-ого изотермического участка – 4,5 мин). Мобильной фазой является гелий (скорость газа-носителя – 2,5 см^3/мин). Температура ТИД составляет 325 °С, температура испарителя – 280 °С, скорость подачи воздуха – 120 см^3/мин, скорость подачи водорода – 3 см^3/мин, скорость поддувочного газа (азота) – 3 см^3/мин, режим ввода пробы – без деления потока, объем вводимой пробы – 2 мкл. Идентификация веществ проводится по временам удерживания, а количественное определение – методом абсолютной калибровки. Отбор проб воздуха проводится на бумажный фильтр «синяя лента». Экстракция веществ из фильтров осуществляется ацетоном, из воды – хлороформом, почвы – смесью ацетона с 0,05 % раствором хлорида кальция (1:1, по объему), растений – смесью метанола с ацетоном (7:3, по объему). Полученные экстракты очищают методом жидкостно-жидкостной экстракции, используя органические растворители, и концентрируют с помощью роторного испарителя. Средние значения количественного определения дифеноконазола, эпоксиконазола и крезоксим-метила в объектах окружающей среды составляет 66,8–94,8 %. ПКО дифеноконазола для образцов воздуха рабочей зоны находится на уровне 0,25 мг/м^3, воды – 0,00125 мг/дм^3, почвы – 0,05 мг/кг, растений – 0,05 мг/кг. ПКО эпоксиконазола для образцов воздуха рабочей зоны находится на уровне 0,05 мг/м^3, воды – 0,00025 мг/дм^3, почвы – 0,01 мг/кг, растений – 0,01 мг/кг. ПКО крезоксим-метила для образцов воздуха рабочей зоны находится на уровне 0,5 мг/м^3, воды – 0,0025 мг/дм^3, почвы – 0,1 мг/кг, растений – 0,1 мг/кг.

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. МОЛОДЕЧНО И МОЛОДЕЧНЕНСКОГО РАЙОНА МИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

THE ANALYSIS OF MORBIDITY OF CHILDREN POPULATION OF MOLODECHNO AND MOLODECHNO DISTRICT, MINSK REGION REPUBLIC OF BELARUS

А. В. Щеблыкина, Н. Е. Порада

A. Shcheblykina, N. Porada

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
shcheblykina.a@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Наиболее важным критерием здоровья детского населения в социально-гигиеническом аспекте является уровень детской заболеваемости. Показатель общей заболеваемости позволяет судить о состоянии устойчивости детского организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, качестве медицинского обслуживания. Объектом исследования стали отчетные материалы о числе случаев заболеваний, зарегистрированных у детского населения, обслуживаемого УЗ «Молодечненская ЦРБ». Проанализированы показатели заболеваемости детского населения за период 2010–2015 гг., выявлены тенденции заболеваемости по наиболее значимым патологиям. Проведен анализ структуры заболеваемости детского населения г. Молодечно и Молодечненского района.

The most important criterion of children’s health in the social health aspect is the level of child morbidity. The total incidence rate allows judging the stability condition of child’s organism to adverse environmental factors, the quality of medical care. The records on the number of cases registered with the child population served by ME “Molodechno CRB”. Analyzed the incidence of children’s health for the period of 2010 – 2015, trends in the incidence of the most significant pathologies. The analysis of the structure of child morbidity of Molodechno and Molodechno district.

Ключевые слова: заболеваемость, многолетняя динамика, тенденция, темп прироста.

Keywords: morbidity, long-term dynamics, the trend, the growth rate.

Ухудшение здоровья детей обусловливается как экономической нестабильностью, так и нарастающими масштабами загрязнения окружающей среды, широким распространением вредных привычек и социальных болезней. Детский организм особенно чувствителен к влиянию сложного комплекса факторов окружающей среды [1]. Для улучшения показателей здоровья подрастающего поколения необходимо принятие активных мер со стороны государства, органов и учреждений здравоохранения: повышение эффективности оказания медицинской помощи детскому населению, разработка профилактических программ, направленных на снижение заболеваемости [2].

Цель настоящей работы – проанализировать динамику заболеваемости детского населения г. Молодечно и Молодечненского района за 2010–2015 гг. в целом и по отдельным классам болезней.

На основании данных о численности детского населения г. Молодечно и Молодечненского района и числа случаев обращений в поликлинику по поводу заболеваний были рассчитаны показатели общей и первичной заболеваемости детей по годам. За изучаемый период отмечено умеренное снижение общей заболеваемости детского населения Молодечненского района Минской области ($R^2 = 0,51$). Показатель в 2015 г. меньше уровня заболеваемости в 2010 г. на 5,6 %. Среднегодовой показатель общей заболеваемости (А0) составил 20 759,2 на 10 тыс. детского населения, ежегодный показатель тенденции (А1) составил –522,81 на 10 тыс. детского населения. Наибольший прирост общей заболеваемости детей в Молодечненском районе был отмечен в 2011 г. и составил 9,7 %. В последующие годы темп прироста имел отрицательные значения, что подтверждает снижение уровня заболеваемости. В динамике первичной заболеваемости детей района не выявлена какая-либо направленность тенденции. Показатель в 2015 г. меньше уровня заболеваемости в 2010 г. на 5,8 %. Среднегодовой показатель первичной заболеваемости детей Молодечненского района (А0) составил 18 411,6 на 10 тыс. детского населения, ежегодный показатель тенденции (А1) имеет отрицательное значение и составил –357,3 на 10 тыс. детского населения. Отношение обшей заболеваемости к первичной в 2010 г. составило 1,1, в 2015 г. – 1,2, что указывает на увеличение хронических форм патологии.

В структуре заболеваемости в 2015 г. традиционно первое место занимали болезни органов дыхания – 78,4 %, причем их доля увеличилась на 9 % в сравнении с 2010 г. На второе место вышли болезни кожи и подкожной клетчатки – 4,2 %, третье место занимали болезни уха – 3,5 %, удельный вес инфекционных заболеваний составил 3,2 % от общего числа зарегистрированных случаев, на долю заболеваний органов пищеварения приходилось 2,5 %.

Анализ динамических рядов заболеваемости детского населения Молодечненского района по классам болезней выявил, что в период с 2010 по 2015 г. у детей отмечается рост заболеваемости болезнями органов дыхания. За изучаемый период общая заболеваемость увеличилась на 9,3%, первичная – на 9,4%. Среднегодовой темп прироста общей заболеваемости составил +11,5%, первичной – +7,8%. По классу болезни кожи и подкожной клетчатки наблюдалась умеренно выраженная тенденция к увеличению показателей первичной и общей заболеваемости детского населения на 9,2 % и 9,0 % соответственно. Заболеваемость инфекционными и паразитарными болезнями выросла по сравнению с 2010 годом с 608,7 до 676,1 на 10 тыс. детского населения или на 11 %. Проведенный анализ не позволил выявить достоверных тенденций в динамике заболеваемости болезнями глаза, органов пищеварения, травмами и отравлениями. По классам болезней органов дыхания, кожи и подкожной клетчатки, инфекционные и паразитарные заболевания различия показателей общей и первичной заболеваемости в конце изучаемого периода по отношению к начальному году исследования носят статистически значимый характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Колбанов, В. В.* О состоянии здоровья детей и подростков, проблемах и развитии детского здравоохранения / В. В. Колбанов // Минск: БЕЛЦМТ, 2006. – С. 17–20.

2. *Ломоть, Л. Н.* Состояние здоровья детей в Республике Беларусь / Л. Н. Ломоть, Н. И. Гулицкая // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2004. – № 4. – С. 30–35.

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ФАКТОРА НА РАЗВИТИЕ НОВООБРАЗОВАНИЙ У РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

INFLUENCE OF THE CHEMICAL PRODUCTION FACTOR ON THE DEVELOPMENT OF NON-FORMATION BY WORKERS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Е. С. Щербинская, А. В. Зеленко, Е. А. Семушина, О. К. Синякова

L. Shcherbinskaya, A. Zelenko, E. Siamushyna, O. Siniakova

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»
г. Минск, Республика Беларусь
prof@rspch.by
Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk, Republic of Belarus

Представлены результаты анализа заболеваемости новообразованиями, в том числе и злокачественными, у работников промышленного предприятия. В результате проведенного исследования было выявлено, что у работников, занятых в условиях химического производственного фактора, заболеваемость новообразованиями выше, чем у работников, не подвергающихся воздействию химического производственного фактора.

The results of the analysis of the incidence of neoplasms, including malignant ones, among workers of an industrial enterprise are presented. As a result of the study, it was revealed that the incidence of neoplasms among workers employed in the conditions of the chemical production factor is higher than that of workers, not exposed to the chemical production factor.

Ключевые слова: новообразования, заболеваемость, химический производственный фактор.

Keywords: neoplasm, incidence, chemical production factor.

Приблизительно каждый четвертый трудящийся Республики Беларусь работает во вредных условиях труда. При этом около 260,0 тыс. работников подвержены воздействию химического производственного фактора. Химический состав производственных поллютантов стал более сложным, воздействие приобрело комбинированный характер [1–2]. Загрязнение промышленными выбросами атмосферного воздуха, почвы воды, химизация производства и быта способствуют тому, что действие этих факторов на организм работающих не ограничивается временем пребывания их на производстве.

Цель исследования – проанализировать заболеваемость новообразованиями у работников промышленных предприятий, подвергающихся воздействию химического фактора.

Использованы следующие методы исследования: экспертно-аналитический, эпидемиологический, статистический, компьютерный анализ.

При анализе заболеваемости с временной нетрудоспособностью (ВН) выявлены следующие тенденции изменения частота ВН (ЧВН) и уровень ВН (УВН) по классам доброкачественных и злокачественных новообразований (таблица 1). В период с 2011 по 2014 г. можно отметить, что показатели ЧВН и УВН по классу болезней «Новообразования» имеют тенденцию к росту (темп роста ЧВН – 295,5 %, темп роста УВН – 206 %). При этом заболеваемость по классу C00-C97, D00-D09 имеет тенденцию к стабильному росту, а по классу D10- D48 – волнообразное течение.

Таблица 1 – Заболеваемость новообразованиями у работников промышленного предприятия в Республике Беларусь в 2011–2015 гг.

Шифр по МКБ Х	2011		2012		2013		2014		2015	
	ЧВН	УВН	ЧВН	УВН	ЧВН	УВН	ЧВН	УВН	ЧВН	УВН
C00 - D48 из них:	1,60	30,28	2,96	44,14	2,25	73,58	4,76	62,38	2,02	24,85
C00-C97, D00-D09	0,40	14,67	0,25	22,39	0,91	61,44	1,26	41,11	0,64	14,33
D10- D48	1,13	13,4	2,70	21,75	1,34	12,14	3,49	21,26	1,37	10,52

В процессе исследования были выделены две группы работников: 1 – занятые в условиях химического фактора (экспериментальная группа), 2 – без воздействия химического фактора (контрольная группа). В этих группах уровень заболеваемости новообразованиями распределился следующим образом (таблица 2). При анализе полученных данных можно констатировать, что ЧВН и УВН по классу болезней «Новообразования» в экспериментальной группе превышает в 2 и более раз показатели контрольной группы.

Таблица 2 – Сравнительный анализ заболеваемости новообразованиями у работников, занятых в условиях химического фактора, и контрольных группах

Группа	Шифр по МКБ Х	2011		2012		2013		2014		2015	
		ЧВН	УВН	ЧВН	УВН	ЧВН	УВН	ЧВН	УВН	ЧВН	УВН
1	C00-C97, D00-D09	2,35	105,88	1,18	137,64	5,29	118,24	2,35	121,18	0,58	40,0
	D10-D48	4,70	76,47	10,0	74,7	7,06	33,53	10	70,59	2,35	9,4
2	C00-C97, D00-D09	0,15	5,49	0,14	8,23	1,04	69,82	1,47	47,52	0,65	10,23
	D10-D48	0,68	5,34	1,8	15,24	1,04	13,80	4,04	24,59	1,22	10,7

Исходя из полученных результатов, можно сделать следующие выводы: значительный рост случаев ВН по поводу новообразований (более чем в 2 раза) связан с повышением качества диагностики при прохождении медосмотров в профильной организации здравоохранения; показатели ЧВН и УВН у работников, подвергающихся воздействию химических производственных факторов, выше, чем у работников контрольной группы; для предупреждения развития онкологических заболеваний работников, подвергающихся воздействию химических производственных факторов,необходим постоянный контроль со стороны медучреждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гимранова, Г. Г.* Оценка состояния здоровья рабочих нефтедобывающей отрасли и вопросы первичной профилактики / Г. Г. Гимранова // Мед. труда и пром. экология. – 2002. – № 5. – С. 13–15.

2. *Мравян, С. Р.* Факторы риска ИБС у некоторых категорий лиц умственного труда и промышленных рабочих / С. Р. Мравян, Н. М. Григорьева // Мед. труда и пром. экология. – 1994. – № 2. – С. 27–32.

ОЦЕНКА ХИМИОУСТОЙЧИВОСТИ К ДОКСИРУБИЦИНУ И ИМАТИНИБУ КЛЕТОЧНЫХ ЛИНИЙ С АБЕРРАНТНОЙ ЭКСПРЕССИЕЙ КОРОТКОЙ ИЗОФОРМОЙ ГЕНА IKZF1

ASSESSMENT OF THE CHEMORESISTANCE TO DOXIRUBICIN AND IMATINIB IN CELL LINES WITH IKZF1 SHORT ISOFORM ABERRANT EXPRESSION

В. В. Юревич[1], О. С. Вшивкова[2], А. Н. Мелешко[2]
V. Yurevich[1], V. Vshyukova[2], A. Meleshko[2]

[1] Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
7613060@bk.ru
[2] ГУ «РНПЦ детской онкологии, гематологии и иммунологии»,
г. Минск, Республика Беларусь
[1] Belarusian State University, ISEI BSU,
[2] Belarusian Research Centre for Pediatric Oncology, Hematology and Immunology,
Minsk, Republic of Belarus

Известно, что аберрации гена транскрипционного фактора IKZF1, в частности, внутригенные делеции, которые выражаются в аберрантной экспрессии коротких изоформ белка, играют роль в патогенезе острых лейкозов (ОЛ). Существует гипотеза, что повышенное образование коротких изоформ IKZF1 в лейкозной клетке может приводить к повышению лекарственной резестентности ОЛ.

It is known that aberrations of the transcription factor gene IKZF1, in particular, intragenic deletions, which are expressed in the aberrant expression of short protein isoforms, play a role in the pathogenesis of acute leukemia (AL). There is a hypothesis that increased formation of short isoforms of IKZF1 in a leukemic cell may lead to an increase in the AL drug resistance.

Ключевые слова: химиорезистентность, острый лимфобластный лейкоз, Ikaros, IKZF1, альтернативный сплайсинг, гемобластозы, лейкозогенез, опухолевый супрессор, транскрипционный фактор.

Keywords: chemoresistance, acute lymphoblastic leukemia, Ikaros, IKZF1, alternative splicing, hemoblastosis, leukosogenesis, tumor suppressor, transcription factor.

Цель: оценить устойчивость к доксирубицину и иматинибу клеточных линий с аберрантной экспрессией короткой изоформы гена IKZF1 (Ik6).

Материалы и методы. Культура нормальных и трансгенных клеточных линий К562 и Nalm-6, характеризующихся аберрантной экспрессией короткой изоформы Ik6. Для оценки жизнеспособности клеток был использован метаболический тест с резазурином.

Результаты. Жизнеспособность K562 и Nalm-6 при воздействии иматиниба была в 2,8 и 1,9 раза выше в сравнении с трансгенными клетками, а при воздействии доксирубицина – в 0,6 и 2,3 раза выше соответственно в сравнении с трансгенными клетками.

Вывод. Аберрантная экспересcия короткой изоформы гена IKZF1 Ik6 является одним из факторов развития химиоустойчивости лейкозных клеток K562 и Nalm-6.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Mullighan, C. G., Miller, C. B., Radtke, I.* BCR-ABL1 lymphoblastic leukaemia is characterized by the deletion of Ikaros. Nature 2008;453(7191):110-4.
2. *Вшивкова, О. С., Мелешко, А. Н.* Роль транскрипционного фактора Ikaros в нормальном гемопоэзе и лейкозогенезе: биологические и клинические аспекты. Успехи молекулярной онкологии, т. 2. – №1. – 2015. – С. 13–26.
3. *Caye A., Beldjord K., Mass-Malo K.* et al. Breakpoint-specific multiplex polymerase chain reaction allows the detection of IKZF1 intragenic deletions and minimal residual disease monitoring in B-cell precursor acute lymphoblastic leukemia. Haematologica. 2013;98(4):597-601
4. *Tokunaga K., Yamaguchi S., Iwanaga E.* et al. High frequency of IKZF1 genetic alterations in adult patients with B-cell acute lymphoblastic leukemia. Eur J Haematol 2013 Sep;91(3):201-8.
5. *Meleshko, A. N., Movchan, L. V., Belevtsev, M. V., Savitskaja, T. V.* Relative expression of different Ikaros isoforms in childhood acute leukemia. Blood Cells Mol Dis 2008;41(3):278-83.
6. *Bernt, K. M., Hunger, S. P.* Current Concepts in Pediatric Philadelphia Chromosome-Positive Acute Lymphoblastic Leukemia. Front Oncol. 2014; 4:54. doi: 10.3389/fonc.2014.00054.

7. Iacobucci I. et al. Expression of spliced oncogenic Ikaros isoforms in Philadelphia-positive acute lymphoblastic leukemia patients treated with tyrosine kinase inhibitors: implications for a new mechanism of resistance. Blood 2008;112(9):3847-55.

8. Fen Zhou. Ik6 expression provides a new strategy for the therapy of acute lymphoblastic leukemia. Oncology Reports 2014, doi: 10.3892/or.2014.2969.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРИТЕЛЕЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ ПРИ САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ДЕТСКИХ ИГРУШЕК

DETERMINATION OF VULCANIZATION ACCELERATORS IN SANITARY-CHEMICAL ANALYSIS OF KIDS TOYS

А. В. Юхник, С. М. Лещев

A. Yukhnik, S. Leschev

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь,
anett89@list.ru; les_l@tut.by
Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

Разработана методика одновременного определения альтакса, каптакса цимата, этилцимата, тиурама Д и тиурама Е в водных вытяжках, полученных в ходе выполнения санитарно-химических исследований детских игрушек методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Method of simultaneous determination of altax, captax, thimate, ethylthimate, thiuram D and thiuram E in aqueous extracts in the sanitary-chemical analysis of kids' toys by the high performance liquid chromatography was developed.

Ключевые слова: ускорители вулканизации, альтакс, каптакс, цимат, этилцимат, тиурам Д, тиурам Е, санитарно-химические исследования, детские игрушки, ВЭЖХ.

Keywords: vulcanization accelerators, altax, captax, thimate, ethylthimate, thiuram D, thiuram E, sanitary-chemical analysis, kids' toys, HPLC.

Ускорители вулканизации – соединения, вводимые в резиновую смесь для ускорения процесса вулканизации и повышения физико-механических свойств резин. Наиболее распространенными органическими ускорителями вулканизации являются альтакс (2,2-дитио-бис-бензтиазол), каптакс (2-меркаптобензтиазол), цимат (диметилдитиокарбамат цинка), этилцимат (диэтилдитиокарбамат цинка), тиурам Д (тетраметилтиурамдисульфид) и тиурам Е (тетраэтилтиурамдисульфид).

Согласно требованиям гигиенической безопасности, изложенным в Технических регламентах Таможенного союза ТР ТС 007/2011 и ТР ТС 008/2011, максимально допустимые количества миграции в водную среду каптакса и альтакса составляют 0,4 мг/л, тиурама Д, тиурама Е и этилцимата – 0,5 мг/л, цимата – 0,6 мг/л [1–2].

Разработка и внедрение высокочувствительной и селективной методики одновременного определения альтакса, каптакса, цимата, этилцимата, тиурама Д и тиурама Е в лабораторную практику позволит с высокой степенью достоверности контролировать детские изделия по показателю безопасности применения.

Цель исследования – разработать методику определения содержания альтакса, каптакса, цимата, этилцимата, тиурама Д и тиурама Е при совместном присутствии в водных вытяжках, полученных при санитарно-химическом анализе детских игрушек, методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Приготовление водных вытяжек для определения ускорителей вулканизации в детских игрушках проводили согласно СанПиН 2.4.7.14-34-2003 [3].

Разработанная методика основана на градиентном разделении альтакса, каптакса, цимата, этилцимата, тиурама Д и тиурама Е, извлеченных водой из объектов исследования, на колонке Waters XTerra MS C18 длиной 250 мм, внутренним диаметром 4,6 мм, зернением фазы 5 мкм при рабочих длинах волн детектора 265 нм и 320 нм. Времена удерживания составили для каптакса 3,6±0,2 мин, альтакса 10,3±0,2 мин, цимата 11,0±0,2 мин, этилцимата 15,5±0,2 мин, тиурама Д 9,0±0,2 мин, тиурама Е 12,9±0,2 мин.

Показано, что методика линейна в диапазоне 0,005–0,60 мкг/мл для каптакса и альтакса, 0,005–0,75 мкг/мл для тиурама Д и тиурама Е, 0,01–0,90 мкг/мл для цимата и этилцимата.

Методика была апробирована при исследованиях детских игрушек, производства акционерного общества «Чебоксарское производственное объединение им. В. И. Чапаева», Россия и унитарного предприятия «Радуга» ОАО «Актамир», Беларусь и воздушных шаров, производства «Ге Лан Иу Чжэцзян КО, ЛТД», Китай и «GE. MA.R.Srl», Италия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технический Регламент Таможенного Союза 007/2011. О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков: утв. Решением Комиссии Таможенного Союза от 23 сентября 2011 г. №797
2. Технический Регламент Таможенного Союза 008/2011. О безопасности игрушек: утв. Решением Комиссии Таможенного Союза от 23 сентября 2011 г. №798
3. Санитарные правила и нормы 2.4.7.14-34-2003. Игрушки и игры. Гигиенические требования безопасности. Методы контроля. Требования к производству и реализации: утв. Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь от 30 декабря 2003 г. № 213

МЕХАНИЗМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРФИРИНОВЫХ ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ

PORPHYRIN PHOTOSENSITIZER DISTRIBUTION MECHANISMS IN BLOOD SERUM

И. В. Яковец[1,2,3*], И. В. Янковский[1], К. Н. Борисов[1], Т. Е. Зорина[1], Л. Н. Болотина[2,3], В. П. Зорин[1,4]

I. Yakavets[1,2,3*], I. Yankovsky[1], K. Borisov[1], T. Zorina[1], L. Bolotine[2,3], V. Zorin[1,4]

[1] Белорусский государственный университет, НИЛ биофизики и биотехнологии
г. Минск, Республика Беларусь
[2] Университет Лотарингии, CRAN, CNRS
г. Нанси, Франция
[3] Институт канцерологии Лотарингии
г. Вандовр-Нанси, Франция
[4] Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
yakavetsiv@bsu.by
[1] Belarusian State University, Biophysics and biotechnology laboratory, Minsk, Republic of Belarus
[2] CRAN, CNRS, Université de Lorraine, Nancy, France
[3] Institut de Cancérologie de Lorraine, Vandoeuvre-lès-Nancy, France
[4] Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Изучен новый метод флуоресцентного анализа процессов распределения неполярного порфиринового фотосенсибилизатора между основными белками сыворотки крови. Предложенный метод включает в себя использование циклических олигосахаридов (циклодекстринов) для предотвращения агрегации препарата и количественного определения основных характеристик его связывания с белками сыворотки крови на основании кривых конкурентного связывания.

In the present work, we have described new fluorescent technique to monitor the distribution processes of non-polar porphyrin photosensitizer between main blood serum proteins. The technique proposed includes the use of cyclic oligosaccharides (cyclodextrins) to prevent aggregation of the compound and to quantitatively estimate the main characteristics of porphyrin binding to the serum proteins.

Ключевые слова: порфирин, фотосенсибилизатор, сыворотка крови, процессы распределения.

Keywords: porphyrin, photosensitizer, blood serum, distribution processes.

It is well recognized that drug pharmacokinetics mainly defined by the interactions with plasma proteins after *i.v.* injection. The distribution between serum proteins governs drug transportation transport in the bloodstream and further permeation into the tissues. Thus, the evaluation of drug distribution mechanisms in blood serum proteins is very important to understand their pharmacokinetics features. In spite of the fact, there are a large number of physical-chemical methods for direct determination of the characteristics of affinity; most of them meet with difficulties, when dealing with non-polar compounds such as porphyrin photosensitizers. In the current work we have studied the distribution mechanisms of porphyrin photosensitizers in blood serum by means of fluorescent techniques.

Porphyrin derivatives, especially chlorins, are widely used in photodynamic diagnostic and therapy of oncological diseases [1]. Temoporfin (mTHPC), one of the most effective photosensitizer, in photodynamic therapy of solid tumors encounters several complications resulting from its insolubility in aqueous medium [2]. mTHPC molecules form aggregates in aqueous surroundings that complicates PS biodistribution in organism after injection in blood. The aggregation leads also to the loss of mTHPC fluorescent ability and affects on their affinity to biological structures, such as plasma proteins and cell membranes. Therefore, mTHPC aggregation limits the range of methods to determine the quantitative characteristics of mTHPC distribution processes in blood serum.

In our study we used cyclic oligosaccharides (cyclodextrins) to prevent the photosensitizer aggregation and to calculate the binding constants of mTHPC to the main serum proteins. It is widely known that cyclodextrins readily form inclusion complexes with many drugs by incorporating a drug molecule or more commonly a lipophilic moiety of the molecule into the central cavity. It has been shown, that CDs efficiently form an inclusion complexes with mTHPC [3] and can be used in indirect techniques of binding constants determination.

To determine the mTHPC affinity to biological structures we have analysed the processes of mTHPC binding to methyl-β-cyclodextrin in the serum proteins solutions (human serum albumin, low and high density lipoproteins) and in the lipid vesicles suspensions. The obtained titration curves and previously determined binding constants values for the mTHPC association with methyl-β-cyclodextrin process were used to estimate relative mTHPC affinity to biological structures. The following values of the distribution coefficient were obtained: 2.6 $(mg/ml)^{-1}$ for human serum albumin, $4.8x10^2$ $(mg/ml)^{-1}$ for low density lipoproteins and $1.0x10^3$ $(mg/ml)^{-1}$ for high density lipoproteins. The ratios of mTHPC distribution coefficients in plasma com-pounds were in a good accordance to the data obtained by means of the gel-chromatography [4].

This study was supported by Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (grants Ф16МВ-006 and М16М-049), the Ministry of Education of the Republic of Belarus and French “Ligue National contre le Cancer”. We thank Biolitec Research GmbH (Jena, Germany) for providing us with mTHPC.

REFERENCES

1. *Bonett, R.* Hydroporphyrins of the meso-tetra(hydroxyphenyl)porphyrin series as tumour photosensitizers / R. Bonett [et al.] // Biochem. J. – 1989. – V. 261. – P. 277–280.

2. *Senge, M.* mTHPC – A drug on its way from second to third generation photosensitizer? / M. Senge // Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. – 2012. – V. 9. – P. 170–179.

3. *Yakavets, I.* Soret band shape indicates mTHPC distribution between β-cyclodextrins and serum proteins / I. Yakavets, I. Yankovsky, L. Bezdetnaya, V. Zorin // Dyes and Pigments. – 2017. – V. 137. – P. 299–306.

4. *Reshetov, V.* Interaction of liposomal formulations of meta-tetra(hydroxyphenyl)chlorin (temoporfin) with serum proteins: protein binding and liposome destruc-tion / V. Reshetov [et al.] // Photochem. Photobiol. – 2012. – V. 88, № 5. – P. 1256–1264.

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ B-ЦИКЛОДЕКСТРИНА НА БИОДОСТУПНОСТЬ И БИОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕТРАПИРРОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

INFLUENCE OF B-CYCLODEXTRIN DERIVATIVES ON THE BIOAVAILABILITY AND BIODISTRIBUTION OF TETRAPYRROLE COMPOUNDS

И. В. Янковский[1*], И. В. Яковец[1,2,3], Л. Н. Болотина[2,3], В. П. Зорин[1,4]

I. Yankovsky[1*], I. Yakavets[1,2,3], L. Bolotine[2,3], V. Zorin[1,4]

[1] Белорусский государственный университет, НИЛ биофизики и биотехнологии, г. Минск, Республика Беларусь
[2] Университет Лотарингии, CRAN, CNRS, г. Нанси, Франция
[3] Институт канцерологии Лотарингии, г. Вандовр-Нанси, Франция
[4] Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Республика Беларусь
iv.yankovsky@gmail.com
[1] Belarusian State University, Biophysics and biotechnology laborator, Minsk, Republic of Belarus
[2] CRAN, CNRS, Université de Lorraine, Nancy, France
[3] Institut de Cancérologie de Lorraine, Vandoeuvre-lès-Nancy, France
[4] Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Цель данной работы – оценить влияние β-циклодексринов на биодоступность и биораспределение мТГФХ в различных биологических системах, включая процессы распределения в мышах-опухоленосителях.

The aim of this work was to evaluate the effect of β-cyclodextrins on mTHPC bioavailability and biodistribution in various biological systems including tumor-bearing mices.

Ключевые слова: мТГФХ, β-циклодекстрины, комплексы включения, фотодинамическая терапия, биораспределение.

Keywords: mTHPC, β-cyclodextrins, inclusion complexes, photodynamic therapy, biodistribution.

The application of many drugs is hampered by their non-optimal pharmacological properties, such as low aqueous solubility, irritating nature, lack of stability, rapid metabolism and non-selective drug distribution. Nanocarriers were developed to palliate these problems by improving drug delivery, opening the era of nanomedicine in oncology [1, 2]. Significant efforts have been made toward this goal by developing nanoparticle drug delivery systems, having particle diameters up to 200 nm [1]. Nanocarriers can deliver drugs in a spatiotemporally controlled manner that potentially increase therapeutic efficacy of the drugs, reduce their systemic side effects, and improve patient's adherence to regimen by reducing the dose and administration frequency [2].

Cyclodextrins (CDs) of biomedical and pharmaceutical interest are a family of cyclic oligosaccharides with a hydrophobic internal cavity and a hydrophilic outer surface. The most notable CD feature is their ability to form stable inclusion complexes ("host – guest" complexes) with a very wide range of solid, liquid and gaseous compounds by a molecular complexation [3]. The inclusion complexes based on CDs are of interest from the unique properties of CDs enables using them as additives to improve the properties of various substances. As a result CDs have been explored as additives in the food, cosmetic and pharmaceutical industries to improve product stability and solubility [3, 4]. CDs applications in the pharmaceutical industry are constantly expanding. To date there are above 40 products or formulations containing various CDs, especially β-CD and its derivative [4]. Moreover, CDs are promising delivery systems for photodynamic therapy (PDT) purpose [5].

Of special interest for this study is mTHPC, which is a potent, clinically approved tetrapyrrole photosensitizer (PS) for PDT purpose that used as a solvent-based formulation for the treatment of head and neck cancers [6]. The main limitation of mTHPC application is related to its low water solubility necessitating the use of special delivery systems including CDs. The aim of this work was to evaluate the effect of β-cyclodextrins on mTHPC bioavailability and biodistribution in various biological systems.

It was shown that association of mTHPC with the β-CDs completely abolishes its aggregation after introduction into blood that should improve pharmacokinetics and bioavailability of mTHPC. It was demonstrated that β-CDs have a concentration-dependent effect on the process of mTHPC distribution in blood serum. Besides, β-CDs increase diffusion movement of mTHPC molecules that can significantly accelerate the delivery of PS to the targets cells and tissues. *In vivo* study confirms the fact that the use of β-CDs allows modifying mTHPC distribution processes in tumor bearing animals that is reflected in the decreased level of PS accumulation in skin and muscles, as well as in the increased PS accumulation in tumor. Taken as a whole, complexation of mTHPC with β-CDs leads to increased water solubility, accelerated delivery of PS to the targets cells and tissues, improved the tumor-to-muscles ratio and expected low skin photosensitivity. Thus, β-CDs are very attractive delivery system for tetrapyrrole photosensitizers and these findings might have potential relevance in the improvement of PDT treatment with mTHPC.

This study was supported by Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (grants Ф16МВ-006 and М16М-049), the Ministry of Education of the Republic of Belarus and French "Ligue National contre le Cancer". We thank Biolitec Research GmbH (Jena, Germany) for providing us with mTHPC.

REFERENCES

1. *Marchal, S.* Anticancer Drug Delivery: An Update on Clinically Applied Nanotherapeutics / Marchal, S. xye al.] // Drugs. – 2015. – V. 75. – P. 1601–1611.

2. *Lee, J. H.* Controlled drug release from pharmaceutical nanocarriers / J.H. Lee, Y. Yeo // Chemical Engineering Science. – 2015. – V. 125. – P. 75–84.

3. *Loftsson, T.* Pharmaceutical applications of cyclodextrins: basic science and product development / T. Loftsson, M.E. Brewster // J. Pharm. Pharmacol. – 2010. – V. 62. – P. 1607–1621.

4. *Gidwani, B*. Comprehensive Review on Cyclodextrin-Based Carriers for Delivery of Chemotherapeutic Cytotoxic Anticancer Drugs / B. Gidwani, A. Vyas // BioMed Research International. – 2015. – V. 2015. – P. 1–15.

5. *Kryjewski, M.* Functionality stored in the structures of cyclodextrin–porphyrinoid systems / M. Kryjewski, T. Goslinski, J. Mielcarek // Coordination Chemistry Reviews. – 2015. – V. 300. – P. 101–120.

6. *Senge, M.* mTHPC – A drug on its way from second to third generation photosensitizer? / M. Senge // Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. – 2012. – V. 9. – P. 170–179.

7. *Yakavets, I.* Soret band shape indicates mTHPC distribution between β-cyclodextrins and serum proteins / I. Yakavets, I. Yankovsky, L. Bezdetnaya, V. Zorin // Dyes and Pigments. – 2017. – V. 137. – P. 299–306.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ РЕПРОДУКТИВНЫХ ПОТЕРЬ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

QUANTITATIVE APPROACH TO THE ANALYSIS OF REPRODUCTIVE LOSSES IN THE REPUBLIC OF BELARUS

А. Г. Ясюкевич , Р. А. Дудинская

A. Yasiukevich, R. Dudinskaya

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
dud_regina@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

С использованием количественных методов оценки в работе проведен анализ показателей числа абортов, перинатальной, неонатальной, младенческой и материнской смертности. Выявлено, что по всем изучаемым показателям отмечается статистически значимое снижение, что свидетельствует о хорошо налаженной перинатальной, неонатальной и гинекологической помощи во всех регионах Республики.

With the use of quantitative assessment methods, analyses of perinatal, neonatal and infant mortality, of the number of abortions performed, and of maternal mortality have been performed. It was revealed that all researched indicators showed a statistically significant decrease, signifying the well-established perinatal, neonatal and gynecological care in all regions of the Republic of Belarus.

Ключевые слова: младенческая смертность, материнская смертность, перинатальная смертность, неонатальная смертность, аборт.

Keywords: infant mortality, perinatal mortality, neonatal mortality, abortion.

Актуальность. Сохранение и восстановление репродуктивного здоровья является важнейшей медицинской и государственной задачей, благополучное решение которой определяет возможность воспроизводства вида и сохранение генофонда [1–2].

Объекты и методы исследования. Объектом исследования была информация о случаях смерти детей до года, численности родившихся детей в Республике Беларусь и областях за период 2005–2015 г.г., о случаях материнской смертности, о числе абортов, численности женщин фертильного возраста. В работе использован расчет экстенсивных и интенсивных показателей, анализ динамических рядов методом выравнивания ряда по параболе первого порядка, расчет показателя тенденции, среднегодового показателя, коэффициента детерминированности, расчет ежегодных темпов прироста, сравнительный анализ показателей в двух совокупностях на достоверность различий .

Результаты исследования. За период с 2005 по 2015 г.г. отмечено статистически значимое снижение показателей младенческой смертности ((A_1= (–0,48)$^0/_{00}$, R^2 = 0,91)). За весь период наблюдения как в целом по Республике, так и отдельно по областям отмечены отрицательные ежегодные темпы прироста показателей младенческой смертности. За изучаемый период отмечено статистически значимое снижение показателей младенческой смертности среди городского (A_1= (–0,46)$^0/_{00}$, A_0= 4,46$^0/_{00}$, R^2 = 0,88) и сельского населения (A_1= (–0,66)$^0/_{00}$, A_0= 6,91$^0/_{00}$, R^2 = 0,81)). Во всех областях Республики Беларусь за изучаемый период выявлено статистически значимое снижение показателя. Отмечено значительное снижение коэффициента перинатальной смертности. (A_1= (–0,49)$^0/_{00}$, R^2 = 0,87). Выявлены достоверные различия в сторону снижения в числе абортов, проведенных в РБ в 2015 году по сравнению с 1995 г., рассчитанные на 1000 женщин фертильного возраста ($t = 9,81$, $p < 0,001$) и на 100 родов ($t = 5,7$, $p < 0,001$). Анализ динамического ряда числа абортов на 100 родов в РБ (1995–2015 гг.) методом выравнивания ряда по параболе первого порядка позволил выявить устойчивую тенденцию к снижению показателя за изучаемый период (R^2 = 0,93, A_1= (–8,9)%).; на 1000 женщин фертильного возраста также выявлена устойчивая тенденция к снижению показателя ((R^2 = 0,89, A_1 = (–3,03)%)). Анализ динамического ряда показателей материнской смертности выявил достоверное снижение показателя за период с 2005 по 2014 гг. (R^2 =0, 71). Отмечается, что в 2015 г. по сравнению с 2000 г. произошло 20-кратное снижение показателя материнской смертности среди женщин, умерших от осложнений беременности, родов и послеродового периода.

Выводы. Выявленное статистически значимое снижение показателей младенческой смертности в Республике в целом и отдельно по областям, а также рассчитанные отрицательные темпы прироста изучаемых показателей могут свидетельствовать о хорошо налаженной перинатальной и неонатальной помощи во всех регионах Республики. Так как показатель материнской смертности позволяет оценить все потери беременных от абортов, внематочной беременности, акушерской и экстрагенитальной патологии в течение всего периода гестации и послеродового периода, можно отметить высокий уровень гинекологической помощи в Республике Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ратушняк, С. С.* Национальные системы аудита случаев материнской смерти – международные рекомендации и опыт развитых стран / С. С. Ратушняк, М. П. Шувалова // Акушерство и гинекология. – 2013. – № 8. – С. 81–86.

2. *Вильчук, К. У.* Достижения и перспективы развития неонатологической службы в Республике Беларусь / К. У. Вильчук // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2010. № 3. – С. 28–33.

КРУГЛЫЙ СТОЛ «БИОЭТИКА И ПРАВА ЧЕЛОВЕКА В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ В КОНТЕКСТЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ КОНВЕНЦИИ ОВЬЕДО»

БИОЭТИКА КАК РЕИНКАРНАЦИЯ И РЕАБИЛИТАЦИЯ НАТУРФИЛОСОФИИ

BIOETHICS AS THE REINCARNATION AND REHABILITATION OF NATURAL PHILOSOPHY

В. Ф. Чешко, Ю. В. Косова

V. Cheshko, Yu. Kosova

Кафедра философии и политологии Харьковского национального экономического университета им. С .Кузнеца,
г. Харьков, Украина
Department of philosophy and political science of S. Kuznets Kharkiv National University of economics,
Kharkiv, Ukraine

Биоэтика как феномен интеллектуальной культуры представляет собой натурфилософское методологическое ядро современной пост-академической (человеко-размерной) науки, в которой принцип этической нейтральности научной теории оказывается неприменимым, и элементы публичного аксиологического и научного дескриптивного дискурсов интегрируются в единую логическую конструкцию.

Bioethics as a phenomenon of intellectual culture represents a natural philosophical core of modern post-academic (human-dimensional) science, in which the ethical neutrality of scientific theory principle is inapplicable, and elements of public-axiological and scientific-descriptive discourses are integrated into a single logic construction.

Ключевые слова: биоэтика, натурфилософия, пост-академическая наука, генно-технологический риск.

Keywords: bioethics, natural philosophy, post-academic science, gene-technological risk.

What is the phenomenon of bioethics? The question, in our opinion is by no means trivial, and rhetorical. According to the English version of Wikipedia, **«Bioethics** is the study of the typically controversial ethical issues emerging from new situations and possibilities brought about by advances in biology and medicine. It is also moral discernment as it relates to medical policy and practice. Bioethicists are concerned with the ethical questions that arise in the relationships among life sciences, biotechnology, medicine, politics, law, and philosophy. It also includes the study of the more commonplace questions of values («ethics of the ordinary») which arise in primary care and other branches of medicine» (https://en.wikipedia.org/wiki/Bioethics). According to the Russian version of the same website «**Bioethics**— the doctrine of the moral side of human activities in medicine and biology» [1].

And finally on one of the educational portals bioethics is characterized as «interdisciplinary studies of ethical, philosophical and anthropological problems arising from the progress of biomedical science and the introduction of new technologies in healthcare practice» [2].

So, in the modern mentality the content and the meaning of «bioethics» as a category imply its «hybridity», a synthesis or, at least, a comparison of cognitive-epistemological (*bio* – as a symbol of rational methods of manipulation with living objects), and communicative-ethical (*ethics* – as a symbol of good or malicious outcome of such manipulation for human).

Thus, bioethics as a scientific discipline in any case goes beyond the actual ethics - in the sphere of social practice and in the sphere of natural philosophical comprehension of its potential and actual results.

In accordance with the basic principle of modern post academic science with human dimension, a classic example of which are biotechnology and bioethics: scientific theory of complex self-organizing systems, including the carriers of creative intelligence, the theory and algorithm of its construction is necessarily a synthesis of evolutionary epistemology and philosophical anthropology with a specifically scientific empirical base.

The system of socio-cultural balances that provide self-identity of *Homo sapiens*, has been very stable, but only until the birth of technologies of directed evolution when ontological antinomy **Evolution** *versus* **Intelligent Design** was finally overcome. As a result, the restrictions arising from the limitedness of technological means of transformation of reality, were overcome at least *in potentio.* The only stabilizer of the flow of the global evolutionary process, integrated into the evolutionary strategy of our species is the semantic code of humanization/dehumanization, which itself admits considerable stochastic fluctuations, besides it is open to technological interventions, and therefore requires continuous monitoring.

The paradox of use of technologies of directed evolution for the improvement of the psycho-emotional, mental and moral spheres of humanity is in their (technologies) trans module character. Technological fixation or strengthening of the attributes of humanity turns them into species, rather than socio-cultural characteristics, i.e., transfers them from social and cultural to the biological module of SASH. In the terms of social psychology the transfer of the attributes of humanity into the attributes of human nature takes place.

This paradox was defined by Ingmar Persson and Julian Savulescu, who formulated it from transhumanist position, i.e., used it to justify the admissibility of a moral bio improving of human by contradiction [3]. However, since its logical core represents philosophical antinomy (1) genetically predetermined ***HUMAN NATURE*** *versus* ***HUMANITY*** formed by culture [5] and (2) a biologically reduced ***NEEDS*** *versus* ***DESIRES*** reduced by culture [7], as well as (3) biological ***SEX*** *versus* socio-cultural ***GENDER*** etc., actually, this paradox is not solvable in a logic way.

With the birth of biomedical and genetic technologies the «change of the dominant purpose» of adaptive technogenesis from spontaneous transformation of «construction of ecological niche» to «environmental engineering» has occurred [6]. The latter term refers to already rationalistic (purposeful) transformation of reality on the basis of the initial knowledge and the a prediction of the future. Such methodological intention is closer to the traditional paradigm of socio-humanitarian sciences than to the natural ones. Beyond the opposition *spontaneous/rational* [7], or, if you like – antinomy *natural process*/*intelligent design*, the difference between these two classes of evolutionary phenomena (population and social communities) has no content Hermeneutics of nature from a purely philosophical methodology returns to the natural science of the era of directed evolution in which categories *Truth* and *Misconception* are equal to the opposition of Good and Evil.

In other words, natural philosophy is regaining the status of the backbone of the theory of evolution - in an explicit form, in contrast to the classical attempts of the evolutionary synthesis of XIX-XX centuries (classical and neodarwinists paradigm). It means that bioethics is exactly a modern version of natural philosophy, in which the elements of public and axiological (social-humanitarian) and descriptive-informative discourses merge into the inseparable amalgam not without internal logical contradictions.

THE LITERATURE

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)
2. https://iles.school-collection.edu.ru/dlrstore /fbdcf9cb-83b4-b2e6-38ad-97ff7d6590ab/1010365A.htm
3. *Persson, I.* Moral Transhumanism / I. Persson, J. Savulescu // Journal of Medicine and Philosophy. – 2010. – Vol. 35, № 6. – P. 656–669.
4. *Cheshko, V. T.* Configuration of Stable Evolutionary Strategy of Homo Sapiens and Evolutionary Risks of Technological Civilization (the Conceptual Model Essay) / V. T. Cheshko, L. V. Ivanitskaya, Y. V. Kosova // Biogeosyst. Tech. – 2014. – Vol. 1, № 1. – P. 58–69; Cheshko, V. T. Stable adaptive strategy of Homo sapiens and evolutionary risk of high tech. transdisciplinary essay / V. T. Cheshko, V. I. Glazko, G. Yu Kosovsky, A. S. Peredyadenko; Ed. by V. T. Cheshko. – M., 2015. – 252 p.
5. *Terner, B. S.* The Body and Society. Explorations in Social Theory. 3rd ed. L. / B. S. Terner – LosAngelesetal.: SAGE, 2008. – 286 p.
6. *Laland, K. N.* Niche Construction Theory and Archaeology / K. N. Laland, M. J. O'Brien // J. Archaeol Method Theory, 2010. – Vol. 17. – P. 303–322.
7. *Odling-Smee, J.* Niche construction in evolution, ecosystems and developmental biology / J. Odling-Smee // Mapping the future of biology. – Dordrecht: Springer, 2009. – P. 69–91.

БИОЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЖДУНАРОДНОГО УГОЛОВНОГО ПРАВА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

BIOETHICAL PROBLEMS OF MODERN INTERNATIONAL CRIMINAL LAW: CONDITION AND SETTLEMENT PROSPECTS

Я. Тринева, В. Куц
Ya. Trynova, V. Kuts

Европейский университет, Национальная академия прокуратуры Украины,
г. Киев, Украина
Trynovayana80@gmail.com
European University, National Academy of Prosecutors of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Theses present contemporary issues of bioethics, which require the settlement of both the means of international criminal law and the means of national criminal law. Presented their current legal status and perspectives for their legal support. Global bioethical problems that require their international legal support include: conducting experiments on the human genome, including reproductive cloning of humans, creation of chimeras; Large-scale use of nanotechnology. Presented the comparability of such international crimes as genocide and ecocide, from the point of view of bioethics.

Современные актуальные проблемы биоэтики требуют регулирования средствами как международного, так и внутреннего уголовного права. В тезисах представлены настоящее правовое состояние биоэтических проблем и перспективы их правового регулирования. К глобальным биоэтическим проблемам, требующим международного правового регулирования, отнесены: проведение экспериментов над геномом человека, в том числе проведение репродуктивного клонирования человека, создание химер; широкомасштабное использование нанотехнологий. С точки зрения биоэтики, приводятся аргументы о сопоставимости таких международных преступлений, как геноцид и экоцид.

Ключевые слова: биоэтика, уголовное право, международное право, международное уголовное право, безопасность.

Keywords: bioethics, Criminal law, International law, International Criminal law, safety.

As you know, international crimes have been accumulated for the time being in the Rome Statute of the International Criminal Court, which began operating since 2002. According to this international instrument, international crimes include: the crime of genocide, crimes against humanity, war crimes, military aggression. International criminal law operates through a system of national (internal) law. That is, on the basis of international treaties ratified by the state, the national criminal law is being supplemented with appropriate norms.

So, for example, in 2001 in Ukraine appeared in the new criminal code of Ukraine section XX - «Crimes against peace, security of mankind and international law and order.» It is thanks to the norms that filled this section that it became possible to impose criminal liability on persons found guilty of committing these crimes. Of course, this is a big step towards the world community in its desire to regulate the international legal order in the sphere of counteracting international crime and the security of mankind.

However, in this place begin a doubt on the subject: if human beings need to be taken care of first of all, or else the emphasis is put on ensuring the safety of the human habitat. Thus, shifting the accent from man as the center of the universe, the king of beasts, the ruler of the cosmos and the oceans - to the ecosystem where man is only a part of it, the same as a tree, a fish, or a beast. With the only difference that is human is essentially a hundred times more dangerous to the environment creature.

So, after analyzing the provisions of the Rome Statute, the Criminal Codes of Ukraine and the Republic of Belarus, we had the following conclusions. In the criminal codes of the countries there are, the responsibility for the crime of genocide is much higher than for ecocide (mass destruction of flora and fauna, poisoning of the atmosphere or water resources, other actions that could lead to an ecological catastrophe). Such an approach contradicts bioethical principles, the concept of ecocentrism, which is the fundamental paradigm of bioethics. Imagine a situation where the genocide was committed. Of course, this is the greatest crime. However, are the consequences of this crime threatening the existence of the Earth's ecosystem? - I think no. And now imagine the consequences for the ecosystem of the Earth, in the case of ecocide. I think that one of the potential consequences may be genocide (by creating conditions in which a certain group of people cannot live). Thus, at a minimum, these two crimes are equal in terms of their social danger, if not more - the bowl of my scales is leaning towards a greater public danger of ecocide. Therefore, the criminal responsibility for committing these crimes must be initially equal.

Further in the two criminal codes (Ukraine and Belarus) there is a crime against the security of humanity - «The use of weapons of mass destruction.» It seems that its interpretation can be uniquely and should be expanded and applied to the use of weapons containing nanoparticles. The harm of nanoparticles, for some reason, is only spoken at scientific conferences. However, the harm from using this dangerous knowledge can be much greater than the benefit. The absence of a legal solution to this bioethical problem, both in the national law and at the international level, is frightening.

And one more actual international problem that directly concerns the security of human existence is the legal settlement of the ban on experiments on the human genome, including human reproductive cloning, the creation of chimeras. Such crimes should be included in the national criminal codes in the section on Crimes against the safety of mankind. They must also be supplemented by the Rome Statute. Today, crimes against the human genome are mainly in the section against life and health (CC of France, CC Slovakia). However, this is not entirely true. In consequence of the commission of such acts, the whole human race, as a biological species, is at risk of extinction or genetic modification (mutation). That is why, until other data are obtained that allow us to speak about ensuring the safety of the existence of the human species, such experiments should be attributed to crimes against the safety of mankind.

ЭТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ETHICAL ISSUES OF ANTIBIOTIC RESISTANCE: PROBLEMS AND PERSPECTIVES

В. Г. Андони

V. Andoni

Государственный университет медицины и фармации им. Н. А. Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова
cnbioetica@mail.ru
State University of Medicine and Pharmacy «N. Testemitanu», Chisinau, Republic of Moldova

ВОЗ и ООН призывают к необходимости акцентировать внимание общества к вопросу антибиотикорезистентности в медицине, что ведёт за собой комплексные экономические, социальные и биологические проблемы. Затраты на её решение могут привести к уверенности общества в гарантированности здоровья населения, увеличению продолжительности жизни, к качественному улучшению медицинской помощи.

It's necessary to accent socity's attention to the problem of antibiotics resistibility in medicine, that lead stosynthetical, economical, social, biological issues. Its resolution may lead to peoples confidence in health warranty and in life-span (life expectancy) growth.

Ключевые слова: здоровье, этические вопросы, антибиотикотерапия, антибиотикорезистентность.

Keywords: disease, antibiotic therapy, ethical issues, antibiotic resistans.

Эра антибиотикотерапии – подлинная революция в медицине – началась в 1941 г. Затем последовали открытия других антибиотиков, которые постепенно вводились в медицинскую практику. Казалось, что инфекционные заболевания скоро будут побеждены, но бактерии начали «сопротивление», появились микробы, не чувствительные к действию антибиотиков. В микробах произошли мутации, накопилась большая коллекция генов устойчивости к самым разным антибиотикам, увеличилось число устойчивых штаммов микроорганизмов. Вместе с тем приобретенная резистентность закрепляется и передается по наследству последующим генерациям бактерий.

1 сентября 2016 г. состоялось совещание Генеральной Ассамблеи ООН по устойчивости к противомикробным препаратам, где высказывалось серьезная озабоченность тем, что человечеству грозит постантибиотическая эра: без эффективных антибиотиков будет сложно обеспечить успешное проведение хирургических операций и химиотерапии при раке. Это действительно сложная проблема, не только для ученых, но и для человечества. Этот процесс может иметь серьезные последствия. Новые механизмы устойчивости обусловливают удорожание медицинских услуг, поскольку требуется более интенсивная терапия и длительное пребывание в стационаре, удлиняя сроки выздоровления, вызывая инвалидность и смерть. Быстрорастущее население планеты (эксперты прогнозируют к 2050 г. 9,2 млрд человек) становится пассивным потребителем антибиотиков в минимальных дозах.

Как бороться с резистентными штаммами? ВОЗ призывает правительства найти экономические рычаги, стимулирующие исследования в области устойчивости к антибиотикам, увеличить инвестиции в диагностические средства, новые лекарства и вакцины. Как изменить менталитет фармацевтов и представителей фармацевтических компаний, заставить их осознать важность антибиотикоустойчивости для практической медицины? Ведь оставление этой темы неразрешенной создаст этические вопросы в сфере взаимоотношений медицинских работников и пациентов в будущем.

В борьбе с лекарственными препаратами бактерии «задействовали» природные генетические механизмы формирования устойчивости. В результате появились новые генерации микробов, на которых не действуют даже самые сильные препараты. С каждым годом «устойчивых» инфекций становится все больше, поэтому усилия медиков всего мира направлены на поиск новых методов борьбы с опасными неуязвимыми бактериями. Существенных успехов добились в этом ученые Московского НИИ по изысканию новых антибиотиков (НИИИНА РАМН) им. Г. Ф. Гаузе.

Вместе с тем, как отмечает ВОЗ, человечество проигрывает битву с бактериями и по биологическим, и по экономическим причинам, а устойчивость болезнетворных бактерий к антибиотикам приобретает все более угрожающие масштабы. Исходя из пессимистических прогнозов, через 20 лет человечество может оказаться бессильно перед бактериальными инфекциями. В докладе ВОЗ, посвященном мутациям болезнетворных бактерий, высказывается серьезная озабоченность этим: «Миру грозит постантибиотическая эра, когда люди будут снова умирать от травм, потому что многие инфекции окажутся непобедимыми».

Доктор К. Фукуда, один из директоров ВОЗ по безопасности здоровья, считает, что эффективные антибиотики были одним из китов, на котором зиждилась уверенность общества в гарантированном здоровье и продолжительности жизни. Однако сейчас эта уверенность поколебалась. И связано это во многом с тем, что само лечение пациента в стационаре может обернуться заражением множеством устойчивых патогенов: больной начинает «цеплять» внутрибольничные штаммы, которые всегда присутствуют там, где используются антибиотики. Причем чем больше применяется антибиотиков, тем более «вооруженными» против них становятся микробы. Масштабные усилия врачей, прививки и, разумеется, антибиотики сделали инфекционные болезни в развитых странах во многом воспоминанием прошлого, по крайней мере, для среднего класса. Интерес к гонке за новыми антибиотиками стал стремительно падать. Появились другие проблемы: рак, диабет, сердечно-сосудистые заболевания, СПИД, медицинские проблемы, связанные с резко увеличившейся продолжительностью жизни. Развитие генной инженерии позволило фармокомпаниям разрабатывать новые — часто очень дорогие — средства для лечения редких пищевых заболеваний. Антибиотики же относительно дешевы, а люди, которые в них нуждаются больше всего, не создают платежеспособного спроса. Тем не менее, большинство антибиотиков, открытых в 1950-60-е годы, активно используются, причем не только в медицине, но и в сельском хозяйстве, ведь если их добавить в корм скоту и птице, то увеличиваются привесы, а следовательно, и прибыли. К сожалению, это также приводит к тому, что все большее количество антибиотиков попадает в окружающую среду. Общество обязано держать под особым контролем применение антибиотиков. Оно имеет для этого моральные рычаги и этические инструменты, что может благотворно повлиять на успехи и перспективы биомедицины.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Северинов К.* Лекарственная устойчивость бактерий // https://esquire.ru/science-fears (14.03.2017).
2. *Ефременкова О.* Антибиотики: жизнь продолжается // http://www.nkj.ru/archive/articles/6651/ (14.03.2017).
3. ВОЗ. Устойчивость к противомикробным препаратам // http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/ru/ (14.03.2017).

НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ЖИВОТНЫХ В СВЕТЕ БИОЭТИКИ
UNSOLVED PROBLEMS OF ANIMAL PROTECTION IN THE LIGHT OF BIOETHICS

П. Н. Артемьев, Т. П. Сергеева, Е. Т. Титова
P. Artemiev, T. Sergeeva, E. Titova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь,
e.smirnova@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проблема безнадзорных животных требует для своего решения комплексного подхода, в том числе в свете биоэтики как одного из важнейших направлений. Выход из проблемы предполагает принятие закона о защите животных, разработку эффективных и цивилизованных мер по сокращению численности безнадзорных кошек и собак, создание сети приютов для животных и просветительскую работу для повышения биоэтической и экологической культуры населения.

The problem of homeless animals requires an integrated approach for its solution, including in the light of bioethics as one of the most important direction. The solution involves the adoption of the law on animal protection, the development of efficient and civilized measures to reduce the population of stray cats and dogs, the creation of animal shelter network and educational work to improve bioethical and ecological culture of the population.

Ключевые слова: безнадзорные животные, закон о защите животных, гуманное отношение к животным, приюты для животных, экологические законы, принципы биоэтики.

Keywords: homeless animals, law on animal protection, humane attitude to animals, animal shelters, ecological laws, principles of bioethics.

Стремительно меняющийся современный мир, прогресс в науке и технике, инновационные технологии не избавляют общество и окружающую среду от извечных проблем. Одна из них, до сих пор не решенная в Беларуси – это бедственное положение бездомных животных, оказавшихся таковыми по вине людей. Проблема для своего решения предполагает общие усилия ученых, чиновников и общественности, вклад законодательной и исполнительной власти. Однако реалии в том, что недостаточный профессиональный уровень чиновников всех рангов (особенно в сфере жилищно-коммунального хозяйства, санитарии и гигиены, ветеринарии), бездушие, негуманность, игнорирование, по сути, экологических законов и нравственных принципов – все это тормозит инициативу представителей общественности и профильных специалистов, наносит реальный ущерб экологической обстановке, воспитанию подрастающего поколения. Успешный опыт цивилизованного решения проблемы во многих странах не принимается в расчет теми, от кого зависит решение проблемы. Без конкретных дел в сфере обращения бездомных животных огромные растяжки по Минску (Уручье, Малиновка) со словами «Научить детей любить природу – значит защитить их будущее» мало чего стоят. Не исключено, что бедственное положение уличных кошек (с ослабленным иммунитетом) и систематическое их уничтожение приведут к распространению крыс, бороться с которыми гораздо сложнее. Уже классическим стал пример гибели миллионов людей в Европе 14 века во время пандемии чумы, одной из причин которой явилось поголовное уничтожение кошек.

Итак, проблема существует: ситуация с не имеющими крова собаками и кошками (в основном по вине человека, не несущего при этом никакой ответственности) в наших городах и селах, дворах и подвалах одинаково безрадостна и безнадежна. Встает вопрос: почему все усилия, предпринимаемые волонтерами, зоозащитниками, специалистами, людьми, неравнодушными к страданиям любого живого существа, оказываются тщетными? Скорее всего, дело в привычке чиновников давать зеленый свет более простым решениииям (в данном случае они оказываются негуманными): отловить и уничтожить жестокими методами (в основном при отлове используются инъекции курареподобного яда дитилина, вызывающего мучительную гибель животных от удушья). С 2001 г. работники жилищно-коммунального хозяйства уничтожают уличных кошек, якобы для улучшения санитарно-эпидемиологического и эпизоотического состояния придомовых территорий. При всей простоте это путь дорогостоящий и для снижения численности уличных животных, как и для улучшения санитарно-эпидемиологического состояния, мало результативный.

Еще один неэффективный путь: закрытие кошкам доступа в подвалы, якобы для предотвращения распространения блох и инфекций. На деле это оборачивается замуровыванием кошек и мучительной гибелью их в подвальных помещениях без пищи и воды. Решение проблемы лежит на поверхности, но в коридорах власти предпочитают его не видеть. Достаточно соблюсти приемлемое санитарное состояние подвалов, подъездов, придомовой территории и отдать дворовых кошек под волонтерское опекунство (корм, вакцинация, стерилизация и др.). С другой стороны – использовать потенциал кошек как экологически безопасного и экономически выгодного метода борьбы с грызунами (крысами и мышами), на которых паразитируют блохи и клещи, являющиеся переносчиками возбудителей ряда зооантропонозных болезней. Следует также учесть, что официально кошки не являются животными, вредными для человека и его жизнедеятельности.

На сегодняшний день Беларусь – одна из немногих стран в мире, где нет закона о защите животных, нет сети приютов для животных. Исключением из этого правила является приют, созданный в Витебске при поддержке муниципальных органов, которому, тем не менее, постоянно грозит закрытие из-за нехватки финансирования по причине отсутствия льгот на коммунальные расходы. Построен приют в Бресте, в котором более сотни вольеров для котов и собак. К сожалению, так и не создан муниципальный приют в столице, заботу о животных взяли на себя несколько частных и общественных мини-приютов.

Еще один серьезный вопрос, имеющий непосредственное отношение к биоэтической составляющей проблемы в целом – отсутствие гуманных и эффективных средств для наркоза и эвтаназии животных. Такой препарат в ветеринарной практике был – золетил. Но чиновники непродуманно отнесли его к особо опасным наркотическим веществам, которые нельзя перевозить и продавать, но при этом можно оформить лицензию на его приобретение и использование. Получается заколдованный круг: как приобрести, если продавать нельзя, и как получить из-за границы, если нельзя перевозить. Это оборачивается тем, что животных лишили безболезненного наркоза и усыпления.

В Беларуси, кроме того, существует жестокая практика применения на государственных предприятиях электрического тока для умерщвления кошек и пушных зверей. Мелкие животные, как известно, особо чувствительны к электротоку. Чего после этого стоят нормы уголовной и административной ответственности за жестокое обращение с животными?

Таким образом, нерешенная проблема безнадзорных животных ставит на повестку дня сложные и многогранные задачи, требующие глубокого комплексного подхода. Эта проблема актуальна для Беларуси по сей день вследствие:

– отсутствия закона, направленного на обеспечение прав животных на жизнь и защиту от жестокого обращения;

– отсутствия эффективных мер по регуляции численности бездомных животных, прежде всего, государственного контроля над разведением владельческих животных, а также вследствие игнорирования зарубежного опыта в данной сфере;

– отсутствия сети приютов для животных;

– недостаточной экологической культуры населения и потребительского, недостаточно гуманного отношения к животным, слабой просветительской деятельности госучреждений.

Пока во властных структурах не поймут, что цивилизованное общество должно жить по законам этичного отношения ко всему живому, пока не приложат совместные усилия звенья исполнительной и законодательной власти, ученые и люди культуры, а также все неравнодушные сострадающие граждане, проблема будет сохраняться.

БИОЭТИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА СТУДЕНТОВ БЕЛАРУСИ И МОЛДОВЫ
BIOETHICAL CULTURE OF STUDENTS IN BELARUS AND MOLDOVA

Е. В. Беляева
E. Belyaeva

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь
bksisa@rambler.ru
Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

Экологическая культура студентов достаточно высока и не имеет существенных различий в Беларуси и Молдове. По отношению к вопросам биомедицинской этики белорусские студенты более склонны к либеральным позициям, в то время как молдавские студенты более консервативны.

The ecological culture of students is quite high and does not have any significant differences in Belarus and Moldova. In matters of biomedical ethics, Belarusian students more often adhere to a liberal position, while Moldovan students are more conservative.

Ключевые слова: экологическая культура, биоэтическая культура.

Keywords: ecological culture, bioethical culture.

В 2016 г. в рамках совместного белорусско-молдавского проекта было проведено исследование биоэтической культуры вузовской молодёжи. В анкетном опросе приняли участие 544 студента, будущая профессиональная деятельность которых связана с решением проблем биомедицинской и экологической этики, то есть медики, биологи, экологи. Из числа опрошенных 425 чел. (78,2 %) представляли Республику Беларусь, 119 чел. (21,9 %) – Республику Молдова.

Биоэтическую культуру студентов обеих стран можно оценить как достаточно высокую. По основным мировоззренческим проблемам молодые люди имеют этически осмысленную позицию, все меньше становится тех, кто затрудняется ответить. Ключевым вопросом, определяющим биоэтическое мировоззрение человека, является вопрос о месте, которое занимает «человек разумный» в живой природе. Меньше трети опрошенных остаются антропоцентристами и по-прежнему считают человека наиболее значимым из всех живых существ. Новую, экоцентрическую позицию, состоящую в том, что человек – существо, равное другим живым существам, занимает уже более 50 % опрошенных. Оставшиеся 18 % можно назвать «критиками человека». Охранять природу ради нее самой, а не ради интересов человека или грядущих поколений, согласились 50 % белорусских студентов и только 40 % молдавских. Заметно, что белорусские студенты более консервативны и склонны сохранять нынешнюю биологическую природу человека (60 %), а молдавские чаще беспокоятся, что дальнейшее развитие медицины и биологии может привести к отрицательным последствиям.

Биоэтическая культура молдавских и белорусских студентов не имеет существенных различий. Общее советское прошлое, сходная система образования, христианская религия и ориентация на европейские ценности способствуют тому, что в обеих странах трактовка проблем биоэтики и способов их решения оказалась сходной. Молдавские респонденты более склонны занимать абсолютистскую или консервативную позицию по таким вопросам, как сохранение биологической природы человека, аборты и новые репродуктивные технологии, курение и отношение к животным. Они реже затрудняются с ответом, что косвенно свидетельствует об устойчивости сформировавшейся у них точки зрения. Белорусские студенты в большей мере привержены либеральной позиции в трактовке проблем биомедицинской этики, но они же чаще затрудняются с ответом.

Согласно предварительной гипотезе, студенты, обучающиеся по одной специальности, должны иметь сходную биоэтическую культуру. Однако это предположение не подтвердилось. В частности, ответы медиков различных вузов на ключевые вопросы биомедицинской этики отличались весьма существенно. Это может быть связано с разницей в учебных планах и программах, согласно которым одни студенты изучили курсы, содержащие соответствующую проблематику, а другие менее компетентны в ней. Возможно также, что биоэтическая ценностная ориентация формируется не в профессиональной, а в общемировоззренческой сфере на основе информации, поступающей из СМИ и учебного процесса, а также в результате собственного жизненного опыта.

ЦЕННОСТНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРАВ И СВОБОД ЧЕЛОВЕКА В КОНТЕКСТЕ БИОМЕДИЦИНСКОЙ ЭТИКИ

VALUE TRANSFORMATION OF THE HUMAN RIGHTS AND FREEDOMS IN THE CONTEXT OF BIOMEDICAL ETHICS

Н. М. Бойченко
N. Boychenko

Национальная медицинская академия последипломного образования им. П. Л. Шупика, г. Киев, Украина
n_boychenko@ukr.net
Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

Доклад посвящен философскому осмыслению проблемы прав и свобод человека в связи с новыми достижениями медицины и техническим прогрессом. Показано, что категория прав и свобод человека имеет сложный социальный и моральный срез и не может быть истолкована лишь исходя из юридической составляющей прав. Выявлена и обоснована необходимость переосмысления ценности прав и свобод человека в контексте биомедицинской этики.

The report is devoted to the philosophical comprehension to the problem of human rights and freedoms due to the new achievements of medicine and technical progress. It is shown that the category of human rights and freedoms has a complex social and moral applications, and can not be interpreted only on the basis of the legal component of rights. The need to rethink the value of human rights and freedoms in the context of biomedical ethics is identified and justified.

Ключевые слова: права и свободы человека, прикладная этика, биомедицинские технологии, моральные права, нравственные обязанности, ценностные приоритеты, этические дилеммы.

Keywords: human rights and freedoms, applied ethics, biomedical technologies, moral rights and moral responsibilities, value priorities, ethical dilemmas.

И юридическое право, и большинство гуманитарных наук считают права и свободы человека неотъемлемыми составляющими человеческой природы. Эти понятия могут рассматриваться как в контексте права и политологии, так и в философском разрезе, в частности – через призму прикладной этики. Права человека – категория, означающая признание со стороны общества и государства самоценности личности, ее интересов и притязаний [1]. Многие исследователи исходят из того, что права человека признаются определенными его свойствами, которые никем не устанавливаются, а «присваиваются» ему самой природой, фактически от рождения. Однако, исходя из современных темпов развития биомедицинских технологий (особо следует обозначить успехи репродуктивной медицины и трансплантологии), утверждение о приобретении определенных прав и свобод от рождения начинает носить проблемный характер. Прикладная этика столкнулась с такими сложными дилеммами, как: правовой и социальный статус эмбриона; возможности использования донорских клеток для проведения ЭКО одиноким женщинам; возможности и границы манипуляций с эмбрионом и стволовыми клетками и т. п.

Несмотря на многообразие определений личных прав и свобод человека, большая часть исследователей сходятся во мнении о независимом и абсолютном характере прав: «…они не предоставляются государством, а возникают независимо от него и не могут быть им отняты, но государство обязано признать естественные права человека путем их закрепления в позитивном праве; … источником прав является биосоциальная природа человека» [2]. Важно отметить, что права и свободы человека нельзя описывать, исходя только из юридических прав личности и гражданина. Эта неотъемлемая социальная категория развивается и трансформируется вместе с человеком, вне его зависимости от социума и государства. Права и свободы человека имеют также и ценностные характеристики, поскольку государство не может нормировать и закреплять все формы человеческих прав и свобод. Моральные права и нравственные обязанности не могут быть полностью нормированы и формализованы. Изменение ценностных приоритетов, признание свободы личности, её уникальности (в том числе и как пациента) должно неизменно вести к признанию естественных прав человека в качестве общечеловеческих ценностей.

В рамках биоэтики все более актуальным становится требование цивилизованного сообщества о переосмыслении ценности прав и свобод человека. Основные принципы биоэтики учитывают права человека как личности и как пациента, однако эти принципы не могут иметь силу закона; соблюдение многих из них – лишь результат доброй воли и нравственной ответственности врача. Следует отдельно отметить, что вопрос об ответственности врачей, ученых или науки в целом ставится остро в тех случаях, когда возникает опасность, что их действия не гарантируют положительного социального результата. Всеобщая декларация прав человека, принятая ООН в 1948 г. содержит описание основных прав человека и возможностей их реализации. Однако в ней права не различаются по своему рангу, они не иерархизированы. Биоэтика учитывает этот документ, как и «Всеобщую декларацию о биоэтике и правах человека», принятую ЮНЕСКО в 2005 г. Но гораздо более важными для эффективной регуляции в сфере медицины и научных исследований является «Конвенция о защите прав и достоинства человека в связи с применением достижений биологии и медицины: Конвенция о правах человека и биомедицине» принятая в Овьедо в 1997 г.

Необходимость принятия ценностно значимых решений, моральная ответственность, анализ этических проблем давно стали неотъемлемой частью научно-технического прогресса. По нашему мнению, ключевую роль в анализе этических дилемм, которые неизбежно возникают в сфере медицины и наук о жизни должна играть биоэтика [3]. Руководствуясь нормами, изложенными в «Конвенции Овьедо» и «Всеобщей декларации о биоэтике и правах человека» биомедицинская этика может устанавливать ориентиры для решений и практических действий отдельных лиц, групп, учреждений и корпораций как государственных, так и частных. Благодаря принятию столь важных документов в сфере этического регулирования медицинской и научной деятельности, стало возможным вынесение основных вопросов, связанных с достижениями биологии и медицины, на широкое публичное обсуждение.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Титова, Е. В.* Профессиональная этика юриста: учеб.-методич. пособие. / Е. В. Титова. – Орел : Изд-во ОФ РАНХиГС, 2014. – 280 с.

2. *Гасанов, К. К.* Основные права человека. Вопросы неотчуждаемости : монография. / К. К. Гасанов. – М.: Закон и право, ЮНИТИ – ДАНА, 2003.

3. *Бойченко, Н. М.* Етична специфіка професій у сфері суспільних комунікацій / Н. М. Бойченко – Міжнародна наукова конференція «Дні науки філософського факультету – 2016», 20–21 квіт. 2016 р.: [матеріали доповідей та виступів]; С. 7–9. – 2016.

СОЦИАЛЬНАЯ БИОЭТИКА И ПРОБЛЕМА НОВОГО КАЧЕСТВА НАЦИИ
SOCIAL BIOETHICS AND THE PROBLEM OF THE NEW QUALITY OF THE NATION

С. А. Давтян[1], М. А. Арутюнян[2], С. А. Давтян[2]
S. Davtyan, M. Harutyunyan, S. Davtyan

[1]Медицинский университет им. Гераци;
[2]Ин-т философии, социологии и права НАН РА,
г. Ереван, Республика Армения,
susannadavtyan47@gmail.com
[1]Heratsi Medical University;
[2]Institute of philosophy, sociology and law of NAS RA, Yerevan, Republic of Armenia

Рассматриваются основные антропогенные факторы, оказывающие определенное, чаще всего негативное, воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Непосредственными объектами (акцепторами) такого воздействия являются основные компоненты экофона: атмосфера, вода, почва; косвенными – основные составляющие биоценоза – растения, животные, микроорганизмы. В связи с этим встал вопрос об организации специальных наблюдений за состоянием окружающей природной среды и ее антропогенными изменениями с целью их оценки, прогнозирования и своевременного предупреждения о возможных неблагоприятных последствиях, о введении постоянной действующей службы наблюдения мониторинга. К антропогенным факторам воздействия глобального и регионального уровней (на примере Армении) авторы относят, прежде всего, загрязнение атмосферы и гидросферы, опустынивание и вырубку лесов.

In this article we discuss consider the main antropogenic factors, that have a negative inpact on the environment and on human health. The immediate objects (acceptors) of such an impact are the main components of the ecophone: atmosphere, water, soil; Indirect - the main components of the biocenosis - plants, animals, microorganisms. In this regard, the question arose about organizing special observations of the state of the environment and its anthropogenic changes with the aim of assessing them, forecasting and timely warning of possible adverse consequences, and introducing a permanent monitoring service. The authors attribute primarily to the anthropogenic factors affecting the global and regional levels (in the example of Armenia) pollution of the atmosphere and hydrosphere, desertification and deforestation.

Ключевые слова: экофон, антропогенные факторы, антропогенное воздействие, экологический мониторинг, загрязнение окружающей среды.

Keywords: ekophon, antropogenic factors, antropogenic inpacts, ecological monitoring, environmental pollution.

Армянские философы, социологи, политологи, правоведы стали все больше внимания уделять политико-правовым, экономическим и гуманистическим аспектам социальной биоэтики, что обусловлено рядом факторов.

Во-первых, это «непереваренное прошлое». Налицо своеобразное «похмелье» от результатов первого этапа реформ здравоохранения. Приходит осознание, что одна из причин крайне высоких издержек – использование идеи модернизации сферы здравоохранения, расширение социальной сферы обсуждения нравственных проблем здравоохранения и биомедицинских наук самым пошлым образом – как прямой перенос существующих на Западе институтов на отечественную почву без анализа историко-культурного и проблемного контекста. Наши «реформаторы» даже не задумывались о причинах успешного функционирования институтов либеральной модели биоэтики «по основному места жительства», в иных социокультурных обстоятельствах.

Во-вторых, многие проблемы становления биоэтики в современном армянском обществе связаны именно с тем, что механизмы функционирования биоэтики западного типа, в основе которых лежат либеральные ценности, автоматически переносились на почву общества, имеющего совсем иные национальные традиции, историю и религиозную культуру.

Для постсоветских стран, выбравших либерально-демократический путь развития, особенно актуальна проблема выработки механизмов сочетания западного индивидуализма и традиционного «нашего» коллективизма, что требует институционализации биоэтики либерально-демократического типа.

Отсутствие изучения и обобщения опыта становления биоэтики на постсоветском пространстве обрекает становление социальной биоэтики в армянском обществе на ошибки, откаты назад, тогда как сегодня мы уже имеем достаточно фактического материала для того, чтобы выявить некоторые тенденции, позволяющие вскрыть особенности механизмов институционализации социально-аксиологических функций биоэтики в постсоветских обществах.

В-третьих, последовательная реализация принципов социальной биоэтики, утверждение в армянском обществе ценностного отношения к жизни и укреплению здоровья человека позволяет также более эффективно решать задачи сбережения народа и достижения нового качества нации. Новое качество нации неразрывно связано с развитием системы воспроизводства человеческого капитала, необходимого для решения базовых задач формирования национально-культурно ориентированной модели социальной биоэтики.

ЭТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ «ВЫЗОВОВ» ДЛЯ РАЗВИТИЯ БИОМЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ

ETHICS EXPERTISE IN THE CONDITIONS OF MODERN «CALLS» FOR DEVELOPMENT OF BIOMEDICAL SCIENCE AND PRACTICE

А. И. Егоренков, Т. М. Черенько

A. Yegorenkov, T. Cheren'ko

Национальный медицинский университет им. А. А. Богомольца,
г. Киев, Украина
altaikiev@mail.ru
Bogomolets National Medical University, Kiev, Ukraine

В работе обсуждаются особенности экспертизы протоколов биомедицинских исследований в контексте современных этических и методологических «вызовов» для развития медицинской науки и практики

The algorithm of expertise of biomedical researches is presented in the context of modern ethics and methodological “calls”.

Ключевые слова: этическая экспертиза, исследовательская этика, этическая компетентность, методология биомедицинских исследований, биостатистика.

Keywords: ethics expertise, research ethics, ethical competence, methodology of biomedical researches, biostatistics.

Главной целью своей деятельности Комиссия по биоэтике НМУ им. А. А. Богомольца по-прежнему считает проведение комплексной этической экспертизы протоколов диссертационных и других научно-исследовательских работ, которые выполняются в медицинском Университете. Но возникает и ряд закономерных вопросов. Каким должен быть практический алгоритм такой экспертизы, который бы учитывал и современные научно-методологические «вызовы», связанные с общемировыми проблемами развития биомедицинской науки, с одной стороны, и специфику социально-научного развития Украины, с другой? Достаточно ли при этом регламентаций и указаний, уже известных научному сообществу? Адекватны ли стандартные алгоритмы биоэтической экспертизы таким проблемам, как возможная фальсификация эмпирических данных, плагиат, неадекватная самореклама в СМИ с целью получения финансирования на проведение дальнейших исследований и т. д.? Наконец, каким образом Комиссия по этике должна реализовать в практике этической экспертизы положение о «качестве научных исследований» дополнительного Протокола (8-ая статья, глава 2, 2005 г.) [1] к основополагающей для биомедицинских исследований «*Конвенции по правам человека и биомедицине в области биомедицинских исследований*».

Наш анализ содержания протоколов биомедицинских исследований и процедуры самой экспертизы показывает, что необходимым условием полноценной и эффективной реализации поставленной цели в современных условиях может быть комплексная реализация следующих позиций :

1) методологическая помощь исследователям со стороны Комиссии в организации и этическом контроле за выполнением клинических исследований;

2) методологическая помощь со стороны Комиссии в обеспечении научного качества и достоверности исследований (имплементация принципа «*что не научно, то не этично*»), например, за счет контроля по использованию соответствующих биостатистических моделей при планировании и обработке результатов исследований;

3) популяризация знаний по этике научных исследований среди научных сотрудников Университета, в том числе в виде факультативных спецкурсов, рекомендуемых исследователям как форма повышения их биоэтической компетентности;

4) противодействие нарушениям общих принципов этики научных исследований (плагиату, фальсификации данных, манипуляции с репрезентацией эмпирических данных на основе неадекватного статистического анализа и т. д.) средствами критического анализа методологических и биостатистических аспектов представленных для экспертизы протоколов исследований.

Исходя из опыта нашей экспертной работы, а также из анализа имевших место в последнее время в научном сообществе Украины негативных фактов необоснованной медико-биологической интерпретации результатов фундаментальных исследований [2], можно утверждать, что без комплексного решения указанных проблем качественная этическая экспертиза невозможна.

ЛИТЕРАТУРА

1. http://www.refworld.org.ru/category, POLICY, COE,,,55c1d3cc4,0.html (дата обращения: 10.03.2017 г.)
2. http://gazeta.dt.ua/science/usi-po-premiyu-nobelya-_.html (дата обращения: 10.03.2017 г.)

БИОЭТИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА СТУДЕНТОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РИСК–ПОЛЬЗА В БИОМЕДИЦИНСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ: ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

BIOETHICAL CULTURE OF STUDENTS ON THE PROBLEM OF RISK BENEFIT IN BIOMEDICAL RESEARCH: EMPIRICAL STUDY

А. И. Ешану*, *А. Л. Палади
A. Eșanu, A. Paladi

Государственный университет медицины и фармации им. Николае Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова
anatolie.esanu@usmf.md, adriana.paladi@usmf.md
The State University of Medicine and Pharmacy "Nicolae Testemitanu", Chisinau, Republic of Moldova

Биоэтическая культура – комплексный феномен, пребывающий в процессе становления. Отношение к дуализму риск–польза в биомедицинском исследовании как часть биоэтической культуры формируется под влиянием общечеловеческих ценностей, систематизированных в различных документах и дискутируемых на разных академических платформах и в научных публикациях. В статье приводится анализ эмпирического исследования, выявляющего уровень биоэтической культуры студентов, в частности, их отношение к ценностям, рассматриваемым международными этическими конвенциями в связи с риском и пользой в биомедицинском исследовании.

Bioethical culture is a complex phenomenon, which is in a continuous process of establishment. Attitudes about the risk-benefit ratio of biomedical research as part of bioethical culture are emerging under the influence of universal human ethical values systematized in the guidelines, debated on the academic platform andin the scientific publications. This article aims to disclosure the date of an empirical studies that reveals bioethical culture of students, particularly their commitment to the moral values highlighted by international guides concerning risk and benefit in biomedical research.

Ключевые слова: биоэтическая культура, риск–польза, моральные ценности и принципы, международные руководства.

Keywords: bioethical culture, risk-benefit, values and principles, international guides.

Биоэтическая культура представляет собой неотъемлемую часть общечеловеческой культуры, которая предусматривает становление гармонического взаимоотношения и сосуществования социума с окружающей средой, интегральный механизм ко-адаптации человека и всего живого, реализуемый на основе универсальных этико-моральных принципов. Одной из современных проблем, в рамках которой личность ёмко и объёмно проявляет свою собственную биоэтическую культуру, является проблема риск–польза в биомедицинском исследовании. В этом контексте два вопроса становятся релевантными: а) приоритет общественного или научного интереса в соотношении с пользой вовлеченного индивида; б) степень риска в соотношении с прямой пользой для участника исследования.

Существует ряд международных документов, рассматривающих эти вопросы с точки зрения ценностей и принципов классической этики [1]. В них четко отмечается приоритет интереса и пользы индивида относительно социальной пользы и научного интереса. Одновременно утверждается, что возможные риски должны быть резонными в отношении потенциальной пользы со следующими уточнениями: а) риск исследования минимизируется (предпринимаются все меры по его уменьшению) и прямая ожидаемая польза для субъекта исследования оценочно должна быть выше потенциального риска, а польза для участника должна быть такой же, как всякая терапевтическая, диагностическая, превентивная альтернатива, существующая на данный момент, особенно если участники исследования являются пациентами (больными); б) если социальная и научная польза существенно выше риска приемлемого (по отношению к которому индивид открыто высказывает свое понимание и согласие) и разумного (который не приносит вреда общему состоянию здоровья) для субъектов исследования, если они являются здоровыми волонтёрами [2].

Эти требования представляют собой руководство для исследователей, а вместе с академическими и общественными дискуссиями они являются своеобразными ориентирами для широкой публики в этической оценке пользы и риска научного исследования на человеке. Это подтверждается и эмпирическим исследованием биоэтической культуры студентов, проводимым в рамках международного проекта «Проблемы поддержки и охраны общественного здоровья в контексте социальной биоэтики и имплементации инновационных биомедицинских технологий», осуществляемого в 2015–2016 гг. Государственным университетом медицины и фармации им. Н. Тестемицану (Республика Молдова) в содружестве с Государственным международным экологическим университетом им. А. Д. Сахарова (Республика Беларусь). Для оценки биоэтической культуры студентов был составлен вопросник (два вопроса непосредственно относились к проблеме риска и пользы в биомедицинском исследовании). В анкетировании участвовало 615 студентов: 124 студента – ГУМФ им. Николае Тестемицану (Молдова); 154 студента – ГМЭУ им. А. Д. Сахарова (Беларусь); 106 студентов – Белорусский государственный Университет; 120 студентов – Белорусский государственный медицинский университет. Среди респондентов – 65% студентов I–II курсов.

На вопрос о том, могут ли быть интересы общества приоритетными по сравнению с интересами индивида в проведении биомедицинских исследований, 169 респондентов ответили, что интересы охраны общественного здоровья и человеческого генофонда должны обладать приоритетом над индивидуальными интересами одной личности; 225 респондентов (36,6 %) – что такое положение вещей противоречит гуманистическим принципам; 221 респондентов (35,9 %) – что интересы общества могут быть приоритетными только в том случае, если социальная польза от исследования существенно выше, чем вред, нанесенный личным интересам субъекта исследования. Следовательно, 72,5 % ответов отражают бесспорное соответствие с постулатами международных документов, и только 27,5 % из них – несоответствие.

На вопрос, должна ли учитываться степень пользы для участников исследования при проведении биомедицинских исследований с участием человека, 400 респондентов (65 %) ответили, что интересы охраны общественного здоровья и человеческого генофонда должны обладать приоритетом над индивидуальными интересами одной личности; 225 респондентов – что биомедицинское исследование должно быть проведено только тогда, когда польза для участника исследования существенно выше рисков, которым он подвергается; 131 респондент (21,3 %) ответил, что для будущего блага надо идти на риск даже тогда, когда шансы пользы минимальны; 84 респондента (13,7 %) выбрали ответ, что никто не в состоянии предвидеть результат, поэтому необходимо воздерживаться от рассуждений о нем. При этом 65 % ответов на этот вопрос соответствуют этическим постулатам международных документов, 21,3 % ответов отражают некоторые противоречивые, дискуссионные вопросы, затрагиваемые в специальной литературе, 13,7 % ответов являются неоднозначными.

В заключении следует отметить, что исследование выявило высокую степень согласия респондентов с рекомендациями международных документов; лояльность по отношению к ценностям своей профессии и в то же время – информированность по проводимым академическим дискуссиям по данной тематике.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ezekiel, J.* Emanuel. Ethical and Regulatory Guidance for Research / Ezekiel J.Emanuel and Al.Ethical and Regulatory Aspects of Clinical Research. Baltimore and London:The Johns Hopkins University Press, 2003. 489 p. (P. 25–95).

2. CIOMS and WHO.Benefits and risks of study participation / CIOMS and WHO. International Ethical Guidelines for Biomedical ResearchInvolving Human Subjects. Geneva,2002.109 p. (P.47–49)

http://www.cioms.ch/publications/layout_guide2002.pdf

ЧАСТНАЯ ЖИЗНЬ И ПРАВО НА ИНФОРМАЦИЮ: ОСНОВНЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ В КОНТЕКСТЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

PRIVATE LIFE AND RIGHT TO INFORMATION: THE BASIC CONTRADICTIONS IN THE CONTEXT OF INFORMATION POLLUTION

Н. В. Жадунова

N. Zhadunova

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»,
г. Саранск, Российская Федерация,
zhadunovan@mail.ru
N. P. OGAREV MORDOVIA STATE UNIVERSITY, Saransk, Russia

Информационное загрязнение является причиной и следствием использования слабостей человеческой психики. В моменты трагических событий, когда человек особенно уязвим, оно увеличивает повышенную подверженность внешнему воздействию. Права, декларируемые «Конвенцией о защите прав и достоинства человека в связи с применением достижений биологии и медицины», в частности право на частную жизнь, сводятся к жесткому цензурированию и закрытости, а право на информацию реализуется в манипуляции личностью, общественным мнением со стороны заинтересованных лиц.

Information pollution becomes both the cause and the consequence of the exploitation of the weaknesses of human mind. It increases the susceptibility to external influences, especially at the moments of tragic events, when a person becomes extremely vulnerable. The rights declared by the “Conventions for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of biology and medicine” are violated, in particular the right to private life comes to strict censorship and closeness, and the right to information comes to the manipulation of the personal and public opinion on the part of interested parties.

Ключевые слова: частная жизнь, право на информацию, информационное загрязнение, нравственные ограничения, моральные нормы.

Keywords: private life, the right to information, information pollution, moral restrictions, moral standards.

Информационное общество XXI в. характеризуется тем, что на человека осуществляется тотальное информационное воздействие, которое практически не поддается системному контролю и характеризуется искажением и «загрязнением» информации. Проблема масштабного информационного загрязнения, как следствие, ведения информационной войны выявляет основные противоречия в ценности таких концептов, как частная жизнь и право на информацию.

Понятие «информационное загрязнение» имеет много определений, однако, если говорить о глобальном воздействии информационного загрязнения на современного человека, его право быть информированным и в то же время вести частную жизнь, то можно согласиться с Я. Нельсеном, определяющим информационное загрязнение как мировое зло [1].

Концепция «права на информацию» сегодня получает новое развитие как предотвращение информационного монополизма кого бы то ни было на что бы то ни было: государства, общественной группы, медицинского эксперта и т.д.

В биоэтическом аспекте права человека, декларированные в многочисленных международных документах, осмысливаются как «право знать» и «право не знать». Право на информацию согласно «Конвенции о защите прав и достоинства человека в связи с применением достижений биологии и медицины» предполагает, что каждый имеет право ознакомиться с любой собранной информацией о своем здоровье, и в то же время необходимо уважать желание человека не быть информированным на этот счет [2]. Однако современные информационно-комуникационные средства минимизируют возможность «права не знать», так как происходит постоянное накапливание и сопоставление с помощью компьютерных информационных систем огромного количества персональных данных, которые так или иначе становятся известными большому числу людей.

Публичность современного человека такова, что любой факт «выпадения» из информационного пространства (сети Интернет, как правило) привлекает внимание общественности и инициирует информационную активность вокруг, что приводит к негативным социальным последствиям. Слишком пристальное, «тотальное» внимание и потребность в информации приводит к негативным социальным последствиям. С другой стороны, стремление человека знать приводит к тому, что возникает своеобразная информационная «неразборчивость». Кто определяет, что может и должен знать человек, хватит ли его ресурсов усвоить и переработать полученную информацию, преобразовать ее в основу для конструктивной деятельности, поступка?

Проблемы, связанные со здоровьем человека, перспективами и гарантиями его сохранения, становятся базой для информационного манипулирования и информационного загрязнения: истеричный тон медиасообщений по поводу увеличения количества смертей от того или иного инфекционного заболевания, невозможности его предотвратить, становятся причиной поиска обывателем «смертельных» симптомов у себя и своих близких, поиска информации в различных, зачастую «фейковых» источниках о способах и средствах профилактики и лечения.

Так, С. А. Дружилов отмечает, что экспоненциальное увеличение информационного загрязнения является фактором риска для психологического благополучия личности, что влечет за собой отсутствие контроля и самоограничений [3]. Преобладание эмоций начинает компенсировать недостаток знаний и способностей анализа. Особенно ярко этот тренд проявляется в освещении вспышек свиного/куриного гриппа, массовых отравлений и пр.

Информационное загрязнение становится причиной и следствием использования слабостей человеческой психики. В моменты трагических событий, когда человек особенно уязвим, оно увеличивает повышенную подверженность внешнему воздействию. Право на частную жизнь сводится к жесткому цензурированию и закрытости, а право на информацию реализуется в манипуляции личностью, общественным мнением со стороны заинтересованных лиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Nelsen, J.* Information pollution. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.nngroup.com/articles/information-pollution (accessed data 27.05.2015).

2. Конвенция о защите прав и достоинства человека в связи с применением достижений биологии и медицины. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/901808464

3. Дружилов, С. А. «Загрязненность» информационной среду и проблемы психологического здоровья личности / С. А. Дружилов // Психологические науки. – 2013. – № 4. – С. 89–92.

ФАРМІРАВАННЕ ЭКАЛАГІЧНАЙ КУЛЬТУРЫ НАВУЧЭНЦАЎ У ЧАС ГУЛЬНІ

FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE OF PUPILS WITH THE HELP OF EDUCATIONAL GAME

Т. Я. Казакевіч, В. П. Казырно

T. Kazakevich, V. Kazyrno

ДУА «Гімназія № 9 г. Мінска»,
г. Мінск, Рэспубліка Беларусь
gymn9@minsk.edu.by
State educational establishment «Gymnasium № 9 Minsk», Minsk, Republic of Belarus

Рэкамендуецца настаўнікам, якія выкарыстоўваюць інтэрактыўныя тэхналогіі на ўроках, факультатыўных занятках, пазакласных мерапрыемствах. Змяшчае тэарэтычныя звесткі па тыпалогіі навучальных гульняў, дыдактычныя матэрыялы да іх правядзення.

The article will be useful for teachers using interactive technology on the lessons and during the extracurricular activities. It contains theoretical information on the typology of educational games, practice materials to them.

Ключавыя словы: дыдактычная гульня, экалагічная гульня, фарміраванне экалагічнай культуры

Keywords: didactic game, an environmental game, formation of ecological culture

Чалавек пазнае свет на працягу ўсяго свайго жыцця. З жыццёвай неабходнасці з’явілася патрэбнасць фарміравання экалагічнай культуры падлеткаў. У сусветнай практыцы эфектыўнай мерай пераадолення экалагічнай небяспекі з’яўляецца экалагічная адукацыя падрастаючага пакалення. Таму мэтай становіцца развіццё экалагічнай свядомасці, мыслення, культуры. У педагагічнай тэорыі і практыцы ідзе пошук эфектыўных шляхоў фарміравання экалагічнай культуры асобы. Інтэрактыўны падыход адводзіць настаўніку ролю рэжысёра: ён каменціруе віды дзейнасці, аналізуе гульнявыя сітуацыі.

Зносіны навучэнцаў з навакольным асяроддзем могуць ажыццяўляцца ў ходзе пазнавальнай, арганізацыйна-практычнай, асветніцкай, вучэбна-гульнявой і іншых відаў дзейнасці. Дыдактычная экалагічная гульня выступае як сродак усебаковага выхавання асобы навучэнца. Месца і роля гульнявой тэхналогіі ў навучальным працэсе залежаць ад умоў, якія імітуюць рэальныя экалагічныя праблемы і фарміруюць пэўныя адносіны да экалагічных ведаў. Матэрыялы для экалагічных гульняў выкарыстоўваем з інтэрнэт-рэсурсаў «Эка-Інфа», «Цэнтр экалагічных рашэнняў», «Эка партнёрства» «Spare-Belarus». Але не варта забываць: гульня гэта не сама мэта, а эфектыўны спосаб перадачы інфармацыі, праверараны сродак стварэння матывацыі да навучання. Абавязковым завяршэннем кожнай гульні павінен стаць яе аналіз.

ПРЕДЕЛЫ ТРАНСГУМАНИЗМА ИЛИ «ХОРОШЕЕ ОБЩЕСТВО» ДЛЯ ХОРОШИХ ЛЮДЕЙ

LIMITS OF TRANSGUMANISM OR “GOOD SOCIETY”: FOR GOOD PEOPLE

Е. А. Коваль
E. Koval

Средне-Волжский институт (филиала) Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России),
г. Саранск, Российская Федерация,
nwifesc@yandex.ru
Middle-Volga Institute (branch) of Russian State University of Justice (MOJ Russia RPA) in Saransk
Saransk, Russia

Трансгуманизм – мировоззренческая позиция, основанная на ценности преодоления человеком всего, что его ограничивает, включая старение и смерть, а также на потребности выхода за пределы собственных возможностей посредством обращения к достижениям НБИКС-технологий. Может ли быть ограничено мировоззрение, которое конституируется на преодолении любых пределов? Постчеловечество не нуждается в таких концепциях, как космоцентризм, теоцентризм или антропоцентризм. Вероятно, что биоцентризм и экоцентризм также не составляют ядра трансгуманизма (за исключением направления техногайянизма). Пределом трансгуманизма может быть социоцентризм, стремление к формированию «хорошего общества», членами которого будут существа, которые сменят человека.

Transhumanism is a worldview that is based on the value of overcoming by person of limiting everything, including aging and death. Transhumanism is also based on the need to go beyond human capabilities with the help of NBICS technologies. Can the worldview, which is constituted on overcome any limits, be limited? Posthumanity doesn`t need such concepts as cosmocentrism, theocentrism or anthropocentrism. It is likely that biocentrism and ecocentrism also don`t constitute the core of transhumanism (except such direction as technogaianism). The limit of transhumanism can be sociocentrism, the desire to form a “good society”, whose members will be creatures that will replace man.

Ключевые слова: трансгуманизм, «хорошее общество», социальное воображаемое, НБИКС-технологии, постчеловек.

Keywords: transhumanism, “good society”, social imaginary, NBICS technologies, posthuman.

Современный мир живет в крайне сложных условиях: социальные конфликты, войны, техногенные и природные катастрофы из чрезвычайных локальных ситуаций модифицируются в элементы повседневности. Тем не менее, потребность в том, чтобы жить хорошо, существует как на индивидуальном, так и на социальном уровне. Однако многообразие мнений по вопросу «Что такое «хорошо» и что такое «плохо»? в социальных масштабах препятствует единению в целях практической реализации той или иной модели «хорошего общества».

Одно из популярных представлений об обществе будущего сформировано в контексте трансгуманистического мировоззрения, которое строится на предположении, что эволюция человека еще не завершена и на очередном витке развития человечество сможет преодолеть не только старение, но и смерть, выйти за пределы своих психологических и физических возможностей. Трансгуманизм формирует определенное социальное воображаемое, которое является движущей силой деятельности людей, которые верят в победу НБИКС-технологий и в качестве базовой смысложизненной ценности видят выход за пределы человеческого.

Критики траснгуманистического мировоззрения опасаются того, что запредельные возможности приведут не к созданию постчеловека, а к полному уничтожению человечества. Опасения такого рода вербализуются в требованиях обозначить пределы трансгуманистических представлений. В центре рассуждений сторонников трансгуманизма нет ни античного Космоса, ни Средневекового Бога, ни человека эпохи Возрождения. Однако сохраняет актуальность вопрос: останется ли постчеловек общественным существом, zoon politikon? Так, Н. Бостром отмечает, что «постлюди наверняка придумают совершенно новые формы общественной жизни» [1]. Технологическая сингулярность препятствует построению каких-либо прогнозов о существовании постобщества. Таким образом, одним из пределов трансгуманизма может выступить социоцентризм. Трансгуманизм является индивидуалистическим мировоззрением, но, тем не менее, возможно продуцирование такого варианта «хорошего общества», ключевым признаком которого будет неограниченная свобода реализации индивида со сверхчеловеческими возможностями.

Сегодня трансгуманизм не является самым популярным мировоззрением, что отражается в структуре ценностно-нормативного пространства современных обществ. Так, в настоящее время бесконтрольная модификация человеческого генома невозможна в правовом поле. Согласно положениям, закрепленным в главе IV Конвенции Овьедо, вмешательство в человеческий геном должно быть строго ограничено. В соответствии со ст. 13, такое вмешательство может быть обусловлено исключительно профилактическими, диагностическими или терапевтическими целями. При этом исключается цель изменения генома наследников человека. Ст. 14 содержит запрет выбора пола ребенка технологическим способом, за исключением случаев, когда это делается с тем, чтобы предотвратить наследование будущим ребенком заболевания, связанного с полом [2]. Такого рода ограничения не согласуются с трансгуманистическими целями и ценностями и отражают чаяния и надежды на то, что еще может быть создано «хорошее общество» для хороших людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бостром, Н.* FAQ по трансгуманизму / Н. Бостром [Электронный ресурс]. – URL: http://fanread.ru/book/14202857/?page=4 (дата обращения 05.03.2017).

2. Конвенция о защите прав и достоинства человека в связи с применением достижений биологии и медицины (ETS N 164) [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

Тезисы подготовлены в рамках исследовательского проекта «Нормативные основания «хорошего общества» (грант Президента РФ МК-5295.2016.6).

БИОЭТИКА И РЕПРОДУКЦИЯ В ОНКОЛОГИИ
BIOETHICS AND REPRODUCTION IN ONCOLOGY

И. А. Косенко
I. Kosenko

ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова»,
г. Минск, Республика Беларусь
ikosenko@tut.by
N. N. Alexandrov National Cancer Centre of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

Возможность сохранения фертильности – один из важнейших факторов, составляющих качество жизни онкологического пациента и пациентки, он оказывает значимое влияние на психологический статус человека и способствует достижению стойкой ремиссии.

The ability to preserve fertility is one of the most important factors that make up the quality of life of an oncological patient, it has a significant impact on a person's psychological status and contributes to achieving a stable remission.

Ключевые слова: биоэтика, репродукции, фертильность.

Keywords: Bioethics, reproductions, fertility.

Сегодня в нашей стране широко применяются методы криоконсервации и хранения генетического материала. Есть опыт их использования у отдельных мужчин, страдающих онкологическими заболеваниями. Вместе с тем таковой минимален относительно женщин и подростков, которые перенесли рак. Дело в том, что в соответствии с устоявшимся мнением, злокачественные опухоли любой локализации, в том числе в прошлом, являются противопоказанием для ЭКО и всех других ВРТ. В то же время, в мире накоплен определенный опыт наблюдения пациентов, перенесших онкологическое заболевание и прошедших различные процедуры ВРТ.

Законодательной базы для решения рассматриваемой проблемы у онкологических пациентов в Беларуси нет. Однако в нашей стране в последние годы принят ряд юридических актов, регламентирующих вопросы ВРТ и суррогатного материнства. Кроме того, в рамках СНГ созданы Рекомендации Межпарламентской Ассамблеи Государств «Об этико-правовом регулировании и безопасности генетических медицинских технологий в государствах-участниках СНГ.

Наряду с позитивными сдвигами в этом направлении настораживает тот факт, что забор и хранение генетического материала на постсоветском пространстве осуществляют, в первую очередь, частные фирмы. Скорее всего, они имеют подготовленных специалистов и нужное оборудование. Но коммерциализация данного направления опасна отсутствием возможности взвешенного мультидисциплинарного подхода к решению вопроса в каждом конкретном случае, она чревата осуществлением неоправданных оперативных вмешательств и невозможностью накопления достаточной базы для всестороннего научного изучения проблемы.

Вопрос о сохранении фертильности онкологических больных в Беларуси требует своего развития. Полноценное развитие рассматриваемого научного направления возможно на базе учреждений, имеющих профессиональную команду онкологов, репродуктологов и ученых других специальностей, которые обладают высокотехнологической базой для фундаментальных исследований, а также имеют достаточно большой поток пациентов.

МЕТОДОЛОГИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ БИОМЕДИЦИНЫ В КОНТЕКСТЕ БИОЭТИЗАЦИИ НАУКИ И ОБЩЕСТВА

METHODOLOGY OF SOCIAL EVALUATION OF BIOMEDICINE IN THE CONTEXT OF BIOETHIZATION OF SCIENCE AND SOCIETY

С. П. Кулик
S. Kulik

УО «Витебский государственный медицинский университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь
spkulik2013@ yandex.ru
Vitebsk State Order of Friendship of Peoples Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

Рассматриваются методологические проблемы социальной оценки биомедицины. Определяются основные этапы проведения экспертизы биомедицинского знания и технологий. Выявлена взаимообусловленность аксиологических регулятивов в процессах биоэтизации науки и общества.

Methodological problems of social assessment of biomedicine are considered. The main stages of the examination of biomedical knowledge and technologies are determined. The interdependence of axiological regulators in the bioethical processes of science and society is revealed.

Ключевые слова: социокультурная экспертиза, гуманитарная экспертиза, биомедицина, биоэтизация общества.

Keywords: social and cultural expertise, humanitarian expertise, biomedicine, bioethicalization of society.

Биомедицина – быстроразвивающаяся отрасль современного знания, лежащая на стыке комплекса медицинских и биологических наук. В основе этого междисциплинарного научно-технологического направления лежит использование для решения медицинских проблем идей и технологий, разработанных в химии, биохимии, иммунологии, клеточной биологии, гистологии, генетике, эмбриологии, анатомии, физиологии, патологии, зоологии, ботаники, микробиологии и других науках [1–2]. Биомедицина становится сегодня грандиозной социо-научно-технологической проблемой, которая четко актуализировала биоэтические характеристики нынешнего, неоднозначного по социальным и экзистенциальным последствиям, этапа развития науки, техники и технологий.

Развитие биомедицины и биомедицинских технологий как комплекса междисциплинарных фундаментальных и прикладных научных исследований, изучающих человека, строение и функции его организма в норме и патологии, патологические состояния и методы их диагностики, коррекции и лечения, все более обнаруживает постнеклассический облик современной науки. Постнеклассическая насыщенность прогресса в области биомедицины требует рассматривать его в контексте социального бытия, детерминируемого общим состоянием культуры данной исторической эпохи, ее ценностными ориентациями и мировоззренческими установками. Все это с необходимостью выводит на первый план социальную оценку достижений биомедицины и биомедицинских технологий [3].

Для того чтобы обеспечить должную социальную эффективность научного прогресса в области биомедицины и основанных на нем технологических инноваций, необходимы оптимальное прогнозирование, комплексная и адекватная оценка новых теоретических знаний еще на этапе научного исследования до их приложения к медицинской и клинической среде.

Сама социальная оценка научных исследований вообще весьма разнопланова, многовариантна и довольно противоречива. Такое положение объясняется особенностями развития науки как социокультурного феномена. Научная динамика определяется как относительно самостоятельным движением науки в системе постоянно вырабатываемых ею собственных средств и методов, постановкой специальных проблем, решение которых приводит к открытию новых, еще не освоенных человечеством сторон объективной действительности, так и особенностями социального и культурного развития определенной эпохи. Поэтому возможны, на наш взгляд, два подхода к оценке социальной эффективности нового знания: подход «от науки», который акцентирует внимание на оценке внутренней логики научных идей, и подход «от культуры», дающий оценку новому знанию с позиций социокультурного контекста функционирования науки. В современной философии и методологии науки синтез этих двух подходов осуществляется во взаимном дополнении логико-методологического и культурно-исторического анализов развития науки.

На этом пути вполне обоснованным является наше предложение оценивать эффективность научного знания и его интеграцию в культуру посредством осуществления трех этапов экспертизы: 1) внутри- и междисциплинарного, 2) методологического и 3) социокультурного. При этом своеобразие методологии *социальной оценки* биомедицины состоит в дескрипции биоэтических регулятивов на каждом из этапов социальной оценки ее достижений.

Внутри- и междисциплинарная экспертиза позволяет определить инструментальную эффективность научного знания, его способность объяснять и предсказывать факты, успешно решать существующие в рамках определенной отрасли науки проблемы и парадоксы. По сути, она подчинена выявлению и определению соответствия новых знаний законам существования и развития живого и сопряжена биоэтической ценности Жизни вообще.

Методологическая экспертиза ставит своей целью выявить соответствие новой теоретической системы принципам исследовательской традиции, в которой зафиксированы идеалы и нормы науки, а также представлены метатеоретические основания, характерные для конкретного исторического этапа ее развития. Анализируя знание с метатеоретических позиций, методологическая экспертиза обязательно предполагает биоэтическое измерение – «систематическое исследование нравственных параметров наук о жизни и медицинском лечении, с привлечением разнообразных этических методологий в межнаучной формулировке» [*У. Т. Райх* «Энциклопедии по биоэтике», 1978].

При проведении *социокультурной экспертизы* биомедицины и биомедицинских технологий биоэтические ценности Жизни и Здоровья человека становятся универсальными принципами этического и правового регулирования исследовательских и медицинских практик во всем плюрализме проявлений экзистециальной, социальной и культурной жизнедеятельности.

Присутствие биоэтических оснований на всех этапах социальной оценки биомедицины и биомедицинских технологий отражает и в то же время формирует общую тенденцию биоэтизации современной науки и социума.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Иваницкий, Г. Р.* Биомедицина и тепловидение / Г. Р. Иваницкий // Вестник РАН. – 2005.– Т. 75. –.№ 12.

2. *Каркищенко, Н. Н.* Становление и развитие биомедицины / Н. Н. Каркишенко// Биомедицина. – 2006. – № 2.

3. *Кулик, С. П.* Аксиологическая составляющая медицинского знания и постнеклассическая наука / С.П. Кулик // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации: материалы 64-й юбилейной науч. сес. ун-та, посвящ. 75-летию его образования, 26-27 марта 2009 г. – Витебск : ВГМУ, 2009. – С. 601–603.

СОВРЕМЕННОЕ ПОНИМАНИЕ НООСФЕРЫ В ЭТИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИЗМЕРЕНИИ

MODERN UNDERSTANDING OF NOOSPHERE IN ETHICAL AND ECOLOGICAL DIMENSION

Е. В. Кундеревич

E. Kunderevich

Киевский национальный университет культуры и искусств,
г. Киев, Украина,
kunderevich@mail.ru
Kiev national University of culture and arts, Kiev, Ukraine

Современное понимание ноосферы носит ярко выраженный экологический аспект. Чтобы достичь ноосферного идеала, нужно осуществить определенные моральные трансформации. В первую очередь, необходимо ввести природу в сферу морального действия и развивать такие моральные качества по отношению к ней, как умеренность и ответственность.

Modern understanding of the noosphere has a pronounced environmental dimension. To attain the noospheric ideal, you need to exercise a certain moral transformation. First of all, you need to enter environment to the sphere of moral actions and develop such moral qualities as moderateness and responsibility.

Ключевые слова: ноосфера, экологический аспект, коэволюция, моральные трансформации, умеренность, ответственность, биоэтика, экологическая этика.

Keywords: noosphere, ecological aspect, co-evolution, moral action, moderateness, responsibility, bioethics, environmental ethics, noospherogenezis.

Современное понимание ноосферы носит ярко выраженный экологический аспект. Большинство исследований, посвященных сфере разума, имеют целью рассмотрение тех спорных моментов, которые существуют между обществом и природой. Одной из причин этого является весомая научная база концепции ноосферы В. Вернадского, которая стала логическим продолжением известного учения о биосфере. Среди многих определений ноосферы, самым распространенным является определение Дж. Хатчинсона, согласно которому, биосфера – это часть земного шара, пронизанная жизнью. Последняя, проникнувшись разумом, эволюционно переходит в новую стадию – ноосферу.

Согласия в отношении влияния сферы разума на планетарную экосистему у исследователей нет. В общем, можно выделить два противоположных направления. Первый, оптимистический, возлагает надежду на ноосферный путь развития. Его представители считают, что, опираясь на коллективный разум и волю, человечество сможет избежать катастрофы, и именно на этом пути откроются дальнейшие перспективы развития цивилизации. Необходимо лишь соответствующим образом скорректировать деятельность человека, выявить оптимальные условия его поведения, обозначить необходимые ограничения, запреты и т. д. Приверженцы альтернативного варианта считают, что становление ноосферы и есть причина экологической катастрофы, соответственно этот путь развития – ошибочен, он ведет цивилизацию в тупик.

Каким образом должна быть организована жизнь человека, чтобы идти по пути развития ноосферы и, вместе с тем, избежать экологической катастрофы? Возможно, для преодоления кризиса необходимо «закрепление» морально-этических ценностей за деятельностью разума – науки, что с невиданной ранее силой изменяет окружающий мир. Чтобы достичь ноосферного идеала – коэволюции человека (общества) и природы – должны осуществиться определенные моральные трансформации и, в первую очередь, – необходимо ввести природу в сферу морального действия. Речь идет не о выработке новых систем морально-этических ценностей. Самыми оптимальными кажутся попытки открыть и дать новую жизнь ценностям, которые уже проверены историческим опытом. К таким относятся: принцип ответственности и такая моральная добродетель, как умеренность. Конкретно, её новый вид – умеренность, связанная со сдерживанием экспансии человеческой деятельности, направленной на завоевание природы. Возможно, данные добродетели окажутся базовыми для оптимизации ноосферогенезиса.

Экологически ориентированный образ мышления относится к новому шагу в развитии цивилизации, обеспокоенной состоянием своей среды обитания. Он находит сегодня выражение в появлении и развитии глобальной биоэтики и экологической этики.

ЭКОТУРИЗМ – ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИДЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭТИКИ И ГЛОБАЛЬНОЙ БИОЭТИКИ

ECOTOURISM IS THE PRACTICAL IMPLEMENTATION OF IDEAS OF ENVIRONMENTAL ETHICS AND GLOBAL BIOETHICS

Е. В. Кундеревич, В. Г. Пименов

E. Kunderevich, V. Pimenov

Киевский национальный университет культуры и искусств,
г. Киев, Украина
kunderevich@mail.ru, vitaxa421@yandex.ua
Kiev national University of culture and arts, Kiev, Ukraine

Экологическая этика – одно из направлений прикладной философии. Современные формы туризма обязаны своим происхождением и развитием воздействию на общество концепции устойчивого развития и сохранения биологического разнообразия. Экотуризм является сферой практической реализации идей экологической этики и глобальной биоэтики.

Environmental ethics is one of the areas of applied philosophy. Modern forms of tourism owe their origin and development to the impact on society of the concept of sustainable development and conservation of biological diversity. Ecotourism is the sphere of practical implementation of the ideas of ecological ethics and global bioethics.

Ключевые слова: экологическая этика, экологический туризм, альтернативный туризм, концепция устойчивого развития, биологическое разнообразие.

Keywords: environmental ethics, ecological tourism, alternative tourism, the concept of sustainable development, biodiversity, regional development.

Экологическая этика является одним из направлений прикладной философии – наряду с многими другими, появившимися в 1970-е гг. Она подразумевает применение хорошо изученных и общепризнанных философских категорий к практическим проблемам окружающей среды. С другой стороны, её можно интерпретировать как научный поиск альтернатив моральным и даже метафизическим принципам. Новые формы развития туристической сферы позволяют на практике реализовать эти принципы.

По определению Международного общества экотуризма TIES (1991): экотуризм — ответственные путешествия на природных территориях, способствующие сохранению природы и поддержанию качества жизни местного населения.

Эволюционное развитие туризма показывает, что массовый туризм сформировался, когда путешествие стало доступно большей части населения в развитых странах. Основные мотивы совершения путешествий в этот период формируют определенный стандарт требований, который часто не включает природную составляющую как необходимый компонент отдыха. В традиционном обществе, с преобладающим типом технократического мышления, широко развит массовый туризм. В современном обществе, с природно-ориентированным типом мышления – альтернативный туризм. В постсовременном обществе, с «новым мышлением» и ориентацией на устойчивое развитие – *экологический туризм*. Современные формы туризма обязаны своим происхождением и развитием воздействию на общество концепции устойчивого развития и сохранения биологического разнообразия.

Современная парадигма экологического туризма возникла на стыке актуальных природоохранных, экономических и социальных проблем общества. Экологический туризм призван, с одной стороны, удовлетворить человеческую потребность в общении с природой, уединении, изучении и познании природы и культуры, а с другой – решить социально-экономические и природоохранные проблемы регионов. Моральной основой экологического туризма выступает положение глобальной биоэтики об ответственности и заботе человека о всех формах жизни на Земле.

Существует множество определений экологического туризма, но в целом все они сводятся к пяти базовым характеристикам:

– это путешествие в природу;

– путешествие, направленное на получение новых знаний о природе и местной культуре (экологическое образование и просвещение);

– путешествие, которое вносит вклад в охрану природы и сохранение местной культурной среды;

– путешествие, организованное таким образом, что возможные негативные последствия сведены к минимуму;

– путешествие, которое вносит вклад в социально-экономическое развитие регионов.

Экотуризм отличается добровольной ответственностью всех участников – как отдыхающих, так и компаний, организующих отдых – за экологические и социальные последствия своего путешествия.

В Западной Европе и Северной Америке экотуризм за последние 30 лет превратился в массовое движение, что потребовало создания большого количества туроператорских фирм и агентств, предлагающих поездки в дикие уголки природы всех континентов. Центральное место в экотуристическом движении занимает общепознавательный, или ландшафтный, экотуризм, который требует не специальных знаний, а лишь общего интереса к природе данного региона.

Существуют и более специализированные виды экотуризма, например, бердвотчерство (от англ. birdwatchers, буквально — наблюдатели птиц), особенно популярное в Великобритании и Германии, в Австралии, США и Канаде. Бердвотчерство в Европе — это организованное наблюдение за морскими птицами на Шотландских островах, за гнездовыми колониями в дельте Дуная, за пролетом птиц через Гибралтар и Грецию, за зимовками пернатых в дельте Роны и на юге Испании.

В последние годы экологический туризм, с его познавательным и эстетическим интересом к нетронутой природе, стал делать свои первые активные шаги в Украине.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ СЕМЬИ
SOME ENVIRONMENTAL ISSUES FAMILIES

Э. М. Лущенко, Н. А. Некрасова[1], С. И. Некрасов[2]
E. Lysenko, N. Nekrasova, S. Nekrasov

[1]Московский университет транспорта (МИИТ)
[2]Московский государственный технический университет гражданской авиации,
Москва, Российская Федерация
sinekrasov@mail.ru
Moscow State University of Transport (MIIT)
Moscow State Technical University of Civil Aviation (MSTUCA)
Moscow, Russia

Рассматриваются наиболее актуальные проблемы семейных отношений, и прежде всего проблем материнства, что говорит о кризисном состоянии института родительства и семьи в современном мире.

This article discusses the most actual problems of family relations, especially the problems of motherhood that speaks about the crisis state of the Institute of parenthood and family in the modern world.

Ключевые слова: материнство, семья, родительство, суррогатное материнство, психогенное бесплодие, феминизм.

Keywords: motherhood, family, parenting, surrogate motherhood, psychic-genetics sterility, feminism.

К настоящему времени суррогатное материнство стало достаточно распространенным явлением. В ряде случаев причиной этого является не бесплодие, а гомосексуальность одного из брачных партнеров.

Противники суррогатного материнства опасаются порочной практики превращения детей в подобие товара, создания ситуации, при которой богатые люди смогут нанимать женщин для вынашивания своих потомков. Многие феминистки считают, что такая практика означает эксплуатацию женщин, а религиозные деятели видят в ней безнравственную тенденцию, подрывающую святость брака и семьи.

Сторонники использования суррогатного материнства утверждают, что женщина, добровольно решившая стать суррогатной матерью, получает за это как достаточную материальную компенсацию, так и моральное удовлетворение от приносимой другим людям пользы.

Специалисты в области психогенного бесплодия утверждают, что детям «из пробирки» в возрасте двух-трех лет невероятно сложно общаться как со сверстниками, так и с собственными мамами. Поскольку само по себе суррогатное материнство является видоизмененной технологией ЭКО, точнее, ее частным случаем, то этические проблемы ЭКО остаются актуальными и для суррогатного материнства.

В случае суррогатного материнства рожденные дети юридически являются детьми матери, которая их выносила и родила, но в разных странах законы могут различаться. В случае, если закон оставляет матери право отказаться от сделки сразу после родов, возникнет трудно разрешимый конфликт с биологическими родителями, которые будут вынуждены жить всю оставшуюся жизнь с мыслью о том, что их ребенок живет в неизвестном месте, в неизвестной семье.

Сами по себе и ЭКО, а тем более суррогатное материнство являются полностью противоестественными способами зачатия и рождения детей. До сих пор нет убедительных доказательств их безвредности. Отрицательные последствия могут быть самыми разными. Кроме того, в случае хранения зародыша в замороженном виде его срок жизни продлевается на неопределенное время по желанию тех, кто в данный момент им владеет. Какими бы словами о высоком значении материнства ни прикрывалась новая технология суррогатного материнства, она остается коммерческой услугой. В этом процессе человеческая жизнь и сам человек становится предметом торговли, приобретает свойства товара. Если общество переступает эту черту, то оно становится другим – обществом, где можно купить человеческую жизнь.

Десакрализация материнства и разрушение семьи, превращение материнства в бизнес, торговлю детьми и своим телом дегуманизирует институт материнства, превращает его в ремесло. Все неэтичные стороны репродуктивных технологий сконцентрировались в индустрии суррогатного материнства, которая набирает силу. Коммерческое вынашивание детей наносит по семье удар, и последствия этого удара скажутся на репродукции, причем отрицательный эффект намного превысит то число рождений, которое получат экстравагантные родители.

ОСНОВНЫЕ ЭТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ «ВРАЧ–ПАЦИЕНТ» В ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

THE BASIC ETHICS PRINCIPLES OF RELATIONSHIPS “DOCTOR–PATIENT” IN CANCER PRACTICE

А. А. Машевский[1], П. И. Моисеев[1], А. Е. Океанов[1], Е. А. Адуцкевич[2], О. И. Зубец[1]

A. Mashevsky, P. Moiseyev, A. Okeanov, E. Adutskevich, O. Zubets

[1]РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова,
[2]РКМЦ Управления делами Президента Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь
t.krasnovskaya@omr.med.by
[1]N.N. Alexandrov National Cancer Centre of Belarus
[2]National Clinical Medical Centre of the president of the Republic of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

Изложены особенности этики и деонтологии в онкологической практике с учетом категории пациентов (предопухолевые заболевания, скрининг, злокачественные опухоли).

The distinct features of ethics and deontology in cancer practice are highlighted with regard for patient category (pretumor diseases, screening, malignant tumours).

Ключевые слова: этика, деонтология, онкология, предопухолевые заболевания, скрининг, злокачественные опухоли.

Keywords: ethics, deontology, oncology, pretumor diseases, screening, malignant tumours.

Профессия врача-онколога имеет определенную специфику по сравнению с другими медицинскими специальностями. Она всегда сопряжена с человеческим горем, постоянными стрессовыми ситуациями, физическим и умственным перенапряжением, необходимостью принимать сложные решения. В онкологии одинаково важны как высокая специальная подготовка медперсонала, так и умение контактировать с пациентом, его родственниками и окружением.

Говоря об общих принципах и особенностях медицинской этики и деонтологии в онкологии, следует ясно представлять, о какой категории пациентов идет речь. С практической точки зрения врача-онколога их следует разделить на 3 группы:

1) пациенты, имеющие доброкачественную опухоль;

2) пациенты в предопухолевом состоянии;

3) пациенты, у которых выявлена злокачественная опухоль; причем эта группа пациентов также может быть неоднородна: это как пациенты, которым возможно провести успешное радикальное лечение, так и пациенты, у которых злокачественная опухоль выявлена на далеко зашедшей стадии заболевания.

Такое выделение групп, неодинаковых по характеру, клиническим проявлениям и прогнозу заболеваний, требует рассматривать вопросы взаимодействия медицинского персонала и онкологического пациента на всех этапах диагностики, лечения и реабилитации.

Категория пациентов с доброкачественной опухолью.

Это, казалось бы, ситуация простая. Как правило, прямой угрозы жизни пациента нет. Вместе с тем, имеется ряд доброкачественных опухолей, подлежащих оперативному лечению, в ряде случаев – сложным хирургическим вмешательствам (например, десмоидная опухоль, множественные миомы матки, опухоли головного мозга и др.). Доброе, внимательное отношение к пациенту, правильно построенная врачом беседа должны снять нервное напряжение пациента, успокоить его. Лихая «кавалерийская» атака на пациента, обещания, что все будет хорошо, не всегда оправданы, так как в любом случае потребуется определенный период времени, чтобы получить морфологическое заключение о доброкачественности процесса. Поэтому принципы «автономии личности», «не навреди», «делай благо», «информированное согласие» сохраняют свое значение и при общении с данной группой пациентов.

Категория пациентов с подозрением на злокачественную опухоль.

Состояние неизвестности и неопределенности порождает у таких пациента страх перед ожиданием постановки диагноза, дающего основание подозревать наличие онкологического заболевания. Пациент часто находится в состоянии между «Я не хочу, чтобы это оказалось правдой», паническим настроением, отрицанием, отчаянием с высокой степенью страха и внутренним возбуждением. В период ожидания результатов обследования происходит смена настроения от паники к надежде. Поэтому внимание, терпение, терпимость, наблюдательность – все это необходимо врачу, который заподозрил у пациента наличие злокачественной опухоли. Решающую роль при этом играет онкологическая грамотность врача.

Серьезные этические проблемы порождаются при выявлении злокачественной опухоли у пациента при профилактическом осмотре и/или скрининге. Так, сложной задачей для врача является решение вопроса о том, следует ли сообщать человеку, чувствующему себя практически здоровым, диагноз и в какой форме это делать. Необходимо учитывать различия в поведении пациентов и возможные последствия в связи с осведомленностью. В подобных случаях при сообщении диагноза необходим выбор соответствующих формулировок, подходящего для этого места и достаточного количества времени. При этом необходимо стремиться поддерживать доверие и надежду пациента.

Категория пациентов с установленным диагнозом «злокачественная опухоль».

Принципы и правила биомедицинской этики, приобретают особый статус в процессе лечения, реабилитации, паллиативной и симтоматической терапии у пациентов с таким диагнозом.

Долгие годы запретов (в ряде случаев неоправданных) на информированность онкологического пациента о его диагнозе привели к устоявшемуся страху общества перед этим заболеванием. У большинства населения установилось твердое убеждение, что рак – это синоним неизбежной скорой и мучительной смерти, что во многих случаях, способствовало развитию *канцерофобии.* Люди знают о тысячах случаев смертей от рака, но одновременно они не знают и/или не хотят знать о тысячах случаев излечения от него.

В современных условиях в онкологической практике нередко возникают ситуации, требующие от врача умения и такта в соблюдении казалось бы альтернативных требований, с одной стороны, изложенных в «Законе о здравоохранении» и в «Кодексе врачебной этики» и трактующих однозначно: «Пациент имеет право на получение в доступной форме информации о состоянии собственного здоровья, применяемых методах оказания медицинской помощи, а также о квалификации лечащего врача, других медицинских работников, непосредственно участвующих в оказании ему медицинской помощи», с другой стороны – положений, изложенных в «Клятве Гиппократа» и в «Клятве врача Республики Беларусь», которыми предписывается: «Всегда хранить врачебную тайну». Вероятно, в решении вопроса, говорить ли онкологическому пациенту правду, простые ответы «да» или «нет» могут оказаться слишком примитивными и не будут способствовать эффективному лечебному процессу.

Степень достоверности и убедительности сообщения о диагнозе, планах и объемах лечения должна определяться врачом с учетом нозологической формы и стадии заболевания, отношения пациента к обследованию и лечению, его пола и возраста. В рамках сегодняшнего времени наиболее приемлемой моделью обращения с пациентом, страдающим злокачественной опухолью, должна быть не патерналистская (опекающая), а партнерская, в большей степени доверяющая. Вероятно, на этих требованиях должны быть основаны современные правила и нормы этики и деонтологии в онкологии.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ: ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
GLOBAL PROBLEMS IN ECOLOGY: ETHIC ASPECTS

С. Б. Мельнов[1], Т. В. Мишаткина[2]
S. Melnov[1], T. Mishatkina[2]

[1]Республиканский научно-исследовательский центр «Экология»
«Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Бел НИЦ «Экология»
[2]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
mtv_2013@tut.by
[1]Republic Scientific Center "Ecology", Republican Research Unitary Enterprise
"Belarusian Research Center "Ecology"
[2]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Вступление человечества в новый XXI век ознаменовалось рядом экологических катастроф и резким изменением окружающей среды, связанным, в частности, с увеличением добычи естественных природных ресурсов, нарастанием выброса парниковых газов, потребительским отношением человека к дикой природе. Рассматриваются необходимость решения ряда этических проблем.

The entry of mankind into the new XXI century was marked by a number of environmental disasters and a sharp change in the environment, related in particular to the increase in the extraction of natural re-sources, the increase in greenhouse gas emissions, and the consumer attitude of man to the wild. The necessi-ty of solving a number of ethical problems is considered.

Ключевые слова: экологические катастрофы, глобальные климатические сдвиги, экологическая этика, принцип предосторожности, антропоцентризм, экологическая безопасность.

Keywords: ecological catastrophes, global climatic shifts, ecological ethics, precautionary principle, anthropocentrism, ecological safety.

Вступление человечества в новый XXI век ознаменовалось рядом экологических катастроф и резким изменением окружающей среды. На смену Чернобыльской аварии пришла авария на Фукусиме, безудержное развитие промышленности привело к резкому росту выбросов парниковых газов и глобальному потеплению, что, в свою очередь, привело к таянию ледников и глобальным климатическим сдвигам. Все это и ряд других, не менее значимых, но менее заметных событий в окружающей среде реально поставило человечество на грань гибели. К числу наиболее опасных явлений следует отнести следующие:

1) увеличение добычи естественных природных ресурсов, в первую очередь углеводородов, что привело к образованию в земной коре огромных пустот, что в свою очередь, сместило положение центра Земли и вызвало нарастание биения ее оси;

2) увеличение добычи естественных природных ресурсов привело к существенному нарастанию выброса парниковых газов и глобальному изменению температурного режима планеты;

3) потребительское отношение человека к дикой природе уже привело к существенному сокращению ее видового разнообразия и ведет к развалу естественных экосистем; последнее сказывается не только на обеднении естественной флоры и фауны, но существенно обедняет и глобальный генофонд планеты.

Уже только эти три проблемы суммарно свидетельствуют о глобальном экологическом кризисе современного мира. Без существенных и срочных мер в ближайшие десятилетия человечество обречено на проблемы столь высокого уровня, что под вопросом находится его собственное выживание как биологического вида. Нельзя сказать, что в настоящее время ничего не делается для предотвращения самого пессимистического сценария. Для решения указанных проблем приняты и во многих странах одобрены принципы устойчивого развития, международные конвенции и соглашения, призванные решить, хотя бы частично, эти проблемы. К их числу относятся Парижское соглашение, Стокгольмская конвенция и конвенция по сохранению биоразнообразия, включая Нагойский и Картахенский протоколы и многие другие международные документы. Отношение к ним в разных странах носит неоднозначный характер.

Для осознания их роли и значимости в сохранении нашей планеты необходимо решение ряда этических проблем: широкого распространения принципа предосторожности как основного критерия экологического развития общества; усиление этического контроля в биотехнологических и медицинских исследованиях; повышение роли экологической этики в промышленности и сельском хозяйстве; изменение человеческого мышления и переход его с позиций антропоцентризма на рельсы экологической безопасности.

Предложения по обеспечению биоэтической экспертизы научных исследований, способствующих поддержанию и укреплению общественного здоровья.

PROPOSALS FOR BIOETHICS EXPERTISE OF SCIENTIFIC RESEARCH WHICH IS AIMED AT THE MAINTENANCE AND STRENGTHENING OF PUBLIC HEALTH

С. Б. Мельнов[1], Н. С. Смольник[2]
S. Melnov[1], N. Smolnik[2]

[1]Республиканский научно-исследовательский центр «Экология»
«Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Бел НИЦ «Экология»
[2]Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь,
[1]Republic Scientific Center "Ecology"
Republican Research Unitary Enterprise "Belarusian Research Center "Ecology"
[2]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Для осуществления успешных и эффективных научных исследований в области поддержания и укрепления общественного здоровья необходимо проведение биоэтической экспертизы, которая позволит оценить целесообразность выполнения проекта, учесть интересы участников исследования и оценить степень рисков для них, продуманность проекта и возможности практического применения результатов, а также оправданность финансовых затрат.

To carry out successful and effective scientific research in the field of maintaining and strengthening public health, it is necessary to carry out a bioethical examination that will assess the appropriateness of project implementation, take into account the interests of study participants and assess the degree of risks for them, evaluate the project's rationality, the feasibility of the results, and Justification of financial costs.

Ключевые слова: биомедицинские исследования, биоэтическая экспертиза, общественное здоровье, этический комитет.

Keywords: biomedical research, bioethical examination, public health, ethics commettee.

В настоящее время научные исследования, касающиеся здоровья человека, например, в области медицинских и фармацевтических разработок, должны подвергаться обязательной этической экспертизе. То же должно касаться и всех научных разработок в области поддержания и укрепления общественного здоровья. К подобного рода проектам должны относиться генетические исследования, все биомедицинские исследования и др. Поскольку биомедицинские исследования с каждым годом становятся все более необходимыми и масштабными, а для реализации проектов затрачиваются существенные экономические ресурсы, и это вызывает в обществе обеспокоенность, связанную с возможными последствиями применения результатов таких исследований, особенно остро встают вопросы их биоэтической экспертизы.

1. Важную роль при проведении биоэтических экспертиз должно играть соблюдение основных этических принципов планирования, проведения и внедрения научных проектов, направленных на поддержание и укрепление общественного здоровья, особенно с привлечением людей в качестве участников. В свое время именно негативные аспекты использования результатов биомедицинских исследований привели к появлению и разработке биоэтических принципов, которые в настоящее время лежат в основе международных руководств, в частности, «Конвенции о защите прав и достоинства человека в связи с применением достижений биологии и медицины», принятой в Овьедо. Следование им – гарантия соблюдения прав, чести и достоинства, безопасности и благополучия участников, достоверности и конфиденциальности результатов исследований.

2. При проведении биоэтической экспертизы следует особенно тщательно подходить к созданию экспертной группы, крайне грамотно подбирая специалистов, которые смогут адекватно и компетентно выполнить экспертную работу. С одной стороны, они должны оценить грамотность и продуманность проекта, достоверность полученных результатов; с другой – проследить, чтобы участники исследования не были подвергнуты напрасному риску. Вместе с тем, следует помнить, что при проведении научных исследований не всегда возможно четко предсказать, какой результат должен быть получен, и спрогнозировать, будет ли он получен вообще. Поэтому в задачи экпертов-профессионалов должна входить оценка того, насколько проект продуман и обоснован, насколько предусмотрены

все необходимые условия для получения достоверных результатов. Кроме того, в составе комиссии должны присутствовать непрофессионалы, которые будут представлять интересы и сторону участников исследования.

3. Для контроля соблюдения этических стандартов при планировании, проведении, внедрении результатов научных исследований необходима регулярная, систематическая, эффективная деятельность этических Комитетов разного уровня – от общенациональных до локальных. При создании локальной этической комиссии должны быть четко прописаны цель ее работы и задачи, регламентирована ее структура, грамотно определены роль и полномочия комиссии в проведении этической экспертизы, обозначены объем и основные направления этической экспертизы, продуманы вопросы внедрения результатов в практику. Комиссия должна предоставить рекомендации по подготовке документов на этическую экспертизу, а также развернутое заключение о ее результатах. Необходимо разработать образцы и формы документов, соглашение о конфиденциальности, формы заявок в зависимости от вида исследований. Рекомендуется также создание дорожной карты, в которой четко указывается последовательность действий каждой стороны и временные рамки их исполнения.

4. Любая процедура требует финансирования; процедура биоэтической оценки результатов исследования также сопряжена с определенными финансовыми затратами и необходимостью использования научно-технических средств. В связи с этим необходимо изыскивать возможности как можно большей вовлеченности и заинтересованности в результатах исследований финансовых и деловых кругов. Имеет смысл разрабатывать методы анализа эффективности затрат и оценки влияния результатов исследования на состояние общественного здоровья. Такие методы и подходы можно применять в будущем для определения приоритетных направлений исследований, распределения финансовых потоков и выработки стратегии по дальнейшему улучшению мер, направленных на поддержание и укрепление общественного здоровья.

5. Важным ресурсом для обеспечения биоэтической экспертизы биомедицинских исследований является достаточное количество квалифицированных кадров, недостаток которых является одним из основных препятствий на пути решения проблем, связанных с укреплением здоровья человека. Возможным механизмом, направленным на поддержание и укрепление здоровья, может стать внедрение программ биоэтического обучения в учебных заведениях всех уровней и активное проведение просветительской деятельности среди населения. Существует также необходимость привлечения к решению вопросов охраны здоровья человека большего числа специалистов – работников здравоохранения всех уровней: от руководителей до рядовых сотрудников.

6. Наконец, для обеспечения эффективной биоэтической экспертизы биомедицинских, генетических и других научных исследований, способствующих поддержанию и укреплению общественного здоровья, необходимо активное международное сотрудничество, обмен опытом и содействие усилиям развивающихся стран путем предоставления доступа к технологиям, техническим знаниям и информации, обеспечения их передачи сторонами, обладающими такой информацией и технологиями.

СОЦИАЛЬНАЯ БИОЭТИКА И ГУМАНИЗАЦИЯ БИОМЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

SOCIAL BIOETHICS AND HUMANIZATION OF THE BIOMEDICAL EDUCATION

***И. П. Меркулова*, *М. М. Бойко*, Д. Д. Шевчук**

I. Merkulova, M. Boiko, D. Shevchuk

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
inna_mer@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

На основе анонимного анкетирования изучено отношение студентов МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ к этическим проблемам экспериментов на животных. Идею о запрете экспериментов на животных поддерживают 66 % студентов, 75 % опрошенных считают, что нужен специальный Закон, направленный на защиту животных от жесткого обращения, и расценивают альтернативы экспериментам на животных в учебном процессе как эффективный метод обучения.

According to the anonymous questioning the attitude of students of ISEU BSU on ethical issues of animal experiments is studied. The idea of banning experiments on animals support 66 % of the students, 75 % of respondents believe that we need a special Law aimed at protecting animals from cruel treatment and consider alternatives to animal experiments in the educational process as an effective method of learning.

Ключевые слова: биоэтика, биомедицина, гуманное образование, институционализация.

Keywords: bioethics, biomedicine, humane education, institutionalization.

Распространение и институционализация (формирование системы закрепления определенных социальных норм и правил, которая удовлетворяет общественную потребность) принципов глобальной биоэтики, являются характерной чертой современного общества. Важную роль в этом процессе играет биоэтическое просвещение и образование.

Одним из ярких примеров взаимовлияния биоэтики и процесса ее социализации служит институционализация этики гуманного отношения к животным, происходящая во многих странах. Это принятие законов о защите животных от жестокости, запрет тестирования косметических средств на животных, правила надлежащей лабораторной практики (GLP), обязательная этическая экспертиза необходимости использования животных для научных экспериментов. Также созданы международные и национальные центры разработки альтернатив токсикологическому тестированию с использованием животных, в системе биомедицинского образования во многих университетах внедрены альтернативы экспериментам на животных.

В МГЭИ им. А.Д. Сахарова на факультет медицинской экологии в биоэтическом образовании студентов используется междисциплинарный подход: изучение дисциплины «Биоэтика» с последующим обсуждением дискуссионных вопросов прикладной биоэтики, в частности, этики гуманного отношения к животным, на кафедре экологической медицины и радиобиологии, где учебные эксперименты на животных заменены гуманными альтернативами.

Для выяснения отношения студентов к различным аспектам этических проблем экспериментов на животных (защита животных от жестокого обращения, использование для научных экспериментов, тестирования косметики, в учебном процессе) нами проведено анонимное анкетирование 200 студентов I и III курсов факультета экологической медицины (ЭМ) и 140 студентов I и III курсов факультета мониторинга окружающей среды (МОС). В большинстве случаев ответы на вопросы существенно не отличались у студентов I и III курсов, поэтому результаты представлены как среднее значение для каждого факультета. Так, на факультете ЭМ поддерживают идею о запрете любых экспериментов на животных 77 % студентов, 81,5 % опрошенных считают, что нужен специальный Закон, направленный на защиту животных (в том числе и экспериментальных) от жесткого обращения. Причем 53 % респондентов полагают, что открытость и доступность информации о жестоких экспериментах на животных влияет на отношение людей к проблеме вивисекции.

По мнению 47 % студентов, научные эксперименты необходимы для прогресса биомедицинских наук, а 36 % студентов расценивают их как варварство и нарушение права живого на жизнь. Использование животных для тестирования безопасности лекарств поддерживают 45 %, а для безопасности косметики лишь 21 % респондентов. Запрет тестирования косметики на животных одобряют 64,5 % опрошенных, однако интересуются списками компаний-производителей косметики и бытовой химии, не тестируемой на животных, всего 17 % студентов.

Вместе с тем, 24,5 % студентов считают необходимым проводить эксперименты на животных во время лабораторных занятий по биологическим и медицинским дисциплинам и около 20 % готовы в этом участвовать. Однако большая часть студентов – 53,5 % высказались против личного участия в постановке экспериментов. По мнению большинства опрошенных (81,5 %) использование альтернатив экспериментам на животных в учебном процессе является эффективным методом обучения.

Среди студентов факультета МОС, по сравнению со студентами факультета ЭМ, оказалось на 22 % меньше сторонников запрета экспериментов на животных. Также на 12 % меньшее число студентов считают необходимым принять Закона о защите животных от жестокости и расценивают альтернативы экспериментам на животных как эффективный метод обучения.

Этическая позиция студентов в отношении использования животных для научных экспериментов и токсикологического тестировании существенно не отличалась у студентов двух факультетов.

БРЮССЕЛЬСКАЯ ДЕКЛАРАЦИЯ (2017) ОБ ЭТИКЕ И ПРИНЦИПАХ РАЗРАБОТКИ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ НАУКИ И ОБЩЕСТВА

THE BRUSSELS DECLARATION (2017) ON ETHICS & PRINCIPLES FOR SCIENCE & SOCIETY POLICY-MAIKING

И. П. Меркулова

I. Merkulova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
inna_mer@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Декларация развивает представления о социальной ответственности науки и политики за безопасное развитие общества в XXI в., в частности, выдвинутые в Конвенции о правах человека и биомедицине (Овьедо, 1997). Брюссельская декларация обосновывает необходимость пересмотра существующих механизмов взаимодействия науки, общества и государственной политики, изменения этики и практики разработки новой полити-

ки, основанной на общественном диалоге и сотрудничестве. Основными этическими принципами Декларации являются ответственность, добросовестность, независимость и подотчетность, необходимые в биомедицине.

The mechanisms of policy making clearly need revamping to ensure scientific evidence is appropriately considered by those working at the interface between science, society and public policy. Particularly, we need to reshape the practice and ethics surrounding how new policy comes to bear. The guiding principles of recommendations included in the declaration hinge on responsibility, integrity, independence, and accountability.

Ключевые слова: этика, наука, политика.

Keywords: ethics, science, policy-making.

Брюссельская декларация об этике и принципах разработки политики в области науки и общества в своих рекомендациях развивает представления о социальной ответственности науки и политики за безопасное развитие общества в XXI в., которые неоднократно обсуждались на Всемирных научных форумах, проходивших под эгидой ЮНЕСКО и Совета Европы, начиная с 2003 г.

Декларация рассматривает различные аспекты взаимовлияния науки, политики, общественности и необходимость изменений методологии принятия политических решений для более эффективной интеграции научных рекомендаций в жизнь общества. По мнению разработчиков Декларации, в современном обществе мировоззрение многих людей формируется не с помощью научного доказательного знания, а в значительной мере на основе популистской риторики во время политических кампаний и авторитете знаменитостей. В свою очередь, многие политические решения «сверху – вниз» обусловлены в большей степени страхами и предположениями, чем научным анализом социальной психологии. В полной мере это относится и к области биомедицины. В связи с этим необходимо пересмотреть существующие механизмы взаимодействия науки, общества и государственной политики, изменить этику и практику разработки новой политики, опирающейся на общественный диалог и сотрудничество по обеспечению надежной, основанной на фактических данных политики.

В качестве основных этических принципов в Декларации выдвигаются ответственность, добросовестность, независимость и подотчетность, а для урегулирования отношений между наукой и обществом в процессе разработки новой политики – альтернативный традиционному подход «снизу – вверх». Предложены следующие базовые принципы разработки политики в области науки и общества:

- наука является фундаментальной опорой общества, основанного на знаниях, и способна помочь предоставить доказательную базу для государственной политики;
- надлежащая общественная политика имеет решающее значение для развития приоритетных научных направлений;
- социальные науки могут играть ключевую роль в формировании реакции общественности и ее адаптации к новым политическим решениям;
- ученые должны научиться более эффективно использовать сложившиеся механизмы для консультаций по вопросам политики, быть менее замкнутыми и, возможно, менее амбициозными и более восприимчивыми к критике, конструктивно отвечая на нее;
- политики должны уметь слушать, консультироваться с учеными и нести ответственность за этическую составляющую принимаемых политических решений;
- политики должны направлять государственные инвестиции в науку и быть готовыми обосновывать свои решения, особенно если они отличаются от независимых научных рекомендаций;
- общественность играет важнейшую роль во взаимодействии с политикой и должна быть включена в процесс принятия решений;
- научные рекомендации должны более активно использоваться на всех этапах процесса разработки политики;
- политикам необходимо быть более дальновидными и учитывать высокую скорость научного прогресса;
- общественное здравоохранение должно быть социальным приоритетом инвестиций в науку.

ПРОБЛЕМЫ УКРЕПЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ В КОНТЕКСТЕ СОЦИАЛЬНОЙ БИОЭТИКИ И ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ БИОМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ: ИТОГИ МЕЖДУНАРОДНОГО БЕЛОРУССКО-МОЛДАВСКОГО ПРОЕКТА

STRENGTHENING PUBLIC HEALTH IN THE CONTEXT OF SOCIAL BIOETHICS AND IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE BIOMEDICAL TECHNOLOGIES: OUTCOMES OF THE INTERNATIONAL Belarusian-MOLDOVAN PROJECT

Т. В. Мишаткина
T. Mishatkina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
mtv2013@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассмотрены основные этапы и результаты исполнения в МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ совместного с Республикой Молдова проекта «Проблемы укрепления общественного здоровья в контексте социальной биоэтики и внедрения инновационных биомедицинских технологий».

We have reviewed key stages and outcomes of implementing a joint Belarusian-Moldovan project ***Strengthening Public Health in the Context of Social Bioethics and Implementation of Innovative Biomedical Technologies*** at the International Sakharov Environmental Institute.

Ключевые слова: глобальная биоэтика, социальная биоэтика, биоэтизация общества, адаптация биоэтики, общественное здоровье, биомедицинские технологии, наноэтика, биобезопасность.

Keywords: global bioethics, social bioethics, bioethisation of society, adaptation of bioethics, public health, biomedical technologies, nanoethics, biosecurity.

В июне 2017 г. в МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ завершается совместный с Республикой Молдова международный проект ***«Проблемы укрепления общественного здоровья в контексте социальной биоэтики и внедрения инновационных биомедицинских технологий».*** Цель проекта – на основе концептуальных моделей глобальной и социальной биоэтики и исследования возможностей и рисков внедрения инновационных биомедицинских технологий и генетики разработать принципиальные подходы и практические рекомендации по решению проблем укрепления общественного здоровья, биоэтизации социума и адаптации биоэтики к потребностям современного здравоохранения и необходимости поддержания экологии человека.

Предполагается, что разработка принципов и механизмов действия ***социальной биоэтики***, анализ особенностей процессов *биоэтизации общества и адаптации биоэтики* к решению проблем здравоохранения, а также возможностей и рисков внедрения инновационных генетических и биомедицинских исследований, могут стать теоретико-методологическим основанием для реализации задач *поддержания и укрепления общественного здоровья*, формирования профессиональных биоэтических компетенций у специалистов (медиков и биологов) и просвещения населения. Впервые в целях укрепления общественного здоровья, стабильности экологического статуса человека и сохранения его как биологического вида были исследованы сущность, особенности и потенциал *социальной биоэтики*, разработана система этических стандартов и регулятивов деятельности ученых и практиков в области биомедицины и генетики.

<u>На 1 этапе</u> был проведен теоретико-методологический анализ трансдисциплинарных стратегий и этических оснований биомедицинских исследований и социальной биоэтики. При финансовой и консультативной поддержке ЮНЕСКО на базе УНК «Волма» проведен Республиканский семинар-тренинг для членов белорусской ассоциации молодежных клубов ЮНЕСКО «Глобальная биоэтика: “открытые” проблемы, их решение и роль в формировании нравственной культуры молодежи» (Минск, сент. 2015). Для распространения среди участников семинара разработаны и изданы: учебно-методическое пособие «Глобальная биоэтика для студентов и школьников» (176 с.), словарь-справочник «Глобальная биоэтика в социальном измерении» (196 с.); буклеты «Всеобщая декларация о биоэтике и правах человека» и «Экологический информационно-образовательный центр “Волма”».

<u>На 2 этапе</u> был проведен анализ сущности и специфики глобальной и социальной биоэтики, биоэтизации социума и адаптации биоэтики как атрибутивных свойств социальной биоэтики. Исполнители проекта приняли участие и доложили о полученных результатах на 4-м Международном научном семинаре «Этика нанотехнологий и нанобезопасность», 7-м Международном симпозиуме «Вызовы информационного общества: от биоэтики к нооэтике» (Киев, окт. 2015) и на заседании круглого стола «Стратегия выживания в контексте биоэтики, философии и медицины» (Кишинев, дек. 2015). При финансовой и консультативной поддержке ЮНЕСКО проведена

республиканская научно-практическая конференция «Глобальная биоэтика в социальном измерении: образование и просвещение молодежи» (Минск, дек. 2015) для научных сотрудников и преподавателей медико-биологических и ветеринарных дисциплин вузов и колледжей, медицинских учреждений, проводящих экспертизы и испытания в здравоохранении. По результатам проведения Конференции издан одноименный сборник материалов конференции (280 с.). Сборник и словарь-справочник «Глобальная биоэтика в социальном измерении» разосланы в биомедицинские научно-исследовательские и образовательные учреждения Беларуси.

3 этап был посвящен рассмотрению феномена общественного здоровья и основных проблем здравоохранения в Беларуси и Молдове. Одновременно велась подготовка пилотажного анкетирования студентов по изучению уровня их биоэтической культуры; составлена, запрограммирована и помещена на сайт для заполнения в режиме *on-line* анкета; определен круг студентов от 1 до 5 курсов, опрашиваемых для последующего сравнительного анализа (студенты МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ; биофака БГУ; БГМУ; ГУМФ (Кишинев), НМУ Украины им. Н. Н. Богомольца (Киев).

На 4 этапе было проведено анкетирование студентов: опрошены 616 человек; проведен первичный анализ данных и сравнительный анализ биоэтической культуры студентов Беларуси и Молдовы. Первичные выводы свидетельствуют, что в области эко- и биоэтической культуры во взглядах молодежи обеих республик наблюдается положительная динамика, а эко- и биоцентрические установки сознания становятся более популярными и осознанными. В рамках конференции «Сахаровские чтения-2016» (май 2016) проведен круглый стол «Общественное здоровье и глобальная биоэтика в социальном контексте». Отредактировано и направлено для публикации в сборник материалов конференции 47 тезисов, в том числе 25 из Беларуси, 11 из Украины, 8 из Молдовы, 5 из России.

На 5 этапе в соответствии с календарным планом разработаны операциональные биоэтические принципы и стандарты клинической медицины и научных биомедицинских исследований. Члены группы приняли участие в VI Национальном конгрессе Украины по биоэтике (Киев, сент. 2016) в качестве членов оргкомитета, модераторов секций и выступили с докладами. Летом 2016 г. по просьбе Министерства здравоохранения Республики Беларусь для программы действий Совета Европы для Беларуси на 2016–2017 гг. в раздел «Защита и продвижение прав человека» (подраздел «Биоэтика») разработаны предложения по продвижению стандартов Совета Европы в области прав человека в сфере биомедицины (биоэтики). Предусмотрена работа над поправками к закону о трансплантации; организация обучающих курсов (семинаров-тренингов) по стандартам Совета Европы в области прав человека и этическим проблемам в сфере биомедицины; проведение международной научно-практической конференции «Права человека в биомедицине: открытые проблемы и их этико-правовые решения».

На 6 этапе был проведен анализ баланса возможностей и рисков, роли презумпции опасности и принципа предосторожности при внедрении инновационных биотехнологий в медицину и генетику; изучено правовое обеспечение этической экспертизы биомедицинских исследований в целях укрепления здоровья человека на международном уровне – в Беларуси и Молдове. По обращению НКБЭ Таджикистана в рамках проекта ЮНЕСКО велась помощь по организации в Душанбе семинара-тренинга «Глобальная биоэтика и экологическая безопасность». Члены исполнительской группы проекта приняли участие в Республиканской научно-практической конференции «Биоэтика и современные проблемы медицинской этики и деонтологии» (Витебск, дек. 2016) – как члены оргкомитета конференции и редколлегии сборника и выступили с пленарными докладами. В соответствии с Программой действий Совета Европы для Республики Беларусь на 2016–2017 гг. приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь в декабре 2016 г. нами был организован и проведен Семинар-тренинг Совета Европы по проблемам биоэтики.

На 7 этапе в соответствии с проектом проводилась работа по научному обоснованию критериев этической оценки потенциального влияния инновационных биотехнологий на экологию человека; подготовлены предложения по обеспечению биоэтической экспертизы биомедицинских, генетических и др. научных исследований по поддержанию и укреплению общественного здоровья.

Заключительный, 8 этап проекта был посвящен разработке рекомендаций по реализации политики биобезопасности применения инновационных биотехнологий в сфере биомедицины и генетики и комплексных мер по поддержанию и укреплению здоровья человека, по оптимизации деятельности системы здравоохранения и гуманизации биомедицинского образования в Беларуси и Молдове. В качестве итога работы по проекту совместными усилиями ученых Беларуси, Молдовы, Украины, России подготовлена к публикации коллективная монография по теме исследования. Кроме того, с грифом Министерства образования Республики Беларусь в изд-ве «Вышэйшая школа» опубликовано 5-е издание учебного пособия «Этика», содержащего расширенный раздел по проблемам глобальной и социальной биоэтики *(Т. В. Мишаткина, Я. С. Яскевич)*. Намечены перспективы дальнейшего развития темы и практического использования полученных результатов.

СОЦИАЛЬНО-ЭТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ДИНАМИКИ МЕДИЦИНСКОЙ СУБКУЛЬТУРЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

SOCIAL AND ETHICAL BASES OF DYNAMICS OF MEDICAL SUBSCULTURE IN THE REPUBLIC OF BELARUS

А. М. Мясоедов

A. Myasoedov

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь
mjasoedov@mail.ru
Vitebsk State Order of Friendship of Peoples Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

Представлены факторы, способствующие динамике медицинской субкультуры на современном этапе. Выявлены основные социально-этические факторы, определяющие развитие медицинской субкультуры в Республике Беларусь.

The article presents the factors contributing to the dynamics of the medical subculture at the present stage. The main socio-ethical factors determining the development of the medical subculture in the Republic of Belarus.

Ключевые слова: медицинская субкультура, факторы динамики медицинской субкультуры, трансформация ценностей современного социума, биомедицинская этика, институционализация в медицине.

Keywords: medical subculture, factors of the dynamics of the medical subculture, transformation of the value of modern society, biomedical ethics, institutionalization in medicine.

Под *«медицинской субкультурой»* мы понимаем систему ценностей, идеалов, норм и образцов поведения медицинских работников, их мировоззрение, а также символы, традиции, обычаи, составляющие в совокупности своеобразный, отличный образ жизни, детерминированный спецификой профессиональной медицинской деятельности. Медицинская субкультура, начиная со времен Гиппократа и до середины XX в., была довольно традиционна. Однако ряд изменений, произошедших во второй половине XX в. в европейско-американской культуре, показали, что медицинская субкультура подвержена существенным изменениям, что свидетельствует о ее *динамическом характере.*

Одним из главных *факторов*, влияющих на культурную динамику медицинской субкультуры и вызывающих замену прежней модели медицинской субкультуры новой, является переоценка ценностей современного социума. Масштабная технизация современной медицины, появление новых технологий в ней, привели к медикализации, возрастанию, с одной стороны, власти медицинского работника; с другой – необходимости его ответственности в процессе увеличения возможностей медицины и биотехнологий. Достижения научно-технического прогресса в области биомедицины, создающие неизвестные ранее нестандартные ситуации, усиливающие остроту морально-этических и правовых проблем, привели к необходимости процесса биоэтической рефлексии над ними. Кроме того, данные нестандартные ситуации в медицинской деятельности имеют форму дилеммы, каждое из взаимоисключающих решений которой поддается моральной аргументации, что позволило назвать их *«открытыми» проблемами.*

Значимую роль в динамике медицинской субкультуры сыграли процессы демократизации и распространения в обществе либерально-демократических ценностей, идей индивидуальных прав и свобод.

Важным и новым обстоятельством в этике современной медицины стала также переоценка традиционных ценностей. Сегодня трудно определить, что есть благо в конкретной медицинской ситуации только с одной врачебной позиции. Необходим *междисциплинарный подход* и серьезные квалифицированные дискуссии, в которых принимали бы участие врачи, философы, юристы, теологи, политики и другие специалисты, а также представители общественности. В этой связи одним из важных проявлений динамики медицинской субкультуры является, по мнению автора, возможное разрешение «открытых» проблем медицины только путем вовлечения в ее структуру на уровне образования новой этической системы – биомедицинской этики и использования нового для медицины института – *этических комитетов.*

С развитием медицинской науки много новых проблем возникает в *медицинской деонтологии*. Бурное развитие биомедицины не только порождает успехи и надежды, но и заставляет перестраивать систему медицинской помощи населению, вынуждает к серьезному пересмотру некоторых норм и принципов не только врачебной тактики, но и этико-деонтологических основ. Все большую роль в динамике медицинской субкультуры начинает играть характер отношений в системе «врач–пациент» и тенденция к их изменению – переходу от *патерналистской* к *автономной* модели этих взаимоотношений. В то же время современная медицинская практика – это сложно дифференцированная система, в которой врачи и пациенты находятся в разных формах профессионального взаимодействия, отражающих как традиции врачевания, существующие в данном обществе, так и специфику состояния, в котором находится пациент.

В Республике Беларусь основными социально-этическими факторами, определяющими развитие медицинской субкультуры на современном этапе, являются:

– *создание благоприятных социокультурных условий и внимание государства к системе здравоохранения и этическим проблемам медицины* в частности. Так, появляется тенденция обращения особого внимания ученых, общественности, органов власти (Министерств образования и здравоохранения) на необходимость введения в образовательные стандарты в сфере биологии и медицины этической компоненты с целью развития индивидуального и группового этического сознания, осознанной этической рефлексии над сложившимися проблемами; в результате в республике заметно активизировалась учебно-образовательная и информационно-просветительская деятельность (это введение биоэтики, биомедицинской этики и основ коммуникации в сфере медицины в БГМУ, МГЭУ им. А. Д. Сахарова БГУ, ВГМУ; проведение научно-практических конференций, издание учебно-методических пособий по биоэтической проблематике; работа со СМИ и общественностью с целью популяризации биоэтических знаний); в республике сформировалась отечественная научная школа, разрабатывающая проблемы биоэтики и биомедицинской этики (Т. В. Мишаткина, Я. С. Яскевич, С. Д. Денисов, С. Б. Мельнов, Ю. А. Вишневская, А. Л. Усс и др.);

– *возрастание внимания к соблюдению прав и свобод белорусов,* ибо защита прав пациентов требует сегодня смены патерналистской модели взаимоотношений «врач–пациент» на автономную, предполагающую соблюдение в медицинской практике основных принципов биоэтики: уважения автономии личности, информированного согласия, конфиденциальности, справедливости, непричинения зла, ориентации на благо (делай добро); и хотя юридически модель автономии пациента с принципом информированного согласия закреплена в Законе Республики Беларусь «О здравоохранении» (2001 г.) большинство врачей, к сожалению, все еще придерживается патерналистской модели взаимоотношений с пациентами;

– *институционализация биоэтики в отечественной медицинской сфере:* это создание в Беларуси локальных, региональных этических комитетов, в том числе Национального комитета по биоэтике, хосписов;

– *использование передового зарубежного опыта в области биомедицинской этики:* изучение и применение опыта ВОЗ, ЮНЕСКО, реализация совместных проектов с ними, проведение научных конференций, использование международных этических кодексов при разработке собственных этических кодексов в целях решения «открытых» проблем медицины и повышения профессионализма медицинских работников;

Таким образом, медицинская субкультура сегодня меняется: при смене ценностных парадигм на первый план выдвигаются этические и биоэтические параметры, проблемы, связанные с моральными, этическими, ценностными аспектами профессионального мышления специалиста. Республика Беларусь перенимает ведущий европейско-американский опыт развития медицинской субкультуры, но для более качественного развития и решения насущных «открытых» проблем предстоит еще сделать многое.

ЭТИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

ETHICAL AND SOCIAL ASPECTS OF PEOPLE'S USE OF MOBILE COMMUNICATION

Л. С. Нерсесова, С. А. Мкртчян

L. Nersesova, S. Mkrtchyan

Институт молекулярной биологии НАН РА, Ереван, Армения
"Save the Children" – Армения,
г. Ереван, Армения
l.nersesova@yahoo.com
Institute of molecular biology of NAS RA, Yerevan, Armenia
"Save the Children"– Armenia, Yerevan, Armenia

Обсуждаются этические и социальные аспекты использования населением мобильной связи; представлены собственные экспериментальные данные, касающиеся обсуждаемой проблемы.

The moral and social aspects of the general issue of people's use of mobile phones have been discussed. The own experimental data relating to the issue at stake have been presented.

Ключевые слова: электромагнитные поля, мобильная связь, население, оценка опасности, биоэтические проблемы.

Keywords: electromagnetic fields, mobile communication, population, risk assessment, bioethical issues.

Проблема неограниченной электромагнитной экспансии и связанный с ней повышенный риск ущерба здоровью вызывает закономерную озабоченность общественности всего мира. Несмотря на противоречивые данные о неблагоприятном влиянии ЭМП техногенных источников на организм, ВОЗ официально ввела термин «*электромагнитное загрязнение окружающей среды*». Более того, в 2011 г. Международное агентство исследования рака при ВОЗ на основании анализа данных об увеличении риска развития рака мозга глиомы, связанном с использованием мобильного телефона, сделало официальное сообщение, в котором классифицировало радиочастотные электромагнитные поля в качестве возможного канцерогенного фактора для населения [1].

Действительно, среди всех развивающихся технологий такое явление, как «мобильный телефон», занимает особое место. Во-первых, в силу своей распространенности во всем мире. Во-вторых, по круглосуточному принудительному и хроническому характеру облучения всех групп населения, которое обусловлено работой базовых станций мобильной связи. В-третьих, как отмечает Ю. Г. Григорьев, ежедневно, повторно в течение всей жизни, и, что очень важно, начиная с детского возраста**,** электромагнитное поле радиочастоты (ЭМП РЧ) мобильного телефона облучает головной мозг и рецепторные аппараты вестибулярного и слухового анализаторов, расположенные непосредственно «под лучом ЭМП» во внутреннем ухе. При этом для населения это новый и значимый режим воздействия ЭМП РЧ как по накоплению дозы, так и по локализации лучевого воздействия [2]. В-четвертых, тотальный контакт всех групп населения с источниками ЭМП РЧ происходит в неконтролируемых условиях облучения. И, наконец, несмотря на определенную информированность о возможной опасности для здоровья, население всего мира, отдавая предпочтение фактору пользы, а не потенциального вреда, продолжает активно использовать мобильную связь, что в перспективе чревато ухудшением техногенного электромагнитного загрязнения внешней среды. Вместе с тем, следует отметить, что международные рекомендации и региональные нормативы не учитывают изменившиеся условия воздействия ЭМП РЧ на население. В этой ситуации задача оценки сложившейся электромагнитной опасности для здоровья населения приобретает неотложный характер, а сама проблема опасности мобильной связи нуждается в социальной и этической оценке.

Сегодня необходимо признать, что научных данных для оценки опасности воздействия ЭМП РЧ на население недостаточно, а научно обоснованные данные по длительному влиянию ЭМП РЧ для оценки развития отдаленных эффектов практически отсутствуют. При этом, с одной стороны, клинико-физиологические, биохимические, молекулярно-биологические и эпидемиологические исследования свидетельствуют, что ЭМП искусственного происхождения: 1) играют определённую роль в развитии сердечно-сосудистых, онкологических, аллергических заболеваний, болезней крови; 2) повышают чувствительность и поражаемость нервной и иммунной систем, хрусталика глаза, семенных желез у мужчин; 3) нарушают функциональную регуляцию всех звеньев эндокринного аппарата, а также липидный обмен, активность целого ряда ферментов, структуру ДНК и клеточной мембраны и т. д. При этом необходимо выделить особо уязвимые группы населения – это дети, беременные женщины, аллергики, люди с заболеваниями центральной нервной системы, гормональной и сердечно-сосудистой систем [2–3].

Наш опыт изучения влияния ЭМП РЧ на активность ряда ферментов показал, что в процессе однократного и дробного облучения животных в режиме, имитирующем облучение от умеренного использования мобильного телефона, имеют место нарушения энергетического метаболизма клетки. Со временем они компенсируются в результате адаптации к воздействию внешнего фактора, однако чувствительность ферментного аппарата клетки к последующему воздействию повышается [4–5]. С другой стороны, большинство зарубежных ученых (за исключением скандинавских стран) и научных учреждений (таких, например, как Федеральное ведомство радиационной защиты Германии) не видят прямых доказательств вреда мобильной связи здоровью и лишь рекомендуют использовать ее с осторожностью, особенно ограничивая детей [2–4]. Не исключено, что на такую точку зрения имеет финансовое влияние соответствующая промышленность, которая получает огромные прибыли от внедрения мобильной связи. В связи с этим обсуждаемая проблема, несомненно, приобретает социальное звучание.

Несмотря на приведенную ситуацию, в 2000 г. ВОЗ подготовила документ «Электромагнитные поля и здоровье населения. Предупредительная политика» и ряд других документов, направленных на разрешение обсуждаемых проблем. Предупредительная политика основывается на принципе предосторожности — этическом принципе, применяемом при определении и оценке рисков, носящих неопределенный и проблематичный характер, требует при разработке и внедрении инноваций принимать во внимание в первую очередь наиболее опасный из возможных вариантов развития событий, то есть исходить из презумпции опасности [6]. Предупредительной концепции в отношении ЭМП сотовых телефонов сегодня придерживаются ряд стран: Швейцария, Италия, Австралия, Швеция, Израиль, Великобритания, Франция и др.

Исходя из представленных выше данных, следует отметить следующие биоэтические принципы, которые нарушаются при использовании мобильной связи: во-первых, принцип уважения автономии личности как результат принудительного характера облучения значительной части населения; во-вторых, принцип информированности личности по причине отсутствия информированности широких масс о существующей социальной проблеме и профилактических мерах, разработанных для защиты от облучения (оптимальная длительность работы с устройствами-источниками ЭМИ, регламентация перерывов, применение гарнитуры hands free при использовании сотового телефона, отдых и сон в помещении, максимально очищенном от ЭМИ-устройств и т. д.); в-третьих, недостаточная оценка принципа польза–вред, что требует значительной активации научных исследований в этой области; в-четвертых, принцип ответственности за будущие поколения, поскольку чувствительность и незащищенность эмбриона к повреждающим факторам значительно выше, чем у его матери, а также по причине ухудшения техногенного электромагнитного загрязнения внешней среды, которую мы оставим нашим потомкам; в-пятых, принцип социальной ответственности за особо уязвимые группы общества, к которым относятся дети, неконтролируемо использующие с раннего возраста мобильные телефоны.

ЛИТЕРАТУРА

1. IARC classifies radiofrequency electromagnetic fields as possibly carcinogenic to humans // Int. Agency Res.Cancer. 31 May 2011. – № 208. – P. 4–6.

2. *Григорьев, Ю. Г.,* Григорьев О.А. Мобильная связь и здоровье населения: оценка опасности, социальные и этические проблемы // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2011. – Т. 51. № 3. – С. 357–368.

3. *Lacy-Hulbert A., Metacalfe J. C., Hesketh R.* Biological responses to electromagnetic fields. // Faceb J. – 1998.– V. 12. № 6. – P. 395–420.

4. *Leitgeb N.* Synoptic Analysis Clarifies Childhood Leukemia Risk from ELF Magnetic Field Exposure. – 2015. – V. 7. № 10. – P. 245–258.

5. *Нерсесова, Л. С.,* Петросян, М. С., Газарянц, М. Г. и др. Действие низкоинтенсивного электромагнитного-излучения с частотой 900 МГц на ферментные активности печени и сыворотки крови крыс // Радиац. биология. Радиоэкология. – 2014. – Т. 54. № 5. – С. 522–530.

6. *Петросян, М. С.,* Нерсесова, Л. С, Газарянц, М. Г. и др. Действие низкоинтенсивного электромагнитного излучения с частотой 900 МГц на активности ферментов, участвующих в энергетическом обмене мозга крыс. // Радиац. биология. Радиоэкология. – 2015. – Т. 55. № 6. – С. 625–631.

7. *Мишаткина, Т. В.* Этические проблемы нанотехнологий в контексте экологии человека / Т. В. Мишаткина // Лесной вестник. – 2015. – Т. 19, № 4. – С. 49–56

АРТИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ КОНТЕКСТЕ

ARTIZATION SOCIAL PROCESSES IN AN ECOLOGICAL CONTEXT

М. Пашкевич
M. Pashkevich

Киевский национальный университет культуры и искусств,
г. Киев, Украина
marinizm@ukr.net
Kiev national University of culture and arts, Kiev, Ukraine

Современное общество, безусловно, «артизировано». Фактически каждое событие политической, общественной, культурной жизни театрализируется. В результате мы начинаем воспринимать жизнь как произведение искусства. «Артизация» отражается в театрализации экологических проблем, эффективно создавая воздействие на общественное мнение.

Modern society is definitely “artisaided”. Becomes theatrical in fact every event of political, social, and cultural life. As a result we begin to perceive life as a work of art. “Artization” is reflected in the theatricalization of the environmental problems that efficiently impact on public opinion.

Ключевые слова: артизация, экологический контекст, театрализация, перформансная коммуникация.

Keywords: artization, ecological context, dramatization, performance communication.

Артизация (от лат. a*rs* – искусство, *sation* – процесс) – это процесс искусства, специфическое взаимопроникновение художественного творчества и реальной действительности. В философско-эстетическом аспекте это явление исследовал известный феноменолог М. Дюфрен. В 60-годы прошлого столетия его концепция «революции – праздника» оказалась созвучной настроениям молодежного бунтарства, тенденциям контркультур тех времен и новых форм для того времени: «театр улиц», «театр газет», которые были феноменом молодежного протеста. М. Дюфрен исследовал проблематику взаимосвязи искусства и политики художественной и социальной революций, социологии и искусства. Высоко оценивая роль творческого потенциала культуры, исследователь утверждал, что культурная революция предшествует политической. Отождествляя искусство, политику, игру и жизнь, Дюфрен объединяет «политическую эстетику» с «эстетичной политикой», и как результат – возникновение явления артизации действительности.

«Артизация» отображается в театрализации политических, общественных, культурных событий и сопровождается оформлением тех или иных предметов, жизненных явлений в зрелищные формы. Артизацией можно назвать также отношение к действительности как к произведению искусства.

«Артизированая культура» стремится создать вместо реалистического искусства «новую реальность» – утопическую, воображаемую, которая реализуется посредством коллективных действий. Сегодня никого не удивят такие ставшие общеупотребляемыми терминами, как «театр военных действий», «политическая сцена», «перипетия», «трагедия», «ломать комедию», «жизненная драма», «закулисные интриги» и др.

На актуализации спонтанной театральности, которая пронизывает всю современную жизнь, акцентировал внимание А. Лосев. Определял главное значение театра в формировании самосознания нации И. Гете. О необходимости философского осмысления «социального института», которым является театр, писал Г. Шпет. Мысли о позитивности экономии усилий психологии в рамках театрального восприятия высказывал З. Фрейд. В работе «Театр для себя» М. Евреинов определяет понятие «театральность», рассматривая его роль в разнообразных жизненных аспектах, изобретая новый термин «театрократия» – воздействие Театра на все жизненные проявления, объясняя это стремление присущим всему человечеству «желанием театра», противоположным скучной и пресной повседневности.

На Западе «артизация» изучается как самая зрелая форма массовой культуры, рассчитанная на активные группы населения. Своеобразная эмоциональная подмена рационального осмысления фактов действительности берет свое начало с послевоенного времени в США, во время предвыборных политических кампаний, проведения общественно-культурных мероприятий. «Артизация» жизни ориентирована на социально активные группы населения, хотя даже социально-пассивные граждане косвенно принимают участие в акциях, но уже в качестве потребителей. «Артизация» придает социальным проблемам эстетические характеристики, что придает им существенный приоритет в современном восприятии общественностью в том числе и экологической проблематики.

В 2016 г. в Бразилии прошел экологический съезд ученых и политиков из 135 стран мира. К этому саммиту местные жители приурочили демонстрации и акции протеста, представили множество различных инсталляций. Одна из наиболее запоминающихся – пластиковые рыбы на пляже Botafogo. Пластиковые отходы вдохновили не только активистов экологического движения, но и бразильского художника Vik Muniz. Работая над инсталляцией «Пейзаж», он воссоздал из мусора образ бухты Guanabara. Экологическим катастрофам и проблеме социального неравенства был также посвящен макет статуи Свободы. Внимание также привлек макет танка в натуральную величину, покрытый хлебом. Его установили в трущобах Санта Марта во время акции «Хлеб, а не бомбы» («Bread not Bombs»). Создатели «сдобного» танка уверяют, что средства, которые уходят на содержание армии, могут быть перенаправлены на помощь голодающим районам. Проблеме голода был посвящен и перфоманс неправительственной организации «Rio de Paz» («Мир Рио»). Добровольцы выставили длинный стол с пустыми тарелками и флагами нищих стран.

Таким образом, искусство помогает осознавать глобальные экологические и социальные проблемы.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ МЕДИЦИНА И СОЦИАЛЬНАЯ БИОЭТИКА

INFORMATION EVIDENCE-BASED MEDICINE AND SOCIAL BIOETHICS

С. В. Пустовит
S. Pustovit

Национальная медицинская академия последипломного образования им. П. Л. Шупика, г. Киев, Украина
pustovit-sv@ukr.net
Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

В процессе дифференциации медицины, оснащения ее новой техникой и технологиями, патерналистская модель взаимоотношений «врач–пациент» трансформируется в модель «врач–пациент–информационная система». Компьютеризация и информатизация медицины способствует стандартизации медицинских услуг и все больше приближает ее к идеалу доказательной медицины, основанной на систематических научных исследованиях. Однако существует риск со стороны медицинских информационных технологий для сохранения подлинной человеческой природы и здоровья человека. Чем больше пациент в чем-то становится «информирован», тем меньше он самостоятельно мыслит и действует. Информационная доказательная медицина способствует также повышению стоимости услуг здравоохранения.

In the process of differentiation of medicine, equipping it with new technics and technologies, the paternalistic model of doctor-patient relationship is transformed into the model “doctor-patient-information system”. Computerization and informatization of medicine promotes the standardization of medical services and brings it closer to the ideal of evidence-based medicine based on systematic scientific research. However, there is a risk from medical information technologies for the preservation of true human nature and human health. The more a patient becomes “informed” in something, the less he thinks and acts independently. Information evidence-based medicine also increases the cost of health services.

*Ключевые слова***:** информатизация медицины, доказательная медицина, грид-технологии, грид-медицина, социальная биоэтика.

Keywords: informatization of medicine, evidence-based medicine, human nature, social bioethics.

В процессе дифференциации медицины, оснащения ее новой техникой и технологиями, патерналистская модель взаимоотношений «врач–пациент» трансформируется в модель «врач–пациент–информационная система (компьютер)», «абонент–координатор–консультант», «врач–технический персонал». Новейшие грид-технологии (разновидность электронных технологий, позволяющих создавать виртуальную среду для совместной работы специалистов, разделенных географически; осуществлять контроль и управление оборудованием в удаленном режиме; агрегировать большое число индивидуальных компьютеров и их ресурсов для решения сложных задач; распределять среди населения и специалистов огромные объемы данных и др.) открывают принципиально новые возможности оптимизации медицинской помощи в хирургии, терапии, травматологии. Достоинства информационной, электронной медицины и телемедицины состоят в том, что пациент, не выходя из дома, может быстро и легко связаться с врачом или пройти медицинское телеконсультирование (second opinion internet–medicine), не спеша проанализировать дневник (архив) общения с врачом и т. д. Грид-медицина позволяет перейти от бумажной к цифровой истории болезни, к ее электронной версии, которая «перемещается» из одной клиники в другую — туда, где в данный момент находится пациент [1].

Доказательная медицина ознаменовала своим появлением процесс *интеграции науки, клинической экспертизы, блага и ценностей пациентов*. Стимулируя рост требований к медицине и здравоохранению, в свою очередь, доказательная медицина становится «дорожной картой» клинической практики и базовой составляющей клинического мышления и биоэтики. Вместе с тем, доказательная медицина имеет и ряд недостатков, препятствующих ее интеграции в широкую клиническую практику. Она фокусируется на отдельных, «избранных» областях медицины; изучение заболеваний, не входящих в эти области, может оказаться вне ее интересов. Доказательная медицина способствует повышению стоимости услуг здравоохранения, так как рекомендует новые и, следовательно, дорогостоящие средства лечения, для которых получены «лучшие доказательства» их эффективности. Необходимо также отметить и «встречное движение» со стороны частных страховых компаний, предпочитающих мало затратные лечебные тактики, и не заинтересованных в том, чтобы их клиенты получали дорогостоящее лечение, отвечающее последним международным стандартам и требованиям доказательной медицины [2].

Процесс внедрения информационных технологий в медицину характеризуется возникновением феномена «человек осведомленный». Этот человек – прообраз робота должен воспринимать информацию как нечто нейтральное, лишенное смысла, чувств и эмоциональной окраски. Но это не совсем так. Любая информация, например, реклама медицинского препарата в интернет-СМИ, имеет свой собственный месседж, заложенный в нее создателями, и ищет своего потребителя. Имплицитно эта информация направлена на изменение мира переживаний и сознания ее потребителя и может скрывать манипулятивные цели. С другой стороны, большинство переживаний и чувств человека, таким образом, переносится в виртуальный мир, интернет-пространство, информационное пространство. Чем больше тот или иной пациент в чем-то становится «информирован», тем меньше у него остается стимулов о чем-то самостоятельно мыслить. В результате современный пациент в курсе многих новейших биомедицинских технологий, но ничего не знает точно и ничего не предпринимает. То есть, хотя он и оперирует постоянно растущими массивами образов и цифровых данных, которые заимствует из интернета, но по-настоящему разбирается в них все меньше и меньше.

Компьютеризация медицины способствует стандартизации медицинских услуг и приближает ее к идеалу доказательной медицины, основанной на систематических научных исследованиях. Тем не менее, существуют риски технологий для сохранения подлинной человеческой природы и жизни на земле [3]. Они связаны, во-первых, с тем, что на современного человека воздействуют не одна, а множество технологий. Во-вторых, оценка такого риска комплексна и высокотехнологична, для этого недостаточно самонаблюдения, требуются сложная аппаратура, опыт профессионала. В-третьих, человек может осознанно идти на риск ради экзистенциальных целей, например, участие в клинических испытаниях новых лекарственных препаратов.

Приближается эра нанотехнологий, когда возможным станет многое. Различные нейроинтерфейсы и имплантанты, разработанные уже сегодня, будут значительно усовершенствованы, поэтому их биологическая совместимость с нервными тканями станет еще более качественной. Наступит время самой настоящей виртуальной реальности и полноценного взаимодействия с компьютерами. Будем ли мы готовы к самому главному в истории переходу в стадию постчеловечества и останемся ли мы «хорошими», гуманными существами, на которых возложена свыше надежда планеты и миссия самого Творца?

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ходжибаев, А. М.* Новейшие информационные ГРИД-технологии в электронной медицине / А. М. Ходжибаев, Ф. Т. Адылова // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2005. – Т. 3. – № 1. – С. 23–34.

2. *Nunes, R.* Evidence–based medicine: a new tool for resource allocation? / R. Nunes // Medicine, health care and philosophy. – 2003. – № 6. – P. 297–301.

3. *Пустовит, С. В.* Европейская биоэтика: теория и практика / С. В. Пустовит // Интегративная антропология. – 2013. – № 2. – С. 9–15.

ЭКОЛОГО-ЭТИЧЕСКИЕ ИДЕИ КОСМИЗМА В ТРУДАХ Н. Г. ХОЛОДНОГО
ECOLOGICAL-ETHICAL COSMISM IDEAS IN N. G. KHOLODNY WORKS

О. Г. Садикова
O. Sadikova

Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II
г. Москва, Российска Федерация
likynn@mail.ru
Moscow State University of Railway Engineering of Emperor Nikolay II, Moscow, Russia

Современные эколого-этические концепции на пути создания нового мировоззрения объединяются понятием «нон-антропоцентризм». В этом новом мировоззрении ключевыми моментами являются противостояние антропоцентризму, расширение предмета и объектов моральной ответственности, отход от утилитаризма. Именно эти этические аспекты пронизывают философские работы русских космистов, в частности, работы Н. Г. Холодного – выдающегося биолога, академика, основателя ряда научных направлений, крупнейшего ботаника-физиолога XX в., обогатившего мировую науку фундаментальными исследованиями по анатомии и экологии растений, микробиологии и почвоведению. Н. Г. Холодный является ярким представителем естественно-научной ветви русского космизма. Очерчиваемое им мировоззрение Н. Г. Холодный называл антропокосмизмом, подчеркивая его противоположность господствующему антропоцентризму.

Modern ecological-ethical concepts are united by the idea of 'non-anthropocentrism' which emphasises their opposition to anthropocentrism as part of the formulation of a new world view. In this new world view the key aspect is the opposition to anthropocentrism, broadening the concept of moral responsibility on everything living and even on the Universe in general, and moving away from the concept of utilitarianism. It is these ethical considerations that run through the philosophical works of N.G. Kholodny. N.G. Kholodny is a leading biologist, academician, founder of several scientific disciplines, and one of the most influential botanist philosophers of the 20th century. He has enriched global science with research into the anatomy and ecology of plants, microbiology and soil science. In addition, N.G. Kholodny is one of the leading representatives of the natural science branches of philosophy such as cosmism. N.G. Kholodny termed the world view he outlined - anthropocosmism, underlining its opposition to the prevailing anthropocentrism.

Ключевые слова: экологическая этика, космизм, антропоцентризм, антропокосмизм.

Keywords: ecological ethics, cosmism, anthropocentrism, anthropocosmism.

Среди блестящих представителей русского космизма первой половины XX в., бесспорно, находится Николай Григорьевич Холодный (1882–1953) – учёный с чрезвычайно широким диапазоном научных интересов, создавший оригинальные труды по проблемам науки в целом и по философско-этической проблематике.

Космизм как мировоззрение отличается обоснованием единства Космоса, жизни и разума; это – единство человека, человечества и Вселенной, выработка на основе такого единства жизненно-практических, познавательных, в том числе нравственно-ценностных, эстетических ориентаций, и следование им. Задолго до современной эпохи ученые-космисты в своих философских поисках стали говорить о роли человека в поддержании эволюционных процессов, распространении разума во вселенском масштабе.

Очерчиваемое им мировоззрение Н. Г. Холодный называл антропокосмизмом, подчеркивая его противоположность господствующему антропоцентризму. «В антропокосмическом отношении к природе самое характерное – это постоянное ощущение человеком своей органической, неразрывной и действенной связи с ней, со всем космосом. Эта связь распространяется на все стороны человеческого существа и имеет двусторонний характер в том смысле, что человек, испытывая разнообразные и сложные воздействия со стороны окружающей природы, и сам в то же время может влиять и влияет на нее различными способами» [2, с. 181].

Н. Г. Холодный формулирует новые этические ценности, описывая провозглашаемый моральный облик формирующегося человека в таких вводимых им понятиях, как любовь, космическое чувство, жалость, человечность, бережность, радостное восприятие, заботливость, благороднейшее качество (Н. Г. Холодный отмечает, что оно взято им у Ч. Дарвина), симпатия и др. Причем он подчеркивает, что эти этические ценности должны быть приложены человеком ко всем живым существам. Уже в силу этого можно считать его одним из родоначальников экологической этики.

В настоящее время западные ученые достаточно интенсивно работают над этой проблематикой, о чем свидетельствует разработка таких концепций, противостоящих антропоцентризму, как патоцентризм, биоцентризм, жизнецентризм, экоцентризм. В этот перечень вписывается и немецко-американский философ Ганс Йонас с книгой «Принцип ответственности» [1]. Но такой эколого-этический мировоззренческий поворот, по нашему убеждению, четко прослеживается уже в более ранних по времени создания трудах – у представителей естественно-научной ветви русского космизма, особенно у Н. Г. Холодного.

«Именно в экологической этике… утверждается новое ценностное видение мира, в котором человек более не считается тем существом, интересам которого следует отдавать приоритет, к кому только и следует относиться не только как к средству, но также как к цели, кто исключительно самоценен» [3, с. 16–17]; «… ценность не-человеческого мира не определяется его полезностью для человека» [3, с. 23]. В цитируемых выдержках современные эколого-этические концепции объединяются понятием «нон-антропоцентризм» с той же целью – подчеркнуть их противостояние антропоцентризму на пути создания нового мировоззрения, ключевыми моментами которого являются расширение предмета и объектов моральной ответственности, отход от утилитаризма. Именно эти этические аспекты пронизывают, на наш взгляд, философские работы Н. Г. Холодного, который, фактически, формулирует новую этику – экологическую этику, остро востребованную сегодня в связи с дальнейшим научно-техническим прогрессом человечества, глобализацией и освоением Космоса.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Йонас, Г.* Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации / Г. Йонас. – М. : Айрис-пресс, 2004. – 480 с.

2. *Холодный, Н. Г.* Мысли натуралиста о природе и человеке / Н. Г. Холодный // Избранные труды. Киев: «Наукова думка», 1982. – С. 139–206.

3. Этика и экология / отв. ред. Р. Г. Апресян. – Великий Новгород: НовГу имени Ярослава Мудрого, 2010. – 367 с.

ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ
ETHICAL ASPECTS OF PERSONALIZED MEDICINE

Е. В. Скребцова, П. Я. Смалько, Н. А. Чащин
K. Skrebtsova, P. Smalko, N. Chashchyn

ГУ «Научный центр медико-биотехнических проблем НАН Украины»,
г. Киев, Украина
biomednanu@gmail.com
SE “Scientific Center for Medical and Biotechnical Research of NAS of Ukraine”, Kiev, Ukraine

В настоящее время персонализированная медицина становится реальностью, благодаря достижениям фармакогенетики и связанных с ней так называемых «-омикс» – технологий. Основной ее особенностью является наличие возможности выбора лекарств и соответствующей терапии для каждого отдельного индивидуума или небольшой однородной группы пациентов. Это делает ее более эффективной и безопасной, что особенно важно с этической точки зрения.

At the present time, personalized medicine is becoming a reality due to the achievements of pharmacogenetics and the so-called «-omics» technologies associated with it. Its main feature is the availability of the choice of drugs and appropriate therapy for each individual or a small homogeneous group of patients. This makes it more effective and safe, which is especially important from the ethical point of view.

Ключевые слова: персонализированная медицина, фармакогенетика, метаболизм лекарственных препаратов, эффективность, безопасность и доступность персонализированной медицины.

Keywords: personalized medicine, pharmacogenetics, drug metabolism, efficacy, safety and accessibility of personalized medicine.

Известно, что безопасность медикаментозных методов лечения зависит от особенностей организма пациента, поэтому их применение требует индивидуального подхода. В зависимости от скорости метаболизма лекарственных средств у разных людей различается и реакция на препарат, который при назначении в одинаковой дозировке для одних пациентов может быть неэффективным, а у других вызвать тяжелые побочные эффекты [1–2]. Большинство негативных последствий применения лекарственных препаратов вызвано неправильным их выбором и дозировкой, а также непредвиденным их взаимодействием между собой и с другими ксенобиотиками. Исследование индивидуальной вариабельности метаболизма лекарственных препаратов лежит в основе так называемой *персонализированной медицины*.

Попытки индивидуализации лечения предпринимались и ранее (терапевтический лекарственный мониторинг), однако только в последнее время с развитием фармакогенетики и связанных с ней так называемых «-омикс»-технологий персонализированная медицина становится реальностью. Не останавливаясь подробно на всех аспектах этого инновационного направления в медицине, нужно отметить, что он представляет собой персонифицированный подход к выбору и дозировке лекарственных средств на основе результатов молекулярно-биологических исследований генетических факторов, влияющих на специфику ответа организма на тот или иной препарат [3]. Более того, персонализированная медицина подразумевает возможность индивидуального учета молекулярной неоднородности заболеваний человека, принимая во внимание даже то, что в течение жизни или в процессе развития заболевания она может изменяться [4].

Конечно, при этом необходимо проведение постоянного мониторинга пациентов с помощью дополнительных высокотехнологичных тестов, что приводит к удорожанию медицинской помощи. Казалось бы, это может ограничивать ее доступность для широких слоев населения. Однако, как показывают расчеты, на самом деле применение персонализированных подходов позволяет существенно снизить среднестатистическую стоимость лечения за счет правильно поставленного диагноза и индивидуально подобранных лекарственных средств. Более того, развитие персонализированной медицины предусматривает усовершенствование и удешевление методов исследования.

Таким образом, персонализированная медицина отходит от традиционной фармакотерапии, ориентированной на всю популяцию, и фокусируется на отдельных индивидуумах или небольших субпопуляциях, что делает ее, в конечном счете, более эффективной и безопасной.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сычов, Д. А.* Клиническая фармакогенетика. Клиническая фармакокинетика / Д. А. Сычов // Клиническая фармакология / под ред. академика РАМН, проф. В. Г. Кукеса. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 325 С.

2. *Zandi, P. P.* The promise and reality of pharmacogenetics in psychiatry / P. P. Zandi, J. T. Judy // Psychiatr. Clin. North Am. – 2010. – Vol. 33, № 1. – P. 181–224.

3. *Evans, W. E.* Pharmacogenomics – drug disposition, drug targets and side effects / W. E. Evans, H. L. McLeod // The New England journal of medicine. – 2003. – Vol. 348. № 6. – P. 538–549.

4. *Горбачева, А.* Персонализированная медицина: этические проблемы и риски / А. Горбачева // Гуманитарные научные исследования. – 2012. – № 6 [Электронный ресурс]. URL: http://human.snauka.ru/2012/06/1409.

БИОЭТИЧЕСКИЕ КОМИТЕТЫ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

BIOETHICS COMMITTEES IN THE HEALTH CARE SYSTEM: PROBLEMS OF FUNCTIONING

В. Н. Сокольчик

V. Sokolchik

Белорусская медицинская академия последипломного образования,
г. Минск, Республика Беларусь
E-mail: vsokolchik@mail.ru
Belarusian medical academy of postgraduate education, Minsk, Republic of Belarus

Тезисы посвящены рассмотрению главных проблем функционирования биоэтических комитетов в системе здравоохранения. Первая проблема – непонимание статуса и потенциала биоэтических комитетов в практике здравоохранения, практически отсутствие биоэтических комитетов, ассоциаций профессиональных медиков, биоэтических комитетов больниц. Вторая значимая проблема – повышение квалификации членов биоэтических комитетов.

The article is devoted to the main problems of functioning of bioethical committees in the health care system. According to the author, the first problem is the lack of understanding of the status and potential of bioethical committees in health care practice, practically the absence of bioethical committees of professional medical associations, bioethical committees of hospitals. The second significant problem is the problem of improving the qualifications of members of bioethical committees.

Ключевые слова: биоэтика, биомедицинская этика, медицинская этика и деонтология, биоэтический комитет, компетентность и повышение квалификации члена биоэтического комитета.

Keywords: bioethics, biomedical ethics, medical ethics and deontology, bioethical committee, competence and improving the qualifications of members of bioethical committees.

Важнейшей составной частью биоэтического знания является биомедицинская этика, которая в эпоху тотальной медикализации общества приобретает статус нравственной основы теоретической и прикладной медицины, фундаментальной мировоззренческой базы биомедицинского знания. В рамках биомедицинской этики развита и воплощена идея этического, нравственного, ценностного контроля над новейшими биомедицинскими технологиями, развивается идея биоэтической экспертизы теоретического и прикладного медицинского знания. Средством экспертизы и, одновременно, способом коллегиального решения сложнейших коллизий медицинской практики в современном обществе становятся биоэтические комитеты. Изначально в структуре биомедицинской этики статус и функции таких комитетов предусматривали их формирование как институционального инструментария биоэтики, позволяющего вывести медицинское и биологическое знание и практику на новый нравственный уровень, соответствующий запросам общества медикализации.

К сожалению, идея функционала биоэтических комитетов и ее воплощение далеко не всегда соответствуют друг другу. Так, в Беларуси сегодня биоэтические комитеты (комиссии по этике/биоэтике/этике исследований и т. д.) являются, прежде всего, органами, осуществляющими экспертизу проводимых научных биомедицинских исследований и испытаний в соответствии с международными документами и национальными стандартами [1; 3–4]. При этом использование потенциала биоэтических комитетов для решения нравственных коллизий практического здравоохранения фактически не реализуется. В системе здравоохранения более распространено и востребовано создание этических комитетов и комиссий, не связанных с биоэтикой (биомедицинской этикой) и опирающихся на разрешение проблем медицинской практики в рамках классической деонтологии и медицинской этики. То же можно говорить и об ассоциациях профессиональных медиков. В их рамках также необходимо реальное функционирование биоэтических комитетов – для разрешения этических коллизий, возникающих в рамках деятельности ассоциации, этической оценки практических методов и технологий лечения (обследования, профилактики), разработки предложений по формированию биоэтической политики в конкретных областях здравоохранения, разработки поправок и дополнений к соответствующим «профильным» правовым и этическим документам [2].

Налицо несогласованность теоретического и практического понимания функционала биоэтических комитетов и непонимание связей биоэтики – биомедицинской этики – медицинской этики и деонтологии, а в итоге – терминологическая «путаница», разрыв теоретических представлений и практических действий [5].

Наряду с проблемой непонимания значимости и потенциала деятельности биоэтических комитетов непосредственно в практике здравоохранения (не только на уровне биомедицинских исследований и испытаний) существенной является также проблема повышения биоэтической квалификации, обучения членов биоэтических комитетов. При современном уровне и темпах развития научных, коммуникативных, информационных и др. технологий вряд ли можно говорить о компетентности члена биоэтического комитета, не развивающего свои знания в области науки и биоэтики. К сожалению, на практике этот вопрос решается достаточно сложно. Чаще всего «условное» повышение квалификации осуществляется за счет обсуждения информации, представленной членом комитета, участвовавшим в работе конференции, симпозиума по биоэтике. Проблема повышения квалификации членов биоэтических комитетов не является исключительно национальной; данная проблема озвучивается практически на всех международных форумах по вопросам биоэтики и биомедицинской этики, дистанционных семинарах, телемостах, посвященных деятельности биоэтических комитетов, в частности, на состоявшемся в сентябре 2016 г. дистанционном международном семинаре для членов этических комитетов, в котором приняли участие представители этического комитета БелМАПО, комиссии по этике НМАПО им. Шупика (Киев, Украина), а также аспиранты и ординаторы.

В мировой практике занятия по биомедицинской этике с работниками учреждений здравоохранения становятся явлением все более распространённым и актуальным: в Германии, например, проведение курсов/тренингов по биоэтике организуется на базе больниц (хосписов) и востребовано не только членами биоэтических комитетов, но также различными категориями сотрудников медицинских учреждений [6, с. 84]. В БелМАПО вопросы биомедицинской этики рассматриваются в рамках курсов повышения квалификации (курс «Культура социальных отношений») и курсов переподготовки для всех специальностей. Однако этот опыт явно недостаточен для формирования адекватной запросам времени системы повышения квалификации (системы формирования и развития биоэтических знаний и навыков) у членов биоэтических комитетов и у различных категорий медицинских работников.

Роль биоэтических комитетов в биомедицинской науке и практике современного общества нельзя недооценивать, равно как и редуцировать деятельность биоэтических комитетов сугубо к практике биомедицинских исследований и испытаний. Однако успешная работа биоэтических комитетов возможна только при создании реальной и многоплановой системы повышения квалификации членов таких комитетов, которая позволила бы выстраивать их деятельность в соответствии с современным уровнем развития биоэтического знания, международными и национальными правовыми документами, мировым опытом решения биоэтических проблем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенция о защите прав и достоинств человека в связи с применением достижений биологии и медицины: Конвенция о правах человека и биомедицине, Овьедо, 1997г. (ETS № 164). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.coe.int . – Дата доступа: 17.02.2017
2. Руководство № 1 по созданию комитетов по биоэтике – Париж, ЮНЕСКО, 2005. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001393/139309r.pdf. – Дата доступа:15.08.2016
3. Технический кодекс установившейся практики «Надлежащая клиническая практика», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 7 мая 2009 г. № 50. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://minzdrav.gov.by/ru/static/acts/tehnicheskie/teksty/TKP. Дата доступа: 10.02.2017.
4. Технический кодекс установившейся практики «Надлежащая лабораторная практика», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 марта 2008 г. № 56. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://minzdrav.gov.by/ru/static/acts/tehnicheskie/teksty/TKP. Дата доступа: 10.02.2017.
5. *Шамов, Т. А.* О взаимоотношении этики, деонтологии, биомедицинской этики и медицинского права / Т. А. Шамов // Верхневолжский медицинский журнал. – 2012. – Т. 10, № 3. – С. 51–55.
6. *Vollmann, J.* Teaching clinical ethics in German hospitals: content, didactic methods and evaluation of a nationwide training programme / J. Vollmann // Материалы шостого национального конгреса з біоетики (з міжнародною участю) 27 – 30 верес. 2016 г., Київ, Україна, – Київ, 2016. – 122 с. – С. 84–85.

ГИПОТЕЗА НЕДЕЛИМОЙ НЕПРЕРЫВНОСТИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ
HYPOTHESIS OF INDIVISIBLE CONTINUITY OF LIVING MATTER

В. И. Фалько
V. Falco

Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана
г. Мытищи, Российская Федерация,
vfalco@yandex.ru
Mytishchi branch of Moscow State Technical University named after N. E. Bauman
Mytischi, Russia

Выполнение биоэтикой своей миссии в условиях проникновения биотехнологий на всё более глубокие уровни живой материи требует знания сущности жизни. Современным представлениям о природе живого присущи два дополняющих друг друга вида редукции: к дискретным информационным кодам и к их бесконечно делимым носителям. Выдвигаемая гипотеза неделимой непрерывности живой материи, предполагающая биологическую интерпретацию континуум-гипотезы, может преодолеть крайности и парадоксы биоэтики и помочь достичь гармонии общества и природы.

The fulfillment of bioethics of its mission in conditions of biotechnology penetration to ever deeper levels of living matter requires knowledge of the essence of life. Modern concepts of the nature of the living are inherent in two complementary forms of reduction: to discrete information codes and to their infinitely divisible carriers. The hypothesis of indivisible continuity of living matter, suggesting a biological interpretation of the continuum hypothesis, can overcome the extremes and paradoxes of bioethics and help harmonize the relations between society and nature.

Ключевые слова: соотношение неопределённостей на дека-уровне, дополнительность знаний и морали, дискретности и непрерывности, жизненные силы, неделимая непрерывность живой материи.

Keywords: The relation of indefinites at the deck level, the complementarity of knowledge and morality, of discrete and continual components, vital forces, the indivisible continuity of living matter.

Для решения задач, стоящих перед биоэтикой, нужно знать природу живого. Но сущность жизни, несмотря на успехи науки, нано- и биотехнологий, остаётся непознанной. Проникновение современных технологий на всё более глубокие структурные уровни живой материи стремится достичь декауровня уже в обозримой перспективе, что может представлять опасность для самого фундамента живой материи. Уменьшение пространственных размеров объектов микробиологической сборки сопровождается ростом степени неопределённости их принципиально наблюдаемых и вычисляемых параметров. Каждый шаг в этом направлении делает всё более вероятным привнесение новых рисков в исследовательскую и практическую деятельность в генной инженерии, биомедицине, использовании наноматериалов в жизни человека и общества. Объективно обусловленный недостаток знаниевой составляющей нанотехнологий требует его восполнения за счёт их ценностных компонент, в том числе этических. Можно сказать, что эти две стороны нанотехнологий, как и возможного вмешательства в их применение, *дополнительны* друг другу в боровском смысле, а соответствующие их параметры связаны между собой своего рода *соотношением неопределённостей промежуточного уровня* – между квантово-механическим В. Гейзенберга и макроскопическим Л. Бриллюэна.

Неопределённость физических параметров взаимодействий на декауровне далека от планковских значений и от энтропийного вырождения в термодинамических системах, но именно здесь возникает вопрос о границе между живой и неживой материей. Одни и те же структурные образования обладают различными свойствами в свободном состоянии (либо как элементы неживых объектов и веществ) и в биологических системах. Поэтому переход от технологий, оперирующих, например, нуклидами как неделимыми структурными единицами живого, к манипулированию этими же молекулами мономеров, выходящими за рамки биологической организации, содержит в себе риски нанесения вреда глубинным основаниям самой жизни.

При этом речь идёт о возможных нарушениях не только в генетической информации, но и других, гораздо менее изученных, факторах целостности единиц биоматериалов и живых организмов. Таковыми могут быть преданные забвению современной наукой *жизненные силы:* по Марселю Прусту, жизнь есть усилие во времени, усилие оставаться живым. Но это не пятый вид физических взаимодействий в природе, ответственный за жизненные процессы, как предполагают некоторые учёные и философы. Скорее, здесь проявляется непрерывная по своей природе составляющая биологических процессов и образований, сопряжённая с дискретными носителями наследственной информации в виде пространственных структур.

В науке можно выделить два противоположных взгляда на природу живого, а также любой целостности. Присущее традиционной генетике теоретико-информационное понимание сущности жизни и природы биологических систем абсолютизирует дискретное понимание их целостности как образуемой неделимыми носителями генетической информации. А характерное для физикалистского, редукционистского подхода понимание абсолютизирует потенциально бесконечную, непрерывную делимость элементов живого.

Из первого взгляда может исходить чрезмерно сильная версия принципа предосторожности в биоэтике, проявляющаяся в парадоксе, когда ограничения на применение инновационных нанотехнологий приносят больше вреда, чем тот, которого они стремятся избежать. Из второго проистекает возможность игнорирования опасностей, таящих в себе те или иные новые нано- и декатехнологии. И неделимость структурных элементов живого, мыслимая абстрактно и формально, подобно последовательности букв в слове, и непрерывная делимость, сводящая сложное к всё более простому, утрачивают главное – сущность жизни.

Наука даёт всё больше оснований полагать, что в творениях живой природы целостность невозможна без единства дискретной и континуальной составляющих. Они также находятся в отношении своего рода дополнительности, который может частично преодолевать парадоксальную неопределённость. Можно выдвинуть идею целостности как ***неделимой непрерывности*** в природе и мире человека. Это понятие предполагает биологическую интерпретацию континуум-гипотезы в математике, допускающей существование бесконечных множеств промежуточной мощности между счётными и непрерывными множествами.

Представить и даже помыслить неделимую непрерывность, как наличествующую в объективном мире, довольно трудно. Однако издревле именно таким образом мыслится *душа* человека. В отличие от понятия психики, мыслимой как принципиально делимый феномен, душа понимается как простая, неделимая. И, вместе с тем, она существует во времени, в непрерывном течении. Временное измерение психики рефлектирует следующие друг за другом моменты или соприкасающиеся отрезки времени. А время бытия души – это качественная, а не количественная темпоральность. Непрерывность времени души означает, что оно не дискретно, и ему присуще не касание, а характерное для общения виртуальное проникновение в Другого.

Возрождая на новом уровне понятия растительной и животной души, подобно тому, как рефлексивная психология возвращается к душе человека, мы можем усмотреть в них неделимую непрерывность, позволяющую компенсировать недостаток объективной неопределённости животворящим упорядочиванием. Недостаток объективного знания восполняется в биоэтике и экологической этике виртуальным и духовно-реальным отношением человека и природы – *любовью.* В соответствии с принципом неделимой непрерывности, она преодолевает и парадокс предосторожности, и дилемму эксперта К.-О. Апеля, и другие проявления неопределённости наномира.

БИОЭТИЗАЦИЯ, НООСФЕРИЗАЦИЯ И НООЭТИЗАЦИЯ СОЦИУМА – КЛЮЧЕВЫЕ ИНСТРУМЕНТАРИИ НРАВСТВЕННОГО ВЕКТОРА СТРАТЕГИИ ВЫЖИВАНИЯ: ТЕОРЕТИКО-КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ РАКУРС

BIOETHIZATION, NOOSPHERIZATION AND NOOETHIZATION OF THE SOCIUM - MORAL VECTOR'S KEY INSTRUMENTS OF THE SURVIVAL STRATEGY: THEORETICAL-CONCEPTUAL VIEW

Т. Н. Цырдя

T. Tsirdya

Государственный университет медицины и фармации им. Н. А. Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова
E-mail: tirdea_teodor@mail.ru
State University of Medicine and Pharmacy "N. Testemitanu", Chisinau, Republic of Moldova

Главной задачей современной науки и философии является, бесспорно, разработка и внедрение в повседневную практику механизмов реализации стратегии выживания. В условиях всеобщей и всеобъемлющей глобализации, бурного развертывания антропо-инвайронментального кризиса известны и успешно применяются различные рычаги реализации стратегии безопасного развития. Однако современное сообщество ученых и философов уделяет недостаточно внимания моральному вектору устойчивого развития современной цивилизации. В работе рассматривается участие феноменов биоэтизации, ноосферизации и нооэтизации социума в реализации стратегии выживания.

The main task of modern science and philosophy, undoubtedly, is the development and introduction into daily practice of mechanisms for implementing survival strategy. Currently, in conditions of universal and all-encompassing globalization of the rapid development of the anthropo-environmental crisis, various levers for implementing the strategy of safe development are known and successfully applied. However, the modern community of scientists and philosophers pay little attention to the moral vector of the sustainable development of modern civilization. The work deals with the phenomena of *bioethization, noospherization* and *nooethization* of the society in the implementation of the survival strategy.

Ключевые слова: стратегия выживания, ноосфера, биоэтика, нооэтика, устойчивое развитие, биоэтизация, ноосферизация, нооэтизация, планетарный омницид.

Keywords: survival strategy, nooshfere, bioethics, nooethics, sustainable development, bioethization, noospherization, nooethization, planetary omnicide.

Современную цивилизацию с полным основанием можно представить не только как общество новых возможностей и горизонтов, но и как общество рисков и опасностей, кризисов и катастроф. Подобное восприятие перманентно усиливается после многих природных катаклизмов, необдуманных действий современного Homo Sapiens, многочисленных террористических и военных акций локального и международного уровня, способных спровоцировать всеобщий планетарный омницид. В этой связи проблема безопасного развития занимает одно из ведущих, если не главных мест на страницах научно-философской литературы. Однако моральная компонента стратегии выживания, на необходимость которой в свое время обратил особое внимание В. Р. Поттер [1, с. 9–38], разработана недостаточно.

С точки зрения системно-деятельностного и синергетического подходов биоэтизация – это деятельность, направленная, прежде всего, на реализацию методологических принципов и моральных императивов биоэтики в социосреде со всеми вытекающими последствиями [2, с. 9]. Безусловно, биоэтизация вкупе с адаптацией биоэтики способствует становлению глобальной биоэтики, которая, значительно уменьшая моральный плюрализм, является важнейшим нравственным механизмом в реализации стратегии выживания.

Особое место в современной теории стратегии выживания занимает концепция ноосферы. Интерпретация ее в философии носит противоречивый характер. Одни исследователи, вслед за В. И. Вернадским, связывают эту парадигму с переходом биосферы в ноосферу (традиционный вариант), другие же объясняют ее трансформацией современной социосферы в ноосферу (нетрадиционный вариант). Мы придерживаемся второй версии, потому что, во-первых, сутью нынешней стратегии становления ноосферы через устойчивое развитие является принцип сохранения биосферы, во-вторых, не все процессы социоразвития характеризуются ноосферной ориентацией как на социальном, так и на индивидуальном уровнях (к примеру, терроризм, экстремизм, насилие, алкоголизм, преступность и т. п.). Сложилась острая необходимость трансформирования антиноосферного человека и прочих антиноосферных тенденций в обществе в ноосферные, используя в этих целях систему ноосферизации личности и социума, науки, образования и воспитания.

Что мы понимаем под ноосферизацией? Ноосферизация – это совокупность тенденций (процессов) ноосферного развития (ноосферогенеза). Среди них важнейшими являются гуманизация и гуманитаризация, интеллектуализация и демократизация социума, посредством которых ноосферизация выполняет особую роль в рационализации жизнедеятельности человека и общества по устранению из социосферы деструктивных явлений, угрожающих личности и социуму. В этом смысле можно утверждать, что ноосферизация совпадает с процессом выживания цивилизации, обеспечения ее устойчивого и безопасного развития. Другими словами, в настоящее время движение знания не может идти лишь от концепции сферы разума к формирующейся теории социоприродного (приемлемого) развития. Оно движется и в обратном направлении, оказывая весьма существенное влияние на учение о ноосфере, на качественное ее состояние. Среди этих отличий выделим приоритет морально-справедливого разума и интеллектуально-духовных ценностей над материально-вещественными [4, с. 395]. Устойчивое развитие в моральном плане только тогда становится развитием ноосферным, когда оно одухотворено нравственным разумом. Нравственный ракурс ноосферизации не тождественен рациональному, ибо он отражает формы как аксиологического, так и деонтологического сознания. Стало быть, в ходе ноосферизации в социуме неизменно будет возрастать не просто рациональное, но прежде всего рационально-нравственное начало. Такая ориентация явится особым нестихийным направлением изменения будущего, которое будет создаваться не только индивидуальным разумом, но и коллективной, планетарной рациональностью, интеллектуальной деятельностью человека, посредством ноосферного планетарного интеллекта [3, с. 298]. Это станет возможным, так как соотношение между разумом и деятельностью – главное условие становления ноосферы из социосферы через устойчивое развитие.

Соединяя воедино будущий глобальный разум (глобальный интеллект) и деятельность человечества, мы получим то, что именуется сферой разума – ноосферой. Включение морали в процесс управления этой важнейшей акцией всего человечества сегодня не только необходимо, но и неизбежно. Данная теория морали, включенная в управление интеллектуальной деятельностью общества, и будет называться нооэтикой, а ее внедрение в ноосферогенез и ноосферизацию общества явится нооэтизацией сферы разума.

Стало быть, нооэтизация, основывающаяся на новой нооэтической методологии теории морали эпохи устойчивого развития, эпохи авангардных планетарных технологий, представляет собой деятельность по внедрению теоретических и моральных принципов нооэтики, ее норм и правил в сферу разума со всеми вытекающими отсюда последствиями. Одновременно биоэтизация социума и адаптация биоэтики к его сегментам существенно дополнит нооэтизацию социосферы. Совместно, комплексно и системно, в условиях ноосферной среды, они будут способствовать протежированию жизни, биосферы в целом, интеллектуальной деятельности человека, то есть становлению стратегии выживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Поттер, В. Р.* Биоэтика – мост в будущее / В. Р. Поттер. – Київ: Видавець Вадим Карпенко. 2002. – 216 с.

2. Цырдя, *Т. Н.* Статус, предмет и проблемное поле социальной биоэтики: методологический анализ // Биоэтика. Федеральный научно-практический журнал. – Волгоград, 2012. – № 1. – С. 5–11.

3. *Урсул, А. Д.* Переход России к устойчивому развитию. Ноосферная стратегия. – М.: Изд. дом «Ноосфера», 1998. – 500 с.

4. *Романович, А. Л.* Устойчивое будущее (глобализация, безопасность, ноосферогенез) / А. Л. Романович, А. Д. Урсул. – М.: Жизнь. Издательская группа, 2006. – 512 с.

О ЗАЩИТЕ ПРАВ И ДОСТОИНСТВА ЧЕЛОВЕКА В СВЯЗИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДОСТИЖЕНИЙ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ: ОТ МЕЖДУНАРОДНЫХ К НАЦИОНАЛЬНЫМ СТАНДАРТАМ

THE PROTECTION OF HUMAN RIGHTS AND DIGNITY IN CONNECTION WITH THE USE OF BIOLOGY AND MEDICINE: FROM INTERNATIONAL TO NATIONAL STANDARDS

Я. С. Яскевич

Y. Yaskevich

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь
yaskevich.ys@gmail.com
Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

Следуя международным документам, в том числе Конвенции «О защите прав и достоинства человека в связи с применением достижений биологии и медицины», осуществляется регулирование биомедицинских

исследований с участием человека, защита его прав и достоинства, вырабатывается основа и платформа национальных стратегий и программ развития биоэтической службы.

Due to the international instruments, including the Convention on the protection of human rights and dignity in the application of biology and medicine achievements made regulation of biomedical research involving human subjects, protection of their rights and dignity, setting the foundation and platform of national strategies and programs for the development biomedical research.

Ключевые слова: защита прав и достоинства человека, международные стандарты, национальное законодательство, биомедицинские исследования, медицинское вмешательство.

Keywords: protection of human rights and dignity, international standards, national legislation, biomedical research involving human subjects, medical intervention.

Благодаря международным документам, в том числе *Конвенции «О защите прав и достоинства человека в связи с применением достижений биологии и медицины»,* принятой в Овьедо 4 апреля 1997 г., осуществляется регулирование биомедицинских исследований с участием человека, защита его прав и достоинства и задается основа и платформа национальных стратегий и программ развития биоэтической службы. При этом актуализируются такие вопросы, как приоритет интересов и блага отдельного человека, превалирующих над интересами общества или науки; равная доступность медицинской помощи; соблюдение профессиональных стандартов. Особое внимание уделяется защите лиц, не способных дать согласие, а также лиц, страдающих психическим расстройством. В контексте новых достижений биологии и медицины в статье 13 *Вмешательство в геном человека* отмечается, что «вмешательство в геном человека, направленное на его модификацию, может быть осуществлено лишь в профилактических, диагностических или терапевтических целях и только при условии, что оно не направлено на изменение генома наследников данного человека». Статья 14 обозначает запрет на выбор пола: не допускается использование вспомогательных медицинских технологий деторождения в целях выбора пола будущего ребенка, за исключением случаев, когда это делается для предотвращения наследования будущим ребенком заболевания, связанного с полом. Статья 18 дает рекомендации по исследованию на эмбрионах *in vitro*: если закон разрешает проводить исследования на эмбрионах *in vitro*, он же должен предусматривать надлежащую защиту этого эмбриона. Создание эмбрионов человека в исследовательских целях запрещается.

Научные исследования в области биологии и медицины, согласно Конвенции, осуществляются свободно при условии соблюдения ее положений и других законодательных документов, гарантирующих защиту человека. Большое значение имеет указание на то, что защита лиц, выступающих в качестве испытуемых, проводится только при соблюдении конкретных условий, а именно: не существует альтернативных методов исследования, сопоставимых по своей эффективности; риск, которому может быть подвергнут испытуемый, не превышает потенциальной выгоды от проведения данного исследования; исследования характеризуются важностью цели, многосторонностью рассмотрения, его приемлемостью с этической точки зрения; лицо, выступающее в качестве испытуемого, проинформировано об имеющихся у него правах и гарантиях, предусмотренных законом; должно быть получено явно выраженное, конкретное письменное согласие испытуемого, которое при этом может быть беспрепятственно отозвано им в любой момент.

В Конвенции отмечается, что всякое медицинское вмешательство, включая вмешательство с исследовательскими целями, должно осуществляться в соответствии с профессиональными требованиями и стандартами: использование контрольных средств (плацебо); соблюдение стандартов, принципов и правил оказания медицинских услуг; обязательность информированного согласия; проведение консультаций с общественностью; обеспечение справедливого индивидуального и общественного доступа к исследованиям; привлечение этических комитетов; компенсация за ущерб во время испытаний; соблюдение врачебной тайны и конфиденциальности; проведение лечения в процессе исследований; доступность медицинских продуктов; обязательность страхования. Специальными статьями в Конвенции регулируются: использование человеческих тканей; проведение исследований на стволовых клетках; пересадка ген; зашита информации; право собственности на данные; испытания традиционных лекарств и лекарств растительного происхождения.

Комплекс охватываемых в Конвенции биоэтических проблем, возникающих в связи с внедрением инновационных достижений биологии и медицины, достаточно обширен и разнообразен. Они являются юридически обязывающими для тех стран, которые присоединяются к Конвенции и ратифицируют. Основные положения *Конвенции* несомненно должны стать правовыми нормами национальных законодательств.

СОДЕРЖАНИЕ

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ

МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ: БИОМЕДИЦИНА, ГЕНЕТИКА, ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

КРУГЛЫЙ СТОЛ
«БИОЭТИКА И ПРАВА ЧЕЛОВЕКА В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ В КОНТЕКСТЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ КОНВЕНЦИИ ОВЬЕДО»

Научное издание

САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2017 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА

SAKHAROV READINGS 2017: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY

Материалы 17-й международной научной конференции

18–19 мая 2017 г.
г. Минск, Республика Беларусь

В двух частях
Часть 1

Компьютерная верстка *М. Ю. Мошкова, А. В. Красуцкая, Д. В. Головач*
Корректор *Л. М. Кореневская*

Дизайн обложки: иллюстрация «Астролог» из второго тома трактата Роберта Флудда
«О космическом двуединстве» (Франкфурт, 1619 год)

Подписано в печать 21.04.17. Формат 60×84 1/8.
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 37,66. Уч.-изд. 34,80. Тираж 200 экз. Заказ 220.

Республиканское унитарное предприятие «Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь».
Свидетельства о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№1/161 от 27.01.2014, №2/41 от 29.01.2014.
Ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск.