

Министерство здравоохранения Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии

**СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ
РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ,
ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ**

Сборник материалов
Республиканской научно-практической конференции
с международным участием

24-25 сентября 2020 года

Гродно
ГрГМУ
2020

УДК 614.876:616-073.75(082)
ББК 53.6
С568

Рекомендовано Редакционно-издательским советом ГрГМУ
(протокол № 10 от 25.06.2020 г.).

Редакционная коллегия:

зав. каф. лучевой диагностики и лучевой терапии,
канд. мед. наук А. С. Александрович (*отв. редактор*);
доц. каф. лучевой диагностики и лучевой терапии,
канд. биол. наук, доц. Т. И. Зиматкина.

Рецензенты: директор ГУ «Институт биохимии биологически активных соединений Национальной академии наук Беларуси»,
д-р мед. наук, проф. И. Н. Семененя;
проф. каф. биохимии УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы», д-р биол. наук, проф. И. Б. Заводник.

Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой
С568 диагностики и терапии : сборник материалов Республиканской научно-практической конференции с международным участием, 24-25 сентября 2020 г. / отв. ред. А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2020. – 380 с.
ISBN 978-985-595-268-9.

Сборник содержит научные работы Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии», г. Гродно, 24-25 сентября 2020 г. В сборнике представлены статьи, посвященные актуальным проблемам медицины по следующим направлениям: радиационная и экологическая медицина, лучевая диагностика и терапия.

Представленные работы полезны широкому кругу научных сотрудников и работников практического здравоохранения.

УДК 614.876:616-073.75(082)
ББК 53.6

ISBN 978-985-595-268-9

© ГрГМУ, 2020

75-ЛЕТИЕ ПОБЕДЫ: ВКЛАД ВЕТЕРАНОВ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ И ЛИДЕРОВ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИЮ И СТАНОВЛЕНИЕ КАФЕДРЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Александрович А. С., Зиматкина Т. И.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

2020 год в сознании каждого гражданина Республики Беларусь – год Великой Победы. Со времен Великой Отечественной войны прошло 75 лет, а благодарность нашим отцам, дедам, прадедам, всем тем, кто отдал свою жизнь за мирное небо над нашими головами остается навсегда. Война не обошла ни одну семью, и у каждого есть своя история, которая бережно передается из поколения в поколение. Есть такая история и у кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, у истоков создания которой стояли ветераны Великой Отечественной войны и лидеры практического здравоохранения Беларуси.

Кафедра рентгенологии и медицинской радиологии Гродненского государственного медицинского института была организована в 1961 г., согласно штатному расписанию МЗ БССР от 29 октября 1959 г. Руководил организацией кафедры и учебного процесса Стефан Антонович Шредерс [1].

Первый состав кафедры включал Стефана Антоновича Шредерса, Дмитрия Дмитриевича Смирнова.

Стефан Антонович Шредерс (05.04.1915–18.12.1995) родился в д. Рогозино Почепского р-на Брянской губернии. Окончил 1-й Московский медицинский институт в 1941 г.

Участник Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.), фронтовик (1941, 1945 гг.). Один из организаторов подпольной антифашистской борьбы в Германии в годы Великой Отечественной войны (1942–1944 гг.), впоследствии узник фашистских концлагерей в «Гросс-Розен», «Грулих», «Боэльке-Казэрнэ» (1944–1945 гг.).

Награжден: орденом «Отечественной войны» II степени; медалями «40 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945», «50 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945».

Работал в должности заведующего кафедрой рентгенологии и медицинской радиологии Гродненского государственного медицинского университета (1962–1972 гг.), а затем доцентом этой же кафедры (1972–1974 гг.).

С. А. Шредерс – кандидат медицинских наук, диссертация «Рентгеноморфологические и функциональные изменения в желудке и двенадцатиперстной кишке после операции ушивания язвы» защищена в 1951 г. Автор 26 научных публикаций. Его научные исследования посвящены рентгеноморфологическим и функциональным изменениям в желудке и двенадцатиперстной кишке после операции ушивания прободной язвы, лечению и предупреждению лучевых реакций.

Организатор Гродненского научно-практического общества рентгенологов, председателем которого был до 1972 года.

Выйдя на пенсию, С. А. Шредерс активно включился в работу Всесоюзного общества «Знание», читал лекции по медицинской тематике, особое внимание уделял патриотическому воспитанию молодежи, ставя в пример такую же молодежь во время войны, которая по собственной воле не щадила своей жизни в глубоком тылу врага и вела борьбу в подполье. В составе агитпоездов «Ленинская смена», «Комсомольская правда», «Молодогвардеец», благотворительного спецрейса Детского Фонда и др., по путевкам Правления Всесоюзного общества «Знание» Шредерс С.А. объездил почти всю территорию бывшего СССР. За эту работу он был отмечен Почетными грамотами, Благодарственными письмами, Благодарственными грамотами, памятными подарками с приглашениями продолжать сотрудничество. Параллельно С. А. Шредерс писал книгу «Наперекор судьбе найди себя...». Это воспоминание на 578 страницах о нелегальной деятельности советских граждан-патриотов на временно оккупированной фашистами территории. Главы из книги печатались в периодической печати (газетах и ежемесячнике Правления общества «Знание» РСФСР).

Дмитрий Дмитриевич Смирнов (05.08.1924–06.11.2006) родился в с. Афонино Ярославского района и области. Окончил Ярославский государственный медицинский институт в 1952 г.

Участник Великой Отечественной войны, фронтовик (1942–1945 гг.). Прошел боевой путь от Ржева до Кенигсберга в войне с Германией и от Чойболсана в Монголии, до Порт-Артура в войне с Японией. Принимал участие в освобождении Ржева, Смоленска, Витебска, Вильнюса, Каунаса, Кенигсберга.

Д. Д. Смирнов награжден правительственными наградами: орденами «Красной звезды», «Отечественной войны 2-й степени», медалями «За отвагу», «За боевые заслуги», «За победу над Германией», «За победу над Японией», «За штурм Кенигсберга», «Ветерану труда».

Работал в должности ассистента кафедры рентгенологии Гродненского государственного медицинского института (1962–1971 гг.) и доцента этой же кафедры (1971–1977 гг.).

Д. Д. Смирнов – кандидат медицинских наук, диссертация «Рентгенодиагностика изменений костной ткани при хронической свинцовой интоксикации» защищена в 1964 г. Автор более 30 научных публикаций. Его научные исследования посвящены рентгенодиагностике изменений костной ткани.

Иван Пантелеевич Бережнов (12.01.1928–08.12.2004) родился в селе Георгиевка Джамбулской области Казахской ССР. Окончил Киргизский государственный медицинский институт в 1949 году.

Работал в должности заведующего кафедрой рентгенологии и медицинской радиологии Гродненского государственного медицинского института в 1972–1994 гг. и профессора кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Гродненского государственного медицинского института в 1994–1995 гг.

И. П. Бережнов – кандидат медицинских наук, диссертация «Лечебно-транспортная шина при переломах костей таза», защищена в 1959 г.; доктор медицинских наук, тема диссертации «Диагностические возможности прижизненной ауторадиографии при раке желудка и пищевода», защищена в 1972 г.; профессор, 1972 г., под его руководством защищены две кандидатские диссертации.

Автор более 100 научных публикаций, монографии «Радиоизотопная диагностика рака желудочно-кишечного тракта», двух пособий для студентов и 2 изобретений. Его научные исследования посвящены лучевой диагностике злокачественных опухолей, клинической радиобиологии. Создал на кафедре обширную слайдотеку по медицинской радиологии на кафедре. С 1972 по 1994 гг. являлся председателем научного общества лучевых диагностов Гродненской области, членом редакционного совета журнала «Медицинская радиология», активно участвовал в работе общества «Знание».

Бережнов И. П. – Почетный доктор Гродненского государственного медицинского университета (2000 г). Отличник здравоохранения. Награжден медалями: «40 лет Вооруженных сил СССР», «За безупречную службу в Советской армии», «Ветеран труда».

Гракова Людмила Степановна родилась 29.07.1938 г. в с. Казачинское Красноярского края. Окончила Красноярский государственный медицинский институт в 1956 г.

Работала в должности ассистента кафедры рентгенологии и медицинской радиологии Гродненского государственного медицинского института в 1973–1979 гг., а затем ассистентом кафедры рентгенологии Красноярского государственного медицинского института в 1979–1983 гг. Заведующим кафедрой рентгенологии факультета усовершенствования врачей Красноярского медицинского института.

Гракова Л. С. – кандидат медицинских наук, тема диссертации «Вазографические изменения мелкососудистого рисунка при хронической пневмонии и раке легкого», защищена в 1968 г; доктор медицинских наук, тема диссертации «Ангиографическая картина сосудистого рисунка конечностей при региональной перфузии и внутриартериальной инфузии», защищена в 1983 г.; профессор, 1983 г., под ее руководством защищены 9 кандидатских и 4 докторских диссертации.

Граковой Л. С. опубликовано 117 печатных работ, 3 монографии, 9 патентов на изобретения. Приоритетные исследования посвящены лучевой диагностике органов дыхания, сосудистой и опорно-двигательной систем.

Гракова Л. С. является Почетным профессором Красноярской государственной медицинской академии; отличником здравоохранения Российской Федерации. Лауреатом конкурса Международной академии наук и экономики России. В 1999 г во Всемирном институте библиографии в США была отмечена как выдающийся ученый года.

В настоящее время сотрудники кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Гродненского государственного медицинского университета стараются достойно продолжать традиции основателей кафедры, лидеров практического здравоохранения Республики Беларусь. Кафедра располагается на четырех клинических базах: УЗ «Гродненская областная клиническая больница»; УЗ «Гродненский клинический перинатальный центр»; УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Гродно»; УЗ «Гродненская областная детская клиническая больница». С 2016 г. кафедрой руководит кандидат медицинских наук, врач высшей квалификационной категории Александрович Александр Сулейманович.

На кафедре осуществляется подготовка студентов в очной и заочной форме обучения, а также послевузовское обучение врачей и преподаются на русском и английском языках следующие дисциплины: радиационная, экологическая медицина, лучевая диагностика и лучевая терапия, валеология на лечебном, педиатрическом, медико-диагностическом, медико-психологическом факультетах и факультете повышения квалификации и переподготовки [2].

Для обучения студентов и курсантов на кафедре активно используются инновационные технологии: ультразвуковой симулятор «Shall 64» совместно с ультразвуковыми аппаратами высокого класса и начального уровня для обучения практическим навыкам ультразвуковой диагностики; программная оболочка Moodle для самоподготовки и проведения занятий; база данных лучевых исследований УЗ «Гродненская университетская клиника» для демонстрации диагностических изображений цифровой рентгенографии на практических занятиях, а также диагностическое и лечебное оборудование УЗ «Гродненская областная клиническая

больница»; УЗ «Гродненский клинический перинатальный центр»; УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Гродно», УЗ «Гродненская областная детская клиническая больница» [2, 3].

На кафедре регулярно проводятся внутриуниверситетские Олимпиады студентов: по лучевой диагностике с использованием самостоятельного анализа лучевых изображений, составление протоколов и заключений в программе для дистанционного обучения Moodle, размещенной в ЭУМК; по радиационной и экологической медицине, включающие в себя подготовку презентаций, дистанционное компьютерное тестирование и решение ситуационных задач [3].

При организации учебного процесса на кафедре используются цифровые телевизоры для демонстрации учебного материала и фильмов по лучевой диагностике, радиационной и экологической медицине.

Кафедра ежегодно проводит учебные и научно-практические конференции. В 2018–2020 учебных гг. сотрудниками кафедры организованы 10 учебных студенческих внутриуниверситетских, 5 научно-практических межвузовских конференций студентов магистрантов, аспирантов и молодых ученых, 2 междууниверситетские и 1 Республиканская научно-практическая конференция с международным участием «Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и терапии» в 2019 г. Среди зарегистрированных участников Республиканской конференции ученую степень доктора наук имели 9 человек, ученое звание профессора 8 человек, ученую степень кандидата наук – 15 человек. Всего зарегистрировано более 130 врачей, научных сотрудников и преподавателей из различных учреждений Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Академии наук Беларуси, ведущих ВУЗов страны, а также ряда зарубежных медицинских вузов.

Конференция вызвала большой интерес у специалистов из всех регионов Республики Беларусь. В ней приняли участие ведущие специалисты в области радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии.

По итогам каждой из вышеперечисленных конференций изданы сборники материалов конференций, которые активно используются студентами, клиническими ординаторами и курсантами для подготовки к лекциям, практическим занятиям, выполнению управляемой самостоятельной и научной работы.

Коллектив кафедры и сотрудники (Александрович А.С., Зиматкина Т.И.) в течение ряда последних лет занимают ведущие места в ежегодном рейтинге университета по учебно-методической, научной и воспитательной работе.

В заключении хочется отметить, что сотрудники кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии стараются достойно продолжить историю

кафедры и заложенные ее основателями традиции, помнят и бережно чтят память ветеранов Великой Отечественной войны и лидеров практического здравоохранения.

Литература

1. Александрович, А. С. Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии: история в лицах / А. С. Александрович, В. А. Овчинников, Т. И. Зиматкина // Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и терапии : сб. материалов II межвузовской науч.-практ. интернет-конф., Гродно, 10–11 мая 2018 года / УО «ГрГМУ» ; отв. ред. В. А. Снежицкий. – Гродно, 2018. – С. 3–10.

2. Зиматкина, Т. И. О повышении академической компетентности по радиационной и экологической медицине студентов медицинского университета / Т. И. Зиматкина, Е. В. Дежиц, А. С. Александрович // Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и терапии : сб. материалов II межвузовской науч.-практ. интернет-конф., Гродно, 10–11 мая 2018 года / УО «ГрГМУ» ; отв. ред. В. А. Снежицкий. – Гродно, 2018. – С. 91–98.

3. Александрович, А. С. О совершенствовании обучения студентов медико-диагностического факультета по радиационной, экологической медицине, лучевой диагностике и лучевой терапии / А. С. Александрович, Т. И. Зиматкина // Наука и образование: проблемы, идеи, инновации. – 2020. – № 4. – С. 7–10.

О НЕЛЕГКОМ ВОЕННОМ И ТРУДОВОМ ПУТИ ПЕРВОГО ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ РЕНТГЕНОЛОГИИ ГРОДНЕНСКОГО МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА С. А. ШРЕДЕРСА

Александрович А. С., Зиматкина Т. И.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

2020 год – это год 75-летия Победы нашего и других братских народов в Великой Отечественной Войне. Прошло более семи десятков лет после окончания второй мировой войны, которая унесла жизни около 85 млн человек. Благодарность нашим отцам, дедам и прадедам, всем тем, кто, не жалея сил и здоровья, воевал с врагом с оружием в руках на полях сражений или в тылу рисковал своей жизнью за мирное небо над нашими

головами, остается навсегда в наших душах и сердцах. Война не обошла ни одну семью в Беларуси и у каждого есть своя история, которая бережно передается из поколения в поколение. Есть такая история и у кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Гродненского государственного медицинского университета, у истоков создания которой стоял ветеран Великой Отечественной войны Шредерс Стефан Антонович.



Стефан Антонович Шредерс родился 5 апреля 1915 г. в д. Рогозино Брянской области. В детстве был усыновлен (до усыновления был Жуковым Стефаном Михайловичем. Окончил с отличием лечебный факультет I Московского медицинского института. В 1941 г., сдав досрочно последний государственный экзамен, ушел добровольцем на фронт. После тяжелых трехмесячных боев часть, в которой служил Шредерс С.А., потерпела поражение. Оказавшийся на оккупированной немцами территории и оторванный от действующей армии, врач-патриот нашел новый путь борьбы с врагом – подпольную работу.

В конце апреля 1942 г. он был схвачен во время облавы фашистами и отправлен в Германию, где работал секретарем у немецкого врача Гоффмана в лазарете для восточных рабочих при краевом распределительном пропускном лагере в Бургвайдэ. По указанию подполья Стефан Антонович создал там боевую группу советских патриотов из числа бывших воинов Советской Армии. Целью этой группы была подготовка к освобождению под вымышленным диагнозом эпилепсии и туберкулеза советских военнопленных. В июне 1942 г. был назначен первым заместителем руководителя подпольного антифашистского организационного центра в Бреславле. За два года напряженной и опасной деятельности «товарищ Боевой» (подпольная кличка С. А. Шредерса) и воспитанные им помощники-медики освободили от фашистского рабства и вернули на Родину около 5000 трудоспособных советских граждан. Под его руководством было проведено несколько удачных диверсий в казармах эсесовцев и власовцев, на бомбовой химической фабрике в г. Гляц, создана сеть подпольных ячеек на ряде предприятий военной промышленности в г. Бреслау и Силезии.

В мае 1944 г., после неудачной попытки взорвать арсенал в г. Бресте, он в числе других подпольщиков был арестован Гестапо и заключен в тюрьму. В сентябре 1944 г. Шредерс С.А. был приговорен к смерти, переведен в концлагерь «Гросс-Розен» (личный номер 42302) и поставлен в очередь на казнь. Но германские лагеря смерти «Гросс-Розен», «Грулих» и «Боэльке Казерне», филиал «Доры» (личный номер 118413) стали для врача-патриота местом новой подпольной работы. Поменяв свой личный номер на номер умершего, ему удалось создать путаницу в документах учета, отсрочить казнь и продержаться до 4 апреля 1945 г. Во время бомбардировки лагеря американской авиацией С. А. Шредерс бежал и скрывался в лесах. 13 мая явился в органы «Смерш» 1-го Украинского фронта в г. Дрездене и продолжил службу в армии до конца победного 1945 года.

1 января 1946 г. по болезни был демобилизован из рядов Красной Армии в звании капитана медицинской службы и направлен на жительство в Москву.

Шредерс С.А. награжден орденом «Отечественной войны» II степени; памятной медалью «Участнику войны – 40-лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945»; памятной медалью «50-лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945».

В 1947 г. Шредерс С.А. был утвержден аспирантом при Центральном рентгенологическом, радиологическом и раковом институте МЗ СССР в Ленинграде по разделу «клиническая рентгено-радиология». В 1950 г. успешно защитил диссертацию на тему «Рентгеноморфологические и функциональные изменения в желудке и в двенадцатиперстной кишке после операции ушивания прободной язвы» и получил ученую степень кандидата медицинских наук. В 1954 г. ему было присуждено ученое звание доцента.

С 1954 по 1957 г. С. А. Шредерс работал в медицинских вузах бывшего СССР. С 1957 по 1961 г. работал в должности доцента кафедры рентгено-радиологии в Новосибирском медицинском институте.

В 1961 г. он организовал кафедру рентгенологии с радиологией в Гродненском медицинском институте, был избран по конкурсу и утвержден на должность заведующего кафедрой. Работал в этой должности в 1962-1972 гг., а затем доцентом этой же кафедры в 1972-1974 гг.

В 1974 г. в связи с состоянием здоровья (астматический хронический бронхит) уехал на юг, где жил и работал по специальности в течение трех лет.

Шредерс С.А. является автором 26 научных публикаций. Его научные исследования посвящены рентгеноморфологическим и функциональным изменениям в желудке и двенадцатиперстной кишке после ушивания прободной язвы, лечению и предупреждению лучевых реакций.

Он был организатором Гродненского научно-практического общества рентгенологов и его председателем до 1972 г.

Выйдя на пенсию, он активно включился в работу Всесоюзного общества «Знание» и читал лекции по медицинской тематике. Особое внимание уделял патриотическому воспитанию молодежи, ставя в пример такую же молодежь во время войны, которая по собственной воле не щадила своей жизни в глубоком тылу врага и вела борьбу в подполье. В составе агитпоездов «Ленинская смена», «Комсомольская правда», «Молодогвардеец Шредерс С.А. объездил почти всю территорию бывшего СССР. За эту работу он был отмечен Почетными грамотами, благодарственными письмами и грамотами, памятными подарками.

С. А. Шредерс – автор книги «Наперекор судьбе найди себя...». Это воспоминание на 578 страницах о нелегальной деятельности советских граждан-патриотов на временно оккупированной фашистами территории. Главы из книги печатались в периодической печати (газетах и ежемесячнике правления общества «Знание»).

Умер 18 декабря 1995 г. в результате длительной тяжелой болезни.

Стефаном Антоновичем Шредерсом достойно пройден нелегкий военный и трудовой путь. Сотрудники кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Гродненского государственного университета продолжают историю кафедры и заложенные ее основателем традиции, помнят и бережно чтят память ветеранов Великой Отечественной войны.

**О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОВЕДЕНИЯ IV МЕЖВУЗОВСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ИНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦИИ
СТУДЕНТОВ, МАГИСТРАНТОВ, АСПИРАНТОВ И
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ,
ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ»**

Александрович А. С., Зиматкина Т. И.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В соответствии с приказом УО «ГрГМУ» 25 марта 2020 года № 103 в целях совершенствования работы по подготовке специалистов с высшим медицинским образованием путем выявления талантливых, способных к научной деятельности студентов, совершенствования теоретических

знаний и практических умений, расширения мировоззрения и мотивации студентов к получению знаний и профессиональных навыков, вовлечения их в научную самостоятельную работу, удовлетворения индивидуальных запросов и углубления профессиональных знаний была организована и проведена IV межвузовская научно-практическая Интернет-конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Актуальные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии». Организаторами конференции была кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии УО «ГрГМУ».

В работе межвузовской конференции приняли участие студенты, магистранты, аспиранты и молодые ученые Гродненского государственного медицинского университета, Белорусского государственного медицинского университета, Гомельского государственного медицинского университета, Гродненского государственного университета им. Я. Купалы, Витебского государственного медицинского университета, Международного государственного экологического института имени А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета.

Оргкомитет рассмотрел представленные для участия в работе интернет-конференции 87 учебных и учебно-исследовательских работ. Критериями оценивания работ были: актуальность темы, ее научная и практическая значимость, последовательность и четкость изложения содержания работы, результатов исследования, значимость и обоснованность выводов, личный вклад в исследование, наглядность и оригинальность иллюстративного материала, отражение целей, задач и результатов исследования. После рассмотрения представленных на конференцию работ было решено организовать 3 секции и рекомендовать для on-line выступления с докладами 46 работ.

В открытии конференции принимали участие и выступили с приветствием председатель Оргкомитета конференции, зав. кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, к.м.н. А. С. Александрович и проректор по воспитательной работе УО «ГрГМУ», к.м.н., доцент И. П. Богданович. Далее по регламенту проведения конференции, докладам участников и приветствием выступила зам. председателя Оргкомитета конференции, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, к.б.н., доцент Т. И. Зиматкина.

В работе конференции принимали участие: директор Института биохимии биологически активных соединений национальной академии наук Беларуси, д.м.н., профессор Семененя И.Н.; ректор Международного государственного экологического института имени А.Д.Сахарова БГУ, д.ф-м.н., профессор Маскевич С.А.; профессор УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы», д.б.н., профессор Заводник И.Б.; профессор Витебского государственного ордена Дружбы народов

медицинского университета, д.м.н., профессор Бурак И.И., а также сотрудники кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии УО «ГрГМУ» и 69 студентов УО «ГрГМУ», УО «БГМУ», УО «ГГМУ», УО «ГГУ им. Я.Купалы», УО «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ.

В соответствии с программой на пленарном заседании участникам конференции были представлены следующие доклады:

1. Семененя И.Н., д.м.н., профессор, «Институт биохимии биологически активных соединений национальной академии наук Беларуси» «Биологическое оружие: вчера, сегодня, завтра»;

2. Маскевич С.А., д. ф-м.н., профессор, «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова БГУ» «Радиобиология: Медико-экологические аспекты»;

3. Александрович А.С., к.м.н., УО «Гродненский государственный медицинский университет» «О проблеме формирования створок аортального клапана»;

4. Заводник И.Б., д.б.н., профессор, УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы» «Биология и экология в системе естественных наук»;

5. Бурак И.И., д.м.н., профессор, УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» «Радиологическое образование студентов медицинского университета»;

6. Зиматкина Т.И., к.б.н., доцент, УО «Гродненский государственный медицинский университет» «Сравнительный анализ современной динамики использования высокодозовых рентгенорадиологических исследований у взрослого и детского населения Республики Беларусь».

Далее в соответствии с программой интернет-конференции на секционных заседаниях были заслушаны 46 докладов, сопровождаемых мультимедийными презентациями в режиме «онлайн»: на секции № 1 «Радиационная медицина» – 20 докладов, на секции № 2 «Лучевая диагностика и лучевая терапия» – 13 докладов, на секции № 3 «Экологическая медицина» – 13 докладов. Следует отметить высокий уровень подготовки участников конференции и их мультимедийных презентаций.

Было проведено обсуждение докладов и определены лучшие работы, которые награждены дипломами I–III степени.

1. Секция № 1 «Радиационная медицина»: диплом I степени – Мулюк А.А. «Анализ динамики заболеваемости системы кроветворения населения разных регионов Беларуси в постчернобыльский период», 2 курс, ЛФ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, УО «ГрГМУ», г. Гродно (научный руководитель к.б.н., доцент Т.И. Зиматкина); дипломы II степени – Ковалёва Е.С. «Оценка информированности студентов

о необходимости рационального дозирования йода в питании», 2 курс, ЛФ, кафедра радиационной медицины и экологии УО «БГМУ», г. Минск (научный руководитель старший преподаватель М.А. Назарова) и Гордилковский Г.Д., Вырковская А.А. «Анализ современной динамики профессионального облучения медицинского персонала», 2 курс, ПФ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, УО «ГрГМУ», г. Гродно (научный руководитель к.б.н., доцент Т.И. Зиматкина); дипломы III степени – Свито Е.И. «Анализ содержания цезия-137 в сельскохозяйственной продукции Минского района» 1 курс, магистрант, кафедра экологической медицины и радиобиологии, УО «Международный государственный экологический институт им А.Д. Сахарова» БГУ, г. Минск (научный руководитель к.б.н., доцент В.А. Кравченко) и Мелешкевич А.В., Воронович Е.А. «Медико-экологическая проблема радона», 2 курс, ЛФ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, УО «ГрГМУ», г. Гродно (научный руководитель к.б.н., доцент Т.И. Зиматкина).

2. Секция № 2 «Лучевая диагностика и лучевая терапия»: диплом I степени – Швабо Ю.В., Василевская О.И. «Анализ лабораторных и лучевых показателей у женщин с синдромом поликистозных яичников», 4 курс, ЛФ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, УО «ГрГМУ», г. Гродно (научный руководитель ассистент Е.С. Зарецкая); дипломы II степени – Mustafa Tareq Shanshool «Study and comparative of the level of some sexual hormone in blood serum men with type 2 diabetes», магистрант кафедры технологии, физиологии и гигиены питания, УО «ГГУ им. Я. Купалы» (научный руководитель к.б.н., доцент Н.З. Башун) и Хаткевич Г.Б., Высоцкая А.Ю. «Возможности современных методов лучевой диагностики при раке предстательной железы», 3 курс, ЛФ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, УО «ГрГМУ», г. Гродно (научный руководитель ассистент Т.В. Семенюк); диплом III степени – Хлюпина А.А., Здрок В.С. «Лучевая диагностика осложнений инородных тел пищевода, 4 курс, ЛФ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, УО «ГрГМУ», г. Гродно (научный руководитель ассистент Е.С. Зарецкая).

3. Секция № 3 «Экологическая медицина»: диплом I степени – Соловей Е.К. «Анализ современной динамики заболеваемости раком молочной железы, инвалидности и смертности в связи с данной патологией населения Республики Беларусь», 2 курс, ЛФ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, УО «ГрГМУ», г. Гродно (научный руководитель к.б.н., доцент Т.И. Зиматкина); дипломы II степени – Беридзе Р.М. «Обеспечение экологической безопасности при дорожно-транспортных происшествиях» 5 курс, ЛФ, кафедра общей гигиены, экологии и радиационной медицины, УО «ГГМУ», г. Гомель (научный руководитель к.м.н.,

доцент В.Н. Бортновский) и Богданович Е.Р. «Современные тенденции заболеваемости злокачественными новообразованиями на территории Республики Беларусь», 2 курс, ЛФ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, УО «ГрГМУ», г. Гродно (научный руководитель к.б.н., доцент Т.И. Зиматкина); дипломы III степени – Пожарицкий А.М., Соколовская М.П. «Исследование химического состава бутилированной воды» 2 курс, ЛФ, кафедра радиационной медицины и экологии УО «БГМУ», г. Минск (научный руководитель старший преподаватель М.А. Назарова) и Шабанович Е.Б., Ковш Д.А. «Изучение отношения к микропластику как современному фактору риска здоровью молодёжи», 2 курс, 4 курс, ПФ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, УО «ГрГМУ», г. Гродно (научный руководитель старший преподаватель Г.Д. Смирнова) и Шумак А.В., Жушма О.К. «Исследование типов кожи и рисков развития рака кожи среди студенческой молодежи», 2 курс, ЛФ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, УО «ГрГМУ», г. Гродно (научный руководитель к.б.н., доцент Т.И. Зиматкина).

Затем для участников конференции был организован и проведен круглый стол на тему: «Актуальные вопросы сохранения и укрепления здоровья населения при проживании в современной радиационно-экологической обстановке». В рамках работы которого были прослушаны и обсуждены следующие доклады: Кочергина Н.С., Сароко Н.В. «Результаты анкетирования населения, проживающего в зоне наблюдения Белорусской АЭС», РУП «Научно-практический центр гигиены», г. Минск; Александрович А.С., Зиматкина Т.И. «О проблеме радоноопасности в Республике Беларусь и путях ее решения», УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно; Зиматкина Т.И., Александрович А.С. «Региональные особенности радиационно-экологической обстановки и медико-демографической ситуации в Гродно и Гродненском регионе накануне запуска Белорусской АЭС», УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно; Гусейнова Д.И., Попова Е.Н. «Результаты радиационного мониторинга питьевой воды и продуктов питания в зоне наблюдения Белорусской АЭС», РУП «Научно-практический центр гигиены», г. Минск.

Коллектив кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии выражает благодарность за помощь в организации интернет-конференции проректору по учебно-воспитательной работе УО «ГрГМУ» к.м.н., доценту Богдановичу Игорю Петровичу и начальнику учебно-методического отдела УО «ГрГМУ» Дежиц Елене Васильевне.

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА У СТУДЕНТОВ МЕДИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА НА КАФЕДРЕ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Александрович А. С., Зиматкина Т. И.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Современные особенности практического здравоохранения требуют оптимального решения учреждениями образования как текущих, так и связанных с перспективой задач. Достижения современной медицины и стремительное увеличение объема научной и практической информации, значительно повышают требования к радиационно-экологической подготовке, уровню научных знаний и навыков использования современных методов медицинской визуализации у специалистов медицинского профиля, в том числе медицинских сестер с высшим образованием. Поэтому необходим процесс активного реформирования образования в медицинских ВУЗах на инновационной основе, которая нацелена на подготовку нового уровня специалистов, способных умело анализировать, обобщать и систематизировать имеющуюся информацию, генерировать новые знания и внедрять в медицинскую практику полученные в ВУЗе знания.

Цель. Анализ организации учебного процесса у студентов медико-диагностического факультета на кафедре лучевой диагностики и терапии.

Повышение академической компетентности студентов медико-диагностического факультета по экологической и радиационной медицине, лучевой диагностике и лучевой терапии является своевременным и актуальным в связи со сложившейся в Республике Беларусь напряженной радиационно-экологической обстановкой, широкого применения различных ксенобиотиков в разных сферах народного хозяйства, экологической обусловленности основных заболеваний и масштабного применения лучевых методов для диагностики и терапии нарушений здоровья [1].

Два раздела учебной дисциплины «Радиационная и экологическая медицина» отражают значимость воздействующих факторов, учитывают возрастающие нагрузки на организм человека и преподаются на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии на первом курсе у студентов по специальности «Сестринское дело» (заочная форма обучения) и на втором курсе у студентов по специальности «Медико-диагностическое дело» (очная форма обучения) [3].

«Экологическая медицина» рассматривает аспекты формирования ответных реакций организма человека на действующие физико-химические и биологические нагрузки. В данном разделе изучаются особенности

формирования экологически обусловленной патологии, методы профилактики средовых заболеваний и подходы к диагностике и лечению пациентов с учетом воздействия основных загрязнителей окружающей среды.

«Радиационная медицина» включает вопросы для изучения механизмов формирования повреждений при действии ионизирующих излучений и возможные варианты минимизации неблагоприятных последствий данного воздействия, методы снижения и оптимизации медицинского облучения и радионуклидов, рассеянных в окружающей среде в результате деятельности человека. Дисциплина учитывает необходимость снижения уровня радиационно-химического воздействия на население и особенности радиоэкологической ситуации в Республике Беларусь [3].

Дисциплина «Лучевая диагностика и лучевая терапия» преподается на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии на четвертом и пятом курсах по специальности «Медико-диагностическое дело» (очная форма обучения) и состоит из трех разделов, отражающих значимость современных методов медицинской визуализации, методик лучевой терапии для оценки морфологических и функциональных изменений при наиболее часто встречающихся заболеваниях легких, сердца, пищевода, желудка, кишечника, печени, желчного пузыря, почек, органов эндокринной системы, мужской и женской репродуктивной систем, костей и суставов [2].

Развитие представлений об универсальности ответных реакций организма и механизмов адаптации достигается интеграцией отдельных разделов учебных программ в единое целое, что позволяет систематизировать научные знания и методики лучевой диагностики и лучевой терапии, используемые в медицине.

Итогом преподавания учебных дисциплин на кафедре является приобретение студентами научных знаний: о рисках развития и патогенетических механизмах формирования радиационно-экологически обусловленной патологии, методах проведения индивидуальной и популяционной профилактики средовых заболеваний и патологических состояний, обусловленных хроническим низкодозовым физико-химическим и биологическим воздействием; о патологических изменениях в органах и системах организма человека и связи обнаруженного комплекса синдромов с определенным заболеванием; о стратегии лучевой терапии злокачественных новообразований и неопухолевых заболеваний [2, 3].

Теоретическая подготовка студентов осуществляется путем чтения им лекций, проведения лабораторных занятий, самостоятельного изучения рекомендуемой литературы, материалов лекций и электронных учебно-методических комплексов. Практические навыки и умения формируются в ходе лабораторных занятий, которые проводятся в учебных классах, кабинетах и лабораториях с использованием симуляционного оборудования, современных приборов и аппаратов. Текущий контроль

уровня знаний проводится в письменной, устной форме или путем тестового контроля знаний с использованием персональных компьютеров. На практических занятиях студенты получают информационные и раздаточные материалы с алгоритмами выполнения заданий, решают разноплановые ситуационные задачи, что обеспечивает практико-ориентированное обучение и лучшую подготовленность будущих специалистов к самостоятельной профессиональной деятельности.

Реферативные работы, формирующие творческий потенциал студентов, защищаются в виде мультимедийной презентации перед всей группой.

Итоговый контроль уровня знаний студентов проводится путем компьютерного тестирования, выполнения письменной контрольной работы и сдачи дифференцированного зачета по предметам.

Выводы. Таким образом, используемые алгоритмы преподавания радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии студентам медико-диагностического факультета на кафедре позволяют сформировать у обучающихся высокий уровень знаний и требуемые образовательным стандартом и учебной программой необходимые теоретические и практические навыки. В результате преподавания и изучения учебных дисциплин студенты приобретают академическую компетенцию о: современной радио-экологической ситуации; особенностях поведения радионуклидов в различных экосистемах; формировании радиационных поражений человека; медико-биологических последствиях действия ионизирующих излучений и принципах снижения радиационного воздействия на пациентов; методах профилактики и коррекции возможных радиационно-экологических воздействий на население; способности к интерпретации и анализу результатов медико-диагностических исследований с формулировкой диагностических заключений.

Литература

1. Александрович, А. С. Тренд медицинского облучения при проведении рентгенорадиологических исследований населения Республики Беларусь [Электронный ресурс] / А. С. Александрович, Т. И. Зиматкина // Материалы Респ. с междунар. уч. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию Гродненского государственного медицинского университета, Гродно, 28 сент. 2018 г. ; отв. ред. В. А. Снежицкий. – Гродно, 2018. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

2. Лучевая диагностика и лучевая терапия : Учебная программа для специальности 1-79 01 04 Медико-диагностическое дело ; рег. № ТД-Л.564/тип. ; утв. 31.08. 2016 г. Перв. зам. МО РБ / В. Н. Беляковский, А. М. Юрковский. – Минск, 2016. – 15 с.

3. Радиационная и экологическая медицина : Учебная программа для специальности 1-79.01.01 Лечебное дело ; рег. № ТД-Л.380/тип. ; утв. 20.08.2014 г. Перв. зам. МО РБ / А. Н. Стожаров, Л. А. Квиткевич. – Минск, 2014. – 21 с.

ВЛИЯНИЕ ТИПА ПИТАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГОДОВОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

Аноп Ю. В., Сивец А. М., Квиткевич Л. А.

УО «Белорусский государственный медицинский университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Проблема загрязнения почв территории Республики Беларусь радионуклидами Cs-137 и Sr-90 после аварии на Чернобыльской АЭС все еще актуальна. Цезий-137 определяет дозу облучения населения более чем на 90% [1, с. 4]. При современном ритме жизни человек, в особенности студент, часто не задумывается о том, что и в каких количествах употребляет в пищу, тем самым не подозревая, какая может сформироваться годовая эффективная доза (ГЭД) за счет перорального поступления радионуклидов, содержащихся в продуктах питания. Согласно ГН 10-117-99 «Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99)» [5] удельная активность Cs-137 значительно отличается для разных категорий продуктов. Соответственно, зная рацион человека, можно оценить ожидаемую ГЭД внутреннего облучения, формирующуюся за счет перорального поступления радионуклида Cs-137.

Цель. Изучить рацион питания вегетарианцев и людей с традиционным смешанным типом питания и выяснить, как влияет тип питания на ожидаемую ГЭД внутреннего облучения и какие именно продукты вносят наибольший вклад.

Материалы и методы исследования. Мы провели анкетирование среди студентов-вегетарианцев и студентов, придерживающихся традиционного смешанного типа питания. Рассчитали среднее годовое потребление основных продуктов питания для каждой группы респондентов. Далее мы рассчитали ожидаемую годовую эффективную дозу внутреннего облучения, формирующуюся за счет продуктов питания, по формуле:

$$E=A*M*e(g),$$

где E – ожидаемая годовая эффективная доза внутреннего облучения, Зв/год;

A – удельная активность продукта питания, Бк/кг (в соответствии с РДУ-99) [5];

M – среднее годовое потребление продукта питания, кг/год;

e(g) – ожидаемая эффективная доза облучения на единицу перорального поступления (дозовый коэффициент) для населения в соответствии с таблицей 2 приложения 3 к Гигиеническому нормативу «Критерии оценки радиационного воздействия», Зв/Бк [4].

Результаты и их обсуждение. Проанализировав рацион питания студентов, мы выявили преобладающие по массе продукты на человека в год. У респондентов, придерживающихся традиционного смешанного типа питания таковыми оказались овощи и фрукты (14%), молочные продукты (13%), мясо и мясные продукты (6%), каши из круп (6%). У вегетарианцев и веганов – овощи и фрукты (18%), каши из круп (7%), молочные продукты (6%, употребляют только вегетарианцы). Кроме того, у обеих исследуемых групп более 50% рациона составляет вода.

Ожидаемая ГЭД внутреннего облучения отличается у обеих групп респондентов. У вегетарианцев и веганов она составила 0,441 мЗв/год, у людей с традиционным смешанным типом питания – 0,396 мЗв/год. Стоит отметить, что вклад в формирование ожидаемой ГЭД внутреннего облучения некоторых продуктов питания, не являющихся преобладающими, но имеющими высокую удельную активность, значительно больше, нежели вклад продуктов, употребляющихся в большем количестве, но имеющих сравнительно низкую удельную активность. К таким продуктам относятся: мясо и мясные продукты, молоко и молочные продукты, формирующие соответственно 27% и 22% ожидаемой ГЭД у людей со смешанным типом питания. У вегетарианцев – это ягоды, овощи, фрукты, в том числе консервированные (49%) и грибы (16%), в том числе дикорастущие.

Как известно, лесные грибы являются аккумуляторами цезия-137 и одним из продуктов, традиционно потребляемым населением (годовое потребление грибов взрослыми жителями средней полосы Европейской части России составляет от 5 до 10 кг/год). Потребление в пищу лесных грибов вносит от 75% до 82% в дозу внутреннего облучения населения [3]. Результаты радиационного контроля, проводимого в Республике Беларусь свидетельствуют о том, что отмечается медленное уменьшение активности цезия-137 в ягодах, плодовых телах дикорастущих грибов. Процент проб лесных ягод, грибов, загрязненных радионуклидами цезия-137 выше допустимых уровней, заготавливаемых населением, на протяжении многих лет остается практически неизменным. Из года в год содержание цезия-137 в 30–40% измеренных проб лесных ягод и 40–45% проб грибов превышает требования РДУ-99 [1, с. 21].

По результатам анкетирования рассчитано, что вегетарианцы и веганы в среднем употребляют 11 кг свежих грибов, т. е. всего 2% от массы потребляемых ими продуктов питания, но это вносит 16% в ожидаемую ГЭД. Для смешанного типа – менее 1% по массе формирует 5% ожидаемой ГЭД.

Студенты со смешанным типом питания употребляют почти в два раза больше цельного молока, чем респонденты из группы вегетарианцев. Ожидаемая ГЭД за счет цельного молока у вегетарианцев – 0,0323 мЗв/год, у группы смешанного питания – 0,07 мЗв/год, что составляет 7% и 18% от ожидаемой ГЭД соответственно. Таким образом, цельное молоко

вносит наибольший вклад в формирование ожидаемой ГЭД внутреннего облучения среди молочных продуктов.

В соответствии с РДУ-99 удельная активность воды не должна превышать 10 Бк/кг. Так как вода всегда употребляется в больших количествах, это ведет к формированию у вегетарианцев и веганов ожидаемой дозы, равной 0,055 мЗв/год, что составляет 12,5% от ожидаемой ГЭД внутреннего облучения. У респондентов, придерживающихся смешанного типа питания – 0,042 мЗв/год, что составляет 10,8% от ожидаемой ГЭД.

Анализируя количество употребляемых студентами продуктов, мы отметили, что большинство употребляет мало даже основных продуктов питания. Их рацион часто несбалансирован и разнообразен. Такая закономерность уже была ранее выявлена в научных работах студентов БГМУ [2].

Выводы:

1. Взамен мясных продуктов вегетарианцы предпочитают употреблять в пищу грибы, в том числе дикорастущие. Потребление грибов вегетарианцами и веганами составляет всего 2% от рациона, но формирует 16% в ожидаемой ГЭД внутреннего облучения.

2. Вклад цельного молока в формирование ожидаемой ГЭД внутреннего облучения составляет 7% и 18% у вегетарианцев и группы смешанного типа питания соответственно.

3. Вклад овощей и фруктов в формирование ожидаемой ГЭД внутреннего облучения составляет 49% и 23% у вегетарианцев и группы смешанного типа питания соответственно.

Литература

1. Беларусь и Чернобыль: 34 года спустя. Информационно-аналитические материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mchs.gov.by>. – Дата доступа: 20.05.2020.

2. Вазюро, А. В. Проблема питания среди студентов / А. В. Вазюро, Д. В. Парамонов // Актуальные проблемы современной медицины и фармации : материалы LXXII междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых, Минск, 18–20 апр. 2018 г. ; под ред. А. В. Сикорского [и др.]. – Минск, 2018. – С. 1070–1072.

3. Варфоломеева, К. В. Исследование эффективности снижения цезия-137 при кулинарной обработке лесных грибов / К. В. Варфоломеева // Сборник материалов междунар. науч.-практ. конф. «Здоровье и окружающая среда», Минск, 14–15 нояб. 2019 г. / редкол.: С. И. Сычик (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – С. 80–81.

4. Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.12.2012. – № 212.

5. ГН 10-117-99 «Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99)».

КОМПЛЕКСНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ВНУТРИКИСТОЗНОГО РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Арабачян М. И., Борсуков А. В., Соловьев В. И.

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный
медицинский университет» МЗ РФ,
г. Смоленск, Российская Федерация

Актуальность. Рак молочной железы занимает лидирующее место в структуре онкологической заболеваемости женщин во всем мире. Ежегодно выявляется более 2 млн случаев данного заболевания [1]. К наиболее редким и сложным для диагностики формам рака молочной железы относится внутрикистозный рак. Его частота по данным разных авторов варьирует от 0,5 до 10% [3]. Внутрикистозный рак характеризуется медленным темпом роста опухоли, редким метастазированием и относительно благоприятным течением заболевания. Однако отсутствие четкого алгоритма диагностики данного заболевания приводит к его поздней диагностике и, тем самым, уменьшению доли раннего рака молочной железы в структуре общей заболеваемости [4].

Одни авторы считают основным методом диагностики данного заболевания рентгеновскую маммографию, другие – ультразвуковое исследование, третьи – их комбинацию [5]. При этом все отмечают необходимость морфологической верификации внутрикистозного рака молочной железы на догоспитальном этапе [2].

Таким образом, имеющиеся трудности в выборе оптимального метода диагностики рака в кисте молочной железы, указывают на необходимость усовершенствования существующего алгоритма диагностики данного заболевания.

Цель. Усовершенствование диагностики внутрикистозного рака молочной железы на догоспитальном этапе.

Материалы и методы. В данной работе представлены материалы обследования 212 пациенток с подозрением на рак в кисте молочной железы, были сформированы две группы пациенток в соответствии с задачами исследования.

Основная группа (n=153) – пациентки с подозрением на внутрикистозный рак молочной железы, которые были нами обследованы с 2015 по 2020 годы. Дополнительно к стандартному алгоритму обследования пациенток с подозрением на рак молочной железы было включено проведение компрессионной эластографии и эластографии сдвиговой волны. Критерием включения в данную группу служило наличие кисты с пристеночными разрастаниями.

Контрольная группа (n=59) – пациентки, которым в период с 2010 по 2015 годы на базе Смоленского областного онкологического клинического диспансера было проведено обследование и лечение по поводу внутрикистозного рака молочной железы. Анализировались амбулаторные карты и истории болезни больных. Критерием включения в данную группу служило наличие морфологически подтвержденного рака в кисте молочной железы. В данной популяции пациентов проводился анализ эффективности предоперационной диагностики в выявлении внутрикистозного рака.

При обсуждении объема контрольной группы нами выбрана статистически достоверная группа – более 50 человек. Применялся ретроспективный анализ, что наиболее соответствовало поставленным целям.

Результаты и их обсуждение. Средний возраст больных ретроспективной группы составил $52,41 \pm 10,321$. Всем пациенткам на предоперационном этапе было выполнено комплексное обследование, включающее: общеклиническое обследование, рентгеновскую маммографию, УЗИ в В-режиме и режиме ультразвуковой доплерографии, тонкоигольную аспирационную биопсию.

В результате лишь у 37 женщин по данным рентгеновской маммографии и УЗИ было подозрение на малигнизацию. При тонкоигольной аспирационной пункционной биопсии у 32 женщин в содержимом кистозной полости обнаружены атипичные клетки. Таким образом, чувствительность комплекса маммографии с ультразвуковым исследованием и тонкоигольной аспирационной пункционной биопсии в диагностике внутрикистозного рака молочной железы составила 62,7% и 54,2% соответственно. С учетом низкой чувствительности традиционного диагностического алгоритма необходимо его усовершенствование.

В ретроспективной группе лишь у 67 пациенток был выявлен рак в кисте молочной железы, средний возраст которых составил $54,86 \pm 6,802$. В диагностический комплекс обследования данной группы пациенток дополнительно было включено проведение компрессионной эластографии и эластографии сдвиговой волны.

Диаметр кист как определяемый при рентгеновской маммографии был примерно равен диаметру, определяемому и при УЗИ (коэффициент корреляции $r=0,981$, $p=0,000$ и $r=0,834$ $p=0,000$ соответственно). Для анализа корреляционных связей нами использован ранговый коэффициент корреляции Спирмена. В ходе анализа проверена нулевая гипотеза об отсутствии линейной связи признаков и вычислено значение статистической значимости показателя корреляции r .

С помощью эластографии оценивались такие параметры, как размер в мм, коэффициент компрессии в абсолютных единицах и кПа, тип эластограммы. Среднее значение коэффициента жесткости у пациенток

с внутрикистозным раком молочной железы в абсолютных единицах составило $15,37 \pm 8,17$, в кПа – $169,28 \pm 49,23$. Среднее значение коэффициента жесткости у пациенток с ДФКМ, единичными кистами в абсолютных единицах составило $3,93 \pm 2,00$, в кПа – $45,44 \pm 22,97$.

Таким образом, исходя из полученных данных, можно говорить о наличии статистически значимой связи между такими признаками, как коэффициент жесткости и диагноз, а именно – у пациенток с раком в кисте в большинстве случаев коэффициент жесткости в абсолютных единицах больше 5,07, в кПа – больше 56,01 к Па, в то время как у пациенток с ДФКМ и единичными кистами коэффициенты жесткости в 100% случаев меньше указанных значений ($p < 0,05$).

В результате обследования пациенток проспективной группы мы также подразделяли эластографические изображения по эластотипам. У женщин с внутрикистозным раком молочной железы в 95,6% случаев отмечено соответствие 4 и 5 эластотипам по Уено Е., что характерно для злокачественных новообразований. Таким образом, чувствительность эластографии в диагностике внутрикистозного рака молочной железы составила 95,5% ($p < 0,05$).

Данные мультипараметрического УЗИ (УЗИ в В-режиме, в режиме ультразвуковой доплерографии, компрессионной эластографии, эластографии сдвиговой волны) интерпретировались при помощи шкалы BI-RADS. У пациенток с верифицированным раком в кисте в 30,83% ($n=21$) случаев было соответствие категории BI-RADS 4, в 69,17% – BI-RADS 5 ($n=46$). Исходя из приведенных данных, у всех пациенток с верифицированным раком в кисте в результате комплексного ультразвукового исследования было подозрение на малигнизацию – соответствие категориям BI-RADS 4 и BI-RADS 5, то есть чувствительность комплексного УЗИ составила 100% ($p < 0,05$).

Таким образом, диагностические возможности традиционного алгоритма выявления внутрикистозного рака молочной железы значительно уступают усовершенствованному алгоритму с включением эластографии сдвиговой волны и компрессионной эластографии.

Выводы:

1. На сегодняшний день отсутствует четко описанный алгоритм обследования пациенток с подозрением на внутрикистозный рак молочной железы, а имеющиеся алгоритмы выявления данной патологии неэффективны. Так, чувствительность традиционного комплекса рентгеновской маммографии с УЗИ и чувствительность тонкоигольной аспирационной пункционной биопсии по существующей методике в диагностике внутрикистозного рака молочной железы составила соответственно 62,7% и 54,2% ($p < 0,05$).

2. Добавление компрессионной эластографии и эластографии сдвиговой волны к стандартному алгоритму диагностики внутрикистозного рака молочной железы повысило его эффективность. Чувствительность комплексного мультипараметрического УЗИ, включающего УЗИ в В-режиме, ультразвуковую доплерографию, компрессионную эластографию и эластографию сдвиговой волны составила 100% ($p < 0,05$).

Литература

1. Каприн, А. Д. Доброкачественные заболевания молочной железы. Этиопатогенез, диагностика, лечение, профилактика / А. Д. Каприн, Н. И. Рожкова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – С. 14–25.

2. Корженкова, Г. П. Верификация не пальпируемых образований молочной железы на дооперационном этапе / Г. П. Корженкова // Радиология – практика. – 2013. – № 2. – С. 16–22.

3. Семиглазов, В. Ф. Новые подходы к лечению рака молочной железы / В. Ф. Семиглазов // Вопросы онкологии. – 2013. – Т. 59. – № 3. – С. 288–291.

4. Эпидемиология и скрининг рака молочной железы / В. Ф. Семиглазов [и др.] // Вопросы онкологии. – 2017. – Т. 63. – № 3. – С. 375–383.

5. Федоров, В. Э. Распространенность и факторы риска рака молочной железы / В. Э. Федоров, М. Ю. Чебуркаева // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1. – С. 414–419.

РАДИОТРЕВОЖНОСТЬ И ЕЕ КОРРЕКЦИЯ НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

**Балтрукова Т. Б., Ивановна И. О., Григорьева О. Б.,
Дьяконова-Дьяченкова Т. Б.**

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный
медицинский университет им. И.И. Мечникова»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Актуальность. В настоящее время часть населения Российской Федерации испытывает радиотревожность, т. к. недостаток знаний о физических основах ионизирующих излучений, их биологическом действии, их пользе для человека и имеющихся мерах защиты от их воздействия не позволяют часто адекватно оценить степень их опасности. Кроме этого средства массовой информации (радио, телевидение, интернет и пр.)

часто весьма тенденциозно освещают информацию о негативном действии радиации на человека, искажая ее и показывая только отрицательные моменты, не объясняя людям пользу радиации и ее безопасность при соблюдении всех необходимых правил ее использования.

В связи с этим мы хотели оценить уровень знаний студентов первого курса о радиоактивности, степень их радиотревожности, а также возможность корректировки последней на занятиях по дисциплине «Введение в специальность», раздел «Радиационная гигиена» [1, 2], что особенно важно в условиях достаточно плохой осведомленности студентов 1 курса медико-профилактического факультета об основах своей будущей специальности.

Цель исследования. Оценить степень радиотревожности студентов 1 курса медицинского ВУЗа и возможность ее корректировки с помощью образовательного процесса.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось в ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова среди студентов 1 курса медико-профилактического факультета. В исследовании приняли участие 143 человека до начала занятий по дисциплине «Введение в специальность», раздел «Радиационная гигиена» и 59 человек после завершения занятий по дисциплине. Анкетирование проводилось на добровольной основе. Оценка знаний студентов 1 курса об ионизирующих излучениях проводилась с помощью анкеты, в которую были включены открытый, закрытый, и полужакрытый типы вопросов. Анкетирование было проведено в электронной форме в системе «Google-форма» и на бумажных носителях для тех студентов, у которых не было возможности пройти on-line тестирование. Через несколько недель (4–8 недели) после первого тестирования, по окончании лекционных и практических занятий, было проведено повторное тестирование.

Использованная анкета состояла из трех блоков. В нее входили вопросы, позволяющие оценить знания студентов об ионизирующих излучениях (блок 1) степень радиотревожности (блок 2) и их представление о деятельности врача по радиационной гигиене и санитарно-эпидемиологической службы (блок № 3). Оценка результатов анкетирования проводилась по балльной системе.

При создании первичной базы данных использовался редактор электронных таблиц MS Excel 2010. Статистическая обработка и анализ результатов исследования проводились методами параметрической и непараметрической статистики с помощью программы «Statistica 8».

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования показали, что студенты первого курса, окончив среднюю школу и изучавшие в ней такие предметы, как физика, биология, экология, безопасность жизнедеятельности, на которых в рамках изучения предмета затрагиваются вопросы связанные с ионизирующими излучениями (физические основы

радиоактивности, природное явление радиоактивности и техногенное излучение, биологическое действие радиации на окружающую природу и человека, области использования ионизирующих излучений в жизнедеятельности человека, основные понятия радиационных аварий и инцидентов, меры защиты от радиации и пр.), слабо ориентируются в этих знаниях и плохо представляют, что же из себя представляют ионизирующие излучения, где они встречаются в природе и как воздействуют на человека, в каких областях нашей жизнедеятельности сегодня используется радиация, зачем она нам нужна и какую пользу она приносит и может принести человечеству при правильном использовании.

Особенно низкие знания студенты показали, отвечая на вопросы: «Какова природа ионизирующих излучений?» «Какие источники радиации Вы знаете?», «Есть ли в Санкт-Петербурге и Ленинградской области территории, которые, могут представлять радиационную опасность для человека?», «Назовите уровень природного радиационного фона», «Приходилось ли Вам сталкиваться в жизни с радиацией?». Доля студентов, ответивших верно и частично верно на эти вопросы, составила 0,7%; 14,7%; 16,8%; 26,6%; 30,1% соответственно.

Лучше всего студенты справились с вопросами: «Какие радиоактивные элементы Вы знаете?», «В чем сходство аварий на Чернобыльской и Фукусимской АЭС?», «Какими приборами можно измерить радиацию в окружающей среде?», «Можете ли Вы почувствовать повышение уровня радиации в окружающей среде?», «Что собой представляют изотопы?». Доля студентов, ответивших верно и частично верно, составила 97,9%; 96,5%; 90,9%; 90,9%; 74,1%.

Все студенты знают о том, что ионизирующие излучения опасны для человека. Наибольшую опасность они представляют в связи с образованием мутаций в живых организмах, в том числе и у человека. Радиация может вызывать смертельные заболевания при возникновении аварийных ситуаций.

Многие студенты (77,6%) знают о том, что источники ионизирующих излучений используются в различных областях жизнедеятельности человека, принося пользу, и прежде всего в медицине (55,2%). Не многие знают о применении источников ионизирующего излучения в промышленности (40,6%), незначительная доля имеет представление о том, что исследования в области ядерной физики, радиохимии и радиобиологии ведутся в Российской Федерации в настоящее время (11,9%). Практически отсутствуют знания студентов о природных источниках ионизирующих излучений в быту (3,5%).

При анализе ответов второго блока (степень радиотревожности) было установлено, что 90,2% респондентов в той или иной мере испыты-

вают чувство радиотревожности. Так на вопросы «Беспокоит ли Вас возможность контакта с радиацией в быту?», «Беспокоит ли Вас возможность контакта с радиацией на работе, учебе?», «Беспокоило бы Вас проживание рядом с медицинскими или промышленными источниками ионизирующего излучения?», «Вызывает ли чувство тревоги у Ваших знакомых возможность контакта с радиацией в быту?», «Вызывает ли чувство тревоги у Ваших знакомых возможность контакта с радиацией на работе?», «Опасна ли, по Вашему мнению, радиация?», «Боятся ли Ваши друзья радиации?», отрицательно ответили только 33,6%; 21,0%; 53,1%; 26,6%, 22,4%; 9,8%; 14,7% соответственно. При этом уровень радиотревожности студентов прямо коррелировал с уровнем их знаний об ионизирующих излучениях ($r=0,68-0,86$).

На вопрос о степени опасности факторов различной природы для здоровья человека из числа предложенных студенты распределили их в следующем порядке от наиболее к наименее опасному для человека: проживание вблизи атомной электростанции, выбросы от тепловой электростанции, курение сигарет, езда на велосипеде, занятие горнолыжным спортом, проведение профилактических рентгенологических исследований легких, переход дороги в неполюженном месте.

До прохождения курса 17% студентов ответили, что не имеют представлений о работе врача по радиационной гигиене. Некоторые студенты (3,5%) до прохождения занятий считали, что врач по радиационной гигиене работает исключительно в местах с повышенной радиацией и на местах радиационных аварий.

На вопрос о том, чтобы студенты хотели узнать о радиации, студенты отвечали, что хотели бы расширить свои знания по радиационной гигиене, узнать больше о вреде и пользе радиации, ее применении. Некоторые хотели бы научиться определять уровень радиации, узнать об источниках радиации, способы защиты от нее и меры профилактики неблагоприятного воздействия ионизирующих излучений, об явлении радиоактивности, взаимодействии различных видов ионизирующих излучений с веществом, о том, как влияет радиация на организм.

После прохождения занятий по дисциплине «Введение в специальность», раздел «Радиационная гигиена», где студентам рассказывали о их будущей профессии, о знаниях, которые они должны будут приобрести за время учебы в университете, познакомили с основными понятиями будущей специальности «Радиационная гигиена» студентов повторно тестировали по той же анкете.

Анализ повторного тестирования показал, что уровень радиотревожности у студентов снизился статистически значимо (до 33,6%, $p<0,05$), на фоне повышения общего представления о радиационной гигиене и радиационной безопасности. 39% опрошенных ответили, что их

представление о деятельности специалиста по радиационной гигиене изменилось, 46% сомневаются ответить, у 15% представление осталось прежним. Изучение дисциплины «Введение в специальность», раздел «Радиационная гигиена» вызвало у большинства студентов (74,3%) интерес к дальнейшему совершенствованию теоретических знаний и приобретению профессиональных навыков по радиационной гигиене. Студенты отметили, что работа врача по радиационной гигиене является очень интересной и увлекательной. О защите и профилактике радиационной опасности хотели бы узнать 20% студентов, какое влияние радиация оказывает на человека – 35,6%, о вреде и пользе 15,3%, об областях применения ионизирующих излучений – 3,4%.

Выводы:

1. Студенты 1 курса медико-профилактического факультета изначально (до прохождения дисциплины «Введение в специальность»), имеют плохое представление о своей будущей специальности и о «Радиационной гигиене» в частности, в отличие от работы врача лечебного профиля.

2. Уровень радиотревожности студентов на прямо коррелировал с уровнем знаний о ионизирующих излучениях ($r=0,68-0,86$).

3. Изучение дисциплины «Введение в специальность» раздел «Радиационная гигиена» позволило статистически значимо снизить уровень радиотревожности у студентов (до 33,6%, $p<0,05$), на фоне повышения общего представления о радиационной гигиене и радиационной безопасности.

4. У 39% обучающихся изменилось представление о деятельности врача по радиационной гигиене и вызвало у 74,3% студентов интерес к дальнейшему совершенствованию теоретических знаний и приобретению профессиональных навыков по радиационной гигиене.

Литература

1. Балтрукова, Т. Б. Радиотревожность врачей-интернов рентгенологов и их дезадаптация к трудовой деятельности / Т. Б. Балтрукова, Т. Б. Дьяконова-Дьяченко. – Профилактическая медицина. – 2011 : материалы конф., СПб., 24 нояб. 2011 г. – СПб. : СЗГМУ им. И. И. Мечникова. – 2011. – С. 40–41.

2. Балтрукова, Т. Б. Оценка радиотревожности выпускников медицинских высших учебных заведений. / Т. Б. Балтрукова, Т. Б. Дьяконова-Дьяченко // Радиационная гигиена. – 2012. – Т. 5. – № 1. – С. 25–28.

ВНУТРИСУСТАВНОЕ ВВЕДЕНИЕ ПРОТЕЗОВ СИНОВИАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ПОД КОНТРОЛЕМ УЗИ

Богданович И. П.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. В результате острой травмы сустава происходит его биомеханическое и биохимическое нарушение функции. Наблюдается посттравматическая дегенерация хряща, особенно в случае запоздалого терапевтического вмешательства. Биомеханический и биологический анализ доказывает влияние среды сустава на потенциал восстановления хряща. Для предотвращения разрушения сустава необходимо как можно раньше начать лечение. При изучении синовиальной жидкости после травмы сустава, было доказано снижение ее реологических свойств и одновременно восстановление последних после введения в сустав препаратов гиалуроновой кислоты. Из чего можно сделать вывод: острая травма модифицирует биохимические свойства синовиальной жидкости, что приводит к ее низкой биореологической способности.

Факторы, обладающие потенциалом влияния на среду сустава можно разделить на биологические и биомеханические. К биологическим факторам относятся: остеоартрит, воспалительные и метаболические заболевания суставов. Биомеханические факторы включают: повреждение крестообразных связок, менисков и других внутрисуставных структур. В связи с чем, предотвращение дальнейшего разрушения сустава связано как с лечением специфического повреждения (крестообразных связок, менисков, повреждение хряща, остеохондрального повреждения, нестабильности надколенника), так и восстановлением гомеостаза сустава за счет лекарственных средств, протезов синовиальной жидкости, плазмы обогащенной тромбоцитами, стволовых клеток.

Целью нашего исследования явилось показать клинический эффект внутрисуставного введения протезов синовиальной жидкости под контролем УЗИ при остеоартрозе крупных суставов.

Материал и методы исследования. За 2019 год под нашим наблюдением находилось 156 пациентов с артрозом крупных суставов, в возрасте от 21 до 78 лет. Большинству пациентов, 140 человек, внутрисуставная инъекционная терапия проводилась по поводу гонартроза. И лишь 16 пациентов наблюдалось с коксартрозом. Лечение препаратами гиалуроновой кислоты (ГК) проводили курсами: всего на курс лечения требовалось провести по 3 инъекции в каждый больной сустав, интервал между инъекциями обычно от 7 до 10 дней. При необходимости курс повторяли

через полгода. Для внутрисуставного введения использовали разные препараты гиалуроновой кислоты: ферматрон, гиларт, остенил, суплазин и др.

Результаты и их обсуждение. Несмотря на официальные рекомендации в лечение остеоартроза, помимо биологических аспектов, имеет место неоднозначное отношение между внутрисуставной терапией с использованием протезов синовиальной жидкости и хирургическими методами лечения.

Согласно рекомендациям Европейской Антиревматической лиги (EULAR) достигнут терапевтический консенсус по использованию протезов синовиальной жидкости в лечении остеоартрита коленного сустава в 2003 году, тазобедренного сустава в 2005 году. Использование внутрисуставных инъекций ГК также одобрено Международным обществом по изучению остеоартрита (OARSI) в 2007 году. В дальнейшем протезы синовиальной жидкости были включены в рекомендации по лечению остеоартрита, изданные в 2014 году Европейским обществом по клиническим и экономическим аспектам остеоартрита и остеопороза (ESCEO). Данные рекомендации основаны на безопасности инъекций ГК, более длительном облегчении боли по сравнению с глюкокортикостероидами, хорошей альтернативе пероральным НПВП для пациентов подверженных риску нежелательных осложнений, низком риске псевдосептических реакций.

Европейский консенсус 2015 года по остеоартрозу предлагает общие официальные рекомендации: внутрисуставная терапия ГК имеет хондропротективный эффект на ранних стадиях ОА, является безопасным и хорошо переносимым методом лечения остеоартрита коленного и других суставов, целесообразно применять ее у пациентов при отсутствии эффекта от приема обезболивающих препаратов и НПВП.

Вискосупплементация – эффективная и широко признанная терапия. Ее применение способствует облегчению боли, сравнимое с пероральной терапией, и более высокой эффективности по сравнению с плацебо. Локальная терапия позволяет избежать токсичности и затрат, характерных для системной терапии, является клинической альтернативой в случае противопоказаний к НПВП или к протезированию, рекомендована международными профессиональными ассоциациями.

Гиалуроновая кислота – это полисахарид. Природная молекула идентична для всех живых организмов: от бактерий до человека. Самая высоко гигроскопичная молекула организма человека. Основной компонент внеклеточного матрикса, участвует в делении клеток и формировании ткани. Обладает высокой биосовместимостью. ГК стабилизирует внеклеточный матрикс благодаря тому, что она способна связывать протеогликаны в большие агрегаты. ГК оказывает механический эффект улучшая амортизацию и смазывание суставных поверхностей. Биологический эффект связан с ингибированием медиаторов воспаления и

фагоцитарной функции клеток, стимуляции выработки эндогенной ГК, стимуляции синтеза хряща, обезболивающим действием.

В зависимости от молекулярной массы ГК будет преобладать вискоиндукция – противовоспалительная и репаративная активность (500–730 кДа), либо вискосупплементации – механический и «смазывающий» эффект (1500–2000 кДа). Последние исследования доказывают, что после введения в полость сустава препарата ГК увеличивается активность клеток хряща – хондроцитов, которые сами начинают активно синтезировать ГК, что способствует восстановлению нарушенного обмена синовиальной жидкости.

После инъекции «протеза синовиальной жидкости» большинство больных отмечают улучшение уже на 3–4 день после инъекции: уменьшаются боли, увеличивается объем движений в суставе. Довольно частым побочным явлением является некоторое усиление боли в суставе сразу после инъекции и на 2–3 день (реактивный синовит), которые обычно купируются в короткие сроки и не требуют дополнительной терапии. По нашему мнению, для лечения гонартроза 1–2 стадии лучше использовать протезы синовиальной жидкости, обладающие вискоиндуктивными свойствами, а при 3 стадии применять препараты с более высоким молекулярным весом, и нельзя рекомендовать при лечении коксартроза. На наш взгляд для введения в тазобедренный сустав больше подходят препараты ГК со средним молекулярным весом. Наблюдается меньше побочных явлений, пациенты лучше переносят лечение.

Выводы:

1. Гиалуроновая кислота для суставов имеет первостепенное значение, так как в высокой концентрации входит в состав синовиальной жидкости, где проявляет свои уникальные вязкоупругие свойства.

2. Введение в больной сустав протезов синовиальной жидкости ведет к улучшению его функции на протяжении как минимум одного года, а также снимает воспаление и уменьшает боль.

3. Внутрисуставное введение гиалуроновой кислоты выполняется подготовленным специалистом с большим опытом работы. Процедура проводится под УЗИ-контролем, что обеспечивает точное попадание в полость сустава.

Литература

1. Saris, D. B. J Bone Joint Surg Br / D. B. Saris [et al.]. – 2003, Sep. ; 85(7): P. 1067–1076.

2. Wong, B. L. Osteoarthritis and cartilage / B. L. Wong [et al.]. – 2010, Mar. ; 18(3), P. 464–471.

3. Vitanzo, P. C. Jr. Am J Orthop / P. C. Jr. Vitanzo, B. J. Sennett. – 2006, Sep. ; 35(9), P. 421–428.

ОЦЕНКА ИНДЕКСА ФОРМЫ ТЕЛА У ЛИЦ ГРОДНЕНСКОГО РЕГИОНА

Борисова В. Ю., Лепеев В. О., Орехов С. Д., Зинчук В. В.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Длительное время для оценки состава тела использовался индекс Кетле, который представлял собой отношение веса тела в килограммах к квадрату длины тела в метрах [8]. Современный термин «индекс массы тела» был введен Ancel Keys и соавторами в 1972 году [5]. В дальнейшем он стандартизовался при участии ВОЗ. Позже был разработан индекс формы тела (ИФТ). Он минимально связан с весом, ростом и индексом массы тела (ИМТ), его можно использовать вместе с ИМТ для изучения независимого вклада окружности талии и ИМТ в оценку кардио-метаболических рисков [7].

Не смотря на широкое использование ИФТ в литературе можно найти негативные высказывания в его адрес. Например, исследование антропометрических показателей при метаболическом синдроме (МС) в испанской популяции выявило низкую прогностическую эффективность индексы формы тела [2]. На плохую способность ИФТ оценивать ожирение указывают результаты, полученные в северо-восточном Китае [1].

Разработчики индекса обнаружили существенные различия средних и стандартных отклонений при сравнении выборок из США и Великобритании [5]. Следует также учитывать, что выборка в Британии была произведена в 1984–1985 гг., а в Соединенных Штатах – 1999–2004 гг. Значения ИФТ у индонезийских мужчин незначительно отличаются от таковых для США, однако для женщин эти отличия достоверны [3].

В Беларуси проводилось небольшое количество исследований с оценкой ИМТ, например, изучали его на детях и подростках [9]. Работ с использованием ИФТ на выборке взрослого населения нашего региона не обнаружено. Стандартизация данных индексов также не проводилась.

Цель исследования – проанализировать методические подходы к разработке региональных стандартов индекса формы тела.

Материалы и методы исследования. У 460 молодых людей студентов 2 курса учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет». Выборка состояла из 342 девушек и 118 юношей в возрасте от 18 до 19 лет, у которых отсутствовали хронические заболевания согласно их медицинской карте. Проведено измерение массы (Р в кг), длины тела (Н в м) и окружности талии (ОТ в м). Вычислен индекс формы тела (ИФТ): $ИФТ = ОТ/ИМТ^{2/3} * Н^{1/2}$.

Для расчета стандартизованного значения использовали среднее значение (M) и стандартное отклонение (δ). Адаптированное значение определяли по формуле: $\text{ИФТ}_{(\text{полученное значение})} - \text{ИФТ}_{(\text{нормальное значение для данного пола})} / \text{ИФТ}_{(\text{стандартное отклонение})}$, где $\text{ИФТ}_{(\text{полученное значение})}$ – значение, рассчитанное по формуле, без учета пола, возраста и регионального стандарта.

Полученные данные были обработаны методами вариационной статистики с использованием программы для персонального компьютера «Statistica 10.0». Все показатели проверяли на соответствие признака закону нормального распределения с использованием критерия Шапиро-Уилка. Достоверность дисперсионного анализа множественных сравнений оценивалась с использованием критерия Манна-Уитни. Уровень критической значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным 0,05.

Результаты и их обсуждение. У девушек ГрГМУ среднее значение ИФТ составило 0,069, а стандартное отклонение – 0,004, что достоверно отличалось от соответствующего значения для данного возраста по данным [7] в США – 0,078 и 0,004 ($p=0,0001$). Юноши ГрГМУ также имели меньшие значения ИФТ 0,075 и 0,005 по сравнению со сверстниками США (0,077 и 0,004) ($p=0,002$).

В таблице представлены адаптированные значения для нашего региона и степень риска снижения функционального резерва организма.

Таблица – Адаптированное значение индекса формы тела для региона Беларусь

Адаптированное значение индекса формы тела	Степень риска снижения функционального резерва организма
<-0.750	Очень низкая
-0.750 – -0.250	Низкая
-0.250 – +0.250	Средняя
+0.250 – +0.750	Высокая
>0.750	Очень высокая

Соответственно, 92% наших девушек и 45% юношей оказались по американским меркам в группе минимального риска снижения функционального резерва организма, а 29% юношей – высокого и очень высокого.

В дальнейшем после вычисления для каждого испытуемого индекса формы тела выборка девушек была разделена при помощи кластерного анализа (метод К-средних) на семь групп, а выборка юношей – на пять

(в качестве критериев для кластеризации использовались длина и масса тела, а также окружность талии). У представителей обоих полов полученные кластеры практически не отличаются по ИФТ.

Ранее в литературных источниках отмечалось, что каждый способ группировки испытуемых демонстрирует как общие, так и специфические черты. Например, в популяции Ганы индекс массы тела (ИМТ) и окружность талии (ОТ) лучше коррелировали с метаболическим синдромом и другими сердечно-сосудистыми факторами риска в сравнении с индексом объема живота (ИОЖ), индекс ожирения тела и индекс конусности (ИК). После разделения по полу ИОЖ и ИК были более пригодны для оценки рисков у женщин, в то время как ИМТ оставался лучшим показателем у мужчин. ИМТ и ОТ были непригодны для прогнозирования МС и его компонентов у женщин [4].

В Индонезии, как и в нашем случае шкалы формы тела сильнее отличались от выборки США для женщин в сравнении с мужчинами [3]. Сами разработчики индекса наблюдали такую же картину при сравнении выборок из США и Великобритании [5]. Правда, выборка в Британии была произведена в 1984–1985 гг., а в Соединенных Штатах – 1999–2004. Все это указывает на неоднозначность ИФТ и приводит к ухудшению прогностических возможностей индекса на различных выборках [2, 1, 3].

Кроме приведенных выше систем оценки питания в популярной и профессиональной литературе описываются десятки, а то и сотни антропометрических индексов.

Выводы. Таким образом, проведенное исследование показало возможность разработки региональных стандартов на популяционном уровне. Отсутствие региональных стандартов ИФТ приводит к плохим прогностическим результатам на различных выборках. Шкалы риска для ИФТ в нашей стране должны быть пересмотрены во всех возрастно-половых группах.

Кроме того, следует иметь в виду что различные методические подходы к группировке испытуемых выявляют как общие, так и специфические черты исследуемых показателей. В связи с этим, для каждой методики и параметра должны быть четко определены области применения, т. к. они имеют различную чувствительность.

Литература

1. A body shape index and body roundness index: two new body indices to identify diabetes mellitus among rural populations in northeast China / Y. Chang [et al.]. – BMC Public Health, 2015. – Vol. 15. – P. 794–802.

2. Capacity adiposity indices to identify metabolic syndrome in subjects with intermediate cardiovascular risk (MARK study) / M. A. Gomez-Marcos [et al.]. – PLoS One, 2019. – Vol. 14, № 1.

3. Cheung, Y. B. «A Body Shape Index» in middle-age and older Indonesian population: scaling exponents and association with incident hypertension / Y. B. Cheung. – PLoS One, 2014. – Vol. 9, № 1.

4. Comparative Abilities of Body Mass Index, Waist Circumference, Abdominal Volume Index, Body Adiposity Index, and Conicity Index as Predictive Screening Tools for Metabolic Syndrome among Apparently Healthy Ghanaian Adults / L. Quaye [et al.]. – J. Obes, 2019. – Vol. 2019.

5. Indices of relative weight and obesity / A. Keys [et al.]. – Journal of Chronic Diseases, 1972. – Vol. 25, № 6–7. – P. 329–343.

6. Krakauer, N. Y. Dynamic association of mortality hazard with body shape / N. Y. Krakauer, J. C. Krakauer. – PLoS One, 2014. – Vol. 9, № 2.

7. Krakauer, N. Y. A new body shape index predicts mortality hazard independently of body mass index / N. Y. Krakauer, J. C. Krakauer. – PLoS One, 2012. – Vol. 7, № 7.

8. Quetelet, Ad. Recherches sur le poids de l'homme aux différents âges / Quetelet, Ad. – Nouveaux mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, 1832. – Vol. 7. – P. 1–44.

9. Socioeconomic differences in childhood BMI trajectories in Belarus / R. Patel [et al.]. – Int J Obes (Lond), 2018. – Vol. 42, № 9. – P. 1651–1660.

ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКИЙ ПЕРИОД ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Бородин П. В.¹, Бородина Д. П.², Зиматкина Т. И.²

¹УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

²УО «Гродненский государственный медицинский университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. После аварии на Чернобыльской АЭС радионуклидами в различной степени было загрязнено 46,5 тыс. кв. км территории Беларуси, или около 23% всей площади страны. Четверть миллиона гектаров сельскохозяйственных земель из-за высокой плотности загрязнения было выведено из хозяйственного оборота, еще на 1 млн га загрязненных территорий сельскохозяйственное производство ведется до сих пор [1, 2].

В настоящее время один из основных факторов, влияющих на дозу внутреннего облучения человека, – радиоактивное загрязнение продуктов

питания, полученных на ранее загрязненных территориях [3, 4]. Качество пищевых продуктов в Беларуси проверяется, исходя из республиканских допустимых уровней содержания в них радионуклидов (РДУ-99). Такие уровни в отношении загрязнения цезием-137 установлены для 19 групп продуктов, а также и для остальных «прочих» продуктов; стронцием-90 – для четырех видов.

При этом требования к радиационной безопасности продуктов питания в Беларуси на порядок строже, чем в европейских странах, а по содержанию стронция практически в 10-20 раз более жесткие, чем в России. Даже при условии потребления в течение года продуктов с содержанием цезия-137 и стронция-90 на уровне установленных республиканских нормативов среднегодовая допустимая доза облучения не превысит безопасной величины, равной одному миллизиверту.

Цель. Анализ информации о мерах, применяемых в постчернобыльский период для минимизации последствий радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Методы и материалы исследования. Для достижения поставленной цели были использованы поисковый, сравнительно-оценочный и аналитический методы.

Результаты и их обсуждение. За годы, прошедшие после катастрофы, в Беларуси разработан и постоянно применялся комплекс защитных мероприятий, направленных на минимизацию последствий в разных сферах хозяйственной деятельности. Гигиеническое нормирование содержания радионуклидов в воде, пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье – важный инструмент радиационной защиты населения [4]. Вначале допустимые уровни содержания цезия-137 и стронция-90 в продуктах питания сильно изменялись в соответствии с годовыми квотами на внутреннее облучение на разных этапах развития послеаварийной ситуации и периодически пересматривались в сторону ужесточения. Министерство здравоохранения СССР оперативно вводило временные допустимые уровни содержания цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде, постепенно ужесточая их по мере изменения радиационной обстановки. Для уменьшения накопления радионуклидов в растениеводческой и животноводческой продукции осуществлялись агротехнические и агрохимические мероприятия. Из севооборотов исключали культуры (клевер, зернобобовые, гречиху), накапливающие наибольшее количество радионуклидов [1]. Применяли мелиоративное известкование кислых почв (682 тыс. га), вносили повышенные дозы фосфорных и калийных удобрений. На большей части заболоченных участков провели осушение и запашку дернины, а также залужение и перезалужение сенокосов и пастбищ на общей площади в 4435 тыс. гектаров [1, 4].

Цель второго этапа проведения защитных мероприятий (1992-2000 гг.) заключалась в дальнейшем уменьшении внутренней составляющей дозы облучения за счет снижения содержания радионуклидов в продуктах питания. Для чего был разработан комплекс специальных защитных мероприятий, который проводили на загрязненных землях для обеспечения производства нормативно чистой продукции. При дальнейшей нейтрализации почвы концентрация радионуклидов в зеленой массе и зерне кукурузы снижалась в три раза. Эффективность применения содержащих кальций и магний поглощающих комплексов зависела, в первую очередь, от исходного уровня степени кислотности почв и различия показателей рН между исходным и оптимальным уровнями степени кислотности почвы. Экспериментально было установлено, что минимальное накопление цезия-137 и стронция-90 в растениеводческой продукции достигается при дальнейшем сдвиге реакции почв на 0,2-0,3 единицы рН в сторону щелочного диапазона [1, 3, 4].

Третий период защитных мер проводился с 2001 года для обеспечения устойчивого самокупаемого производства продуктов питания и сельскохозяйственного сырья для перерабатывающей промышленности, что необходимо для завершения социально-экономической реабилитации загрязненных территорий в условиях динамичного улучшения радиационной обстановки. К этому периоду времени произошел распад короткоживущих радионуклидов. Концентрация долгоживущих радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в почве уменьшилась практически наполовину только по причине естественного распада. Одновременно происходило сокращение площади радиоактивно загрязненных сельскохозяйственных земель [3]. В категорию незагрязненных перешло 0,5 млн га загрязненных цезием-137 и свыше 0,3 млн га загрязненных стронцием-90 земель.

В настоящее время еще осталось в использовании 941 тыс. га загрязненных радионуклидами сельскохозяйственных земель, на которых продолжает проводиться комплекс поддерживающих защитных мер: известкование, внесение фосфорных и калийных удобрений, коренное улучшение сенокосов, пастбищ, кормовые добавки для молочного стада в проблемных населенных пунктах.

Результативность проведения защитных мероприятий является важным критерием эффективности снижения поступления радионуклидов из почвы в пищевую цепочку и получения продукции с содержанием радионуклидов в пределах допустимых уровней. В первые постчернобыльские годы основные продукты питания и сельскохозяйственное сырье для переработки, особенно молоко, мясо, зерно и картофель, производились в значительных объемах с превышением допустимых уровней содержания цезия-137. Можно отметить, что после введения в 1999 году более жестких санитарно-гигиенических нормативов, объемы производства зерна,

картофеля и молока с превышением допустимого содержания цезия-137 были незначительны на республиканском уровне. В этом заключается эффективность защитных мер второго этапа. Загрязненное радионуклидами молоко являлось наиболее значимым дозообразующим фактором среди других продуктов питания местного производства, потребляемых сельскими жителями. Поэтому радикальное улучшение пастбищ и сенокосов, применение добавок в комбикорм молочному стаду, вначале в общественном секторе, а затем и в личных подсобных хозяйствах, оставались приоритетными и на третьем этапе мер радиационной защиты населения. Это позволило почти на два порядка уменьшить количество населенных пунктов, где встречались пробы молока с превышением норматива по содержанию цезия-137 в цельном молоке, зачастую используемом непосредственно в пищу.

Выводы. Таким образом, проведенный нами анализ защитных мероприятий позволяет сделать заключение о том, что контрмеры на ранней фазе Чернобыльской аварии (1986 г.) были в целом правильными, но эффективность их была невысокой, вследствие недостатка материально-технических ресурсов и дефицита знаний у многих специалистов и работников местных органов управления, несвоевременного информирования сельских жителей, особенно владельцев личных подсобных хозяйств.

В дальнейшем проведенные защитные меры в агропромышленном комплексе были высокоэффективными, предотвратили около 40% коллективной внутренней дозы облучения населения. Уже ряд лет зерно, картофель, овощи производятся с содержанием цезия-137 значительно ниже допустимого уровня. Доля молока с превышением норматива по содержанию цезия-137 сократилась до незначительных величин как в общественном секторе, так и в личных подсобных хозяйствах. Создан фундамент плодородия почв для гарантии производства нормативно чистых продуктов питания на перспективу.

Литература

1. Эффективность применения минеральных удобрений под клевер луговой на загрязненной радионуклидами дерново-подзолистой почве / И. М. Богдевич [и др.] // Агрохимия. – 2004. – № 8. – С. 43-47.
2. Дрозд, В. М., Уроки Чернобыля и Фукусимы: вопросы йодной профилактики / В. М. Дрозд. – Минск: Международный фонд «Арника», БЕЛМАПО, 2011. – 8 с.
3. Алексахин, Р. М., Радиоактивное загрязнение почв как тип их деградации / Р. М. Алексахин // Почвоведение. – 2009. – № 12. – С. 1487-1498.
4. Пуятин, Ю. В., Минимизация поступления радионуклидов 137-Cs и 90-Sr в растениеводческую продукцию / Ю. В. Пуятин. – Минск: РУП Институт почвоведения и агрохимии, 2008. – 255 с.

КОМПЛЕКСНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ СТЕАТОМЕТРИЯ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ У ПАЦИЕНТОВ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Борсуков А. В., Венидиктова Д. Ю.

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» МЗ РФ
г. Смоленск, Российская Федерация

Актуальность. Избыточная масса тела и ожирение в настоящее время представляет собой глобальную эпидемию, которой все чаще заболевают лица экономически и социально активной, трудоспособной возрастной группы (20–65 лет). Данные состояния являются одним из компонентов метаболического синдрома (МС), в основе которого лежит снижение чувствительности периферических тканей к инсулину, гиперинсулинемия, с последующим нарушением углеводного, липидного и пуринового обменов. У женщин МС встречается реже, чем у мужчин. Наличие МС в несколько раз повышает риск развития таких патологических состояний как артериальная гипертензия и сахарный диабет 2 типа, также имеется высокий риск развития не только сердечно-сосудистых, кожных, психических, неврологических заболеваний, но и патологических изменений в печени, в частности, одним из серьезных проявлений МС является неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП): стеатоз и стеатогепатит с вариантами его степени тяжести: фиброз, цирроз, гепатоцеллюлярная карцинома и осложнениями [1–5]. Ввиду наличия широкого спектра патологических изменений, связанных с наличием МС, имеется необходимость в поиске оптимального диагностического комплекса для полноценной оценки состояния пациента как при скрининге, так и в ходе динамического наблюдения с последующей оценкой эффективности лечения.

Цель. Оценить возможности применения комплексного ультразвукового исследования с включением в алгоритм количественной стеатометрии печени у пациентов с НАЖБП и избыточной массой тела.

Материалы и методы исследования. В 2019–2020 гг. на базе ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» г. Смоленска и Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» СГМУ было проведено исследование пациентов $n=94$ (из них 45 мужчин, 49 женщин). Средний возраст пациентов – $42 \pm 4,3$ лет.

Все пациенты были обследованы по единому диагностическому алгоритму.

Диагностический алгоритм включал в себя 4 этапа:

1 этап – общий анализ крови (с определением уровня эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, СОЭ, гемоглобина);

2 этап – биохимический анализ крови (с определением уровня билирубина, альбумина, креатинина, мочевины, холестерина, печеночных ферментов, глюкозы);

3 этап – мультипараметрическое УЗИ органов брюшной полости (В-режим, определение гепаторенального индекса (ГРИ), определение коэффициента затухания (КЗ) УЗ-волны в режиме количественной УЗ-стеатометрии и в режиме комбинированной эластографии печени «Combi-elasto»).

4 этап – двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (ДРА) в режиме «Все тело» (с оценкой процентного содержания жировой ткани, индекса абдоминального ожирения).

Критерий включения в исследование – возраст старше 18 лет, признаки жирового гепатоза (по данным УЗИ в В-режиме), признаки избыточной массы тела (по данным ДРА).

Все пациенты были разделены на группы согласно выраженности жирового сектора организма: 1 группа – пациенты с индексом массы жира (ИМЖ) по данным ДРА в режиме «Все тело» 6–9 кг/м² (n=47, 50%), 2 группа – ИМЖ 9–12 кг/м² (n=29, 30,9%), 3 группа – ИМЖ 12–15 кг/м² (n=18, 19,1%). Также все пациенты были разделены на группы в зависимости от стадии НАЖБП по клинико-лабораторным данным:

– стеатоз печени – (n=38, 40,4%) – показатели общего анализа крови, биохимического анализа крови и коагулограммы не изменены, что предполагает наличие стеатоза;

– стеатогепатит – (n=32, 34,1%) – высокая активность трансаминаз печени (увеличение АЛТ более чем в 10 раз), предположительно наличие стеатогепатита;

– клинически значимый фиброз/цирроз печени – (n=24, 25,5%) – увеличение АЛТ, АСТ, ЛДГ, щелочной фосфатазы, гамма-глутамилтранспептидазы, билирубина.

Статистическая обработка данных выполнена в пакете Microsoft Office – Excel.

Результаты и их обсуждение. У всех пациентов клинико-лабораторные данные, свидетельствующие за наличие МС были подтверждены результатами ДРА в режиме «Все тело», корреляция $r=0,96$.

Пациентам со стеатозом печени было выполнено мультипараметрическое УЗИ: В-режим – у 21 пациента (55,3%) отмечалось увеличение размеров печени, повышение эхогенности и снижение звукопроводимости. По данным ультразвуковой оценки ГРИ – стеатоз печени выявлен у 37 пациентов (97,36%). Метод количественного определения КЗ УЗ волны (комбинация с «Combi-elasto»): минимальный (n=11, 28,9%), умеренный (n=22, 57,9%), выраженный (n=5, 13,2%), что соответствует стеатозу печени S1, S2, S3 соответственно (согласно данным корреляции метода определения КЗ УЗ и гистологической верификации НАЖБП по шкалам NAS и SAF).

Чувствительность и специфичность В-режима составила 65% и 74% соответственно, оценки КЗ УЗ волны – 90% и 91%. У 30 пациентов со стеатогепатитом (93,75%) отмечалось увеличение размеров печени, повышение эхогенности и снижение звукопроводимости по данным В-режима. По данным ультразвуковой оценки ГРИ стеатоз печени выявлен у 29 пациентов (90,6%). Метод количественного определения КЗ УЗ волны (комбинация с «Combi-elasto»): минимальный (n=3, 9,4%), умеренный (n=11, 34,4%), выраженный (n=18, 56,3%). Чувствительность и специфичность В-режима – 65% и 63% соответственно, оценки КЗ УЗ волны – 72% и 71%. У пациентов с клинически значимым фиброзом/циррозом печени в В-режиме выявлены структурные нарушения по типу цирроза. По данным ультразвуковой оценки ГРИ стеатоз печени выявлен у 19 пациентов (79,2%). Метод количественного определения КЗ УЗ волны (комбинация с «Combi-elasto»): минимальный (n=9, 37,5%), умеренный (n=8, 33,3%), выраженный (n=7, 29,2%). Чувствительность и специфичность В-режима 62% и 72% соответственно, оценки КЗ УЗ волны – 63% и 66%.

Выводы. УЗ-исследование печени в режиме оценки коэффициента затухания ультразвуковой волны может рассматриваться как метод первой линии диагностики стеатоза печени у пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени и избыточной массой тела. Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия в режиме «Все тело» может использоваться для комплексной оценки метаболического синдрома в дополнение к клинико-лабораторным данным.

Литература

1. Ahmed, A. Non-alcoholic Fatty Liver Disease Review: Diagnosis, Treatment, and Outcomes / A. Ahmed, R. J. Wong, S. A. Harrison. – *Clinical Gastroenterol Hepatol*, 2015. – 13 (12). – P. 2062–2070.
2. Борсуков, А. В. Возможности двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии в диагностическом алгоритме у пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени / А. В. Борсуков, Д. Ю. Венидиктова // *Лучевая диагностика и терапия*. – 2017. – № 2 (8). – С. 74–75.
3. Gorbatenko, O. A. Comparative analysis of efficiency of multi-parametric ultrasound and multiple detector computed tomography in patients with non-alcoholic fatty liver disease / O. A. Gorbatenko, D. Y. Venidiktova, A. V. Borsukov. – *International journal of advanced studies in medicine and biomedical sciences*, 2019. – № 2. – P. 4–10.
4. Звенигородская, Л. А. Неалкогольная жировая болезнь печени: эволюция представлений / Л. А. Звенигородская. – *Эффективная фармакотерапия*. – 2015. – № 2. – С. 16–22.
5. Tamaki, N. Novel quantitative assessment system of liver steatosis using a newly developed attenuation measurement method / N. Tamaki [et al.]. – *Hepatol Res*. – 2018, Sep. – 48 (10). – P. 821–828.

КОМПЛЕКСНОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ И МОНИТОРИНГЕ АНГИОНЕФРОСКЛЕРОЗА У ПАЦИЕНТОВ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА

Борсуков А. В., Горбатенко О. А., Безменова Т. С,
Гончарова Т. И., Мамонтова О. О.

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный
медицинский университет» МЗ РФ,
г. Смоленск, Российская Федерация

Актуальность. В Российской Федерации, как и в других странах, наблюдается тенденция к увеличению случаев сахарного диабета (СД) 2 типа. За 2018 год на диспансерном учете состоит 3,1% населения, из которых 92% – СД 2 типа [1]. Данные масштабного российского эпидемиологического исследования (NATION) сообщают, что диагностируются лишь 54% случаев данной патологии [1, 2]. Исходя из достоверных фактов, реальная численность пациентов с СД в Российской Федерации приближена к 6% населения, что представляет существенную угрозу, поскольку значительная часть пациентов остается, не диагностирована, а, значит, имеют высокие риски развития сосудистых осложнений, таких как ангионевроз [3]. Снижение функции почек является важнейшей причиной развития патологических изменений сосудистой системы. В первую очередь, это обусловлено рядом метаболических и гемодинамических нарушений. Неоспорим факт лабораторных методов диагностики, таких как проба клубочковой фильтрации (СКФ), индексация альбуминурии/протеинурии и др. [4].

В век технологического прогресса вопросы диагностической тактики с использованием комплексной ультразвуковой визуализации разных органов и систем модернизируются с появлением новых модальностей и расширения функциональных возможностей [4, 5]. Использование доплеровского цветового картирования, комбинированной эластографии (CombiElasto) и контраст-усиленное ультразвуковое исследование (КУУЗИ) стали прорывом в детальной ультразвуковой визуализации сосудистого строения, а также васкуляризации зон интереса органов и систем при патологических состояниях [5]. Основным преимуществом КУУЗИ является отсутствие осложнений при применении контрастных препаратов, которые необходимо вводить внутривенно при данном исследовании, а также отсутствие лучевой нагрузки. Это позволяет контролировать гистоархитектонику почек многократно в динамике, что раскрывает потенциал данного исследования перед лучевыми методами диагностики.

Цель. Проведение комплексного ультразвукового исследования в диагностике и мониторинге ангионепрофилоза у пациентов в многопрофильном стационаре.

Материалы и методы исследования. В 2019–2020 гг. на базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» Смоленского государственного медицинского университета г. Смоленска было проведено обследование 19 пациентов с СД 2 типа средней степени тяжести (в стадии субкомпенсации) при использовании комплексной ультразвуковой диагностики почек. Пациенты были выбраны исходя из результатов имеющихся клиничко-лабораторных данных с исследованием пробы Реберга-Тареева. Возраст обследованных пациентов составил 32–69 лет. Средний возраст – $49 \pm 0,3$ лет, из них 11 женщин (57,89%) и 8 мужчин (42,1%). Общий стаж заболевания СД 2 типа составил от 5 до 27 лет. В пациенты проходили обследование в эндокринологическом отделении ввиду планового обследования по основному заболеванию. В качестве инструментальных методов исследования были выбраны комплексное ультразвуковое исследование почек (В-режим, цветное доплеровское картирование (ЦДК) и контраст-усиленное ультразвуковое исследование, в соответствии Европейскими рекомендациями от 2012 года (2,5 мл контрастного препарата «SonoVue», внутривенно, струйно)) на аппаратах Hitachi Preirus и Aloka Hitachi Arietta 850.

В ряду прочих исследований на ультразвуковом аппарате экспертного класса Aloka Hitachi Arietta 850 было выполнено Combi – Elasto почек. В качестве референтного метода оценки нами была использована магнитно-резонансная ангиография почек ($n = 19$).

Критерий включения в исследования – признаки хронической болезни почек (уменьшение продольного и поперечного размеров почек, снижение или отсутствие дифференцировки между мозговым и корковым слоями почек, деформация чашечно-лоханочной системы, снижение кровотока по данным цветного доплеровского картирования). Биопсия почек в ходе госпитализации пациентам не проводилась.

Результаты и их обсуждение. У всех пациентов метод УЗИ почек в В-режиме определил уменьшение размеров почек, снижение или отсутствие дифференцировки между мозговым и корковым слоями почек, деформация чашечно-лоханочной системы. Чувствительность метода – (27,6%), специфичность – (34,1%).

Цветовое доплеровское картирование сосудов почек ($n=19$) проводилась в продольном сечении. Выполнялось многоплоскостное сканирование с выведением в зону оценки не менее 4-х сегментарных артерий. Фиксация одновременно всех артерий была невозможна в одной плоскости, поэтому оценивались артерии в режиме реального времени в нескольких

плоскостях. Для оценки васкуляризации почек в режиме цветового доплеровского картирования использовалась классификация М. Bertolotto и соавт. (2000 г.). В зависимости от степени васкуляризации по данной шкале оценка критериев ранжирована от 0 до 4 (норма – тип 0, усиление – тип 1, снижение минимальное – тип 2, снижение умеренное – тип 3, снижение максимальное – тип 4). Чувствительность метода – 66,5–81,4%, специфичность – 58,4–73,6%. Колебание информации зависит от визуализации сосудов мелкого калибра. Методом комбинированной эластографии (Combi Elasto) выявлен фиброз (n=17) (F=2–3). Для повышения точности измерения эластичности почечной паренхимы при проведении комбинированной эластографии необходимо избегать измерений вблизи костных структур. Чувствительность – 41,6%, специфичность – 37,1%.

Среди обследованных пациентов (n=19) у 73,41% УЗ – картина контрастирования почек соответствует умеренной гипоперфузии коркового слоя, у 12,83% – выраженной гипоперфузии коркового слоя, у 13,76% – соответствует адекватной перфузии коркового слоя почек. Режим КУУЗИ – чувствительность (89,5–93,4%), специфичность (87,6–90,8%). Колебание показателей обусловлено условием качества визуализации. В 10,52% случаев исследования были затруднены за счет выраженной подкожно-жировой клетчатки.

Вывод. Из всех режимов комплексного ультразвукового исследования почек у пациентов с СД 2 типа наиболее перспективным является КУУЗИ. Данный режим можно применять как для раннего, так и для позднего выявления нефросклероза.

Литература

1. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом ; под ред. И. И. Дедова [и др.]. – 9-й вып. (доп.). – М., 2019.
2. Практические рекомендации KDIGO по диагностике, профилактике и лечению минеральных и костных нарушений при хронической болезни почек (ХБП-МКН). Краткое изложение рекомендаций. Нефрология. – 2011. – № 15 (1). – С. 88–95.
3. Смирнов, А. В. Эпидемиология и факторы риска хронических болезней почек: региональный уровень общей проблемы / А. В. Смирнов [и др.] // Тер. арх. – 2005. – № 6. – С. 20–27.
4. Сенча, А. Н. Ультразвуковые контрасты в эхографии. / А. Н. Сенча [и др.] // Практическая медицина. – 2018. – № 1 (112). – С. 74–80.
5. Борсуков, А. В. Полуколичественная оценка контраст-усиленного ультразвукового исследования при хронических вирусных гепатитах / А. В. Борсуков, А. О. Буеверов, А. В. Тиханкова // Доктор ру. – 2019. – № 8 (163). – С. 28–34.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТОНКОИГОЛЬНОЙ ВАКУУМНОЙ АСПИРАЦИОННОЙ БИОПСИИ ПОД КОНТРОЛЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ОЧАГОВОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Борсуков А. В., Тагиль А. О., Ковалев А. А.

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный
медицинский университет» МЗ РФ,
г. Смоленск, Российская Федерация

Актуальность. Одним из основных методов диагностики, используемых при заболеваниях щитовидной железы являются: пальпация щитовидной железы и лимфатических узлов, определение уровня тиреоидных и тиреотропных гормонов, и ультразвуковое исследование (УЗИ) щитовидной железы. Благодаря доступности и неинвазивности, высокой информативности, УЗИ является крайне эффективным методом дифференциальной диагностики патологии щитовидной железы [1, 2]. Несмотря на достаточный арсенал диагностических методов, позволяющий заподозрить узловые изменения щитовидной железы, биопсия с цитологическим исследованием является «золотым» стандартом в диагностических алгоритмах. Морфологическое исследование позволяет выявить и дифференцировать патологию щитовидной железы на ранних стадиях, когда клинические проявления могут отсутствовать, а лабораторно – инструментальные результаты минимальны [3].

Использование методов ультразвукового контроля для выполнения малоинвазивных вмешательств значительно облегчает манипуляцию и снижает риск развития возможных осложнений, но не исключает возможность их появления.

Большая часть осложнений может быть связана как с недостаточным опытом врача, выполняющего процедуру, так и особенностями техники проведения тонкоигольной аспирационной биопсии [1]. Кроме того, на информативность цитологического исследования влияет объем материала, полученного при биопсии, который зависит от уровня отрицательного давления, возникающего в шприце во время забора необходимых клеток. Физическое обоснование вакуум – биопсии основано на том, что шприц объемом 5 мл³ создает отрицательное давление равное – 0,1 bar (– 10 kPa), 10 мл³ – 0,21 bar (– 21 kPa), 20 мл³ – 0,35 bar (– 35 kPa), шприц Жане, объемом 160 мл³, создает давление – 0,83 bar (– 83 kPa). В практической деятельности для тонкоигольной аспирационной биопсии обычно используются шприцы объемом 10 и 20 мл³, в зависимости от очагового образования и анатомического размера кисти специалиста, выполняющего манипуляцию [3–4, 8].

В связи со всем выше сказанным, возникла идея создания технического устройства, способствующего облегчению выполнения тонкоигольной аспирационной биопсии (ТАБ) специалисту, снижению риска возможных осложнений и повышению информативности, а также определению эффективности его использования в практической деятельности.

Цель. Определить эффективность технического устройства для вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии под контролем ультразвуковой навигации у пациентов с очаговой патологией щитовидной железы.

Материалы и методы. На базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» Смоленского государственного медицинского университета было разработано устройство тонкоигольной вакуумной аспирационной биопсии под контролем ультразвуковой навигации у пациентов с узловыми образованиями щитовидной железы. Прототипом для работы являлось устройство, разработанное Низовцевом А. В. и соавторами в 2006–2008 годах патенты (RU2330616C1, R58025UU1).

Устройство представляет собой электрический вакуумный компрессор с ножным включателем соединенный посредством пневматического шланга повышенной прочности с металлической емкостью, где создается отрицательное давление, к которой подключается вакуумметр, измеряющий показатели отрицательного давления и электромагнитный клапан с ножным включателем, с присоединенным к нему прозрачным стерильным шлангом, второй конец которого подходит к переходнику соединяющиеся со шприцом объемом 10 мл³.

В период 2019–2020 гг. было выполнено 287 тонкоигольной аспирационной биопсии узловых образований щитовидной железы под контролем ультразвуковой навигации, из них 29 (10,1%) пациентам из общего числа проводилась манипуляция с помощью разработанного устройства. Большую часть пациентов составили женщины (n=248 (86,4%)), средний возраст которых 53,4±5,1 года.

Пункционную биопсию выполняли под ультразвуковым контролем аппарата Fujifilm Sonosite Edge оснащенный линейным датчиком частотой 6 МГц. Пункцию проводили иглой 21G длиной 4 см в комплекте с 10 мл шприцом методикой «freehand». Пункция была проведена пациентам, с узловыми образованиями размером более 10 мм, а также узловыми образованиями меньшего размера, но имеющими подозрительные ультразвуковые признаки (TIRADS 4A и более) или высокие показатели лабораторных данных (Т3, Т4, кальцитонин) [4]. Весь пункционный материал помещался на 4 обезжиренных предметных стекла, распределялся в виде тонких мазков, и отправлялся на цитологическое исследование [2].

Результаты и обсуждения. Осложнений в момент проведения тонкоигольной аспирационной биопсии под контролем ультразвуковой навигации и после манипуляции выявлено не было. В 1 (0,35%) случае была выявлена аллергическая реакция в виде дерматита на лейкопластырь, используемый для наложения стерильной повязки. Всего информативных случаев при первичном выполнении было 255 (88,9%), но 26 (9,1%) пациентам из 29 (10,1%) неинформативных случаев была выполнена повторная тонкоигольная аспирационная биопсия, 3 (1,1%) пациента отказались от повторной процедуры. Еще 3 (1,1%) пациентам первично была выполнена процедура техническим устройством. У 251 (87,5%) пациента узловые образования имели доброкачественный характер, из них 189 (65,9%) человек имели коллоидное образование, 55 (19,2%) пациентов – аденоматозное образование, 3 (1,1%) пациента – с признаками хронического аутоиммунного тиреоидита и у 5 (1,7%) пациентов обнаружен подострый тиреоидит. При исследовании у 5 (1,7%) пациентов было выявлено фолликулярная неоплазия и у 2 (0,7%) пациентов обнаружена атипия неопределённого значения. Все результаты цитологического исследования были классифицированы по Bethesda 2009.

Однако в части неинформативных случаев врачу цитологу не хватало количества цитологического материала для информативного результата. Поэтому 26 (9,1%) неинформативным и 3 (1,1%) первичным пациентам, с их добровольного согласия, была выполнена тонкоигольная вакуумная аспирационная биопсия. Во время забора материала было установлено среднее значение отрицательного разряжения – 0,5 bar (– 50 kPa). Данное давление позволило взять необходимое количество материала, достаточное для постановки цитологического заключения, но при этом исключить дополнительную травматизацию тканей. У 21 (7,4%) пациентов было выявлено аденоматозное образование, у 5 (1,7%) пациентов обнаружены изменения по типу подострого тиреоидита, в 3 (1,1%) случаях – фолликулярная неоплазия.

Таким образом, тонкоигольная аспирационная биопсия является «золотым стандартом» в ранней диагностике рака щитовидной железы. Однако в связи с особенностью проведения пункции по методике «freehand» могут возникнуть некоторые сложности, связанные как опытом специалиста, проводящего процедуру, так и налаженностью работы двух специалистов, а также различная плотность узлового образования может влиять на успешность процедуры, в таких случаях, когда необходимо создание более высокого разряжения для забора цитологического материала, и разработанное устройство позволяет создать необходимые условия.

Заключение. Разработанное техническое устройство повышает информативность и облегчает выполнение процедуры. Однако необходимо

проведение дополнительных испытаний с целью точного подбора создаваемого отрицательного разряжения в зависимости от предполагаемой морфологической структуры узлового образования щитовидной железы, для исключения повышенной травматизации тканей от создаваемого вакуума.

Литература

1. Сенча, А. Н. Ультразвуковое исследование щитовидной железы. Шаг за шагом. От простого к сложному / А. Н. Сенча. – Москва : МЕДпресс-информ, 2019. – 119 с.
2. Борсуков, А. В. Практическое руководство. Малоинвазивные технологии под ультразвуковой навигацией в современной клинической практике / А. В. Борсуков, В. Н. Шолохов. – Смоленск, 2009. – С. 28–33.
3. Бельцевич, Д. Г. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению (много)узлового зоба у взрослых / Д. Г. Бельцевич [и др.] // Эндокрин. хир. – 2016. – № 1 (10). – С. 5–12.
4. Tessler, F. N. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee / F. N. Tessler [et al.]. – J Am Coll Radiol. – In press, 2017.
5. Cibas, E. S. The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology Journal of the American Society of Cytopathology / E. S. Cibas, S. Z. Ali. – 2017. – 6. – P. 217–22.

НОВЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОНТРАСТ-УСИЛЕННОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ДИФФУЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЕЧЕНИ

Борсуков А. В., Тиханкова А. В.

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный
медицинский университет» МЗ РФ,
г. Смоленск, Российская Федерация

Актуальность. В настоящее время отмечается рост числа пациентов с диффузными заболеваниями печени (ДЗП). При этом важной проблемой для здравоохранения является терминальная стадия поражения печени – цирроз [1, 2]. Основной причиной цирроза печени являются хронические вирусные инфекции, вызванные вирусами гепатита В и С [3].

Высокий уровень заболеваемости и смертности от цирроза печени, а также его осложнений требуют ранней постановки диагноза, уточнения степени фиброза для выбора лечебной тактики и дальнейшего прогноза. На сегодняшний день в лучевой диагностике появляются современные методы исследования, такие как контраст – усиленное ультразвуковое исследование (КУУЗИ), при котором используются микропузырьковые контрастные препараты, изменяющие акустические свойства крови, прежде всего поглощение и отражение ультразвуковых волн [4]. КУУЗИ обладает такими преимуществами, как возможность оценки патологии в режиме реального времени, хорошая переносимость и отсутствие осложнений, в том числе отсутствие развития постконтрастного острого повреждения почек (ПК-ОПП), характерной побочной реакции на введение йодсодержащих и гадолиниевых контрастных препаратов [5]. Также микропузырьки ультразвуковых контрастных препаратов не превышают размеры эритроцитов (2-6 микрон), что дает возможность визуализировать капилляры микроциркуляторного русла и оценивать состояние печени комплексно, а это актуально для пациентов с ДЗП, поскольку с морфологической точки зрения процесс структурных изменений в разных участках печени протекает неравномерно [4, 5].

Цель. Оценить диагностические и прогностические возможности контраст – усиленного ультразвукового исследования (КУУЗИ) печени в качестве раннего неинвазивного метода диагностики у пациентов с диффузными заболеваниями печени.

Материалы и методы исследования. В 2019 году на базе Проблемной научно – исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» СГМУ были обследованы 38 пациентов в возрасте от 31 до 73 лет (медиана возраста $52 \pm 1,7$ лет), из них 21 мужчины (55,3%) и 17 женщин (44,7%). Все пациенты были разделены на 2 группы: 1 гр. составили пациенты с выраженным клиническим течением хронических вирусных гепатитов (виремия $>10^5$ МЕ/мл; АЛТ, АСТ $>5N$) (n=19), с минимальными клиническими проявлениями (виремия $<10^5$ МЕ/мл; АЛТ, АСТ $<2N$) – вторую группу (n=19). Всем пациентам было проведено контраст – усиленное ультразвуковое исследование (КУУЗИ) на УЗ – аппарате Hitachi Preirus (Hitachi, Япония) в специализированном режиме «Contrast» с использованием конвексного датчика 3-6 МГц. При этом были установлены следующие значения механического индекса: для В-режима – 0,04, для режима «Contrast» – 0,06, что способствовало более длительной циркуляции ультразвукового контрастного препарата и предотвращало его быстрое разрушение. Для контрастирования использовался контрастный препарат 2 поколения, разрешенный к использованию на территории РФ – SonoVue (Bracco, Italy),

представляющий собой лиофилизированный порошок гексафторида серы SF₆. Для проведения КУУЗИ печени использовался 1,0 мл SonoVue, который вводился внутривенно струйно с последующим введением 5 мл физиологического раствора для усиления болюсного эффекта. Для внутривенного введения контрастного агента использовался двухпортовый периферический катетер G19 (диаметр 0,9 мм), что предотвращало разрушение микропузырьков. Одновременно с введением контрастного препарата проводилась запись видео петли, длительностью не менее 6 минут для оценки всех фаз контрастирования: артериальной, портальной и поздней фаз, поскольку контрастирование печени сохраняется от 6 до 8 минут.

В течение всех фаз контрастирования оценивались количественные и качественные параметры контрастирования. Среди количественных параметров оценивались такие показатели, как начало артериальной фазы, время достижения максимальной интенсивности накопления контрастного препарата, максимальная интенсивность накопления контрастного препарата и время полувыведения контрастного препарата. Качественные параметры оценивались по усовершенствованной полуколичественной методике, где каждому признаку присваивался балл от 1 (норма) до 5 (цирроз). Оценивались такие качественные параметры, как в артериальную фазу – симметричность накопления контрастного препарата и деформация сосудистого рисунка, в портальную и позднюю венозные фазы – интенсивность, однородность и симметричность контрастирования, задержка контрастного препарата (сладж-синдром).

Референтным методом служила биопсия печени, которая проводилась в 12 случаях (31,6%) после предварительного подписания информированного согласия, при отказе от проведения биопсии в качестве референтного метода применялась только эластография печени (68,4%). Эластография сдвиговых волн была проведена у 100% пациентов. Для подтверждения клинического диагноза ХВГ анализу подвергались данные лабораторных (вирусная нагрузка, биохимический анализ крови) и инструментальных методов исследования (УЗИ органов брюшной полости в В-режиме, эластография печени).

Результаты и их обсуждение. При анализе количественных параметров КУУЗИ было выявлено, что у пациентов 1 гр. начало артериальной фазы (13,2–17,6 сек.); время достижения максимальной интенсивности накопления контрастного препарата (74,3–90,7 сек.) достоверно раньше, а максимальная интенсивность накопления контрастного препарата меньше (27–54 дБ) по сравнению с пациентами 2 гр. Время полувыведения контрастного препарата достоверно больше в 1-й гр. (249,5–281,4 сек.), чем во 2-й гр. (190,8–236,1 сек.). При оценке качественных параметров

было выявлено, что большие изменения наблюдались у пациентов 1 гр., так сумма баллов при оценке качественных параметров в 1 гр. составила от 25 до 30, в то время как во 2 гр. не превышала 16 баллов ($p > 0,05$). При этом наиболее часто наблюдались изменения таких параметров, как симметричность накопления контрастного препарата (74%) и однородность контрастирования (62%). Ни в одном случае не были зарегистрированы побочные реакции на введение контрастного препарата.

Вывод. Таким образом, анализ количественные и качественные параметры КУУЗИ позволяет объективно оценить состояние паренхимы печени у пациентов с различным течением ХВГ. Также позволяет на ранних стадиях прогнозировать неблагоприятное течение заболевания, что позволит изменить характер терапевтической тактики.

Использование контрастных препаратов повышает диагностическую ценность УЗИ при обследовании пациентов с диффузными заболеваниями печени.

Литература

1. Kuntz, E. Hepatology: principles and practice: 2nd edition / E. Kuntz, H-D. Kuntz. – Springer Medizin Verlag Heidelberg, 2006. – 902 p.
2. Цыркунов, В. М. HCV-инфекция : монография / В. М. Цыркунов, Н. В. Матиевская, С. П. Лукашик ; под ред. В. М. Цыркунова. – Минск : Асар, 2012. – 480 с.
3. Шифф Юджин, Р. Вирусные гепатиты и холестатические заболевания / Р. Шифф Юджин ; под ред. М. Ф. Соррел [и др.], пер. с англ. под ред. В. Т. Ивашкина [и др.]. – Серия «Болезни печени по Шиффу». – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 408 с.
4. Weskott, H-P. Контрастная сонография : 1-е изд. / H-P. Weskott. – Бремен : UNI-MED, 2014. – 284 с.
5. Claudon, M. Guidelines and good clinical practice recommendations for Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS) in the liver – update 2012: A WFUMB-EFSUMB initiative in cooperation with representatives of AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS and ICUS / M. Claudon, CF. Dietrich, BI. Choi [et al.] – Ultrasound Med Biol, 2013. – 39 (2) – P. 187–210.

НЕИНВАЗИВНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОСТНОЙ ТКАНИ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1-го ТИПА

Водянова О. В.¹, Дыдышко Ю. В.²,
Васильева Н. А.³

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»¹,
УО «Белорусский государственный медицинский университет»²,
ГУ «Республиканский центр медицинской реабилитации и бальнеолечения»³
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Ежегодно как в мире, так и в Республике Беларусь численность пациентов с сахарным диабетом (СД) увеличивается. Диабетическая остеопатия это одно из хронических осложнений СД 1-го типа, которое ассоциировано с потерей трудоспособности, ростом инвалидности и смертности, в том числе у пациентов молодого возраста [3]. При СД 1-го типа повышенный риск возникновения осложнений остеопороза – переломов, обусловлен в том числе и изменением качества костной ткани, которую достаточно сложно оценить неинвазивно.

Разработка трабекулярного костного индекса (ТКИ, Trabecular Bone Score, TBS) – тканевого показателя, который оценивает пиксельные отклонения по шкале градаций серого на денситометрических изображениях поясничного отдела позвоночника позволила косвенно оценивать костную микроархитектонику [2]. ТКИ тесно коррелирует с количеством трабекул в кости, изменением межтрабекулярных расстояний и трабекулярной сети, что позволяет выделить среди людей с одинаковой минеральной плотностью кости категории лиц с ее разной микроархитектоникой.

Цель Оценка параметров ТКИ и их взаимосвязь с наличием остеопоротических деформаций позвонков у лиц молодого возраста с СД 1-го типа.

Материал и методы. Проведено одномоментное поперечное исследование на базе ГУ «Республиканского центра медицинской реабилитации и бальнеолечения». С учетом критериев включения и исключения в исследовании участвовали 127 пациентов с СД 1-го типа и 98 практически здоровых лиц, составивших контрольную группу.

Критерии включения: наличие СД 1-го типа у пациента, длительность заболевания более 2 лет, возраст пациента от 18 до 45 лет.

Критерии исключения: период менопаузы у женщин; период беременности и лактации; возраст у мужчин и женщин более 45 лет; выраженные стадии хронических осложнений диабета (болевая форма диабетической нейропатии, синдром диабетической стопы, хроническая болезнь

почек IV–V стадий); заболевания опорно-двигательного аппарата III и IV функциональных классов; хронические заболевания внутренних органов более II степени недостаточности; гипогонадизм; сопутствующие заболевания и состояния, ассоциированные со снижением минеральной плотности кости (МПК) и дегенеративно-дистрофическими изменениями мышечной системы. В исследование не включались пациенты с СД 1-го типа, использующие системы непрерывного подкожного введения инсулина.

Состояние МПК и ТКИ поясничного отдела позвоночника, оценку грудного и поясничного отдела позвоночника в боковой проекции с определением остеопоротических деформаций тел позвонков (ОДП) выполняли на денситометре «PRODIGY LUNAR». Рентгеновская нагрузка составила 0,12 мЗв.

Статистическую обработку результатов выполняли с помощью программы «Statistica 10.0» с предварительной проверкой соответствия рассматриваемых переменных нормальному распределению по критерию Колмогорова-Смирнова.

Результаты и их обсуждение. Обследованные пациенты с СД 1-го типа и лица контрольной группы были сопоставимы по полу ($p=0,783$), возрасту ($p=0,619$), антропометрическим данным (ИМТ, $p=0,536$). Средний возраст обследованных пациентов (32 (25–38) лет), позволяет отнести их к группе лиц молодого возраста. Средний уровень HbA_{1c} у пациентов с СД 1-го типа составил 7,2 (6,1–8,6%), что отражает недостаточное достижение целевых уровней компенсации гликемии [3]. В группе пациентов с СД 1-го типа достоверно чаще встречались низкоэнергетические переломы в анамнезе ($n=19$ vs. $n=5$; $\chi^2=5,64$; $p=0,018$).

По результатам исследования отмечены низкие значения МПК поясничного отдела позвоночника у пациентов с СД 1-го типа в сравнении с контрольной группой (Z-критерий $-0,4$ ($-1,6$ – $0,3$) vs. $0,4$ ($-0,7$ – $1,0$); $U=3875$, $p<0,001$). Неполноценность процессов костной минерализации в период полового созревания у пациентов с СД 1-го типа на фоне дефицита инсулина, ИФР–1 можно рассматривать как одну из основных причин формирования низкой костной массы [3]. По результатам проведенного нами исследования остеопоротические деформации позвонков (ОДП) 1–3 степени возникают статистически значимо чаще у пациентов с СД 1-го типа по сравнению с группой контроля ($n=24$ vs. $n=2$, $p<0,001$). У восьми пациентов (6,3%) с СД 1-го типа, несмотря на показатели МПК соответствующие возрастной норме были установлены структурные изменения тел позвонков. Этот факт свидетельствует о том, что происходят качественные изменения костной ткани, приводящие к снижению ее прочностных характеристик.

По результатам нашего исследования установлены низкие значения ТКИ (L1–L4) поясничного отдела позвоночника у пациентов с СД 1-го типа в сравнении со значениями ТКИ в контрольной группе (1,376 (1,277–1,408) vs. 1,421 (1,368–1,462); $U=3180$; $p<0,001$).

Международной рабочей группой по ТКИ [2] по аналогии с тремя категориями МПК была предложена следующая градация значений ТКИ у женщин в постменопаузе:

- ТКИ $\geq 1,35$ соответствует норме;
- ТКИ от 1,2 до 1,35 отображает стабильную структуру с частично нарушенной микроархитектоникой;
- ТКИ $\leq 1,2$ означает полноценное нарушение микроархитектоники.

Однако было отмечено, что пороговые значения для ТКИ у мужчин и женщин в пременопаузе до настоящего времени не разработаны [1].

С целью оценки взаимосвязи значений ТКИ и наличия ОДП пациенты с СД 1-го типа были разделены на две подгруппы с их наличием и отсутствием. У пациентов с СД 1-го типа с наличием ОДП 1–3 степени достоверно установлены низкие значения ТКИ в сравнении с подгруппой без остеопоротических деформаций тел позвонков (1,273 (1,119–1,311) vs. 1,379 (1,304–1,421); $U=514$; $p<0,001$). Полученные результаты свидетельствуют о том, что микроархитектоника кости лучше у пациентов с СД 1-го типа без ОДП и способна противостоять большей нагрузке.

С учетом достоверных различий параметра ТКИ у пациентов с СД 1-го типа в группах с наличием и без ОДП грудного и поясничного отдела позвоночника был проведен ROC-анализ по данному параметру. Определено пороговое значение ТКИ, равное 1,279, для которого $AUC=0,873\pm 0,091$, $p<0,001$; чувствительность 91%, специфичность 78%. Учитывая пороговое значение при ТКИ менее либо равном 1,279, возможно выделение лиц с высоким риском переломов позвонков ($TKI \leq 1,279$).

С учетом достоверных различий параметра Z-критерий у пациентов с СД 1-го типа в группах с наличием и без ОДП грудного и поясничного отдела позвоночника был проведен ROC-анализ и по данному параметру. Определено пороговое значение Z-критерий $\leq -1,0$, для которого $AUC=0,733\pm 0,066$, $p=0,005$; чувствительность 71%, специфичность 69%.

Полученные результаты позволяют предположить, что у пациентов с СД 1-го типа следует начинать профилактику диабетической остеопатии не дожидаясь снижения Z-критерия ниже $-2,0$, которые рекомендует международное общество по клинической денситометрии.

Выводы. У пациентов с СД 1-го типа достоверно установлены низкие значения ТКИ поясничного отдела позвоночника в сравнении со значениями ТКИ у лиц контрольной группы ($p<0,001$). В группе пациентов с СД 1-го типа высокий риск возникновения остеопоротических деформаций тел позвонков (ОШ 11,2(95% ДИ 2,7–46,2)).

У пациентов с СД 1-го типа с наличием ОДП 1–3 степени значения ТКИ статистически значимо ниже, чем в подгруппе без ОДП ($p < 0,001$). Установлена взаимосвязь низких значений ТКИ с наличием ОДП у пациентов с СД 1-го типа. С использованием ROC-анализа было определено пороговое значение ТКИ ($\text{TKI} \leq 1,279$), что позволяет выделить лиц с высоким риском возникновения остеопоротических деформаций тел позвонков 1–3 степени ($p < 0,001$).

Литература

1. Silva, B. C. Trabecular bone score: a noninvasive analytical method based upon the DXA image / B. C. Silva [et al.]. – J Bone Miner Res. – 2014. – Vol. 29 (3). – P. 518–530.
2. TBS in routine clinical practice: proposals of use: Plan-les-Outes, Switzerland : Medimaps Group, 2012 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.medimapsgroup.com/upload>. – Date of access: 01.05.2020.
3. Водянова, О. В. Риск возникновения перелома позвоночника у пациентов с сахарным диабетом / О. В. Водянова [и др.] // Медицинские новости. – 2017 – № 10. – С. 4–9.

СТАТУС ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ВИТАМИНОМ D КАК ВАЖНЕЙШАЯ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНАНТА ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ И НЕЙРОМЫШЕЧНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

¹Галашевская А. А., ¹Почкайло А. С.,
²Борисенко Т. Д.

¹ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»,
²УЗ «1-я городская клиническая больница»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. В последние десятилетия проблеме дефицита витамина D уделяется большое внимание во многих медицинских сферах, включая практическую педиатрию. Результаты многочисленных исследований, проводимых во всем мире, указывают на многовекторную роль витамина D в организме человека и разнообразные негативные последствия, возникающие при недостаточной обеспеченности им, особенно – в детском возрасте [1].

Выделение групп риска дефицита витамина D позволяет организовать своевременный скрининг, раннюю профилактику и лечение его дефицита, мониторинг и поддержание оптимального статуса обеспеченности витамином D среди наиболее уязвимых категорий детской популяции. Необходимо отметить, что при ряде заболеваний манифестация дефицита витамина D способна усугублять течение основного заболевания, снижать эффективность лечения, увеличивать тяжесть и частоту обострений [1].

Дети с неврологическими заболеваниями, такими как детский церебральный паралич (ДЦП) и нейромышечные заболевания (НМЗ), подвержены большому дефициту витамина D по ряду причин. Так, эти дети часто имеют двигательные нарушения, приводящие к ограничению мобильности, в результате чего они вынуждены больше времени проводить в помещении, подвергая себя недостаточному воздействию солнечного света и, следовательно, снижению синтеза в коже витамина D. Кроме того, у детей с ДЦП и НМЗ нередко имеют место особенности питания и нарушения нутритивного статуса, в результате чего отмечается недостаточное поступление витамина D с пищей. Необходимо также отметить, что при сочетании ДЦП с эпилепсией снижению концентрации витамина D в сыворотке крови может способствовать применение противоэпилептических лекарственных средств. Сочетание нескольких факторов вызывает кумулятивный эффект, в результате которого риск развития дефицита витамина D существенно возрастает [2, 3].

Для поддержания оптимального статуса витамина D часто требуется применение добавок витамина D, так как воздействия солнечного света и поступления витамина D с пищей у большинства детей с ДЦП и НМЗ обычно недостаточно [2].

Сывороточная концентрация общего 25-гидроксивитамина D (25(OH)D) является лучшим показателем статуса обеспеченности организма витамином D. Общий 25(OH)D включает в себя суммарное содержание в крови 25(OH)D₂ и 25(OH)D₃ и отражает как образование витамина D в коже, так и его поступление энтеральным путем (из пищи и витаминных добавок) [1].

Цель. Оценить и представить характеристику статуса обеспеченности витамином D у детей с детским церебральным параличом и нейромышечными заболеваниями.

Методы исследования. В республиканском центре детского остеопороза, функционирующем на базе учреждения здравоохранения «Минская областная детская клиническая больница», нами обследовано 74 ребенка (47 мальчиков и 27 девочек) в возрасте от 2 до 18 лет. В соответствии с нозологической формой, дети были разделены на 2 группы. Первую группу составили 30 детей с ДЦП. Из них 14 (47%) мальчиков и

16 (53%) девочек. Средний возраст пациентов составил 9,0 (6,4; 13,8) лет. Из 30 пациентов 17 (57%) – принимали лекарственные средства на основе антиконвульсантов, 20 (67%) – были неамбулаторными (соответствовали III–IV уровню двигательной активности по системе GMFCS (Gross Motor Function Classification System). Вторую группу составили 44 ребенка с НМЗ (миодистрофия Дюшенна (МДД) – 20, спинальная мышечная атрофия (СМА) – 17, прочие НМЗ – 7 пациентов. Из них 33 (75%) мальчика и 11 (25%) девочек. Средний возраст детей составил 10,5 (7,0; 11,9) лет.

Анализ уровня 25(ОН)D в сыворотке крови осуществлялся методом электрохемилюминисценции в лаборатории УЗ «1-я городская клиническая больница» г. Минска. Интерпретацию результатов осуществляли в соответствии с международными рекомендациями «Practical guidelines for supplementation of Vitamin D and treatment of deficits in Central Europe» (2013) [4]. При этом дефицит витамина D регистрировался при уровне 25(ОН)D менее 20 нг/мл, субоптимальный статус – 20–30 нг/мл, оптимальный (адекватный) статус – 30–50 нг/мл, высокий уровень – 50–100 нг/мл.

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием пакета прикладных статистических программ Statistica 8.0. Данные представлены в формате медианы и интерквартильного размаха: Me₅₀ (LQ₂₅; UQ₇₅). Для сравнения двух независимых групп применен непараметрический критерий Манна-Уитни (Mann-Whitney U-Test). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Уровень 25(ОН)D в сыворотке крови у всех обследованных детей составил 16,6 (11,00; 24,40) нг/мл, при этом только у 13 (17,6%) детей отмечался оптимальный статус обеспеченности витамином D. В ходе исследования было установлено, что средний уровень 25(ОН)D примерно одинаков у мальчиков и девочек – 15,5 (10,27; 22,36) нг/мл и 18,4 (11,20; 37,50) нг/мл соответственно ($p > 0,05$).

В группе детей с ДЦП средняя концентрация 25(ОН)D составила 14,56 (9,90; 18,40) нг/мл. При этом минимальное зарегистрированное значение равнялось 2,30 нг/мл, а максимальное – 72,80 нг/мл. У 23 (76,7%) детей был выявлен дефицит витамина D, у 3 (10,0%) – субоптимальный статус (недостаточность витамина D) и по 2 (6,7%) ребенка имели уровни 25(ОН)D, соответствующие оптимальному статусу обеспеченности витамином D и высокому уровню обеспеченности витамином D. Таким образом, суммарно у 26 (86,7%) детей был зарегистрирован уровень 25(ОН)D ниже оптимального.

В группе детей с НМЗ средний уровень 25(ОН)D составил 18,45 (11,35; 29,21) нг/мл, минимальное значение данного показателя равнялось 4,40 нг/мл, максимальное – 54,98 нг/мл. У 25 (56,8%) детей был выявлен дефицит витамина D, у 10 (22,7%) – субоптимальный статус, у 9 (20,5%) –

оптимальный статус обеспеченности витамином D. Уровень 25(OH)D ниже оптимального отмечался у 35 (79,5%) детей.

При сравнении уровня 25(OH)D в группах детей с ДЦП и НМЗ статистически значимых различий выявлено не было.

Следует отметить, что наибольшие цифры обеспеченности витамином D выявлены у детей, принимавших дополнительно лекарственные средства на основе холекальциферола. У детей, которые не получали холекальциферол, дефицит витамина D был зарегистрирован в 100% случаев.

Выводы. Таким образом, полученные данные демонстрируют наличие у детей с детским церебральным параличом и нейромышечными заболеваниями неудовлетворительной обеспеченности витамином D. Только у 17,6% обследованных пациентов отмечался оптимальный статус обеспеченности витамином D, что свидетельствует о необходимости назначения лекарственных средств на основе витамина D с целью как медицинской профилактики, так и лечения выявленного дефицита.

Статус обеспеченности витамином D следует рассматривать как важнейшую медико-экологическую детерминанту здоровья детей с детским церебральным параличом и нейромышечными заболеваниями, а мониторинг обеспеченности витамином D – как часть рутинного ведения этой когорты пациентов.

Литература

1. Почкайло, А. С. Дефицит витамина D в педиатрической практике: современные подходы к профилактике, диагностике, лечению : учеб.-метод. пособие / А. С. Почкайло, И. А. Ненартович, А. А. Галашевская. – Минск : БелМАПО, 2020. – 52 с.
2. Bone health in pediatric patients with neurological disorders / A. Ko [et al.] // *Ann Pediatr Endocrinol Metab.* – 2020. – Vol. 25, № 1. – P. 15–23.
3. Akpınar, P. Vitamin D status of children with cerebral palsy: Should vitamin D levels be checked in children with cerebral palsy? / P. Akpınar // *North Clin Istanb.* – 2018. – Vol. 5, № 4. – P. 341–347.
4. Practical guidelines for the supplementation of vitamin D and the treatment of deficits in Central Europe – recommended vitamin D intakes in the general population and groups at risk of vitamin D deficiency / P. Płudowski [et al.] // *Endokrynol Pol.* – 2013. – Vol. 64, № 4. – P. 319–327.

ДЕНСИТОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТИ У ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

¹Галашевская А. А., ¹Почкайло А. С.,
¹Водянова О. В., ²Руденко Э. В.

¹ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»,
²УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Неврологические заболевания являются одной из основных причин развития вторичного остеопороза у детей [1]. Пациенты с детским церебральным параличом (ДЦП) подвержены более высокому риску развития остеопороза и связанных с ним переломов, поскольку они подвергаются воздействию множества факторов риска, приводящих к низкой минеральной плотности кости (МПК). Наиболее часто изучаемыми детерминантами низкой МПК у детей с ДЦП являются уровень двигательной активности, низкое потребление кальция, низкий уровень витамина D, дефицит массы тела, предшествующий перелом и прием противоэпилептических лекарственных средств [1, 2]. Для детей с ДЦП характерны стойкие двигательные нарушения, ограничивающие физическую активность ребенка и являющиеся одним из ведущих факторов риска низкой МПК. Периоды иммобилизации из-за сопутствующих заболеваний и хирургического вмешательства по поводу коррекции ортопедических осложнений еще более усугубляют эту проблему, снижая качество жизни данной категории детей [1, 2]. Выявление и оценка факторов риска развития низкой МПК необходимы как для прогнозирования развития остеопороза и связанных с ним переломов, так и для определения контингента лиц, нуждающихся в дополнительном обследовании и назначении лечебно-профилактических мероприятий [3].

Для оценки уровня моторных нарушений и классификации амбулаторного/функционального статуса у детей с ДЦП в настоящее время широко используется 5-уровневая система классификации больших моторных функций GMFCS (Gross Motor Function Classification System). Согласно GMFCS, выделяют пять уровней развития больших моторных функций: I – ходьба без ограничений; II – ходьба с ограничениями; III – ходьба с использованием ручных приспособлений для передвижения; IV – самостоятельное передвижение ограничено, могут использоваться моторизированные средства передвижения; V – полная зависимость ребенка от окружающих – перевозка в коляске/инвалидном кресле [2]. Ряд исследований последних лет показал прямую зависимость между уровнем глобальных моторных функций по классификации GMFCS и

минеральной плотностью костной ткани: чем хуже общая моторика пациента с ДЦП, тем ниже МПК [4].

В настоящее время двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (Dual-energy X-ray Absorptiometry – DXA) признана «золотым» стандартом в диагностике низкой МПК и остеопороза, поскольку она неинвазивна, безопасна, обладает высокой точностью, воспроизводимостью, низкой дозой облучения и высокой скоростью выполнения исследования [5]. Однако у детей, в соответствии с Официальной позицией в педиатрии Международного общества клинической денситометрии (ICSD, 2019), при интерпретации результатов денситометрии диагноз «остеопороз» не следует устанавливать только на основе денситометрических показателей. Диагноз «остеопороз» у детей может быть верифицирован при наличии одного и более компрессионного перелома позвонков при отсутствии локального патологического процесса или высокоэнергетической травмы, независимо от показателей МПК. При отсутствии перелома позвонка диагноз «остеопороз» определяется наличием клинически значимого анамнеза переломов в сочетании с низкой МПК (Z-критерий $\leq -2,0$). Клинически значимым анамнезом переломов предложено считать: два и более перелома длинных костей в возрасте 10 лет или три и более перелома длинных костей в возрасте до 19 лет [5].

Цель. Оценить денситометрические показатели МПК с учетом наличия двигательных нарушений и переломов у детей с детским церебральным параличом.

Материалы и методы исследования. В республиканском центре детского остеопороза, функционирующем на базе учреждения здравоохранения «Минская областная детская клиническая больница», обследован 31 ребенок с ДЦП. Из обследованных детей: мальчики – 54,8% (17 человек), девочки – 45,2% (14 человек). Средний возраст детей – 9,6 (7,3; 13,8) лет.

В зависимости от способности к передвижению дети были разделены на 2 группы. Дети с I–III уровнем развития больших моторных функций по GMFCS были определены как амбулаторные («ходячие»), а с уровнем IV–V – как неамбулаторные («не ходячие»). Амбулаторные пациенты составили 35,5% (11 человек; из них 1 – с уровнем GMFCS I, 10 – с уровнем GMFCS II), неамбулаторные – 64,5% (20 человек; из них 2 – с уровнем GMFCS IV, 18 – с уровнем GMFCS V).

Исследование МПК проводилось методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (денситометр «Стратос», Франция) по педиатрическим программам исследования поясничного отдела позвоночника (L₁–L₄) и всего тела (без включения костей черепа). Результаты анализа МПК представлены в абсолютных цифрах, а также в виде интегрального показателя – Z-критерия. В соответствии с рекомендациями Международного общества клинической денситометрии (ICSD, 2019)

показатели МПК при Z-критерии ≤ -2 SD (стандартных отклонений) рассчитывались как «низкая МПК» для данного пола и возраста ребенка [5].

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием пакета прикладных статистических программ Statistica 8.0. Данные представлены в формате медианы и интерквартильного размаха: Me₅₀ (LQ₂₅; UQ₇₅). Для сравнения двух независимых групп применен непараметрический критерий Манна-Уитни (Mann-Whitney U-Test). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Показатели МПК у обследованных детей во всем скелете без включения костей черепа составили 0,552 (0,480; 0,669) г/см², Z-критерий – 0,6 (-0,8; 2,9) SD; в поясничном отделе позвоночника (L₁–L₄) – 0,428 (0,341; 0,583) г/см², Z-критерий – -1,9 (-3,7; -1,4) SD. Низкая МПК при обследовании всего тела определялась у 12,9% (4 пациентов), в области поясничного отдела позвоночника – у 48,4% (15 детей).

При сравнении у амбулаторных и неамбулаторных пациентов Z-показателей МПК, измеренной в области L₁–L₄, выявлены статистически значимые различия (U=39,5; $p=0,004$). У неамбулаторных пациентов Z-показатели МПК в поясничном отделе позвоночника были статистически значимо ниже, чем у амбулаторных ($p < 0,05$) и составили -2,6 (-3,7; -1,8) и -1,4 (-1,7; -0,8) соответственно. При этом минимальный показатель Z-критерия МПК (-4,4) зафиксирован у ребенка с V уровнем развития больших моторных функций по GMFCS, а максимальный показатель (2,2) – у ребенка со II уровнем GMFCS. При сравнении Z-показателей МПК всего тела не было выявлено статистически значимых различий между амбулаторными и неамбулаторными пациентами (U=100,5; $p=0,695$).

Похожие данные были получены в норвежском исследовании (А. К. Finbråten et al., 2015): при оценке Z-критерия МПК в поясничном отделе позвоночника и дистальном отделе бедренной кости с использованием метода двойной рентгеновской абсорбциометрии у «не ходячих» детей (уровень GMFCS IV–V) были выявлены более низкие средние Z-оценки МПК (диапазон от -1,7 до -5,4) в сравнении с «ходячими» детьми (уровень GMFCS I–III) во всех областях исследования (диапазон от 0,8 до -1,5) [4].

Необходимо также отметить, что в нашем исследовании у 19,4% (6 детей) были зарегистрированы низкотравматические переломы в анамнезе: у 1 ребенка с II уровнем развития больших моторных функций по GMFCS, и у 5 детей с уровнями GMFCS IV–V. У 2 детей отмечались повторные переломы в анамнезе. Чаще наблюдались переломы костей нижних конечностей (переломы костей голени – 5 случаев, бедренной кости – 3 случая), а также встречались переломы плечевой кости (2 случая). У детей с переломами в анамнезе МПК при Z-оценке как в поясничном отделе позвоночника (U=24,5; $p=0,016$), так и во всем теле (U=15,5; $p=0,003$) была достоверно ниже, чем у детей без переломов ($p < 0,05$).

На основании анализа анамнеза переломов и денситометрических показателей у 16,1% (5 детей) был верифицирован вторичный остеопороз, у 38,7% (12 детей) – дефицит костной массы. Данным пациентам были даны рекомендации по лечению выявленных нарушений и последующему динамическому наблюдению.

Выводы. Выявлены значимо более низкие показатели МПК в поясничном отделе позвоночника у неамбулаторных пациентов с ДЦП (IV–V уровень развития больших моторных функций по GMFCS) по сравнению с амбулаторными пациентами (уровень GMFCS I–III), а также более низкие показатели МПК как в поясничном отделе позвоночника, так и во всем скелете у детей с ДЦП при наличии переломов в анамнезе.

Литература

1. Bone health in pediatric patients with neurological disorders / A. Ko [et al.] // *Ann Pediatr Endocrinol Metab.* – 2020. – Vol. 25, № 1. – P. 15–23.
2. Akhter, N. Motor impairment and skeletal mineralization in children with cerebral palsy / N. Akhter, A. A. Khan, A. Ayyub // *J Pak Med Assoc.* – 2017. – Vol. 67, № 2. – P. 200–203.
3. Informing evidence-based clinical practice guidelines for children with cerebral palsy at risk of osteoporosis: an update / S. Ozel [et al.] // *Dev Med Child Neurol.* – 2016. – Vol. 58, № 9. – P. 918–923.
4. Bone mineral density and vitamin D status in ambulatory and non-ambulatory children with cerebral palsy / A. Finbråten [et al.] // *Osteoporos Int.* – 2015. – Vol. 26, № 1. – P. 141–150.
5. 2019 ISCD Official Positions – Pediatric [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.iscd.org/official-positions/2019-iscd-official-positions-pediatric/>. – Date of access: 25.05.2020.

К ВОПРОСУ УСТАНОВЛЕНИЯ УРОВНЕЙ ПРИЕМЛЕМОГО РИСКА ЗДОРОВЬЮ ПРИ УСЛОВИИ КОМПЛЕКСНОГО ПОСТУПЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Ганькин А. Н., Пшегорода А. Е.,
Гриценко Т. Д., Просвирякова И. А.

РУП «Научно-практический центр гигиены»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. На сегодняшний день группу «металлы и их соединения» составляют 224 химических соединения, порядка 60 из них обладают канцерогенными свойствами и большинство способно вызывать

общетоксические эффекты при воздействии на организм. Наибольший риск для здоровья населения промышленно развитых городов представляют металлы и их соединения, относящиеся к чрезвычайно опасным и опасным химическим веществам (1 и 2-й класс опасности): свинец, цинк, кадмий, мышьяк, ртуть, медь, хром б+, никель, марганец, кадмий т. д. Данные металлы характеризуются высокой распространенностью в объектах окружающей среды селитебных зон и высокой повреждающей способностью при длительном поступлении в организм в концентрациях, не превышающих существующие гигиенические нормативы. Наиболее распространенными токсическими соединениями, обнаруживаемыми в каждой из четырех воздействующих сред, при комплексном поступлении, являются свинец, цинк, кадмий, мышьяк, ртуть, медь. Значительную долю в выбросах стационарных источников промышленных предприятий, имеют соединения железа, алюминия, магния и никеля. Их опасность определяется способностью накапливаться в организме, вмешиваться в метаболические циклы, быстро изменять свою химическую форму при переходе из одной среды в другую, вступать в многочисленные химические реакции друг с другом и с другими соединениями, обуславливать дефицит эссенциальных элементов, вытесняя из связей с белковыми компонентами. Таким образом, отсутствие не сегодняшний день единых подходов к установлению уровней приемлемого риска здоровью при условии комплексного поступления металлов и их соединений в организм человека обуславливает актуальность проводимых исследований [1].

Цель. Научно обосновать уровни приемлемого риска здоровью при условии комплексного поступления металлов и их соединений в организм человека. Определить приоритетные соединения металлов и их соединений, вносящие основной вклад в формирование риска здоровью.

Материалы и методы исследования. При выполнении исследований были использованы санитарно-гигиенические, аналитические, статистические методы, методы математического моделирования и прогноза.

Изучение комплексного воздействия проводится с учетом 4-х воздействующих сред (атмосферный воздух, вода, почва, продукты питания) и 3-х путей поступления (ингаляционный, пероральный, кожный).

Результаты и их обсуждение. Общеизвестным, а в последние годы приоритетным инструментом для характеристики влияния факторов окружающей среды на здоровье населения является оценка риска здоровью.

Исходя из их физиологической роли в организме, все минеральные элементы можно разбить на 4 группы: структурные элементы – углерод, кислород, водород, азот, кальций, магний, натрий, калий, сера, фосфор; эссенциальные (жизненно незаменимые) элементы – железо, йод, медь, кобальт, хром, молибден, никель, ванадий, селен, марганец, мышьяк, фтор, кремний, литий; условно-необходимые – бор, бром; 4 элемента

являются «кандидатами на необходимость» – кадмий, свинец, алюминий, рубидий; остальные 48 элементов менее значимы для организма.

В настоящий момент существенно изменились условия и степень выраженности контакта людей с металлами-токсикантами. Превалируют так называемые химические факторы малой интенсивности, т. е. воздействие данных ксенобиотиков в низких дозах и концентрациях. Практически не отмечается изолированного влияния отдельных металлов, а выявляемые токсические эффекты являются следствием присутствия их различных комбинаций. Это повлекло за собой изменение характера патологических сдвигов у людей, подвергнутых их воздействию, потребовало новых подходов при выявлении вероятных механизмов биологического действия упомянутых токсикантов [2].

Химические соединения металлов вызывают в организме комплексные изменения, связанные с токсическими влияниями, гистаминолиберацией и с сенсibilизацией. Это объединяет по механизму действия значительное число веществ, которые могут быть выделены в группу металлов-аллергенов. В патогенезе патологического процесса, который развивается при этом в организме, общим является стрессовое влияние на регуляторную нейроэндокринно-медиаторную систему, сопровождающееся некоторой активацией выработки катехоламинов, гормонов коры надпочечников и других систем, с последующим истощением многих из них. На первый план выступают регуляторные нарушения. Это же касается и изменений в иммунокомпетентной системе, где происходит вовлечение в процесс Т- и В-лимфоцитов, макрофагов, иммуноглобулинов, нейтрофильных и других лейкоцитов. Сдвиги иммунитета носят фазовый характер, и ведущее место принадлежит дисрегуляторным нарушениям в этой системе [3].

Следует отметить, что риск для жизни и здоровья – вероятность развития неблагоприятного эффекта у индивидуума или группы людей при воздействии определенной дозы или концентрации опасного агента.

Приемлемый риск – это уровень риска развития неблагоприятного эффекта, который не требует принятия дополнительных мер к его снижению [4].

Комплексное воздействие металлов и их соединений рассматривается с учетом четырех воздействующих сред (атмосферный воздух, почва, вода, продукты питания) и трех путей поступления (ингаляционный, пероральный, кожный). Для установления уровня минимального (приемлемого) риска здоровью при комплексном поступлении металлов и их соединений обоснован целевой показатель индивидуального канцерогенного риска – $1,0 \times 10^{-6}$, потенциального риска острого и хронического воздействия – $5,0 \times 10^{-2}$ и коэффициента опасности развития общетоксических эффектов – 1,0. Предложенные показатели позволяют

установить оптимальные величины экспозиции металлов и их соединений из каждой воздействующей среды, составляющие величину суммарной экспозиции комплексного поступления, соответствующие целевому значению приемлемого риска здоровью.

На основании значений коэффициентов опасности развития общетоксических эффектов и величин единичного канцерогенного риска, определяемого как дополнительный пожизненный канцерогенный риск, обусловленный воздействием химического вещества в концентрации 1 мкг/м³ (ингаляционное воздействие) или 1 мкг/л (пероральное воздействие) или 1 мкг/см³ (накожное воздействие), определены приоритетные представители группы – «металлы и их соединения», приоритетные среды воздействия и пути поступления.

Выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований определены приоритетные соединения металлов и их соединений, вносящие основной вклад в формирование риска здоровью: свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец); цинк и его соединения (в пересчете на цинк); кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий); мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк); ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть); медь и ее соединения (в пересчете на медь); хром (VI); никель оксид (в пересчете на никель); марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид); железо (II) оксид (в пересчете на железо); алюминий оксид (в пересчете на алюминий); олово и его соединения (в пересчете на олово).

Установлены основные пути поступления металлов и их соединений: ингаляционный, пероральный, трансдермальный.

Установлены основные воздействующие среды поступления в организм человека металлов и их соединений: атмосферный воздух, вода, почва, продукты питания.

Установлены целевые показатели индивидуального канцерогенного риска – $1,0 \times 10^{-6}$, потенциального риска острого и хронического воздействия – $5,0 \times 10^{-2}$, коэффициента опасности развития общетоксических эффектов – 1,0.

Сформирована база данных, содержащая информацию о физико-химических свойствах, токсикологических параметрах, типичных воздействующих средах и путях поступления металлов и их соединений в организм человека, включающая: наименование вещества (по международной Женевской классификации и его синонимы); химический класс; физико-химические свойства: эмпирическая формула, структурная формула, молекулярная масса, температура кипения, упругость пара, летучесть, удельная масса, растворимость (в полярных и неполярных растворителях), коэффициент распределения масло/вода; агрегатное состояние вещества в атмосферном воздухе, его стабильность, миграция,

трансформация и накопление во внешней среде; источники загрязнения; токсикологическая характеристика вещества (параметры острого и хронического действия при ингаляционном, пероральном и кожном путях поступления в организм); симптомы и механизмы действия, возможность развития отдаленных эффектов действия; также в базе данных представлены действующие в настоящее время на территории Республики Беларусь гигиенические нормативы содержания металлов и их соединений в питьевой воде, атмосферном воздухе и пищевых продуктах.

Литература

1. Вредные вещества в окружающей среде : справочно-энциклопедическое издание ; под ред. В. А. Филова [и др.]. – СПб. : НПО «Профессионал», 2007. – 452 с.
2. Вредные вещества в промышленности : справочник ; под ред. В. А. Филова [и др.]. – СПб. : Профессинал, 2005. – 462 с.
3. Метью, Дж. Медицинская токсикология: Диагностика и лечение отравлений у человека / Дж. Метью. – М. : Медицина, 2003. – Т. 1. – 894 с.
4. Скальный, А. В. Биоэлементы в медицине / А. В. Скальный, И. А. Рудаков. – М. : Оникс 21 век, 2004. – 272 с.
5. Оценка риска для жизни и здоровья населения от воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе : инструкция по применению № 004-0617 : утв. постановлением Гл. гос. санитар. врача Респ. Беларусь 31.08.2017 / ИПС «Стандарт». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ips3.belgiss.by. – Дата доступа: 18.05.2020.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ГЕНЕЗА САРКОИДОЗА

Глуткина Н. В.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Частота заболеваемости саркоидозом в общей популяции составляет около 0,04%, а риск его возникновения в течение жизни равен 0,85-2,4%. В Беларуси заболеваемость саркоидозом органов дыхания характеризуется ростом, около 4,4% в год (прирост с 1977 года составил 535%) [Макаревич А.Э., 2018]. Несмотря на значительный объем исследований этиология саркоидоза остается не изученной. Последние годы отмечается интерес к теории о генетической предрасположенности возникновения саркоидоза.

На основании пятилетнего наблюдения пациентов с определением полиморфизма нуклеотидов трансформирующего фактора роста (TGF)- β 2 (rs 1891467) и TGF- β 3 (rs 3917200) установлена достоверная разница в снижении частоты С-аллеля TGF- β 3 и острым течением саркоидоза, что позволяет предположить, что полиморфизм данного гена может играть роль в развитии этой патологии [Papakosta D. et al., 2014]. Выявлены достоверные различия в мутациях митохондриальной ДНК у пациентов с саркоидозом и идиопатическим легочным фиброзом посредством тотального скрининга мутаций т-РНК митохондрий [Peletidou S. et al., 2014].

Семейный саркоидоз отличается от спорадического более ранним возникновением и большим числом пораженных органов, но различий в частоте полиморфизма rs 2076530 в BTNL2 гене не обнаружено. Генотип BTNL2 AA преобладает среди пациентов с саркоидозом и может быть использован для подтверждения диагноза, однако между генотипом BTNL2 и исходом болезни связи не отмечено [Milman N. et al., 2014]. Выявлены достоверные различия в экспрессии в бронхоальвеолярной жидкости 5-ти генов кандидатов микро-РНК (mir-452, mir-129-3p, mir-146a, mir-21, mir-31), регулирующих профиль воспалительных молекул пациентов саркоидозом, хронической обструктивной болезнью легких и бронхиальной астмой, при саркоидозе снижена экспрессия mir-31 [Navratilova Z. et al., 2014].

Подтверждена значимость ангиотензин-превращающего фермента и хитотриозидазы как маркеров активности саркоидоза, поскольку оба связаны с хронически активированными макрофагами: активность ангиотензин-превращающего фермента была повышена у 35,6% пациентов, а хитотриозидаза – у 98,9%, и лишь в единичных случаях у здоровых, но только для последнего установлена корреляция с изменениями функции дыхания при саркоидозе [Harlander M. et al., 2014]. Уровень хитотриозидазы в крови у лиц с саркоидозом был в 6 раз выше, чем у здоровых и у пациентов с неактивной формой, его величина достоверно коррелировала с продолжительностью болезни.

Выявлена достоверная корреляция между уровнем секреторного белка предстательной железы 94 жидкости бронхоальвеолярного лаважа и прогнозом саркоидоза, но уровень белка сурфактанта А был разным при саркоидозе и идиопатическом легочном фиброзе. Установлена положительная роль этих биомаркеров в прогнозировании течения этой патологии, однако они недостаточно информативны для дифференциальной диагностики. У пациентов с саркоидозом повышено содержание α 2-HS-гликопротеина, ApoA1 и транстиретина, тогда как уровень цитоплазматический актин-1 и глутатион-S-трансфераза-P снижены, а также отмечена различная экспрессия лизоцима С у пациентов с саркоидозом и у курильщиков, а комплемент С3 был выше при саркоидозе у курильщиков, чем у здоровых [Bargagli E. et al., 2014].

Предположена концепция программирования M1/M2 и парадигма Th1/Th2 иммунного ответа легких, от которого зависит баланс функциональных фенотипов альвеолярных макрофагов. У пациентов с саркоидозом соотношение экспрессии M1/M2 CD-маркеров на альвеолярные макрофаги в 3 раза выше, чем у здоровых, т. е. врожденный фенотип альвеолярного макрофага у пациентов с саркоидозом имел достоверный сдвиг в сторону фенотипа M1 в сравнении со здоровыми, функциональный фенотип иммунного ответа у вновь выявленных пациентов с саркоидозом дрейфует в сторону фенотипа M1, тогда как при рецидивах – к M2 [Lyamina S. et al., 2014].

У пациентов с саркоидозом и туберкулезом обнаружена повышенная фагоцитарная активность моноцитов, но в отличие от туберкулеза, при саркоидозе снижены клиренс соотношения антигены / иммунные комплексы резистентными к апоптозу CD14+FcγRII+FcγRIII+CR1-CR4-моноцитами, а также продукция монооксида азота и глутатиона, что объясняет повышенный захват малодеградирующих микробных и неинфекционных антигенов с последующим постоянным сигналом опасности [Dubaniewicz A., 2014]. Отмечена значимость оксидативного стресса в патогенезе саркоидоза. Установлено, что уровень сестрина-2 (белка с антиоксидантной активностью) снижен у пациентов с распространенным саркоидозом и при поражении лимфатических узлов, системные глюкокортикостероиды его снижают [Roussou A. et al., 2014].

Различий по распределению частот аллелей и генотипов по полиморфному маркеру – 3279 C>A гена FOXP3 между контрольной группой и группой пациентов с саркоидозом не выявлено, количество транскриптов гена FOXP3 в лейкоцитах периферической крови также не различалось [Малышева И.Е. и др., 2017]. В нашем исследовании установлено, что встречаемость генотипов полиморфизма G894T у обследуемых лиц с саркоидозом составляет для гомозиготного доминантного генотипа (GG) 56,7%, а для гетерозиготного генотипа изучаемого полиморфизма – 40,0% [Глуткина Н.В., 2020].

Таким образом, представленный анализ литературных и собственных исследований позволяет заключить, что поиск и выявление возможных генов-кандидатов саркоидоза целесообразно для дальнейшего изучения молекулярно-генетических механизмов патогенеза данной патологии.

Литература

1. Глуткина, Н. В. Распределение частот аллелей и генотипов полиморфных вариантов G894T гена эндотелиальной синтазы оксида азота у пациентов с саркоидозом бека (легочно-медиастинальная форма) [Электронный ресурс] / Н. В. Глуткина, Э. В. Романчук // Актуальные проблемы

медицины : сб. материалов итоговой науч.-практ. конф., Гродно, 24 янв. 2020 г. ; отв. ред. В. А. Снежицкий. – Гродно : ГрГМУ, 2020. – С. 159–161.

2. Макаревич, А. Э. Саркоидоз легких: клиническая картина, диагностика и лечение / А. Э. Макаревич // Лечебное дело. – 2018. – Т. 64. – № 6. – С. 5–13.

3. Малышева, И. Е. Ассоциация полиморфизма – 3279 С>А гена FOXP3 с риском развития саркоидоза легких / И. Е. Малышева [и др.] // Терапевтический архив. – 2017. – Т. 89. – № 12. – С. 64–67.

4. Bargagli, E. Proteomic investigation of pulmonary sarcoidosis / E. Bargagli [et al.] // Eur. Respir. J. – 2014. – Vol. 44, № 58. – P. 3878.

5. Dubaniewicz, A. Heat shock proteins as 'danger signals' in sarcoidosis / A. Dubaniewicz // Eur. Respir. J. – 2014. – Vol. 44, № 58. – P. 3790.

6. Harlander, M. Biomarkers in sarcoidosis follow-up: Angiotensin-converting enzyme or chitotriosidase? / M. Harlander [et al.] // Eur. Respir. J. – 2014. – Vol. 44, № 58. – P. 462.

7. Lyamina, S. Functional phenotype of immune response and alveolar macrophages phenotype in pulmonary sarcoidosis / S. Lyamina [et al.] // Eur. Respir. J. – 2014. – Vol. 44, № 58. – P. 1476.

8. Milman, N. Does the BTNL2 genotype influence the course of disease in Danish sarcoidosis patients? / N. Milman, T. Van Overeem Hansen, M. Skov Jensen // Eur. Respir. J. – 2014. – Vol. 44, № 58. – P. 3224.

9. Navratilova, Z. Differential bronchoalveolar expression of candidate microRNAs in chronic obstructive pulmonary disease, asthma bronchiale and pulmonary / Z. Navratilova [et al.] // Eur. Respir. J. – 2014. – Vol. 44, № 58. – P. 198.

10. Papakosta, D. Long term follow-up of Greek patients with pulmonary sarcoidosis. Relation to transforming growth factor-beta genetic profile / D. Papakosta, G. Spyropoulos [et al.] // Eur. Respir. J. – 2014. – Vol. 44, № 58. – P. 784.

11. Peletidou, S. Mitochondrial tRNA gene mutations in patients with idiopathic pulmonary fibrosis (IPF) and sarcoidosis / S. Peletidou [et al.] // Eur. Respir. J. – 2014. – Vol. 44, № 58. – P. 824.

12. Roussou, A. Serum levels of sestrin 2 in patients with sarcoidosis / A. Roussou [et al.] // Eur. Respir. J. – 2014. – Vol. 44, № 58. – P. 3797.

РИСКИ ЛЕГОЧНОГО И ВНЕЛЕГОЧНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНАХ, ПОСТРАДАВШИХ ОТ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ

Горбач Л. А.

ГУ «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»,
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Согласно Глобальному докладу по туберкулезу Всемирной организации здравоохранения в 2018 году 10 миллионов человек заболело туберкулезом [1]. Число впервые заболевших туберкулезом остается стабильным на протяжении последних лет. Заболеваемость туберкулезом в разных странах имеет разный уровень и довольно широкий диапазон колебаний. Показатели заболеваемости по странам варьируют от 5 и менее до 500 и более человек на 100 тысяч населения [1]. В целом в мире в 2018 году показатель заболеваемости туберкулезом составил 130 на 100 тысяч человек [1].

Туберкулез встречается во всех возрастных группах. В 2018 году дети младше 15 лет составили 11% в общей структуре впервые заболевших туберкулезом в мире [1]. Глобально в 2018 году 1 120 тысяч детей в возрасте от 0 до 14 лет заболело туберкулезом, включая 581,5 тысяч мальчиков и 538,5 тысяч девочек [1]. Традиционно наибольшее число впервые заболевших туберкулезом детей регистрируется в Юго-Восточной Азии и Африке. В 2018 году в этих регионах было зарегистрировано соответственно 503 и 342 тысячи случаев детского туберкулеза [1]. Наименьшее число случаев детского туберкулеза отмечается в Европейском регионе. В 2018 году в этом регионе было зарегистрировано 12 тысяч случаев заболеваний [1].

В 2018 году в мире приблизительно 205 тысяч детей умерло от туберкулеза, в том числе 173 тысячи ВИЧ-негативных детей и 32 тысячи ВИЧ-позитивных детей [1]. Согласно данным Dodd PJ с соавторами, 96% случаев детской смертности от туберкулеза в мире отмечается до начала противотуберкулезного лечения [2].

Имеются многочисленные публикации о влиянии неблагоприятных экологических факторов на уровень заболеваемости туберкулезом, а также клинические особенности и течение заболевания.

Мамаев И. А. в своей работе изучал влияние экологических факторов на эпидемическую ситуацию по туберкулезу в Республике Дагестан [3]. В результате своего исследования он установил, что суммарное воздействие экологических факторов (климатогеографических и антропогенных) является мощным фактором, определяющим уровень распространения туберкулеза, что проявляется двух- и трехкратными различиями

в основных эпидемиологических показателях по туберкулезу среди разных экологических зон Республики Дагестан [3].

Казимилова Н. Е. в своем диссертационном исследовании показала, что высокая степень загрязнения атмосферного воздуха индустриальных регионов токсичными промышленными выбросами способствует повышению числа пациентов с деструктивными формами туберкулеза [4]. Согласно ее данным в регионах с высокой степенью загрязнения биосферы промышленными ксенобиотиками в структуре впервые заболевших туберкулезом в 1,5 раз чаще встречаются полирезистентные формы заболевания [4]. Полученные Н. Е. Казимировой результаты свидетельствуют о том, что в регионах с высокой степенью экологического неблагополучия в 6,9 раз чаще встречаются случаи прогрессирующего течения туберкулеза, а также более высокий удельный вес распространенных форм заболевания [4].

Эпидемиологические исследования, проведенные сразу после чернобыльской аварии, выявили значительное ухудшение эпидемической ситуации по туберкулезу в пострадавших от аварии районах [5, 6]. Вместе с тем оценка относительных рисков возникновения туберкулеза у детей и подростков, проживающих в этих районах спустя более 30 лет после чернобыльской аварии, не проводилась.

Цель. Вычисление и сравнительный анализ относительных рисков возникновения легочного и внелегочного туберкулеза в разных возрастных группах у детей и подростков, проживающих в пострадавших от чернобыльской катастрофы районах на современном этапе, спустя более 30 лет после аварии.

Материал и методы исследования. Объектом исследования были 794 ребенка и подростка с впервые выявленным туберкулезом, в том числе 106 детей и подростков, проживающих в пострадавших от чернобыльской катастрофы районах Брестской, Гомельской и Могилевской областей, 688 детей и подростков, проживающих в остальных районах Республики Беларусь.

Критериями включения в исследование были следующие данные пациентов: возраст от 0 до 19 лет; наличие впервые выявленного легочного или внелегочного туберкулеза, верифицированного бактериологическими, молекулярно-генетическими, рентгенологическими и гистологическими методами.

Все пациенты были разделены на четыре возрастные группы: 0–4 лет, 5–9 лет, 10–14 лет и 15–19 лет. Каждая возрастная группа была разделена на две подгруппы в зависимости от форм туберкулеза (легочной и внелегочной), а также на две подгруппы в зависимости от районов проживания (проживание в пострадавших от чернобыльской катастрофы районах и в других районах).

Перечень наиболее пострадавших районов был составлен в соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 845 от 9 июня 2000 года [7]. Он включал 3 района Брестской области (Лунинецкий, Пинский, Столинский), 13 районов Гомельской области (Брагинский, Буда-Кошелевский, Ветковский, Добрушский, Ельский, Калинковичский, Кормянский, Лельчицкий, Наровлянский, Речицкий, Рогачевский, Хойникский, Чечерский районы) и 5 районов Могилевской области (Быховский, Костюковичский, Краснопольский, Славгородский, Чериковский).

Для вычисления относительных рисков возникновения туберкулеза нами были использованы данные Национального статистического комитета Республики Беларусь о численности населения в возрастных группах 0–4 лет, 5–9 лет, 10–14 лет и 15–19 лет всех пострадавших районов и остальных районов Республики Беларусь.

Вычисление относительных рисков возникновения туберкулеза проводилось с помощью четырехпольной таблицы сопряженности. Одновременно проводилась оценка значений верхней и нижней границ 95% доверительного интервала. Полученные значения риска и границ доверительного интервала сравнивались с единицей. Если риск имел значение выше 1, то делался вывод о том, что исследуемый фактор повышает риск возникновения туберкулеза. Если значения нижней и верхней границы доверительного интервала находились по одну сторону от 1, то есть доверительный интервал не включал 1, то делался вывод о статистической значимости выявленной связи между анализируемым фактором и возникновением туберкулеза с вероятностью ошибки $p < 0,05$. Если нижняя граница доверительного интервала была меньше 1, а верхняя – больше 1, то делался вывод об отсутствии статистической значимости влияния исследуемого фактора на возникновение туберкулеза, независимо от величины показателя относительного риска ($p > 0,05$).

Результаты и их обсуждение. Как показало наше исследование, в возрастных группах 0–4 лет, 5–9 лет и 10–14 лет статистически достоверных относительных рисков возникновения легочного туберкулеза у детей, проживающих в наиболее пострадавших районах, по сравнению с детьми, проживающими в других районах, не получено. Это свидетельствовало об отсутствии связи между фактором проживания в наиболее пострадавших районах и возникновением легочного туберкулеза у детей в возрасте 0–4 лет, 5–9 лет и 10–14 лет. Следовательно, возникновение легочного туберкулеза в вышеперечисленных возрастных группах у детей, проживающих в наиболее пострадавших районах, и у детей, проживающих в других районах, было обусловлено воздействием одинаковых факторов.

В то же время в возрастной группе 15–19 лет нами был получен статистически достоверный относительный риск возникновения легочного

туберкулеза у подростков, проживающих в наиболее пострадавших районах, по сравнению с подростками, проживающими в других районах. Он составил 2,346 [1,716–3,206]. Выявленная особенность указывала на наличие связи между фактором проживания в наиболее пострадавших районах и возникновением легочного туберкулеза у подростков в возрасте 15–19 лет. Следовательно, проживание в наиболее пострадавших районах повышало риск возникновения легочного туберкулеза у подростков в возрасте 15–19 лет.

При внелегочном туберкулезе нами была обнаружена иная закономерность. Как показало наше исследование, в возрастных группах 0–4 лет и 10–14 лет статистически достоверных относительных рисков возникновения внелегочного туберкулеза у детей, проживающих в наиболее пострадавших районах, по сравнению с детьми, проживающими в других районах, не получено. Это указывало на отсутствие связи между фактором проживания в наиболее пострадавших районах и возникновением внелегочного туберкулеза у детей возрастных групп 0–4 лет и 10–14 лет. Возможно возникновение туберкулеза в вышеперечисленных возрастных группах у детей, проживающих в наиболее пострадавших районах, и у детей, проживающих в других районах, было обусловлено воздействием одинаковых факторов.

В возрастной группе 5–9 лет получен статистически достоверный относительный риск возникновения внелегочного туберкулеза у детей, проживающих в наиболее пострадавших районах, по сравнению с детьми, проживающими в других районах. Он составил 1,920 [1,079–3,415]. Кроме этого, в возрастной группе 15–19 лет нами также получен статистически достоверный относительный риск возникновения внелегочного туберкулеза у подростков, проживающих в наиболее пострадавших районах, по сравнению с подростками, проживающими в других районах. Он составил 3,015 [1,615– 5,630]. Выявленная особенность указывала на наличие связи между фактором проживания в наиболее пострадавших районах и возникновением внелегочного туберкулеза у детей в возрасте 5–9 лет и у подростков в возрасте 15–19 лет. Следовательно, проживание в наиболее пострадавших районах повышало риск возникновения внелегочного туберкулеза у детей в возрасте 5–9 лет и у подростков в возрасте 15–19 лет.

Выводы. На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. В возрастных группах 0–4 лет и 10–14 лет статистически достоверных относительных рисков возникновения легочного и внелегочного туберкулеза у детей, проживающих в наиболее пострадавших районах, по сравнению с детьми, проживающими в других районах, не получено. Это свидетельствовало об отсутствии влияния фактора проживания

в наиболее пострадавших районах на возникновение легочного и внелегочного туберкулеза у детей данных возрастных групп.

2. В возрастной группе 5–9 лет получен статистически достоверный относительный риск возникновения внелегочного туберкулеза у детей, проживающих в наиболее пострадавших районах, по сравнению с детьми, проживающими в других районах. Это доказывало влияние фактора проживания в наиболее пострадавших районах на возникновение внелегочного туберкулеза у детей данной возрастной группы. В тоже время в данной возрастной группе не выявлено статистически значимого достоверного относительного риска возникновения легочного туберкулеза у детей, проживающих в наиболее пострадавших районах, по сравнению с детьми, проживающими в других районах. Это свидетельствовало об отсутствии влияния фактора проживания в наиболее пострадавших районах на возникновение легочного туберкулеза у детей данной возрастной группы.

3. В возрастной группе 15–19 лет получены статистически достоверные относительные риски возникновения легочного и внелегочного туберкулеза у подростков, проживающих в наиболее пострадавших районах, по сравнению с подростками, проживающими в других районах. Это указывало на влияние фактора проживания в наиболее пострадавших районах на возникновение легочного и внелегочного туберкулеза у подростков данной возрастной группы.

4. Полученные нами результаты исследования могут быть использованы для оценки относительного риска возникновения легочного и внелегочного туберкулеза в возрастных группах 0–4 лет, 5–9 лет, 10–14 лет и 15–19 лет у детей и подростков, проживающих в наиболее пострадавших от чернобыльской катастрофы районах.

Литература

1. Global Tuberculosis Report 2019 / World Health Organization. WHO/CDS/TB/2019.15 – Geneva : World Health Organization, 2019. – 283 p.

2. Dodd, P. J. The global burden of tuberculosis mortality in children: a mathematical modeling study / P. J. Dodd [et al.] // Lancet Global Health, 2017 Sep. – 5(9). – P. E898–E906.

3. Мамаев, И. А. Влияние экологических факторов на распространение туберкулеза : автореф. дис... докт. мед. наук. – Москва, 2005. – 44 с.

4. Казиминова, Н. Е. Эпидемиология и особенности течения туберкулеза в регионах с разной степенью экологического неблагополучия. : автореферат дис... докт. мед. наук. – Москва. – 2000. – 36 с.

5. Борщевский, В. В. Тенденции в заболеваемости туберкулезом после Чернобыльской аварии в Беларуси / В. В. Борщевский, О. М. Калечиц, А. В. Богомазова // Медико-биологические аспекты аварии на ЧАЭС. – № 1. – 1996. – С. 33–37.

б. Борщевский, В. В. Заболеваемость туберкулезом населения Беларуси до и после Чернобыльской катастрофы : сборник / В. В. Борщевский, О. М. Калечиц, А. В. Богомазова // Девять лет Чернобылю. Медицинские последствия : сб. науч. тр. – Минск, 1995. – С. 131–141.

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 9 июня 2000 г. № 845 «О некоторых мерах экономической поддержки организаций потребительской кооперации, расположенных в наиболее пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС районах республики». Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 5/3381. Собрание декретов, указов Президента и постановлений Правительства Республики Беларусь. – 2000 г. – № 16. – С. 469.

75-ЛЕТИЕ ПОБЕДЫ. РОЛЬ РЕНТГЕНОЛОГОВ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ

Губарь Л. М., Маркевич Н. Б.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»,
УЗ «Гродненская университетская клиника»,
г. Гродно, Беларусь

Не могут люди вечно быть живыми,
Но счастлив тот, чье будут помнить имя.
Алишер Навои

Актуальность. Одной из самых жестоких и беспощадных войн на нашей территории была ВОВ. В этом году мы отмечаем 75-летие со дня ее окончания. Большой вклад в победе над фашизмом сыграли военные врачи. Как писал известный полководец, маршал Советского Союза Иван Баграмян: «то, что сделано советской военной медициной в годы минувшей войны, по всей справедливости может быть названо подвигом». Важную роль при этом сыграли именно врачи-ученые-рентгенологи [1].

Мы восхищаемся их мужеством и помним их вклад в победу.

Цель. Изучить роль рентгенологов в ВОВ.

Материалы и методы исследования. Анализ научно-методической литературы по истории развития военной рентгенологии.

Результаты и их обсуждение. За короткий исторический срок рентгенологический метод стал одним из ведущих способов научного и клинического исследования в медицине. Именно рентгенологи воплотили в жизнь завет крупнейшего русского анатома П. Ф. Лесгафта: «Основным

объектом анатомии должен быть живой человек». В старой русской армии специальной военно-полевой рентгенологической службы не существовало, но имелись ее зачатки. Известно, что уже в 1896 году А. С. Попов осуществил просвечивание раненого ружейной дробью. Профессор В. Дианин писал в отчете о деятельности Военно-медицинской академии за 1895/96 учебный год: «...значение метода Рентгена как диагностического метода для целей хирургических и, в частности, для целей военно-полевой хирургии не подлежит более сомнению».

Международная обстановка в 30-е годы заставляла руководителей рентгенологии задумываться над организационным и материально-техническим укреплением военной рентгенологии. В 1935 г. была создана первая серийная полевая рентгенологическая станция (ПРС-35), а затем – в 1936 г. – ее модификация – авторентгенустановка (АРЭС), прошедшая испытание в боевых условиях у озера Хасан и на реке Халкин-Гол, а в последующем – во время советско-финляндского вооруженного конфликта (1939–1940).

Большое внимание уделялось подготовке профессионалов. В Минске курс рентгенологии был создан доцентом Лившицем С.М. в 1933 г. С 1933–1940 г. на кафедре подготовлено 40 врачей-рентгенологов. Одновременно при кафедре были организованы курсы рентгенолаборантов и рентгентехников. Большой вклад в подготовку специалистов внесла Сосина Б. М., которая начала работу как ученая (является основоположником функциональных исследований в Беларуси) с 1934 г., работая как врач и как преподаватель [3]. К 1940 г. в Беларуси было уже 159 рентгеновских кабинетов, в которых работали 72 врача-рентгенолога и 95 рентгенолаборантов и рентгентехников.

В годы ВОВ большинство медицинских вузов находились в эвакуации. В Новосибирском университете работали педагоги МГМИ Сосина Б. М., Голуб Д. М., Мелких Е. М., Герке П. Я. Преподаватели кафедры, наряду с каждодневной учебной работой, занимались обследованием больных, изучали рентгеносемиотику заболеваний и повреждений, разворачивали рентгенодиагностические кабинеты в полевых госпиталях. Сосина Б. М. одновременно являлась консультантом военного госпиталя. Вследствие большого объема диагностической работы зачеты у студентов принимались только в вечернее время. Из-за отсутствия в эти часы электрического тока негатоскопы были оборудованы свечами или керосиновыми лампами. Кафедра готовила врачей для госпиталей фронта, проводила учебные сборы врачей-рентгенологов, которые работали в военно-полевых бригадах.

К началу ВОВ Красная Армия обладала лучшей в мире авторентгеновской установкой, и война не застала врасплох советских рентгенологов [2]. Имея в своем распоряжении передовую военно-полевую рентгено-

технику и достаточно оснащенные рентгеновские кабинеты в госпиталях тыла, рентгенологи выполнили в годы войны гигантскую работу. По данным Н. П. Огурцова, на каждого раненого приходился в среднем один снимок и одно просвечивание. Лучшие силы рентгенологии были отданы фронту. По приблизительным расчетам Ю. Н. Соколова, около 500 рентгенологов находилось в рядах Вооруженных сил. В тяжелых условиях суровой зимы 1941 г., в частности в период битвы под Москвой, рентгенологические группы, которыми руководили А. А. Алекберов, К. Я. Пашинцев, С. Н. Новокшенов и др., развертывали аппаратуру в палатках, отапливаемых самодельными печками из железных бочек, и вели круглосуточные исследования раненых.

В труднейших условиях работали фронтовые передвижные рентгеновские бригады при отдельных ротах медицинского усиления. Рентгеновскую установку развертывали в любой обстановке – и уже через час-полтора приступали к обслуживанию потока раненых. С. В. Гречишкин вспоминал: «Третья ударная армия продвигалась к Берлину. Мы расположились в охотничьем замке фон Арнимов. Рентгеновский кабинет разместился в библиотеке. Мы подготовили рентгеновский кабинет к двойной и тройной нагрузке. Работали в затененном помещении, для нас не было разницы между днем и ночью. Мы производили более 250 снимков в день – цифра рекордная за все время войны».

В 1942 г. М. И. Неменов провел сбор главных рентгенологов фронтов, на котором было одобрено положение о фронтовых и армейских рентгенологах. Была создана военно-полевая рентгенология как новая организационно-тактическая система. В прежние войны применялась «система развоза раненых и больных с передовых этапов по госпиталям прифронтового и более глубокого тыла». В основу медицинского обеспечения войск в ВОВ была положена система этапного лечения с эвакуацией по назначению, предусматривающая приближение специализированной и профилактической помощи к войсковому району.

В общевойсковых армиях в составе отдельной роты медицинского усиления имелись две рентгеновские группы. Рентгеновская группа усиления (РГУ) состояла из врача-рентгенолога, рентгенотехника, санитаря и шофера-механика. В период наступательных операций РГУ за 14–16 часов интенсивной работы обслуживала более 100 раненых.

В период ВОВ коренным образом изменилась научная тематика советских рентгенологов и радиологов. На первый план выдвинулись проблемы рентгенодиагностики огнестрельных ранений и их осложнений, а также организации рентгенологической службы. Они сразу получили освещение в научных статьях, монографиях и докладах на конференциях, проводившихся в военное время в Ленинграде, Москве, Киеве, Вологде, Свердловске. Особенности организации рентгеновской помощи на этапах

эвакуации были отражены в работах Г. А. Зедгенидзе, Ш. И. Абрамова и др.

Первоочередное внимание привлек к себе вопрос рентгенодиагностики огнестрельных ранений черепа и позвоночника. В. С. Майкова-Строганова и Н. С. Косинская детально описали рентгеновские признаки всех типов перелома черепа. В специализированных хирургических полевых подвижных госпиталях (ХППГ) рентген-исследование проводилось всем раненым в голову, причем рентгенография предшествовала первичной обработке раны.

Наибольшее число публикаций военных лет посвящено рентгенодиагностике огнестрельных ранений конечностей, что не случайно. По данным Главного Управления эвакогоспиталей Наркомздрава РСФСР, за годы войны раненые с повреждением конечностей составляли 76,7% от общего количества раненых, причем на нижние конечности приходилось 40,5% травм. Ранения суставов были в 11,7% всех ранений, из них на долю тазобедренного сустава пришлось 7,8%. В течение первой недели после ранения подвергались рентгенологическому исследованию до 91% раненых.

Частоту осложнений боевых травм свищами побудила многих рентгенологов уделить пристальное внимание методу фистулографии. Свои данные опубликовали Д. Я. Богатин, М. А. Иваницкая, М. М. Попов и др.

В ВОВ огнестрельные ранения грудной клетки составляли до 10% всех ранений, причем из них около 75% являлись проникающими.

Рентгенодиагностика огнестрельных повреждений живота была блестяще отражена в «Очерках военной рентгенологии» С. А. Рейнберга (1942), где он впервые подробно изложил методику неотложного рентген-исследования, рентгеносемиотику скоплений крови в брюшной полости и пневмоперитонеума, признаки ранений брюшных органов, способы локализации инородных тел, дифференциальный диагноз слепых, касательных и сквозных ранений.

При ранениях органов мочевой системы и таза в пределах армейской госпитальной базы обычно ограничивались рентгенограммами, но в госпиталях фронтовой базы и тыла прибегали к рентгеноконтрастным исследованиям (З. И. Гейманович, П. З. Горовиц, П. Д. Соловов, Р. С. Шер).

При ранениях головного мозга рентгенологическое исследование сводилось к обзорным рентгенограммам. Пневмоэнцефалографию производили главным образом на 2–3-й месяц после ранения (М. Б. Копылов). Ангиография использовалась в редких случаях. К. Л. Хиловым, Э. А. Нейфахом и др. была уточнена методика рентген-исследования при инородных телах ЛОР-органов, повреждениях придаточных пазух носа, ранениях глотки, гортани, органа слуха.

Выводы. Чем дальше в прошлое уходят годы ВОВ, тем ярче великий подвиг советского народа. Достойным вкладом в победу была самоотверженная деятельность врачей-ученых-рентгенологов.

Несмотря на все тяготы ВОВ, в этот период рентгенология не остановилась в своем развитии, а рентгенологи активно помогали солдатам и на линии фронта и в тылу. Вместе с другими специалистами они способствовали тому, что в годы войны в строй возвращались 72,3% раненых и 90,6% больных солдат и офицеров.

Многие вопросы рентгенологии обогатились приоритетными исследованиями отечественных ученых-рентгенологов – организация рентгеновской службы, рентгенодиагностика огнестрельных ранений различных органов и систем, рентгенологической картины алиментарной дистрофии, гастритов и язвенной болезни военного времени и др.

Литература

1. Линденбратен, Л. Д. Очерки истории российской рентгенологии / Л. Д. Линденбратен. – М. : изд-во Видар, 1995. – 288 с.
2. Иоффе, А. Ф. Избранные труды : т. 1 / А. Ф. Иоффе. – Л. : изд-во Наука, 1974. – 327 с.
3. Лазюк, И. И. Сосина – ученый, врач, человек: 100 лет со дня рождения / И. И. Лазюк, Г. Д. Голуб // Медицина. – 2003. – С. 22–23.

ДИАГНОСТИКА КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА В ГРОДНЕНСКОМ ОНКОДИСПАНСЕРЕ

**Губарь Л. М., Миклашевич Ф. И., Маркевич Н. Б.,
Сенько Ж. Л., Богатыревич И. Ч.**

УО «Гродненский государственный медицинский университет»,
УЗ «Гродненская университетская клиника»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Одна из наиболее распространенных форм злокачественных новообразований в мире – это колоректальный рак (КРР). Колоректальный рак – рак ободочной и прямой кишки вместе занимают 3-е место в мире по частоте среди всех злокачественных опухолей [1]. Ежегодно в мире регистрируют более 1 млн 200 тыс. пациентов с КРР и 700 тыс. смертей от него. У почти 70% пациентов рак толстой кишки диагностируется в возрасте свыше 65 лет. В Европе ежегодно регистрируют около 250 тысяч новых случаев КРР, что составляет 9% от всех пациентов со злокачественными новообразованиями и это обуславливает актуальность темы.

Цель. Проанализировать данные о КРР среди населения Гродненской области с 2012 по 2016 год, наблюдавшегося в онкологическом диспансере УЗ «ГОКБ».

Материалы и методы исследования. Изучение архивных данных УЗ «ГОКБ», статобработка осуществлялись на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel, анализ научной литературы.

Результаты и их обсуждение. В РБ в течение последних десятилетий отмечается постоянный рост заболеваемости КРР [2].

По данным итогов года онкологической службы, в 2019 г. в Беларуси (директор РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова, доктор медицинских наук Сергей Поляков) зарегистрировано почти 53 тыс. новых случаев злокачественных новообразований и среди структуры заболеваемости злокачественными новообразованиями колоректальный рак у мужчин отмечался в 11,9% случаев (после простаты – 20,7% и легких – 15,9%) а у женщин в 12,5% случаев (молочная железа – 22,8% и тело матки – 10,8%). В 2018 г. при скрининге КРР из 39950 обследованных выявлен в 58 случаях, а в 2019 году из 30558 обследованных выявлено 81 случай КРР, что доказывает роль профосмотров, особенно лиц с неблагоприятной наследственностью.

В 2018 году в республике закончился пилотный проект по скринингу колоректального рака. Более чем у половины обследованных в возрасте от 45 до 70 лет обнаружены и удалены полипы. У каждого одиннадцатого – аденоматозные. В целом частота выявляемости рака во время скрининга увеличилась в шесть раз по сравнению со средними цифрами среди всего населения. Приблизительно у 50% пациентов диагностируют третью-четвертую стадию КРР. Требуется серьезная операция, зачастую с резекцией жизненно важных органов, применения химиотерапии. Симптомов, специфичных для КРР, нет. Наиболее частый симптом (80–90%) и ранний – боль в животе, а для левых отделов плюс кровь в кале и запоры [4]. КРР относится к медленно растущим злокачественным новообразованиям. Аденокарцинома толстой кишки за 6 месяцев распространяется на 1/4 периметра кишки, выраженный симптом рака проявляется через 1,0–1,5 года, а смерть пациента, если не проведена радикальная операция, наступает через 3–4 года с момента возникновения болезни. При КРР главным органом – мишенью для метастазов является печень, второе место по частоте метастазирования КРР занимают легкие (3,2–19,2%). Реже метастазирует КРР в кости и мозг (3,3% и (9,3% соответственно) [3]. Основными методами обследования являются эндоскопические и рентгенологические методы (ирригоскопия и в последние годы виртуальная колоноскопия, которая основана на реконструкции трехмерного изображения толстой кишки при МСКТ) [2].

С 2012–2016 гг. в онкологическом диспансере УЗ «ГОКБ» с КРР наблюдались 2569 пациента. Нами были проанализированы результаты диагностики на основании ирригоскопий и гистологического подтверждения

при колоноскопии (в большинстве случаев из гистологического обследования КРР наблюдалась аденокарцинома). Среди обследованных 50,51% – 1348 мужчин (910 – 35,42% из города, 438 – 17,1% из села); 45,75% – 1221 женщин (820 – 31,92% из города, 397 – 15,45% из села).

В 2012 году наблюдались 493 пациента (18,47%), среди них мужчин (177 – 35,9% из города, 82 – 16,63% из села); женщин (148 – 30,02% из города, 86 – 17,44% из села).

В 2013 году наблюдались 528 пациентов (19,78%), среди них мужчин (182 – 34,47% из города, 80 – 15,15% из села); женщин (167 – 31,63% из города, 99 – 18,75% из села).

В 2014 году наблюдались 472 пациента (17,68%), среди них мужчин (156 – 33,05% из города, 87 – 18,43% из села); женщин (156 – 33,05% из города, 73 – 15,47% из села).

В 2015 году наблюдались 566 пациентов (21,21%), среди них мужчин (206 – 36,4% из города, 96 – 16,96% из села); женщин (187 – 33,04% из города, 77 – 13,6% из села).

В 2016 году наблюдались 510 пациентов (19,11%), среди них мужчин (189 – 37,06% из города, 97 – 19,02% из села); женщин (162 – 31,76% из города, 62 – 12,16% из села).

Возрастная характеристика за годы исследования: 0–20 лет (0%), 21–30 лет (0,15%), 31–40 лет (1,35%), 41–50 лет (5,77%), 51–60 лет (18,43%), 61–70 лет (28,7%), 71–80 лет (27,65%), 81–90 лет (12,29%), 90–100 лет (0,22%). Возраст пациентов отмечался от 24 до 96 лет. Среди женщин наибольшее количество обратившихся в 70–80 лет (238 чел. – 30,67% из города, 120 чел. – 35,71% из села). Среди мужчин наибольшее количество обратившихся в 60–70 лет (311 чел. – 35,62% из города, 126 чел. – 29,65% из села). Количество рака в прямой кишке наблюдались в 889 случаях – 34,6%, в сигме в 603 случаях – 23,47%, в ректосигмовидном отделе в 372 случаях – 14,48%, в поперечно-ободочном отделе в 256 случаях – 9,96%, в слепой кишке в 218 случаях – 8,49%, в восходяще-ободочном отделе в 155 случаях – 6,03%, в нисходяще-ободочном отделе в 78 случаях – 3,04%.

Общее количество умерших от КРР составило 1305 человек.

Выводы. На протяжении 5 лет существенного ежегодного изменения количества колоректального рака не отмечалось. Характеризовалась преимущественно левосторонняя локализация КРР (большая часть в прямой кишке и сигмовидном отделе, реже в восходящем и нисходящем отделах ободочной кишки. У мужчин КРР наблюдался чаще в 61–70 лет, у женщин в 71–80 лет. Заболеваемость выше у городского населения как у мужчин, так и женщин, чаще болели мужчины. В большинстве случаев из гистологических форм КРР наблюдалась аденокарцинома.

Важной задачей практической онкологии является раннее выявление КРР, что позволяет надеяться на благоприятный прогноз, особенно если опухоль будет диагностирована до появления клинических признаков заболевания, что возможно с применением скрининга.

Литература

1. Остман, Й. В. Основы лучевой диагностики. От изображения к диагнозу : пер. с англ. / Й. В. Остманн, К. Уальд, Дж. Кроссин. – М. : Мед. лит., 2012. – 368 с.

2. Овчинников, В. А. Основы лучевой диагностики: пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело» / В. А. Овчинников, Л. М. Губарь. – Гродно : ГрГМУ, 2016. – 408 с.

3. Овчинников, В. А. Лучевая диагностика в онкологии: пособие для слушателей курса повышения квалификации «Лучевая диагностика в онкологии» / В. А. Овчинников, Л. М. Губарь, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – 472 с.

4. Руководство по онкологии. В 2 т. Т. II. В 2 кн. Кн. 1 / под общ. ред. О. Г. Суконко ; РНПЦ онкологии и мед. радиологии им. Н. Н. Александрова. – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2016. – 632 с.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПЕРЕЛОМОВ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Губарь Л. М., Маркевич Н. Б., Богатыревич И. Ч.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»,

УЗ «Гродненская университетская клиника»

г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Травматизм является серьезной проблемой для разных стран мира, в том числе и для РБ. Ежегодно в мире от разных травм погибает 5 млн человек – это почти 9% от общего числа смертей.

Травмы являются третьей по значимости причиной смертности и основной причиной в возрасте от 1 до 40 лет. Ежегодно в РБ травмируется около 800 000 человек. У мужчин они встречаются в 2 раза чаще, чем у женщин, а у мужчин трудоспособного возраста занимают первое место в структуре общей заболеваемости. От 5,5 до 10% больных нуждаются в госпитализации [1].

В структуре травматизма преобладают бытовые травмы – 76,7%, второе место занимают уличные травмы – 14,7%, спортивная травма – 1,1%, дорожно-транспортная травма – 1,3%, производственная травма – 1,0%, прочие травмы – 6,2%. Травмы у детей составляют – 16,5% от общего числа травм в РБ. Структура детского травматизма несколько отличается от структуры взрослого: бытовые травмы составляют 59,3%, уличные – 21,0%, школьные – 7,9%, спортивные – 6,4%, транспортные – 0,6%, прочие – 4,8% [2].

Травмы занимают второе место среди причин временной нетрудоспособности и третье место – среди причин инвалидности. В последние годы четко прослеживается возрастание смертности от травм, что обуславливает актуальность темы.

Цель. Проанализировать основные особенности рентгенологической диагностики переломов опорнодвигательного аппарата.

Материалы и методы исследования. Анализ научной литературы и практические рентгенологические наблюдения.

Результаты и их обсуждение. В современных классификациях выделяют типы переломов в зависимости от следующих признаков:

По причине возникновения: Травматические – вызванные внешним воздействием. Патологические – возникающие при минимальном внешнем воздействии вследствие разрушения кости каким-нибудь патологическим процессом (например, туберкулезным, опухолевым или другим) [4].

По тяжести поражения: Полные без смещения, со смещением отломков и неполные. По форме и направлению перелома: Поперечные, продольные, косые, винтообразные, оскольчатые, клиновидные, вколоченные, компрессионные.

По целостности кожных покровов: закрытые и открытые (огнестрельные и неогнестрельные), сочетанные – если перелом сочетается с травмой внутренних органов, черепа, комбинированные – если поражение в одной анатомической области или в разных анатомических областях.

По локализации перелома: в пределах трубчатой кости выделяют диафиза, эпифиза, метафиза.

По осложнениям: Осложненные: травматическим шоком, повреждением внутренних органов, кровотечением, жировой эмболией, раневой инфекцией, остеомиелитом, сепсисом. Неосложненные.

Также наиболее распространенные типы переломов имеют общепринятые названия – по имени автора, впервые их описавшего. Так, например, перелом шиловидного отростка лучевой кости, называется переломом Коллеса [3]. Также к довольно известным типам травм верхней конечности относятся перелом Монтеджа, возникающий при переломе локтевой кости в верхней трети и вывихе головки лучевой кости с повреждением ветви лучевого нерва, и перелом Голеацци, представляющий

собой перелом лучевой кости в нижней трети с разрывом дистального радиоульнарного сочленения и вывихом в этом суставе.

Анатомо-физиологическая рентгенологическая и клиническая картина переломов костей имеет свои возрастные особенности. Начиная с возраста 40–50 лет кости прогрессивно теряют свою упругость (явления остеопороза), становятся более хрупкими и легче ломаются (причиной переломов у пожилых могут быть падение на полу или с небольшой высоты (со стула), падение на тротуаре, иногда просто несильный ушиб в автобусе при его торможении). Переломы у старых людей определяются на рентгенограммах в виде сложных линий перелома со множеством осколков, обычно продольных с заостренными концами. У пожилых есть наиболее частые, типичные переломы, обычно возникающие от несильных травм определенной локализации, которые составляют 70–80% всех переломов. Это перелом лучевой кости в области дистального эпифиза (так называемый перелом лучевой кости в типичном месте), шейки плечевой кости, шейки бедра, чрезвертельный и, наконец, компрессионный перелом позвоночника.

Полную противоположность представляют собой кости в детском возрасте – гибкие и упругие, легко гнущиеся, уступающие лишь значительному насилию. Имеется сходство с молодой зеленой веточкой, по своим физико-механическим свойствам резко отличающейся от высохшей старой ветви. Переломы в детском возрасте часто бывают *поднадкостничными, субпериостальными*. Большая доля просмотренных в клинике переломов падает именно на эти нередкие поднадкостничные детские переломы. Зачастую они попадают к рентгенологу с диагнозом ушиба, дисторзии, нередко также спустя некоторое время после травмы, когда прощупывается и на снимке уже видна костная мозоль. Громадное большинство так называемых травматических периоститов у детей представляют собой нераспознанные поднадкостничные переломы. Типичны для детей эпифизеолизы и остеоэпифизеолизы – травматический отрыв и смещение эпифиза от метафиза или с частью метафиза по линии росткового эпифизарного хряща – встречаются только у детей и подростков до окончания процесса окостенения. При этом, как правило, от метафиза отрывается небольшой костный фрагмент треугольной формы, состоящий в связи с эпифизом (остеоэпифизеолиз).

Дифференциальная рентгенодиагностика переломов. Линия перелома и смещение отломков – это настолько характерные рентгенологические симптомы, что общая дифференциальная рентгенодиагностика перелома лишь в исключительных случаях представляет трудности. Все же различные нормальные и патологические теневые изображения иногда могут симулировать линию перелома или костный отломок. При дифференциальной диагностике линию перелома следует отличать

от сосудистых каналов, имеющих почти в каждой кости, эпифизарных линий, псевдоэпифизов, добавочных костей, оссификатов в мягких тканях (например, известковый бурсит, известковые бляшки в стенках атеросклеротических артерий, обызвествления сухожилий, мышц, суставной сумки, оссифицирующий миозит), некротических костных очагов при остеохондропатиях, от лоозеровских зон перестройки кости, имеющих характерный вид и локализацию, от так называемого тангенциального эффекта – рентгенооптического явления, возникающего вследствие наложения контуров костей одного на другой, и от других линейных теней не костного происхождения (кожные складки), а иногда теней артефициального характера. Во всех случаях дифференциальная диагностика переломов должна исходить из клинических данных, знания основ рентгеноанатомии костного скелета и рентгеновской семиотики. Важнейшим отличительным признаком служат контуры изолированно лежащей тени: при переломах или отрывах контуры неровны, мелкозубрены, отломок имеет полигональную угловатую форму часто с шипиками, добавочная же косточка почти всегда округлена и имеет четко ограниченные гладкие контуры.

Особое дифференциально-диагностическое значение имеют лоозеровские зоны перестройки. Лоозеровская зона просветления в кости является частой причиной ошибочного заключения о наличии перелома кости, когда на самом деле перелома не было и нет. Причиной подобной ошибки служит неосведомленность, ибо в остальном все обстоит не так уж сложно, при условии правильной клинико-рентгенологической тактики. Зона перестройки костной ткани может показывать на снимке те же симптомы, что и истинный перелом, вплоть до незначительного смещения и периостальной костной мозоли включительно, так что отличие зоны перестройки от перелома по формальной рентгенологической картине иногда и совсем невозможно. Дифференциальная диагностика здесь основана на типичной локализации лоозеровской зоны (II или III плюсневая кость, одна из костей предплечья, чаще локтевая, или голени, чаще большеберцовая), а также на особенностях клинической картины: в анамнезе отсутствуют указания на однократную травму, которая могла бы быть причиной перелома, кроме отсутствия травмы короткого действия, важно указание на характерные внешние механические влияния или на наличие основного далеко зашедшего заболевания скелета (рахита, остеомалации, болезни Педжета и пр.).

Ретроспективный диагноз перелома. В судебно-медицинской или страховой практике от рентгенолога потребован ретроспективный диагноз перелома кости, т. е. заключение о том, имел ли в данном случае вообще место перелом кости, когда он произошел, как он зажил, как он мог повлиять на функцию конечности и т. д. Положительная рентгенодиагностика

проста в тех случаях, когда через годы после перелома на снимках еще видна темная полоска остеосклероза на месте бывшей линии перелома или в особенности если видно сращение со смещением. Большое значение имеют такие косвенные указания, как, например, псевдартроз шиловидного отростка локтевой кости при типичном переломе лучевой кости или ложный сустав ладьевидной кости кисти. Внутрисуставные переломы могут вызвать легко определяемые на рентгенограмме суставные изменения деформирующего остеоартроза, переломы в области эпифизарных хрящей могут быть причиной укорочений конечности и деформаций. После переломов черепа у взрослого человека через годы (до 3 и 5 лет) может быть обнаружена и сама линия перелома.

При определении давности свежего перелома можно руководствоваться общим ориентировочным правилом: 1-я неделя после перелома характеризуется припухлостью мягких тканей, отсутствием остеопороза и костной мозоли, 2-я неделя – отсутствием припухлости, остеопороза и мозоли, 3–4-я недели – отсутствием припухлости мягких тканей, появлением остеопороза и костной мозоли. Что касается отрицательной диагностики перелома в прошлом, то через длительный срок после перелома может наступить полное восстановление нормальной картины. Это бывает чаще при переломах в детском возрасте.

Процесс заживления переломов. Репаративный процесс осуществляется при помощи мозоли, которая исходит из эндоста, самого костного вещества и периоста (эндостальная, интермедиарная и периостальная мозоль). Главная, резко преобладающая роль при заживлении, как этому научили рентгенологические наблюдения, выпадает на долю периостальной мозоли. Развитие мозоли проходит через три стадии: соединительно-тканную, остеидную и костную:

1. Излившаяся из разорванных сосудов кровь образует в районе перелома между отломками и осколками большую гематому. Кровь очень быстро свертывается, и в фибринозно-кровяной сгусток из костного мозга и особенно надкостницы уже в первые часы после травмы устремляется огромное количество молодых соединительнотканых элементов, нарастает количество фибробластов. В 7–10 дней все прорастает в этой первой стадии пролиферирующей соединительной тканью.

2. Затем при нормальных условиях заживления во второй стадии происходит метапластическое превращение этой более примитивной соединительной ткани в остеидную, на что также требуется такой же недельный или полуторанедельный срок. Раньше остеидную мозоль без достаточного основания, главным образом из-за ее «хрящевой плотности» при ощупывании безоговорочно и принимали за хрящевую. Фактически хрящевая ткань образуется лишь в том случае, когда концы отломков трутся друг о друга, т. е. когда нет полной иммобилизации.

3. В третьей стадии остеоидная ткань пропитывается апатитами и превращается в костную. Костная мозоль вначале велика и имеет рыхлое строение, в дальнейшем в более медленных темпах наступает фаза обратного развития костной мозоли, ее перестройка, уменьшение и структурная реконструкция с постепенным замедленным восстановлением более или менее нормальной костной архитектоники. Соединительнотканная и остеоидная мозоли рентгенологически не определяются. Первые признаки мозоли появляются лишь при ее обызвествлении.

Время появления костной мозоли колеблется в очень широких пределах и зависит от ряда условий: от возраста, места перелома в различных костях и в различных частях одной и той же кости, вида степени смещения отломков, степени отслоения надкостницы, объема вовлечения в процесс окружающих кость мышц, способа лечения, осложнения течения регенеративного процесса, например, инфекцией или каким-нибудь общим заболеванием и т. д. Открытые переломы заживают значительно медленнее закрытых. Чем больше площадь соприкосновения костных отломков, тем быстрее заживление перелома, поэтому консолидация косых и винтообразных переломов наступает быстрее, чем поперечных. Поскольку костная система ребенка находится в процессе интенсивного роста и перестройки, то неправильное положение фрагментов может со временем выровняться. Консолидация переломов у детей наступает значительно быстрее, чем у взрослых. Чем младше ребенок, тем более благоприятны условия для сращения переломов. У новорожденных и грудных детей даже переломы бедренной кости консолидируются через 14 дней. При переломах у пожилых чаще образуется большое количество острых отдельных костных фрагментов. Ослабленная функция надкостницы и повреждения ее острыми краями отломков плохо сказываются на дальнейшем сращении.

Выводы. Рентгенолог должен в спорных случаях проявлять осторожность при формулировке отрицательного диагноза перелома при условии правильной клинико-рентгенологической тактики. Практически важно, что раз на рентгенограммах уже появились признаки обызвествления мозоли, консервативная репозиция отломков запоздала!

Литература

1. Корнилов, Н. В. Травматология и ортопедия : учебник / Н. В. Корнилов ; под ред. Н. В. Корнилова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 592с.

2. Лашковский, В. В. Травматология и ортопедия : учеб. пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / В. В. Лашковский [и др]; под ред В. В. Лашковского. – Минск : Новое знание, 2018. – 520 с.

3. Остман, Й. В. Основы лучевой диагностики. От изображения к диагнозу : пер. с англ. / Й. В. Остманн, К. Уальд, Дж. Кроссин. – М. : Мед. лит., 2012. – 368 с.

4. Овчинников, В. А. Лучевая диагностика в онкологии: пособие для слушателей курса повышения квалификации «Лучевая диагностика в онкологии» / В. А. Овчинников, Л. М. Губарь, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – 472 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА КАК ФАКТОР РИСКА ЗДОРОВЬЮ УЧАЩИХСЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Гузик Е. О., Мащенко И. В.,
Сидукова О. Л., Коледа А. Г.**

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. В современных условиях внутришкольная среда рассматривается как динамическая многокомпонентная система, включающая в себя ряд физических, химических, психосоциальных и других факторов, под воздействием которых учащиеся находятся в течение 11 лет своей жизни более 70% дневного времени, что требует формирования школьной среды в гармонии с растущими потребностями и возможностями детского организма. Результаты научных исследований свидетельствуют, что влияние факторов внутришкольной среды в период роста и развития может достигать 27,0%. Среди таких факторов, определяющих состояние здоровья, успешность адаптации подрастающего поколения в современном обществе ведущее место занимают условия и организация учебного процесса, а также рационально составленное расписание занятий [2]. В настоящее время имеет место постоянное реформирование системы общего среднего образования в Республике Беларусь. При этом научных исследований, в которых проведена гигиеническая оценка организации образовательного процесса в условиях национальной системы образования, за последние 10 лет нами не выявлено, что и определяет его актуальность.

Цель исследования: дать гигиеническую оценку организации образовательного процесса в условиях двух учреждений общего среднего образования.

Материалы и методы. Для оценки образовательного процесса была проведена выкопировка расписания учащихся 5–11 классов за 2019/2010 учебный год в школе и гимназии г. Минска. Сформирована информационная база данных. Изучалось расписание звонков, учебных занятий и распределения учебной нагрузки в течение недели в 5–11 классах. Всего проанализировано 64 расписания учебных занятий за 1 и 2-е полугодие в школе и гимназии. Интерпретация результатов осуществлялась в соответствии с действующими нормативными документами [4, 5]. Субъективная оценка учащимися организации образовательного процесса в общеобразовательных учреждениях г. Минска проведена на основании анкетирования 506 учащихся 5–11 классов (292 гимназиста, 214 школьников) с использованием разработанной анкеты.

Результаты и их обсуждение. При гигиенической оценке организации образовательного процесса на II и III ступенях общего среднего образования установлены значительные нарушения санитарно-гигиенических требований к наполняемости учебных классов. В классах с превышением наполняемости на 5–45% занимаются 71,9% учащихся 5–11 класса. Следствием избыточной наполняемости является снижение площади на одного учащегося в учебных помещениях, повышение температуры и влажности, бактериальной загрязненности, увеличение содержания органических веществ, ухудшение ионного состава воздуха, что резко изменяет самочувствие и настроение учащихся, способствует быстрому нарастанию утомления. К концу учебного дня в учебных помещениях температура воздуха может повышаться на 5–6°C, более чем в 3 раза могут возрастать концентрация углекислоты и содержание органических веществ. В сочетании с изменениями физических свойств воздуха это придает помещениям специфичный запах и вызывает у учащихся ряд субъективных расстройств. [1]. Установлены статистически значимые различия в наполняемости классов между школьниками и гимназистами (Chi-square test, $\chi^2=387,844$, $p=0,00000$). Так, средняя наполняемость классов-комплектов в гимназии 27 [26, 28] учащихся (при норме – 20), варьируя от 21 до 29 человек в классе. Превышение норм наполняемости в среднем составляет 35,0% (от 5,0% в 11-м классе до 45,0% – в 5-м классе). В переполненных классах занимаются 96,4% гимназистов. В школе наполняемость классов-комплектов в среднем составляет 23 [21; 27] человек (при норме – 25), с минимальной наполняемостью 18 человек в 10-м и максимальной 30 человек в 11-м классе. Среди школьников у 36,7% имеет место превышение наполняемости классов.

Одним из ведущих элементов организации образовательного процесса является режим учебных занятий. Рациональный, соответствующий возрастным особенностям детей, режим позволяет чередовать разные виды деятельности, обеспечить оптимальную двигательную активность,

полноценный отдых, способствует поддержанию работоспособности на высоком уровне, что благоприятствует нормальному росту и развитию. При гигиенической оценке режима учебных занятий установлено, что занятия в гимназии проводятся в две смены. В 1-ю смену занимаются 81,4% учащихся (5-е, 7–11-е классы), во вторую смену – 18,6% учащихся (6-е классы), что допустимо [4, 5]. Вместе с тем по результатам анкетирования среди учащихся 6-х классов гимназии, лишь каждому пятому (22,0%) нравится заниматься во вторую смену, 42,4% – не очень нравится, 35,6% – не нравится. В школе занятия учащихся 5–11 классов проводятся в 1-ю смену.

Продолжительность учебного занятия во всех проанализированных классах 45 минут. Для поддержания работоспособности на оптимальном уровне в течение учебного дня важным гигиеническим аспектом является продолжительность перерывов и их организация. В образовательных учреждениях, участвующих в исследовании, минимальная продолжительность перерыва 10 минут. Для организации горячего питания и двигательной активности в обследованных учреждениях организованы перерывы продолжительностью 15 минут (в гимназии – 5 перерывов, в школе – 3 перерыва), что соответствует санитарно-гигиеническим требованиям [4, 5].

В случаях, когда дети во время перерывов продолжают заниматься выполнением учебных заданий, не происходит смены деятельности и умственная работоспособность на следующем уроке будет достаточно быстро снижаться. Согласно ответам учащихся на перерывах лишь 4,2% бегают и играют в подвижные игры, каждый десятый (10,2%) – играет в телефоне или разговаривает по телефону. Повторяют материал следующего урока 13,2% учащихся. В единичных случаях (1,6%) учащиеся делают домашнее задание на школьных переменах. Большинство учащихся 62,8% – на школьных перерывах общаются с другими учащимися. Мальчики по сравнению с девочками во время перерывов чаще на 5,3%, бегают и играют в подвижные игры, на 9,0% играют или разговаривают по телефону, девочки на 10,7% чаще на школьных перерывах общаются с другими учащимися, повторяют материал следующего урока или делают домашнее (на 3,3%) (различия статистически значимы Chi-square test, $\chi^2=24,1823$, $df=5$, $p=0,000200$).

К ведущим факторам ухудшения здоровья детей школьного возраста в современных условиях относится увеличение объемов информационно-образовательных нагрузок, что существенно ограничивает естественную биологическую потребность подростков в движении, пребывании на свежем воздухе и сне, формирует гигиенически не рациональный режим дня и способствует развитию хронического утомления и различных нарушений здоровья в период полового созревания [3]. При анализе расписания

учащихся 5–11 классов нарушений санитарно-гигиенических требований по объему учебной нагрузки, в соответствии с типовым учебным планом учреждений общего среднего образования, превышение максимальной учебной нагрузки установлено у 37,9% гимназистов (7-е и 9-е классы). У 25,2% школьников выявлено значительное количество факультативных занятий (9-е и 11-е классы), что является фактором риска значительного объема дополнительной учебной нагрузки. В остальных классах превышение максимально допустимой учебной нагрузки на 1 час обусловлено наличием в расписании занятий факультатива «Час здоровья и спорта», который в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями не включается в максимальную допустимую учебную нагрузку [4, 5].

Установлены статистически значимые различия между школьниками и гимназистами в зависимости от года обучения в распространенности неправильного распределения максимально допустимой учебной нагрузки по дням недели (Chi-square test, $\chi^2=1065,90$, $p=0,00000$). Так, среди обучающихся в 6–7-х, 10–11-х классах школы, 5–7-х и 11-х классах гимназии три четверти занимаются в условиях, когда учебная нагрузка в течение недели распределена неправильно. При этом согласно результатам анкетирования, для 17,8% учащихся самым сложным является понедельник, для 15,8% учащихся самым сложным является четверг, что не соответствует особенностям динамики работоспособности.

Для поддержания работоспособности на оптимальном уровне важным является чередование видов деятельности, что определяет необходимость чередования в расписании учебных занятий в течение учебного дня учебных предметов, требующих большого умственного напряжения, сосредоточенности и внимания, с другими учебными предметами. В ходе исследования установлено, что среди учащихся имеет место включение в расписание друг за другом предметов, сходных по характеру рабочих операций, например, таких как физика и математика, история, география и биология, что определяет длительное действие однообразных раздражителей и приводит к более выраженному утомлению, может неблагоприятно сказаться на работоспособности в течение последующих занятий. Данная ситуация в ходе исследования нами выявлена в 58,6% учащихся, причем среди школьников таких на 2,0% больше по сравнению с гимназистами. Установлены статистически значимые различия в распространенности данных нарушений санитарно-гигиенических регламентов в зависимости от года обучения (Chi-square test, $\chi^2=305,731$, $p=0,00000$), а также года обучения и типа учреждения образования (Chi-square test, $\chi^2=524,511$, $p=0,00000$).

Согласно ответам учащихся, выраженное утомление ощущают на 6-м и 7-м уроках 27,1 и 27,9 на 100 обследованных соответственно.

Выраженное утомление на первых четырех уроках чаще испытывают гимназисты по сравнению со школьниками, составляя 33,5 и 21,5 на 100 обследованных соответственно (различия статистически значимы Chi-square test, $\chi^2=24,1044$, $p=0,000500$).

При гигиенической оценке организации образовательного процесса важным является не только оценка режима звонков и расписания, но и мнения учащихся об организации образовательного процесса, поскольку обучение детей в учреждении общего среднего образования представляет собой целенаправленное, организованное с помощью специальных методов и разнообразных форм активное обучающее взаимодействие педагогов и обучающихся. Почти половина учащихся (46,7%) считают, что в учреждении образования им учиться вовсе не тяжело или не тяжело. Столько же учащихся (46,7%) считают, что им в учреждении образования учиться немного тяжело. Каждый пятнадцатый учащийся считает, что ему учиться в школе бывает тяжело или очень тяжело. При этом в 2,3 раза чаще мальчики считают, что им учиться вовсе не тяжело, в 1,9 раза больше девочек отмечают, что им бывает учиться тяжело или очень тяжело (Chi-square test, $\chi^2=13,9536$, $p=0,015907$), что возможно связано с гендерными особенностями восприятия учебной нагрузки. Большинство учащихся (87,2%) оценивают свои учебные достижения как хорошие или удовлетворительные. Каждый пятнадцатый оценивает свои достижения как отличные (6,3%) или как неудовлетворительные (6,5%).

Выводы:

1. При гигиенической оценке организации образовательного процесса и условий обучения в общеобразовательных организациях разного вида установлены нарушения санитарно-гигиенических требований по наполняемости учебных классов у 71,9% учащихся, более выраженные среди гимназистов (выявлены у 96,4%). Во вторую смену занимаются учащиеся 6-х классов, что не нравится каждому третьему учащемуся. Максимальная допустимая учебная нагрузка соответствует санитарно-гигиеническим требованиям лишь у 67,3% обучающихся.

2. При оценке расписания в соответствии с ранговой шкалой трудности учебных предметов наиболее неблагоприятная ситуация у учащихся 6–7-х и 11-х классов как школы, так и гимназии, где три четверти обучающихся занимаются в условиях, когда учебная нагрузка в течение недели распределена неправильно. Это подтверждается ответами учащихся, где каждый третий отмечает, что самыми сложными являются понедельник и четверг, что не соответствует гигиеническим регламентам.

3. Школьные перерывы не в полной мере используются для смены деятельности. Неорганизованная двигательная активность во время

перерывов не достаточная (лишь 4,2% учащихся бегают и играют в подвижные игры), что чаще выявлено у мальчиков по сравнению с девочками.

4. Включение в расписание друг за другом предметов, сходных по характеру рабочих операций у 58,6% учащихся, что может неблагоприятно сказаться на работоспособности в течение последующих занятий. Выраженное утомление на 6-м и 7-м уроках ощущают 27,1% и 27,9% обследованных соответственно.

5. Большинство учащихся (93,5%) оценивают свои учебные достижения как отличные, хорошие или удовлетворительные. При этом 46,7% учащихся считают, что им в учреждении образования учиться немного тяжело, каждый пятнадцатый – учиться бывает тяжело или очень тяжело.

Литература

1. Кучма, В. Р. Вызовы XXI века: Гигиеническая безопасность детей в изменяющейся среде / В. Р. Кучма // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – Ч. 1. – № 3. – С. 4–22.

2. Кучма, В. Р. Оценка риска здоровью детей и подростков условий обучения в образовательных организациях / В. Р. Кучма [и др.] // Материалы Международного Форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене «Современные методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования факторов окружающей среды» : в 2-х частях. – М., 2016. – С. 346–348.

3. Поленова, М. А. Информационно-образовательные нагрузки как фактор риска здоровью школьников / М. А. Поленова // Здоровье населения и среда обитания, 2012. – № 10 (271). – С. 20–22.

4. Специфические санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации учреждений образования // Специфические санитарно-эпидемиологические требования, утв. Постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 7 августа 2019 г. – № 525.

5. Требования для учреждений общего среднего образования // Санитарные нормы и правила, утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 27 декабря 2012 г. № 206, с изм. и доп., утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 29 июля 2014 г. № 63, от 17 мая 2017 г. № 35, от 3 мая 2018 г. № 39.

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ КАК ИНДИКАТОР ИНТЕНСИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Гузик Е. О., Ненартович И. А., Галашевская А. А., Коледа А. Г.,
Васильева Е. В., Венжицкая Е. В.

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»,
УЗ «19-я городская детская поликлиника»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Здоровье детей и подростков, их устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, социально-психологическая и физиологическая адаптация во многом определяются средой, в которой они растут и развиваются [2]. В настоящее время широко распространены такие понятия, как «болезни цивилизации», «школьный стресс», «школьная патология». Период получения общего среднего образования совпадает с периодом интенсивного роста и развития ребенка, когда организм наиболее чувствителен к воздействию неблагоприятных условий окружающей среды. Школьная образовательная среда, в которой проводит ребенок более 70% активного времени жизни, содержит факторы риска нарушений здоровья и тем самым осложняет работу механизмов саморегуляции физиологических функций, способствует развитию заболеваний [1, 4]. В течение всего периода обучения на здоровье учащихся влияет модернизация системы образования, интенсификация обучения в современной школе. Согласно результатам исследований отечественных ученых ведущими, среди причин неблагоприятно влияющих на состояние здоровья учащихся являются: недостаточная двигательная активность, чрезмерная учебная нагрузка, нерациональное питание, несоответствие мебели росту и возрасту, а также отсутствие знаний о здоровом образе жизни у детей, педагогов и родителей, недостаточная деятельность школы по формированию культуры здоровья, что в дальнейшем определяет рост так называемой «школьной» патологии [3, 4]. Актуальным является изучение распространенности таких отклонений и заболеваний и выявление приоритетных факторов, формирующих здоровье, для разработки профилактических мероприятий.

Цель исследования по результатам углубленного медицинского осмотра оценить состояние здоровья учащихся базовой и средней школы крупного промышленного центра.

Материалы и методы исследования. Для оценки влияния организации образовательного процесса на здоровье проведен углубленный медицинский осмотр 650 учащихся 5–11 классов (в том числе 343 девочки, 307 мальчиков) в возрасте 10–17 лет школы и гимназии г. Минска.

Исследование предусматривало ретроспективный и проспективный этапы. Ретроспективный этап представлял выкопировку данных о перенесенных заболеваниях из медицинской справки о состоянии здоровья (форма № 1) и выписок из историй развития ребенка (форма № 112/у). На проспективном этапе выполняли тщательный сбор жалоб у детей, а также физикальное обследование, которое включало общий осмотр, аускультацию легких и сердца. По результатам обследования на каждого ребенка заполнена карта полицевого учета.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования установлено, что на одного учащегося 5–11 классов г. Минска в среднем приходится 3,1 диагноза, имеют место отклонения со стороны 2,4 систем организма. Среди обследованных лишь 1,7% не имеют функциональных отклонений и заболеваний, у 13,7% имеется 1 диагноз заболевания или функционального отклонения, у 22,5% – два диагноза, у 25,1% – 3 диагноза, 37,1% детей в возрасте 10–17 лет имеют 4 диагноза и более.

У каждого пятого учащегося (21,1%) выявлены отклонения со стороны одной системы, у каждого третьего (32,8%) – со стороны двух систем, 28,3% обследованных имеют отклонения со стороны 3-х, 16,0% – 4-х и более систем организма. Между школьниками и гимназистами установлены статистически значимые различия в распространенности отклонений со стороны отдельных систем организма (Chi-square test, $\chi^2=16,2735$, $p=0,022740$). Так, среди школьников, лишь 0,7% обследованных не имеют отклонений со стороны отдельных систем организма. Среди гимназистов таких 2,5%. Отклонения со стороны 3 и более систем организма имеют 36,1% школьников и 32,9% гимназистов.

На первом месте по распространенности у учащихся болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, которые выявлены у 79,8 на 100 обследованных. Наиболее распространены у учащихся деформирующие дорсопатии (искривление позвоночника) (сколиоз, лордоз), уплощение свода стопы, плоскостопие, нарушение осанки. Следует отметить, что статистически значимых различий в распространенности болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани между мальчиками и девочками не выявлено (Chi-square test, $\chi^2=0,173655$, $p=0,676885$). В тоже время имеются статистически значимые различия в распространенности таких нарушений между школьниками и гимназистами. У школьников на 19,1% чаще по сравнению с гимназистами выявлены болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, составляя 90,4 и 71,3 на 100 обследованных соответственно (Chi-square test, $\chi^2=36,3170$, $p=0,000000$).

В различные годы обучения распространенность болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани значительно варьирует, максимум таких отклонений среди учащихся 8-х классов (89,0 на

100 обследованных). При этом среди учащихся 6-х классов такие нарушения встречаются у 68,6 на 100 обследованных (Chi-square test, $\chi^2=19,4000$, $df=6$, $p=0,003541$).

На втором месте по распространенности у учащихся – болезни глаза и его придаточного аппарата, которые выявлены более чем у половины детей базовой и средней школы (52,7 на 100 обследованных). Статистически значимых различий в распространенности данной патологии в зависимости от пола (Chi-square test, $\chi^2=1,40356$, $p=0,236131$), типа учреждения образования (Chi-square test, $\chi^2=0,931896$, $p=0,334373$) и года обучения (Chi-square test, $\chi^2=5,54922$, $p=0,475533$) нами не выявлено. Среди данного класса болезней наиболее распространены у учащихся миопия, гиперметропия, астигматизм, спазм аккомодации.

У каждого третьего обследованного учащегося выявлены болезни системы кровообращения, составляющие 37,5 на 100 обследованных. Наиболее часто у учащихся в возрасте 10–17 лет встречаются нарушения сердечного ритма, порок митрального клапана 1 степени, дополнительная хорда левого желудочка, открытое овальное отверстие. При этом среди мальчиков такие заболевания встречаются в 1,3 раза чаще по сравнению с девочками, составляя 43,3 и 32,4 на 100 обследованных соответственно. Между школьниками и гимназистами статистически значимых различий в распространенности болезней системы кровообращения не выявлено (Chi-square test, $\chi^2=0,132782$, $p=0,715566$). Установлены статистически значимые различия в распространенности болезней системы кровообращения в зависимости от года обучения (Chi-square test, $\chi^2=15,3210$, $p=0,017908$). Максимальная распространенность таких нарушений среди учащихся 11 классов (60,9 на 100 обследованных), при этом минимальная – среди учащихся 7 и 10-х классов (31,4 и 30,4 на 100 обследованных соответственно).

На четвертом месте по распространенности среди учащихся 5–11 классов г. Минска болезни органов дыхания, которые отмечаются у каждого четвертого обследованного (23,7 на 100 обследованных). Наиболее часто у учащихся встречаются гипертрофия миндалин и аденоидов, искривление носовой перегородки, хронический тонзиллит, аллергический ринит. Статистически значимых различий в распространенности таких нарушений в зависимости от пола (Chi-square test, $\chi^2=1,80190$, $p=0,179486$), типа учреждения образования (Chi-square test, $\chi^2=130142$, $p=0,718286$), года обучения (Chi-square test, $\chi^2=3,38454$, $p=0,759261$) не выявлено.

По результатам углубленного медицинского осмотра у каждого восьмого учащегося 5–11 классов г. Минска выявлены болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (13,1 на 100 обследованных). Наиболее часто встречаются ожирение и болезни

щитовидной железы. Обращает на себя внимание тот факт, что среди мальчиков болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ встречаются у каждого шестого, среди девочек – у каждой десятой (различия статистически значимы (Chi-square test, $\chi^2=6,31392$, $p=0,011981$). При этом статистически значимых различий между школьниками и гимназистами (Chi-square test, $\chi^2=0,054238$, $p=0,815848$), а также в зависимости от года обучения (Chi-square test, $\chi^2=7,85294$, $p=,249088$) не выявлено.

У каждого двенадцатого учащегося в ходе углубленного медицинского осмотра выявлены болезни нервной системы (8,0 на 100 обследованных). Наиболее распространены среди детей вегетососудистые дистонии. Статистически значимых различий в распространенности таких нарушений в зависимости от пола (Chi-square test, $\chi^2=0,173911$, $p=0,676660$), типа учреждения образования (Chi-square test, $\chi^2=0,006628$, $p=0,935115$) и года обучения (Chi-square test, $\chi^2=10,9854$, $p=,088839$) не выявлено.

Следует отметить, что учащиеся г. Минска лишь в единичных случаях имеют болезни органов пищеварения (5,1 на 100 обследованных), болезни кожи и подкожной клетчатки (4,0 на 100 обследованных), болезни мочеполовой системы (3,8 на 100 обследованных), психические расстройства и расстройства поведения (2,3 на 100 обследованных), врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения (1,2 на 100 обследованных), болезни крови и кроветворных органов (0,6 на 100 обследованных), болезни уха и сосцевидного отростка (0,3 на 100 обследованных).

Результаты комплексной оценки состояния здоровья свидетельствуют среди учащихся 5–11 классов, посещающих учреждения общего среднего образования г. Минска, только 1,85% относятся к первой группе здоровья, т. е. не имеют отклонений в физическом и нервно-психическом развитии, функциональных отклонений, хронических заболеваний или пороков развития или имеют незначительные единичные морфологические отклонения, не влияющие на состояние здоровья и не требующие коррекции.

Около половины учащихся (44,8%) по результатам углубленного медицинского осмотра отнесены ко второй группе здоровья, т. е. имеют некоторые функциональные и морфофункциональные нарушения, общую задержку физического развития без эндокринной патологии (низкий рост, отставание по уровню биологического развития), дефицит (масса менее $M-1\sigma$) или избыток (масса более $M+2\sigma$) массы тела, часто и (или) длительно болеют острыми респираторными заболеваниями, имеют физические недостатки, последствия травм или операций при сохранении функций.

Более половины учащихся имеют хронические заболевания в состоянии компенсации или декомпенсации (52,6% – 3-я группа здоровья, 0,8% – 4-я группа здоровья). Статистически значимых различий между мальчиками и девочками, а также школьниками и гимназистами не выявлено (Chi-square test, $\chi^2=2,26731$, $p=0,518816$ и $\chi^2=6,76691$, $p=0,079717$ соответственно). В процессе обучения наблюдается ухудшение состояния здоровья учащихся. В пятом классе 1,3% абсолютно здоровы и относятся 1-й группе здоровья, 53,9% – имеют 2-ю группу здоровья, хронические заболевания (3-я и 4-я группы здоровья) выявлены у 44,9% обследованных. Среди 11 классников абсолютно здоровые дети вообще отсутствуют, более 70% учащихся имеют хронические заболеваний в состоянии компенсации или декомпенсации (отмечается увеличение удельного веса таких детей от 5-го к 11 классу в 1,6 раза).

Выводы. Таким образом результаты проведенного исследования свидетельствуют о негативных тенденциях в состоянии здоровья учащихся 5–11 классов г. Минска:

1. В 5–11 классах учреждений общего среднего образования г. Минска лишь единичные дети (1,9%) абсолютно здоровы, более половины (53,4%) – имеют хронические заболевания. В процессе обучения наблюдается ухудшение состояния здоровья, удельный вес детей, имеющих хронические заболеваний увеличивается в 1,6 раза, составляя к 11 классу 71,8%.

2. На одного учащегося 5–11-х классов г. Минска в среднем приходится 3,1 диагноза, установлены отклонения со стороны 2,4 систем организма. Среди учащихся у 37,1% выявлено 4 и более диагноза, у 16,0% обнаружены отклонения со стороны 4-х и более систем организма, лишь 1,7% не имеют функциональных отклонений и заболеваний.

3. Приоритетной патологией для учащихся базовой и средней школы являются болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (79,8 на 100 обследованных), болезни глаза и его придаточного аппарата (52,7 на 100 обследованных), болезни системы кровообращения (37,5 на 100 обследованных), болезни органов дыхания (23,7 на 100 обследованных), болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (13,1 на 100 обследованных).

4. Установлены статистически значимые гендерные различия в распространенности отклонений со стороны отдельных систем организма. У мальчиков в 1,3 раза чаще по сравнению с девочками встречаются болезни системы кровообращения (43,3 и 32,4 на 100 обследованных соответственно), в 1,7 раза чаще – болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (16,6 и 9,9 на 100 обследованных соответственно).

Литература

1. Базарный, В. Ф. Школьный стресс и демографическая катастрофа России / В. Ф. Базарный. – М., 2004. – 297 с.
2. Баранов, А. А. Здоровье, обучение и воспитание детей: история и современность / А. А. Баранов, Р. В. Кучма, Л. М. Сухарева. – М., 2006. – 247 с.
3. Гузик, Е. О. Гигиеническая оценка факторов неинфекционных заболеваний у школьников / Е. О. Гузик // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр гигиены ; гл. ред. Л. В. Половинкин. – Минск : ГУ РНМБ, 2012. – Вып. 20. – С. 162–168.
4. Кучма, В. Р. Стресс у школьников: причины, последствия, профилактика / В. Р. Кучма, М. И. Степанова // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – № 8. – С. 32–37.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ЗОНЕ НАБЛЮДЕНИЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС

Гусейнова Д. И., Попова Е. Н.

РУП «Научно-практический центр гигиены»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Получение данных о содержании радионуклидов в продуктах питания и питьевой воде для целей радиационно-гигиенического мониторинга (далее – РГМ) на этапе до введения в эксплуатацию Белорусской АЭС (определение «нулевого фона»).

Цель. Проведение радиационно-гигиенического мониторинга питьевой воды и продуктов питания в реперных населенных пунктах зоны наблюдения БелАЭС.

Материалы и методы исследования. Основными параметрами при радиационном мониторинге питьевой воды из подземных источников питьевого водоснабжения (колодцев и артезианских скважин) являются объемная суммарная α -, β -активность, объемная активность радионуклидов ^{137}Cs , ^{90}Sr , природные радионуклиды (Бк/л (Бк/дм³)). Периодичность отбора проб 2 раза в год.

При проведении радиационного мониторинга овощей и корнеплодов (включая картофель), фруктов, а также мяса контролируется удельная активность радионуклидов ^{137}Cs , ^{90}Sr (Бк/кг). Контроль проводится в период сбора урожая и в пастбищный период.

Основными параметрами при радиационном мониторинге молока является объемная активность радионуклидов ^{137}Cs , ^{90}Sr (Бк/л (Бк/дм³)). Периодичность отбора проб во время выпаса скота на пастбище и в стойловый период, до 3 раз в год.

Факторы, учитываемые при выборе реперных населенных пунктов (далее – НП), в которых проводился мониторинг «фоновых» уровней загрязнения радионуклидами продуктов питания и питьевой воды:

- преобладающее направление ветра («роза ветров»);
- демографические данные НП (численность населения, возрастно-половой состав и т. д.);
- наличие сельскохозяйственного и промышленного производства;
- данные радиационного мониторинга;
- данные автоматизированной системы контроля радиационной обстановки (далее – АСКРО) и метеорологические данные.

Определение содержания радионуклидов в пробах питьевой воды и пищевых продуктов выполнены аттестованными в Республике Беларусь методами.

Для исследований производился отбор объединенной пробы молока ЛПХ в каждом из 12 реперных НП.

Результаты и их обсуждение. За весь период наблюдений 2017–2019 гг. в отобранных пробах пищевых продуктов не было зафиксировано превышений РДУ-99.

В 98 пробах молока (90,7%) объемная активность ^{137}Cs находилась ниже МДА метода, максимальное значения составило $5,3 \pm 1,3$ Бк/л в д. Ольховка в июне 2017 г. Объемная активность ^{90}Sr в 35 пробах молока (32,4%) находилась ниже МДА метода, в остальных пробах значения объемной активности ^{90}Sr составляли порядка $0,03 \pm 0,01$ Бк/л.

Содержание ^{137}Cs в пробах мяса, отобранных в реперных НП ЗН БелАЭС, не превышало МДА метода в 97,2% проб. Удельная активность ^{90}Sr в 52,8% проб находилась в пределах от $0,08 \pm 0,02$ Бк/кг до $0,19 \pm 0,06$ Бк/кг, в остальных пробах не превышало МДА метода.

Максимальные значения удельной активности ^{137}Cs зарегистрированы в отобранных в 2017 году пробах корнеплодов: картофеля – $1,6 \pm 0,3$ Бк/кг, свеклы – $2,6 \pm 0,5$ Бк/кг. Наибольшие значения ^{90}Sr были отмечены в пробах: помидоров – $0,31 \pm 0,08$ Бк/кг, огурцов – $0,28 \pm 0,08$ Бк/кг, моркови – $1,10 \pm 0,29$ Бк/кг, картофеля – $0,50 \pm 0,14$ Бк/кг, свеклы – $0,64 \pm 0,18$ Бк/кг, лука – $1,05 \pm 0,28$ Бк/кг, капусты – $0,28 \pm 0,04$ Бк/кг, яблок – $0,12 \pm 0,04$ Бк/кг.

Значения объемной суммарной альфа-активности в пробах воды из артскважин находились в пределах от $0,013 \pm 0,003$ Бк/л до $0,975 \pm 0,15$ Бк/л, при этом в 2,3% проб от общего количества (2 пробы из 87 проб) были отмечены превышения в 1,2–2,0 раза.

Значения объемной суммарной бета-активности в пробах воды из артскважин находились в пределах от $0,100 \pm 0,015$ Бк/л до $0,64 \pm 0,1$ Бк/л.

Значения объемной суммарной альфа-активности в пробах колодезной воды находились в пределах от $0,017 \pm 0,003$ Бк/л до $2,42 \pm 0,036$ Бк/л, при этом в 6,4% проб от общего количества были отмечены превышения в 1,1–4,8 раза.

Значения объемной суммарной бета-активности находились в пределах от $0,12 \pm 0,013$ Бк/л до $3,43 \pm 0,34$ Бк/л. Следует отметить, что в 29 пробах воды из колодцев (23,2% от общего количества проанализированных проб) были зафиксированы превышения нормативов по объемной суммарной бета-активности в 1,1–3,4 раза.

Выводы. В результате проведенных исследований были получены «фоновые» значения уровней загрязнения пищевых продуктов и питьевой воды из подземных источников питьевого водоснабжения в зоне наблюдения БелАЭС.

КОМПЛЕКСНОЕ ЛУЧЕВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕННЫХ ФОРМ АНЕВРИЗМЫ БРЮШНОЙ АОРТЫ

**Дмитращенко А. А., Ахиев М. И.,
Кляншин А. А., Морозова Н. П.**

ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ,
ФГБУ «3 Центральный военный клинический госпиталь
им. А. А. Вишневского» Минобороны России,
г. Красногорск, Российская Федерация

Актуальность. Клиническая потребность улучшения результатов лечения аневризмы брюшной аорты (АБА) ставит перед диагностической практикой задачу не только своевременно обнаружить расширение аорты, но и точно определить его степень, локализацию, распространенность и возможные осложнения [4, 5]. Ограничения и недостатки каждого из лучевых методов можно избежать путем комплексного их применения, при котором возможно планирование адекватного лечения этой категории пациентов [2].

В настоящее время недостаточно полно изучена эффективность комплекса лучевых методов в диагностике АБА и не разработана оптимальная последовательность их применения при осложненных формах заболевания [1, 3].

Цель. Совершенствование диагностики осложненной аневризмы брюшной аорты с помощью рационального применения комплекса лучевых методов.

Материал и методы исследования. Работа основана на анализе опыта диагностики и лечения 168 больных с осложненными формами АБА, находившихся на лечении в 3 Центральном военном клиническом госпитале имени А. А. Вишневского, в период с 2009 по 2019 годы. Всем больным проводился комплекс клинических, лабораторных, инструментальных и лучевых исследований (ультразвуковое исследование, ангиография, компьютерная и магнитно-резонансная томография), который обеспечил возможность всесторонней характеристики заболевания. При этом были установлены следующие осложнения АБА: разрыв (94), интрамуральная гематома (21), диссекция (19), пенетрирующая язва (11), окклюзия висцеральных ветвей (9), инфицирование (7), аортальные свищи (4), сдавление соседних структур (3).

Результаты и их обсуждение. В качестве первого этапа лучевой диагностики АБА всем 168 пациентам выполнялось *ультразвуковое исследование*, оно подтверждало факт наличия аневризмы, что в свою очередь определяло дальнейший план обследования. Ультразвуковое исследование имело важное значение для выявления асимптомных АБА при проведении скрининговых обследований. Этот метод позволил во всех наблюдениях определить ориентировочные размеры аневризмы, ее протяженность, тип аневризмы, состояние стенок аневризматического мешка, пристеночное тромбообразование.

Расслаивающая АБА диагностировалась по состоянию стенок, визуализации двойного контура и наличию линейных структур в просвете аорты. При разрывах АБА оценивалось состояние забрюшинного пространства, наличие и размеры гематомы.

Несмотря на то, что ультразвуковой метод подходит для первичной диагностики АБА, он не обеспечивал обнаружение отдельных симптомов осложнения аневризмы, достаточных для хирургического планирования (метрические характеристики, визуализация отходящих от аневризмы сосудов и др.). Кроме того, имелись затруднения для доступа УЗ-волны к интересующим структурам вследствие наличия газа в кишечнике и ожирения пациента.

С помощью УЗ-метода удалось выявить осложненную аневризму без детальной дифференцировки ее формы у 141 (84%) пациента.

Компьютерная томография представила наиболее полную характеристику осложнений АБА, что, в свою очередь, дало возможность адекватно планировать предстоящие открытые или эндоваскулярные операции. С помощью этого метода было возможным четко определять локализацию и размер аневризмы, ее отношение к висцеральным артериям,

а при расслоениях – их отхождение от истинного или ложного просветов с определением проксимальной и дистальной фенестрации. При нарушении целостности стенки аневризматического мешка – точно определить место разрыва, формирование парааортальной гематомы и степень дислокации забрюшинных органов. Кроме того, КТ представляла данные о наличии интрамуральной гематомы, пенетрирующей атеросклеротической язвы и состоянии окружающих тканей. С помощью КТ точно определялась степень обызвествления сосудистой стенки. Построение трехмерных КТ-изображений патологических изменений артериального русла имело значение в планировании хирургического вмешательства, особенно для эндоваскулярного протезирования (определение размера стента и способа его доставки в зону поражения).

КТ в 165 (98%) наблюдениях позволила обнаружить признаки осложненной АБА. Недостатками КТ являлись высокая лучевая нагрузка и непереносимость в трех случаях рентгеноконтрастных препаратов. Последнее обстоятельство явилось показанием для проведения МР-исследования.

Магнитно-резонансная ангиография, в связи с отсутствием лучевой нагрузки, применялась у 24 (14%) больных для визуализации разных фаз прохождения контрастного вещества: артериальной, венозной и отсроченной, в основном, для одновременной оценки состояния аорты и сопутствующей патологии сосудов нижних конечностей и паренхиматозных органов.

Использование этого метода дало возможность во всех наблюдениях получить изображение аневризмы, определить локализацию проксимальной и дистальной фенестрации, расслоенную мембрану, истинный и ложный просветы, локализацию отхождения висцеральных артерий. Недостаточная точность МР-представления метрических показателей объясняется неспособностью этого метода отражать обызвествления и низким качеством визуализации структур сосудистой стенки. В диагностике аневризмы брюшной аорты недостатком МРТ в сравнении с КТ являлось большее время сканирования и невозможность проведения исследования у пациентов с наличием в организме ферромагнитных инородных тел. В остальных характеристиках аневризмы брюшной аорты результаты магнитно-резонансной томографии были сопоставимы с результатами компьютерной томографии.

Рентгеноконтрастная ангиография была применена в качестве дополнительного диагностического метода у 32 пациентов с АБА и не являлась первичным исследованием, главным образом потому, что при ангиографии происходит визуализация только внутреннего контрастируемого просвета аорты, который сильно отличается от истинного диаметра вследствие пристеночного тромбоза. Однако некоторые ангиографические

симптомы свидетельствовали о наличии АБА: кальциноз стенки, замедление или турбуленция потока крови в просвете аневризмы, расширение внутреннего просвета аорты и парадоксальное его сглаживание вследствие однородности тромба, окклюзия ветвей аорты (например, нижней брыжеечной и поясничных артерий), смещение верхней брыжеечной артерии аневризматическим мешком, утолщение и расслоение стенки аорты.

Ангиографический метод в диагностике АБА имел следующие ограничения к его применению: инвазивность, потенциальные осложнения, затруднения с попаданием в истинный просвет при диссекции, невозможность определения толщины тромботических масс в аневризме, косвенность оценки структуры стенки артерии.

Вывод. Ультразвуковое исследование является скрининговым методом обнаружения АБА и самостоятельно не решает проблему диагностики ее осложнений. У больных с клиническим и эхографическим подозрением на такое состояние выполняется КТ-ангиография, которая обладает наибольшей эффективностью в диагностике анализируемого заболевания и является быстрым методом обследования в отличие от МРТ. Для диагностики хронического расслоения стенки аневризмы, интрамуральной гематомы и необходимости оценки состояния висцеральных и париетальных артерий, кроме КТ применяется МРТ и, в некоторых случаях, ангиография. В обнаружении осложнений АБА чувствительность и специфичность УЗ-метода составили 74% и 48% соответственно, КТ – 98% и 99%, МРТ – 94% и 88%, ангиографии – 81% и 64%.

Литература

1. Андрейчук, К. А. Лучевая диагностика осложненных аневризм брюшной аорты / К. А. Андрейчук [и др.] // Медицинская визуализация. – 2016. – № 4. – С. 34–43.

2. Дерябин, С. В. Аневризма брюшной аорты: периоперационная рентгенконтрастная диагностика (анализ литературы) / С. В. Дерябин [и др.] // Гастроэнтерология. – 2016. – № 1 (118). – С. 100–103.

3. Дюсупов, А. А. Осложнения и их профилактика в раннем и позднем послеоперационном периоде у больных с инфраренальной аневризмой аорты / А. А. Дюсупов [и др.] // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2009. – № 4. – С. 47–50.

4. Хубулава, Г. Г. Роль внутрипросветного тромба аневризмы брюшной аорты в ее прогрессировании и разрыве / Г. Г. Хубулава, А. В. Светликов // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2015. – № 6 (57). – С. 4–8.

5. Hiroyuki, I. Operative Strategy of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms and Management of Postoperative Complications / I. Hiroyuki // Ann. Vasc. Dis. – 2019. – Vol. 12 (3). – P. 323–328.

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ЦЕРВИКАЛЬНОЙ ТРАВМЫ

Дмитращенко А. А., Ахиев М. И., Кляншин А. А.

ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ,
ФГБУ «3 Центральный военный клинический госпиталь
им. А. А. Вишневого» Минобороны России,
г. Красногорск, Российская Федерация

Актуальность. Многообразие травматических изменений в структурах шеи, тяжелое состояние пациента и необходимость, в основном, хирургического вмешательства являются главными особенностями этого вида травмы [3, 4, 5]. Для эффективного специализированного лечения цервикальной травмы требуется точная диагностика объема и степени тяжести повреждений, которую может обеспечить лишь комплекс лучевых методов [1, 2].

Цель. Совершенствование лучевой диагностики различных видов травмы шеи.

Материал и методы исследования. В Центральном военном клиническом госпитале им. А. А. Вишневого обследовано 125 пострадавших с травмой шеи. В объем лучевого обследования были включены различные методики традиционного рентгенологического метода, компьютерной и магнитно-резонансной томографии, ангиографии, а также ультразвукового исследования.

Результаты и их обсуждение. Обнаруженные лучевые признаки были распределены на 9 синдромов травматических изменений шеи и смежных с ней анатомических областей.

Синдром повреждения шейного отдела позвоночника и спинного мозга – 15 (34,1%) пациентов. Диагностика этого синдрома основывалась на результатах спондилографии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии. При спондилографии и компьютерной томографии определялись переломы всех частей позвонков, вывихи, травматические грыжи, а также нестабильность в двигательных сегментах. Компьютерная томография представляла пространственное соотношение поврежденных элементов, общую характеристику структур позвоночного канала (пери- и интрадуральные гематомы, костные отломки и инородные тела, распространение травматических грыж и др.). При обнаружении линий переломов, проходящих через канал позвоночной артерии или инородных тел, находящихся рядом, выполняли КТ-ангиографию для определения состояния позвоночной артерии. Магнитно-резонансно-томографическое исследование позволило получить наиболее важную информацию о состоянии

шейного отдела спинного мозга. В результате были обнаружены: деформация просвета позвоночного канала, травматические грыжи, интрамедуллярный отек, ишемия, кровоизлияния, а также нарушение целостности мозговых структур.

Синдром изолированного повреждения мягких тканей шеи обнаружен у 13 (29,5%) пациентов. Морфологическим субстратом этого синдрома были: отек, гематома, эмфизема, раневой канал и инородное тело. Ультразвуковое исследование позволило выявить и проанализировать степень повреждений мягких тканей у всех пациентов. Компьютерная томография представила полную характеристику объема цервикальных мягкотканых травматических изменений, направлении раневого канала и наличии в его структуре инородных тел. Сложные реконструированные изображения, отражали ход раневого канала и его содержимое.

Синдром поврежденных магистральных сосудов шеи наблюдался у 10 (22,7%) пострадавших. У них верифицированы: травматическая аневризма (7) и тромбоз артерии (3). Показаниями к проведению комплексного лучевого исследования сосудов шеи были:

- клиническая картина сосудистого или неврологического дефицита;
- обширные травматические изменения мягких тканей шеи;
- обнаружение на рентгенограммах шеи инородного тела, локализующегося в проекции магистральных сосудов шеи;
- наличие раневого канала или гематомы в мягких тканях шеи при различных видах травм, локализация которых могла соответствовать ходу крупных сосудистых стволов шеи.

Аневризмы в эхографической картине визуализировались гипоэхогенным кистовидным образованием, располагающимся в непосредственной близости с сосудом и сообщаящимся с ним посредством шейки. Исследование в режиме доплеровского сканирования более детально характеризовало содержимое аневризматического мешка.

В ангиографической картине аневризмы были представлены дополнительной патологической полостью, контрастирующейся одновременно с просветом прилежащего сосуда. При этом соустья между аневризмой и просветом сосуда имели различный размер. Локализация аневризмы, ее диаметр, размер шейки, толщина пристеночных тромботических масс послужили ключевыми факторами для выбора и планирования последующего хирургического пособия. С помощью КТ были не только обнаружены, но и дифференцированы между собой различные повреждения сосудов. Таковыми были: аневризмы внутренних сонных артерий, общих сонных артерий, позвоночных артерий, тромбоз общей сонной и позвоночной артерий, повреждение стенки яремной вены.

Синдром повреждений аэродигестивных органов шеи выявлен у 4 (9,1%) пациентов: повреждения трахеи (3) и пищевода (1). На обзорных

рентгенограммах шеи признаками указанного синдрома были лишь выраженная эмфизема и наличие инородного тела металлической плотности в проекции аэродигестивных органов шеи. Компьютерная томография позволила выявить не только эмфизему, но и дефекты стенки дыхательной трубки, утолщение и отек связочного аппарата гортани со значительным уменьшением голосовой щели, отеком передней группы мышц гортани с уменьшением их плотности, а также наличие и локализацию металлических инородных тел.

Синдром повреждения паренхиматозных органов шеи наблюдался у 2 (4,6%) пострадавших с травмой щитовидной и подчелюстной слюнной желез. КТ исследование с внутривенным болюсным контрастированием позволило обнаружить неоднородность паренхимы щитовидной железы со сниженными денситометрическими показателями, нечеткость ее контуров за счет поверхностного повреждения инородным телом. При исследовании подчелюстной слюнной железы визуализировалось нарушение ее целостности и снижение коэффициента абсорбции. В структуре железы определялись мелкие очаги повышенной плотности – гематомы.

Ультразвуковое сканирование шеи при этом виде травмы позволило определить утолщение кожно-подкожного слоя с нечеткостью контуров слюнной железы и нарушением целостности ее капсулы.

Синдром цервикокраниальных повреждений диагностирован у 13 (24,5%) пострадавших. У пациентов с цервикальной травмой для выявления и оценки сопутствующих травматических изменений костей черепа применялись традиционный рентгенологический метод и компьютерная томография. При этом возможности краниографии были существенно ограничены. Компьютерная томография, в свою очередь, обеспечивала детальное представление о травматических изменениях шеи и о целостности костей черепа, в особенности, образующих его основание.

Синдром цервикоцеребральных повреждений обнаружен у 17 (32%) пострадавших. Обнаружение, точная характеристика и дифференциация повреждений органов и структур шеи, а также головного мозга были возможны при применении компьютерной томографии. Этот метод позволял определить не только локализацию инородных тел в структурах шеи и полости черепа, но и обнаружить весь спектр изменений в этих анатомических областях.

Синдром цервикофациальных повреждений наблюдался у 24 (45,3%) пострадавших. Традиционное рентгенологическое исследование позволяло выявить линии переломов разных элементов лицевого скелета, топографию костных отломков и инородных тел металлической плотности, наличие жидкого содержимого в придаточных пазухах носа. Отличительной особенностью компьютерной томографии явилась возможность

визуализации всей гаммы изменений, как шейных структур, так и лицевой области. При этом отсутствие изменений в других органах и системах (черепа, головного мозга, грудной клетки) подтверждало диагноз цервико-фациальной травмы.

Синдром цервикоторакальных повреждений наблюдался у 27 (33,3%) пострадавших. Рентгенографическими признаками торакальной составляющей этого вида травмы явились: пневмоторакс, переломы верхнего отдела скелета грудной клетки, расширение тени средостения, асимметрия мягких тканей. Компьютерная томография более информативно представляла весь спектр цервикоторакальных повреждений органов и скелета грудной клетки, а также давала характеристики син- и скелетотопии раневого канала при различного рода ранениях. Демонстрации указанных изменений способствовали реконструированные компьютернотопографические изображения (мультипланарные, сложные криволинейные, объемные).

Вывод. Методом выбора в комплексной лучевой диагностике разных повреждений органов и структур шеи, а также смежных с ней анатомических областей является компьютерная томография. Точность метода – 96%. Ошибочные результаты возникают при характеристике травматических изменений шейного отдела спинного мозга и оценке функциональной нестабильности шейных позвонков. Синдромальный подход к разграничению симптомов, обнаруженных при комплексном лучевом обследовании пострадавших с травмой шеи, позволяет выделить ведущее повреждение и способствует планированию адекватных лечебных мероприятий.

Литература

1. Васильев, А. Ю. Лучевая диагностика повреждений челюстно-лицевой области / А. Ю. Васильев, Д. А. Лежнев // Руководство для врачей. – М. : ГЭОТАР-Медиа. – 2010. – 80 с.
2. Доровских, Г. Н. Сравнительный анализ чувствительности и специфичности различных методов лучевой диагностики при политравме / Г. Н. Доровских // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2014. – № 4 (98). – С. 24–28.
3. Масляков, В. В. Некоторые вопросы диагностики огнестрельных ранений шеи гражданского населения в период чеченской войны / В. В. Масляков, В. Г. Барсуков, А. В. Усков // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 64.
4. Мустафаев, Д. М. Ранения шеи: обзор литературы / Д. М. Мустафаев, В. И. Егорова // Российская оториноларингология. – 2017. – № 3 (88). – С. 103–109.
5. Ongom, P. Atypical gunshot injury to the right side of the face with the bullet lodged in the carotid sheath: a case report / P. Ongom, S. Kijjambu, J. Jombwe // J. Med. Case Rep. – 2014. – Vol. 8. – P. 29–35.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В УТОЧНЯЮЩЕЙ ДИАГНОСТИКЕ СОЧЕТАННОЙ ТОРАКАЛЬНОЙ ТРАВМЫ

Дмитращенко А. А., Ахиев М. И., Кляншин А. А.

ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
ФГБУ «3 Центральный военный клинический госпиталь
им. А. А. Вишневого» Минобороны России,
г. Красногорск, Российская Федерация

Актуальность. Сочетанная травма характеризуется высокой летальностью, составляющей 24–85%, длительной утратой трудоспособности и высоким уровнем инвалидности (25–80%), превышающим таковой при изолированных повреждениях в 10 раз [5]. При этом, примерно у 30% пострадавших с сочетанной травмой имеются тяжелые повреждения груди [2]. При огнестрельных ранениях груди у 5,7% пострадавших раневой канал проходит через смежную анатомическую область – шею [3, 6]. В боевых условиях частота среди сочетанных по локализации ранений существенно возрастает. Так, при цервикальной травме повреждения головы достигают 60%, груди – 38%, конечностей – 58% [1].

Эффективность предстоящего лечения пострадавших с указанным видом травмы всецело зависит от точности определения локализации и объема повреждений в груди и смежных анатомических областях. Решение этой задачи возможно лишь с применением комплекса лучевых методов, среди которых наиболее эффективным является компьютерная томография. Однако до настоящего времени нет единого мнения о необходимости использования контрастных, полипозиционных и других методик этого метода. Кроме того, многообразие клинических и лучевых признаков сочетанной торакальной травмы не всегда позволяет своевременно выделить ведущее повреждение. При этом отсутствует синдромальный подход к анализу лучевой картины.

Решению представленных задач и посвящено настоящее исследование.

Цель. Совершенствование методик компьютерной томографии в диагностике различных видов сочетанной травмы груди.

Материалы и методы исследования. В Центральном военном клиническом госпитале им. А.А. Вишневого в период с 2009 по 2017 гг. находились на лечении по поводу сочетанных торакальных повреждений 78 пострадавших (мужчин – 69, женщин – 9) в возрасте от 20 до 54 лет. В объем лучевого обследования 78 пациентов были включены разные

методики компьютерно-томографического исследования. В задачи лучевого обследования входило не только выявить травматические изменения, характерные для торакальной травмы, но и доказать отсутствие повреждений в других органах и структурах груди, и соседних с ней анатомических областях.

Результаты и их обсуждение. Сочетанная травма представляла наибольшую сложность для полноценной диагностики и определения дальнейшей тактики лечения. Поэтому одновременное лучевое исследование грудной клетки, шеи и живота при сочетанной торакальной травме проводилось независимо и от внешних признаков травмы, и от клинических проявлений. Предпочтение отдавалось компьютерной томографии, как наиболее информативному методу. На первом этапе выполнялось нативное сканирование. По результатам которого составлялся план дальнейших лечебно-диагностических мероприятий.

С помощью разных компьютерно-томографических методик были обнаружены травматические изменения легких, плевры, мягких тканей, позвоночника, ребер и грудины, аэродигестивных и паренхиматозных органов, а также повреждения других органов и структур.

Так, травматические изменения легких 43 (55%) в КТ-картине определялись в виде их ушиба, пневматоцеле, гематоцеле, пневмато-гематоцеле. Повреждения плевры обнаружены у 38 (48%) пострадавших, они проявлялись в виде пневмоторакса и/или гемоторакса. Повреждения мягких тканей выявлены у 36 (20%) пациентов, морфологическим субстратом которых были отек, гематома, эмфизема. У 24 (31%) пострадавших обнаружены разные виды переломов позвоночника, у 46 (59%) скелета грудной клетки, в том числе ключиц и лопаток, анатомически составляющих пояс верхней конечности, установлена их локализация, вид (полные или неполные, линейные, оскольчатые, краевые и др.), протяженность повреждения кости, смещение отломков и осколков костей, их точное топографическое расположение по отношению к смежным анатомическим структурам.

Обнаруженные при нативном КТ-исследовании повреждения стенок позвоночного канала, а также деформация его просвета в сочетании с невро-логической картиной служили показанием для выполнения магнитно-резонансно-томографического исследования для оценки состояния спинного мозга.

При применении компьютерно-томографической методики с пероральным контрастированием пищевода было выявлено повреждение пищевода и трахеи у 13 (16,6%) пострадавших. Повреждения магистральных сосудов обнаружены с помощью методики болюсного компьютерно-томографического исследования у 4 (5%) пострадавших. У них верифицированы: травматическая аневризма, тромбоз сосуда. Разрывы печени и селезенки с образованием внутри- и внеорганных гематом были более

отчетливо диагностированы с помощью методики многофазного болюсного контрастирования у 7 (9%) и 9 (11,5%) пострадавших соответственно.

Таким образом, применение нативного компьютерно-томографического исследования позволило обнаружить большинство травматических изменений различных органов и структур груди и смежных с ней анатомических областей. А при использовании методик с пероральным контрастированием пищевода и многофазного болюсного контрастирования более детально диагностированы травматические изменения аэродигестивных и паренхиматозных органов, а также магистральных сосудов.

Выводы. Методом выбора в лучевой диагностике различных повреждений органов и структур груди, а также смежных с ней анатомических областей является КТ. При этом точность метода достигает 96%. Ошибочные результаты применения этого метода возникают при характеристике травматических изменений спинного мозга.

Применение КТ у пострадавших с сочетанной травмой груди позволяет обнаружить повреждения мягких тканей, магистральных сосудов, позвонков, трахеи, пищевода, легких, паренхиматозных органов брюшной полости и других структур; сократить диагностический период; определить показания для дальнейшего обследования; рационально и индивидуализировано планировать весь комплекс лечебных мероприятий.

Показаниями для КТ-исследования с внутривенным болюсным контрастированием являются: клиническая картина, не исключающая повреждения паренхиматозных органов, магистральных сосудов груди и соответствующих органов смежных анатомических областей; обнаружение при визуальном осмотре и комплексном лучевом обследовании раневого канала, инородного тела, гематомы, локализующихся в проекции крупных сосудистых стволов.

Литература

1. Бельских, А. Н. Указания по военно-полевой хирургии / А. Н. Бельских, И. М. Самохвалов. – 8-е изд., перераб. – М. : Главное военно-медицинское управление МО РФ, 2013. – 474 с.
2. Даниелян, Ш. Н. Диагностика и лечение легочных кровоизлияний при закрытой травме груди / Ш. Н. Даниелян [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2011. – № 4. – С. 17–24.
3. Дмитращенко, А. А. Возможности компьютерной томографии в характеристике синдромов цервикальной травмы / А. А. Дмитращенко, М. И. Ахиев, А. А. Кляншин // Радиология – практика. – 2018. – № 4 (70). – С. 18–30.
4. Соколова, Е. П. Эхо семиотика повреждений легкого при закрытой травме груди / Е. П. Соколова, Е. Ю. Трофимова, Ш. Н. Даниелян // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2015. – № 3. – С. 66–73.
5. Тулупов, А. Н. Тяжелая сочетанная травма / А. Н. Тулупов // Сер. Библиотека врача неотложной помощи. – СПб. : Русский Ювелир. – 2015. – 314 с.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПЭТ-ИЗОБРАЖЕНИЯ НА КОЭФФИЦИЕНТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Емельяненко Е. В., Дарахвелидзе В. В.

ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и
медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова»,
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), совмещенная с компьютерной томографией позволяет получать не только высокоинформативное, совмещенное изображение, но оценивать количественные данные: метаболический объем, стандартизированный показатель накопления.

Эффект частичного объема является показательным фактором пространственного разрешения позитронно-эмиссионного томографа, который проявляется в некорректном отображении активности в потенциальном очаге накопления РФП при уменьшении его размеров.

Коэффициент восстановления позволяет оценивать влияние параметров реконструкции на точность восстановления активности с учетом размеров очага (и проявление эффекта частичного объема) и может использоваться, как параметр сравнения диагностических протоколов санирования [1, 2].

В данной работе представлены результаты оценки влияния разных параметров диагностического протокола на коэффициент восстановления.

Цель. Исследовать влияние времяпролетной технологии и функции коррекции пространственного разрешения на коэффициент восстановления позитронно-эмиссионного томографа DISCOVERY 710.

Материалы и методы подготовки эксперимента. Исследование выполнено на позитронно-эмиссионном томографе Discovery IQ и Discovery 710, производства General Electric. В качестве вспомогательного оборудования использовались: система автоматического дозирования радиофармацевтического препарата KARL 100 (с калибратором активности ISOMED), Jaszczak фантом производства Biodex. Радиофармацевтический препарат (РФП) – 18F-ФДГ (фтордизоксиглюкоза). Фантом имеет цилиндрическую форму (объем 10л), внутри инсталлированы сферы, выполненные из тонкого пластика (диаметры сфер: 34 мм, 26 мм, 21,5 мм, 14,8 мм, 9 мм). Фантом и сферы были наполнены РФП в соотношении 1:12.

Эксперимент состоял из двух частей:

1) выполнено сканирование фантома длительностью 5 минут,

4 серии (VPHD, VPHD+PSF, TOF, TOF+PSF), рассчитаны коэффициенты восстановления;

2) вокруг фантома закреплена обвязка из плотно прилегающих друг к другу пакетов физиологического раствора (общей массой 12 кг), что позволило создать дополнительное экранирование и моделировать ситуацию с асцитом, выполнено сканирование (длительностью 5 минут), с параметрами VPHD+PSF, TOF+PSF.

Обработка полученных изображений выполнялась на программном обеспечении рабочей станции volume share. На КТ модальности выбиралось изображение, соответствующее центральному сечению каждой из сфер. Далее выполнялось контурирование областей интереса с поправкой на смещение модальностей относительно друг друга. В полученных областях интереса фиксировалось среднее значение стандартизированного показателя накопления (SUV_{av}) РФП. Значений фона (bcg) измерялось в центре фантома. Расчеты коэффициентов восстановления (далее RC, от англ. Recovery coefficient) выполнены с применением указанной ниже формулы:

$$RC = \frac{SUV_{av}/bcg - 1}{N - 1},$$

где SUV_{av} – среднее значение стандартизированного показателя накопления радиофармацевтического препарата в патологическом очаге;

bcg – среднее арифметическое значение стандартизированного показателя накопления РФП в прилегающих областях;

N – соотношение активности в сферах и прилегающих областях (в данном эксперименте 1:12, т. е. 12).

Времяпролетная технология (TOF) является современным методом получения изображения и повышения качества за счет уточнения локализации события.

PSF – функция, использование которой (по заявлению производителей оборудования и зарубежных источников) позволяет получать изображения с улучшенным изотропным пространственным разрешением, уменьшенным «разливом» очага накопления РФП [3, 4].

VPHD – итерационный алгоритм реконструкции изображений.

Обсуждения и результаты. Максимальные значения коэффициентов восстановления для аппарата Discovery 710 (в первой части эксперимента) были достигнуты при использовании PSF функции совместно с времяпролетной технологией (TOF). Для сканеров, не поддерживающих времяпролетную технологию, оптимальным методом реконструкции является VPHD+PSF.

Использование PSF функции позволяет увеличить значение RC, что наблюдается для каждой из сфер. Разница RC для серий TOF/TOF+PSF варьируется от 2–9%, для серий VPHD/VPHD+PSF 2–20%.

Получены следующие коэффициенты восстановления для каждой из сфер (в 1-й части эксперимента):

– VPHD+PSF: 34 мм – 0,66, 26 мм – 0,61, 21,5 мм – 0,55, 14,8 мм – 0,5, 9,8 мм – 0,2;

– TOF+PSF: 34 мм – 0,80, 26 мм – 0,75, 21,5 мм – 0,68, 14,8 мм – 0,54, 9,8 мм – 0,27.

Исходя из полученных значений RC, использование алгоритма VPHD и технологии TOF без включения PSF функции является не эффективным.

Идеальным значением RC считается 1.

В ряде публикаций значительное внимание уделяется различию коэффициентов восстановления между сканерами различных моделей. Результаты, полученные в данном исследовании, свидетельствуют, что так же необходимо учитывать параметры диагностического протокола, реконструкции изображения и дополнительные факторы [3].

Наличие обвязки из физиологического раствора значительно влияет на коэффициент восстановления, а, следовательно, и проявление эффекта частичного объема. Для каждой сферы в случае использования обвязки характерно уменьшение коэффициента восстановления как в случае использования времяпролетной технологии (TOF+PSF), так и стандартного алгоритма (VPHD+PSF). Однако использование времяпролетной технологии позволяет компенсировать коэффициент восстановления в случае наличия обвязки.

Получены следующие коэффициенты восстановления для каждого из рассматриваемых случаев (во 2-й части эксперимента):

– VPHD+PSF (+обвязка): 34 мм – 0,48, 26 мм – 0,47, 21,5 мм – 0,42, 14,8 мм – 0,31, 9,8 мм – 0,13;

– TOF+PSF (+обвязка): 34 мм – 0,55, 26 мм – 0,53, 21,5 мм – 0,49, 14,8 мм – 0,42, 9,8 мм – 0,17.

Анализ коэффициентов восстановления, полученных с использованием обвязки, показывает, что использование времяпролетной технологии (+PSF) по отношению к стандартному алгоритму VPHD (+PSF) позволяет увеличить коэффициент восстановления от 11 до 25% (в интервале диаметров сфер), что достаточно существенно в случае оценки количественных значений стандартизированного показателя накопления.

Выводы. Использование времяпролетной технологии позволяет максимизировать коэффициент восстановления как в случае использования стандартного фантома, так и с дополнительной обвязкой, что с клинической точки зрения позволяет трактовать данный факт, как возможность

компенсации коэффициента восстановления за счет времяпролетной технологии совместно с PSF функцией, в случае, если потенциальный патологический очаг окружен значительным количеством жидкости. Эти результаты предполагают, что PSF и TOF могут улучшить пространственное разрешение PET/CT

Точность измерения активности на реконструированных ПЭТ-изображениях возростала при увеличении диаметра области интереса, достигая 80%.

Литература

1. Phelps, M. E. Positron emission tomography provides molecular imaging of biological processes / M. E. Phelps // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2000. – Vol. 97. – № 16. – P. 9226–9233.
2. Ollinger, J. Positron-Emission Tomography / J. Ollinger, J. A. Fessler // Signal Processing Magazine, IEEE. – 1997. – Vol. 14 – P. 43–55.
3. Adler, S. S. A recovery coefficient study using pre-clinical hollow spheres in clinical PET/CT scanners / S. S. Adler, J. Seidel // 2016 IEEE Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference and Room-Temperature Semiconductor Detector Workshop (NSS/MIC/RTSD). – 2016.
4. An Assessment of the Impact of Incorporating Time-of-Flight Information into Clinical PET/CT Imaging / C. Lois [et al.] // Journal of Nuclear Medicine. – 2010. – Vol. 51, № 2. – P. 237–245.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АППАРАТА ДЛЯ МНОГОКАНАЛЬНОЙ ОБЪЕМНОЙ СФИГМОГРАФИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАРДИОАНГИОЛОГИЧЕСКОГО СКРИНИНГА ПАЦИЕНТАМ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА

Еремина А. В., Ахмедова А. Р., Еремкина А. В.

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный
медицинский университет» МЗ РФ,
г. Смоленск, Российская Федерация

Актуальность. Сердечно-сосудистые заболевания всегда занимали лидирующие позиции среди причин смертности граждан трудоспособного возраста. Чаще всего в 2018 году россияне умирали от болезней кровообращения. Росстат подразделяет статистику по кровообращению на ишемические болезни сердца – 28,4% и цереброваскулярные болезни (в том числе инсульт) – 14,4% всех смертей [1].

Одним из эффективных способов снижения инвалидности и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний является ранний скрининг групп трудоспособного населения, в том числе больных хирургического отделения многопрофильного стационара.

При проведении кардиоангиологического скрининга заболеваний сердечно-сосудистой системы необходим метод, который бы был наиболее удобен в использовании, обладал низкой себестоимостью, был максимально автоматизирован, высокопропускным и информативным. Этим требованиям отвечает аппарат для многоканальной объемной сфигмографии.

Цель исследования. Оценить возможности использования аппарата для многоканальной объемной сфигмографии при проведении кардиоангиологического скрининга больным многопрофильного стационара.

Материалы и методы исследования. В 2019–2020 г. на базе ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» г. Смоленска и Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» СГМУ было выполнено одномоментное обследование с помощью многоканальной объемной сфигмографии 44 пациентов хирургического профиля многопрофильного стационара. Среди них женщин – 137 (91%), мужчин – 13 (9%) в возрасте от 16 до 85 лет.

В исследовании был использован аппарат многоканальной объемной сфигмографии. Конструктивно прибор состоит из электронного блока, блока питания и компрессионных манжет. Работа аппарата основана на осциллометрическом методе измерения давления в конечностях. Принцип действия основан на программном анализе давления воздуха в манжетах, сжимающих артерию, в режиме компрессии (декомпрессии) воздуха. Для регистрации осцилляций в воздушную магистраль манжетки вводят датчик давления с необходимыми динамическими характеристиками (аналогично датчику прямых инвазивных измерений). Определение параметров производится по результатам измерения давления воздуха в манжете, соответствующим характерным изменениям осцилляций воздуха при плавной компрессии (декомпрессии). Манжеты универсальных размеров анатомической формы накладывались на область плеч и лодыжек. Раздельно для каждой конечности определялись значения систолического (САД) и диастолического артериального давления (ДАД). Вычислялась разница САД на руках (Δ САДр, Δ ДАДр) и ногах (Δ САДн, Δ ДАДн), автоматически рассчитывалось значение лодыжечно-плечевых индексов (ЛПИ), скорость каротидно-фemorальной пульсовой волны (кфСПВ). Синхронное измерение исключало возможность искаженных оценок, возникающих при последовательном определении артериального давления счет высокой вариабельности этого параметра. Маркерами кардиоваскулярных рисков и заболеваний сердечно-сосудистой системы в данном исследовании являлись: повышенное артериальное давление, низкий

лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ $\leq 0,9$) [3], увеличение скорости каротидно-фemorальной пульсовой волны (СПВкф > 10 м/с) [4], асимметрия САД ($|\Delta\text{САДр}| \geq 15$ мм рт. ст., $|\Delta\text{САДл}| \geq 15$ мм рт. ст.) [5], аритмий в виде нерегулярности сердечных сокращений и тахи- или брадикардии. Параметры каждого пациента, полученные на этапе скрининга, а также результаты МОС вносились в специально разработанную для данного исследования компьютерную базу данных boso profil-manager XD.

Результаты и их обсуждение. В нашем исследовании приняли участие 14 мужчин и 30 женщин. Средний возраст мужчин составляет 47 лет, женщин же 55 лет. Из них курили 2 мужчин (4,54%), принимали алкоголь 2 мужчин (4,54%) и 4 (9,09%) женщин. Средний ИМТ среди мужчин составил 27,81, среди женщин – 29,14. ИМТ > 25 среди мужчин составил 71,4%, а среди женщин – 70%.

Курение и ИМТ > 25 чаще встречалось среди обследованных нами мужчин. Однако пристрастие к алкоголю чаще встречалось у обследованных нами женщин.

Структуру выявленного повышения систолического АД можно описать так, высокое нормальное (САД=130–139 мм рт. ст.) на правой руке было выявлено у 22,7% пациентов, а на левой у 13,63% пациентов. Систолическое АД соответствующее 1 степени АГ (САД=140–149 мм рт. ст.) на правой руке у 20,45% пациентов, а на левой 25% пациентов. Систолическое АД соответствующее 2 степени АГ (САД=160–179 мм рт. ст.), на правой руке 15,9% пациентов, на левой руке 15,9% пациентов. Систолическое АД соответствующее 3 степени АГ (САД ≥ 180 мм рт. ст.), составляет на правой руке 11,36%, а на левой руке 11,36%.

В ходе исследования было выявлено 31 случаев САД ≥ 130 мм рт. ст. на правой руке и 32 – на левой. У 16 (36,36%) пациентов наблюдалось увеличение скорости каротидно-фemorальной пульсовой волны, что свидетельствует о повышении жесткости сосудистой стенки, а, следовательно, и риска развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий [6]. Данные пациенты были направлены на дальнейшее медицинское обследование с последующей консультацией врача-кардиолога. Низкий лодыжечно-плечевой индекс обнаружен в одном случае на правой стороне, что позволяет предположить о наличии атеросклеротических изменений артерий нижних конечностей и сосудов коронарного артериального бассейна у данного пациента [7]. Нами было выявлено 8 (18,18%) случаев выраженного нарушения проводящей функции питающих артерий нижних конечностей. Данным пациентам были рекомендованы консультация сосудистого хирурга и УЗИ абдоминального сегмента аорты и ее ветвей. Также наблюдались и умеренные нарушения проводящей функции питающих артерий в нижних конечностях в 8 (18,18%) случаев. В ходе нашего исследования был выявлен один случай выраженного

и умеренного нарушения проводящей функции артерий на двух нижних конечностях. Больному было рекомендованы консультация сосудистого хирурга и УЗИ абдоминальной аорты и ее ветвей. В процессе работы было выявлено 15 случаев (34%) значимой асимметрии САД на нижних конечностях ($|\Delta\text{САДн}| \geq 15$ мм рт. ст.), что может свидетельствовать об атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей [8]. Значимая разница САД на верхних конечностях ($|\Delta\text{САДр}| \geq 15$ мм рт. ст.) выявлена не была.

Выполненное нами исследование имело определенные ограничения. Оно было одноцентровым и одномоментным. Тем не менее, результаты представленной работы вполне могут использоваться при планировании и проведении аналогичных скрининговых исследований, во время которых выполняется лишь предварительное прогнозирование, а окончательное состояние пациентов уточняется после проведения дополнительных диагностических тестов и обследования врачом-кардиологом.

Выводы. Мы оценили возможности использования аппарата для многоканальной объемной сфигмографии при проведении кардиоангиологического скрининга пациентам многопрофильного стационара. Данный комплекс не требует задействования специалистов с высшим медицинским образованием, и работу оператора может выполнять обученный персонал среднего звена. Представленный прибор позволяет расширить возможности диагностики атеросклеротического поражения артериальных сосудов, благодаря выявлению асимметрии САД на нижних и верхних конечностях, а также выявлению повышенного артериального давления, низкого лодыжечно-плечевого индекса, увеличение скорости каротидно-фemorальной пульсовой волны, аритмий в виде нерегулярности сердечных сокращений и тахи- или брадикардии, и своевременного оказания специализированной медицинской помощи.

Литература

1. Здравоохранение в России 2018 : Стат. Сб./Росстат.
2. Хохлов, Р. А. Использование многоканальной объемной сфигмографии для кардиоангиологического скрининга взрослого населения / Р. А. Хохлов [и др.] // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2015. – 11(4):371–9.
3. Criqui, M. H. The Ankle-Brachial Index and Incident Cardiovascular Events in the MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) J Am Coll Cardiol / M. H. Criqui [et al.]. – 2010. – 56:1506–12.
4. Clark, C. E. Association of a difference in systolic blood pressure between arms with vascular disease and mortality: a systematic review and meta-analysis / C. E. Clark [et al.] // Lancet. – 2012. – 380 (9838). – 218 p.
5. Clark, C. E. Prevalence and clinical implications of the inter-arm blood pressure difference: a systematic review / C. E. Clark, J. L. Campbell, P. H. Evans, A. Millward // Journal of Human Hypertension. – 2006. – № 20. – P. 923–931.

6. Clark, C. E. The interarm blood pressure difference as predictor of cardiovascular events in patients with hypertension in primary care: cohort study / C. E. Clark, J. L. Campbell, R. J. Powell // Journal of Human Hypertension. – 2007. – № 21. – P. 633–638.

7. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012) // EurHeart J. – 2012. – 33:1635–701.

8. Zhang, Z. The Prevalence and Influence Factors of Inter-Ankle Systolic Blood Pressure Difference in Community Population / Z. Zhang [et al.]. – PLoS ONE. – 2013. – 8 (8): e70777.

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ БРАХИТЕРАПИИ В РЕЖИМЕ ОДНОКРАТНОГО ОБЛУЧЕНИЯ ПРИ РАКЕ КОЖИ I СТАДИИ

Жмакина Е. Д., Крутилина Н. И.

УЗ «Гродненская университетская клиника»

г. Гродно, Беларусь

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Рак кожи, включая базалиому, является одним из распространенных онкологических заболеваний с высокими показателями заболеваемости и выраженной тенденцией к их увеличению. В Республике Беларусь в 2017 году рак кожи в общей структуре онкологической заболеваемости находился у женщин на первом месте, составляя 21,3%, у мужчин на третьем – 14% [1]. Чаще рак кожи развивается в возрасте старше 50 лет и достигает пика к периоду 80–85 годам. У преобладающего большинства пациентов (98,6%) рак кожи выявляется в I–II стадии и локализуется преимущественно на коже лица [1,2].

Лучевая терапия признана альтернативным методом лечения с такой же эффективностью, как и хирургическое вмешательство при минимальной частоте рецидивов. Учитывая также локализацию новообразований преимущественно на коже лица, большое значение приобретает достижение благоприятного косметического эффекта [3]. Кроме того, при выборе метода лечения рака кожи необходимо учитывать экономический фактор. В большинстве случаев назначенное лечение требует госпитализации пациента, что обусловлено не столько предполагаемой тяжестью планируемой терапии, сколько невозможностью проведения лечения

в амбулаторных условиях из-за сопутствующей патологии и нередко отдаленного проживания от онкологического учреждения. Одним из современных и высокоэффективных методов лучевой терапии является брахитерапия или контактная лучевая терапия, которая позволяет реализовать все вышеперечисленные требования.

На основании линейно-квадратичной модели клеточной выживаемости был разработан нестандартный изоквивалентный метод брахитерапии в режиме однократного облучения (ОО) [4]. Брахитерапия в режиме ОО предполагала использование разовой очаговой дозы (РОД) 17,5 Гр за 1 фракцию для базальноклеточного рака кожи (БКРК) и плоскоклеточного рака кожи (ПКРК). Биологически эквивалентная доза составила 60 Гр для БКРК и 68 Гр для ПКРК при данном режиме фракционирования.

Цель. Разработка эффективного нестандартного режима фракционирования дозы при брахитерапии рака кожи I стадии, сокращение продолжительности лучевого лечения, снижением частоты и выраженности лучевых реакций кожи, достижение выраженного экономического эффекта.

Материал и методы исследования. Используя режим однократного облучения, мы пролечили 58 пациентов. Из 58 пациентов 43 (74%) составили женщины и 15 (26%) – мужчины в возрасте от 56 до 91 года (средний возраст 74,2 года). У 49 (84,5%) пациентов выявлено по одному опухолевому очагу, у 8 (13,8%) – по две локализации новообразования, у 1 (1,7%) пациента – 5 поражений. Всего было пролечено 70 опухолевых очагов. При морфологическом исследовании из 70 локализаций в 59 диагностирована базальноклеточная карцинома (84,3%), в 11 (15,7%) – ПКРК. Клинически все 70 (100%) опухолевых образований по распространенности соответствовали I стадии (T1N0M0). Средний диаметр очагового поражения составил 9,5 мм (от 3 до 20 мм). На коже лица локализовались 44 (60,56%) опухолевых очага, 9 (12,86%) поражений располагались на коже волосистой части головы, 4 (5,71%) – на коже шеи и 13 (20,87%) образований – на коже туловища и конечностей.

В зависимости от условий облучения в группе ОО преобладали пациенты, получавшие лучевую терапию амбулаторно (86,2%), что объясняется относительно коротким временем лечения. Средняя продолжительность койко-дня в группе ОО составила 1,1 дня (в диапазоне от 1 до 3 дней).

Сравнительный анализ использованных методов лучевой терапии показал, что в группе ОО в 87,1% применялась аппликационная брахитерапия.

Процедура предлучевой подготовки для пациентов была стандартная и включала: определение объемов облучения и метода лечения, подбор аппликатора или постановка интрастатов для облучения, дозиметрическое планирование облучения и непосредственно процедуру облучения.

Опухолевый очаг оценивался визуально и измерялся сантиметровой линейкой. Так определялся макроскопический объем опухоли (GTV). От макроскопического объема опухоли должен быть отступ не менее 5 мм для БКРК и 7–10 мм для ПКРК вокруг опухолевого поражения – так называемый клинический объем лечения (CTV). Отступ на планируемый объем облучения (PTV) в интерстициальной брахитерапии считается нецелесообразным, т. к. интрастаты вводятся в кожу и фиксируются в ней, при этом PTV равно CTV. На коже маркером наносился полученный объем облучения.

Выбор метода лечения осуществлялся с учетом факторов риска, локализации, а также морфологической структуры опухолевого процесса.

Внутритканевая брахитерапия показана при эпителиальных злокачественных новообразованиях кожи (ЭЗНК) особенно в анатомически сложных зонах, а также при наличии факторов риска: глубина инвазии более 4 мм и диаметр опухолевого очага более 20 мм.

Аппликационная брахитерапия показана для ЭЗНК с диаметром до 20 мм и глубиной инвазии до 4 мм.

Для планирования брахитерапии применялась стереореконструкция расположения интрастатов или аппликатора по рентгенограммам, выполненных со смещением не менее 35 градусов с одним изоцентром. Данные рентгенограммы пересылались на планирующую станцию гамма-терапевтического аппарата. В это же время проводилось измерение длины каждого гибкого интрастата, а также границ начала и окончания опухоли, применительно к каждому гибкому интрастату.

После расчета на монитор планирующей станции выводилось графическое изображение гибких интрастатов с изодозным распределением, что позволяло врачу радиационному онкологу и медицинскому физику графически сформировать изодозу, оптимально соответствующую объему мишени с минимальным поражением смежных тканей. Время облучения источников на каждой конечной точке также оптимизировалось для достижения целевого дозового покрытия. Это позволяло корректировать лечебный план и подстраивать его под индивидуальную анатомию пациента и расположение гибких интрастатов.

После окончания планирования готовый план облучения пересылался с планирующей станции на пульт управления с шагающим источником для начала сеанса облучения пациента.

Чтобы обеспечить неподвижность пациента осуществлялся постоянный контроль во время лечения посредством видеокамеры.

Оценка ранних и поздних лучевых повреждений кожи осуществлялась по шкале EORTC/RTOG.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенной брахитерапии в режиме однократного облучения у всех пациентов (100%) достигнута полная резорбция опухоли.

Степень тяжести острых лучевых реакций кожи оценивалась через 1 и 3 месяца после окончания лучевой терапии.

Острые лучевые реакции через один месяц: лучевых изменений на коже не наблюдалось в 29 (40,8%) очагах (0 степень), кожа зоны облучения визуально не отличалась от остального кожного покрова. В 39 (55,1%) локализациях через 1 месяц зарегистрированы лучевые повреждения 1 степени, которые проявлялись в виде гиперемии кожи легкой степени в зоне облучения, в двух случаях имело место шелушение кожи. В 2 очагах на коже теменной области визуализировалась белесоватая зона. В 2 (4,1%) локализациях наблюдались реакции 2 степени: на коже поясничной области имелась атрофическая зона на участке 20–30 мм в диаметре, местами с гиперемией; на коже правой голени отмечалась влажная десквамация эпителия до 20 мм в диаметре, покрытая коркой. Более выраженных лучевых изменений (3 и 4 степень) через 1 месяц не наблюдалось.

В группе ОО через 3 месяца после завершения лечения острые лучевые повреждения 0 степени наблюдались в 56 (79,1%) очагах, 1 степени – в 14 (20,9%). Острые лучевые реакции через 3 месяца нивелируются, что свидетельствует об обратимом характере ранних лучевых изменений кожи и о том, что они хорошо поддаются местной медикаментозной терапии.

Поздние лучевые повреждений также оценивались по шкале оценки поздних лучевых повреждений RTOG/EORTC через 6 месяцев.

В группе ОО в 64 (92%) локализация поздних лучевых изменений не наблюдалось. Лишь в 5 (6,4%) очагах визуализировались незначительные изменения пигментации облученной кожи в виде коричневых пятен или белесоватого рубчика, очагов депигментации, что соответствовало 1 степени. В 1 (1,6%) случае наблюдалась лучевая реакция 4 степени в виде постлучевой язвы.

После окончания лечения в течение первого года пациенты наблюдались каждые 3 месяца, на втором году – 1 раз в 6 месяцев, затем 1 раз в год.

Выводы:

1. Разработан и внедрен в клинику новый метод брахитерапии в режиме однократного облучения при раке кожи I стадии, который по биологической эффективности эквивалентен стандартному курсу брахитерапии.

2. Применение разработанного метода брахитерапии не сопровождается увеличением частоты и степени тяжести острых лучевых реакций и поздних лучевых повреждений кожи, при этом в 100% случаев достигается полная резорбция опухоли.

3. Метод позволяют существенно сократить общее время лечения и получить выраженный экономический эффект.

Литература

1. Океанов, А. Е. Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь (2008–2017) / А. Е. Океанов [и др.] ; под ред. О. Г. Суконко. – Минск : РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова, 2018. – 284 с.
2. Дубенский, В. В. Современные аспекты эпидемиологии патогенеза, клиники и лечения базально-клеточного рака кожи / В. В. Дубенский, А. А. Гормонов. – Минск : Вестник дерматологии и венерологии, 2004. – № 6. – С. 7–12.
3. Дарьялова, С. Л. Диагностика и лечение злокачественных опухолей / С. Л. Дарьялова, В. И. Чиссов. – М. : Медицина, 1993. – С. 129–130.
4. Климанов, В. А. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование лучевой и радионуклеидной терапии. Часть 1. Радиобиологические основы лучевой терапии. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование дистанционной лучевой терапии пучками тормозного и гамма-излучения и электронами: учебное пособие / В. А. Климанов. – М. : НИЯУ МИФИ, 2011. – 500 с.

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ДИАБЕТЕ И ИХ КОРРЕКЦИЯ МЕЛАТОНИНОМ

**Заводник И. Б., Храмова П. С., Коваленя Т. А., Латыпова В. Д.,
Alzuweid Ahmed Riyadh Younis, Ammar Ghadhanfer Noori,
Моса Хасанен Сафаа Алден Моса,
Kargule Bahaa Burhanuldeen Ahmedtawfik**

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Сахарный диабет представляет собой сложное полифункциональное заболевание, характеризующееся многообразными метаболическими нарушениями, имеющими значительный неферментативный, химический компонент [1]. Гипергликемия является основной причиной метаболических нарушений и повреждения тканей при сахарном диабете, макро- и микрососудистых осложнений [2]. Окислительный стресс и нарушение доступности оксида азота, сопровождающие гипергликемию, играют важную роль в патогенезе диабета и его осложнений [3].

Гипергликемия стимулирует также ряд стресс-зависимых сигнальных каскадов, участвующих в повреждении клеток и приводящих к развитию отдаленных осложнений при сахарном диабете, в частности, каскад,

связанный с фактором транскрипции NF-κB. NF-κB регулирует экспрессию ряда генов, определяющих развитие диабетических осложнений, воспалительного ответа, апоптоза [4].

Цель. Оценить развитие метаболических нарушений, сопутствующих стрептозотоцин-индуцируемому диабету, во времени и выяснить возможность коррекции нарушений мелатонином.

Материалы и методы исследования. В работе использовали: мелатонин, сахароза, трис-гидроксиметил-аминометан (Трис-HCl), (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, США или Steinheim, Германия. Моделирование сахарного диабета I типа осуществляли, используя крыс-самцов линии Wistar массой 150–180 грамм. Мелатонин вводили в виде 0,3% раствора в 0,9% NaCl, содержащего 5% этанола. Животных декапитировали через 18, 30 и 60 дней после начала введения мелатонина. Содержание восстановленного глутатиона (GSH) определяли по методу Элмана. Активности маркеров поражения печени АлТ и АсТ содержание гликозилированного гемоглобина GHb определяли с использованием наборов (Pliva-Lachema, Чехия). Активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы регистрировали спектрофотометрически. Содержание белка оценивали по методу Lowry и др. [5]. Полученные результаты были проанализированы параметрическим методом вариационной статистики с применением t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. В наших экспериментах развитие диабета регистрировали по характерным признакам гипергликемии: возрастанию уровня глюкозы в плазме крови в 6 раз (18, 30 и 60 дней диабета) и гликозилированного гемоглобина (в 2–3 раза) с увеличением длительности диабета. Длительная гипергликемия приводила к росту активности ферментов АлТ и АсТ в плазме крови, что характеризует развитие диабетического поражения ткани печени, и уменьшению уровня GSH в эритроцитах. Степень повреждения зависит от длительности диабета. В то же время гистологические исследования не выявили заметных морфологических изменений структуры ткани печени при экспериментальном диабете (30 дней).

Мы наблюдали достоверное увеличение уровня NO в плазме крови животных (на 50%, $p < 0,05$) при 18-дневном диабете, тогда как через 30 дней развития диабета содержание NO не отличалось от уровня в группе контроля. В ткани аорты уровень NO также возрастал с увеличением длительности диабета, что может быть непосредственно связано с сосудистыми осложнениями, тогда как в ткани печени мы не обнаружили изменения содержания оксида азота. Следует отметить, что содержание NO в ткани аорты значительно выше, чем в печени.

Введение мелатонина в течение 30 дней (10 мг/кг, ежедневно) животным при диабете не оказало влияния на повышенный уровень глюкозы в плазме крови. Ранее был показан гипогликемический эффект мелатонина

при диабете. Мелатонин не влиял также на повышенный уровень гликозилированного гемоглобина в крови при диабете, не препятствовал росту активности маркеров повреждения ткани печени в плазме крови, но частично восстанавливал (увеличивал на 20%) сниженный уровень глутатиона в эритроцитах при 30-дневном диабете. Следует отметить, что мелатонин нормализовал повышенный уровень NO в ткани аорты и плазме крови при диабете.

Выводы. Диабет является одним из основных факторов, приводящих к развитию сосудистой патологии. Механизмы, которые приводят к метаболическим нарушениям при гипергликемии и вызывают функциональные и структурные изменения клеток и тканей, разнообразны и включают активацию полиолового пути метаболизма глюкозы, неферментативное гликозилирование белков, изменение продукции вазоактивных соединений.

При экспериментальном диабете I типа у крыс на фоне высокого уровня глюкозы в плазме крови с увеличением длительности диабета (18, 30, 60 дней) мы наблюдали увеличение степени гликозилирования белков, снижение уровня глутатиона в эритроцитах, повреждение ткани печени, что отражалось в прогрессирующем возрастании активности АЛТ и АсТ в плазме крови, ингибирование глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (на 55%) в ткани печени. Гипергликемия и развивающийся окислительный стресс на ранних этапах диабета (18 дней) сопровождалась ростом уровня NO в плазме крови и ткани аорты, который на более поздних этапах диабета (30 дней) отмечали лишь в ткани аорты. Введение мелатонина (известного антиоксиданта, 10 мг/кг) не влияло на уровень глюкозы или гликозилированного гемоглобина, нормализовало уровень NO в плазме крови и ткани аорты, частично предотвращало ингибирование глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, которая играет существенную роль в регуляции клеточного редокс-баланса, и препятствовало снижению уровня глутатиона в эритроцитах.

Литература

1. Baynes, J. W. The clinical chemome: A tool for the diagnosis and management of chronic disease / J. W. Baynes // *Clin. Chem.* – 2004. – V. 50 (7). – P. 1116–1117.
2. Brownlee, M. Banting Lecture 2004. The pathobiology of diabetic complications. A unifying mechanism / M. Brownlee // *Diabetes.* – 2000. – V. 54. – P. 1615–1625.
3. Wolff, S. P. Protein glycation and oxidative stress in diabetes mellitus and ageing / S. P. Wolff, Z. Y. Jian, J. V. Hunt // *Free Radic. Biol. Med.* – 1991. – V. 10. – P. 339–352.
4. Evans J. L. Are oxidative stress-activated signaling pathways mediators of insulin resistance and β -cell dysfunction / J. L. Evans, I. D. Goldfine, B. A. Maddux, G. M. Grodsky // *Diabetes.* – 2003. – V. 52. – P. 1–8.
5. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O. H. Lowry [et al.] // *J. Biol. Chem.* – 1951. – V. 193. – P. 265–275.

РАССТРОЙСТВА МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА КАК РАННИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ СИНДРОМА ПОЛИКИСТОЗНЫХ ЯИЧНИКОВ У СТУДЕНТОК

Зарецкая Е. С., Василевская О. И., Швабо Ю. В.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Введение. В соответствии с определением Всемирной организации здравоохранения, репродуктивное здоровье – это состояние полного физического, умственного и социального благополучия, а не просто отсутствие болезней или недугов, во всех вопросах, касающихся репродуктивной системы, ее функций и процессов. Женское репродуктивное здоровье один из основных критериев эффективности социальной и экономической политики государства. Во всех странах существует большое количество государственных программ, в которых предусматривается создание условий для улучшения физического и репродуктивного здоровья женщин, создания предпосылок для повышения рождаемости [1]. Однако, несмотря на принимаемые меры и большие адаптационные возможности женского организма, в последнее десятилетие отмечается неуклонный рост репродуктивной дисфункции у женщин разных возрастных групп.

Репродуктивная дисфункция – это комплекс заболеваний, поражающих органы половой системы и механизмы регуляции их деятельности. Одним из частых проявлений репродуктивной дисфункции является дисменорея или аменорея. Частота дисменореи в пубертатном периоде колеблется от 43 до 90%. Аменорея в репродуктивном возрасте встречается в 1,8–3,5% случаев, среди студенток – в 3,5–5%, а в структуре нарушений менструальной и генеративной функции – в 10–15%. В структуре вторичной аменореи на долю психогенной аменореи приходится примерно 4–6% [2].

Кроме того, следует помнить, что нарушения менструального цикла могут быть не только первичным проявлением гинекологических заболеваний, но и их причиной. Одним из таких гинекологических заболеваний является синдром поликистозных яичников.

Синдром поликистозных яичников (СПКЯ) – одно из самых распространенных гормональных заболеваний, являющееся частой причиной бесплодия у женщин детородного возраста. Нередко данная патология может остаться не выявленной. Именно поэтому, важное значение имеет ранняя диагностика *репродуктивной дисфункции у женщин разного возраста*.

Цель. Выявление расстройств менструального цикла у студенток 1–6 курсов медицинских университетов и их связь с СПКЯ.

Материалы и методы исследования. Проведено исследование на основе добровольного анкетирования 200 студентов медицинских университетов. Оригинальная анкета-опросник была разработана специально для данного исследования. Статистическая обработка данных проводилась с помощью Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. Нами проанкетировано 200 девушек в возрасте 16–24 лет. Из них 179 девушек (89,5%) родились и проживали в городской местности, 21 девушка (10,5%) – в сельской.

У 151 студентки (75,5%) возраст менархе составил 12–14 лет, что соответствует литературным данным. В то время как 32 девушки (16,0%) отмечают начало менструаций в возрасте до 12 лет и 17 опрошенных (8,5%) – старше 15 лет. У 132 студенток (66,0%) менструальный цикл установился сразу, а у 68 (34,0%) – до сих пор он нерегулярный. Нормальная продолжительность менструального цикла (22–34 дня) выявлена у 170 анкетированных (85,0%), частые менструации (менструальный цикл менее 21 дня) отмечают 27 респондентов (13,5%). Продолжительность менструального цикла более 35 дней отметили 3 опрошенных (1,5%).

По длительности менструаций девушки распределились на 3 группы: у 22 (11,0%) менструации длятся менее 4-х дней, у 171 (85,5%) – 4–7 дней. 7 девушек (3,5%) отмечают длительные менструации (более 7 дней), что является следствием нарушений в работе гормональной системы. Обильные менструации отмечались у 41 девушки (20,5%), скудные менструации – у 6 студенток (3%). У 133 анкетированных (66,5%) выявлена дисменорея, причем из них 124 студентки (62%) отметили, что регулярно принимают в критические дни обезболивающие препараты в связи с нарушением трудоспособности, психоэмоциональными и вегетоневротическими изменениями.

У 46 опрошенных девушек (23,0%) были жалобы на отсутствие менструаций в течение длительного времени. Из них 28 студенток (14,0%) отмечают периодическое отсутствие менструаций от 1 до 6 месяцев. 7 опрошенных (3,5%) сообщили об отсутствии менструаций более 6 месяцев, а у студентки 1 менструация отсутствовала более 9 месяцев.

Все случаи вторичной аменореи у анкетированных девушек предположительно связаны с воздействием стрессовых факторов на организм. 167 студенток (83,8%) связывают имеющиеся изменения менструального цикла с появлением нервного перенапряжения в связи с тяжелым учебным процессом. При этом 29 девушек (14,5%) – отмечают частую бессонницу с момента поступления в университет.

Половую жизнь ведут 123 опрошенные студентки (61,5%). Барьерные методы контрацепции (мужской презерватив) используют 151 студентка (75,9%), комбинированные оральные контрацептивы – 16 (8,4%) и прерванный половой акт выбирают 25 девушек (12,7%).

Необходимо отметить, что 11 девушек (5,5%) нерегулярно посещают гинеколога, а 133 респондента (66,5%) посещают раз в год в связи прохождением регулярных медицинских осмотров.

ИМТ повышен у 15 девушек (7,5%), НЖО 1-й степени наблюдается у 4 (2,0%), что является важным критерием для ранней диагностики СПКЯ.

Выводы. Таким образом, в результате проведенного исследования выявлено, что 61 студентка (30,5%) отмечают различные нарушения и нерегулярность менструального цикла. Аменорея была выявлена у 7 респондентов (3,5%). Так как девушки не обследованы у специалиста трудно предположить этиологию данных нарушений. Данным студенткам с нарушением менструального цикла были даны рекомендации о необходимости регулярного наблюдения у гинеколога, прохождения профилактических осмотров (не менее одного раза в год), УЗИ-диагностика, а при необходимости применение таких современных методов исследования как КТ и МРТ для своевременного выявления и лечения выявленных нарушений менструального цикла.

Литература

1. Ларченко, А. В. Индекс материнства как один из индикаторов демографической безопасности / А. В. Ларченко // Экономический бюллетень. – 2012. – № 3. – С. 4–12.
2. Агаджанова, А. А. Современные методы терапии больных с привычным невынашиванием беременности / А. А. Агаджанова // Рус. мед. журн. – 2003. – № 11. – С. 3–6.

ЧАСТОТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСТЕОСЦИНТИГРАФИИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ СКЛЕРОТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ОПУХОЛЯХ РАЗЛИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ

Зарецкая Е. С.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Рак (синонимы: злокачественное новообразование, опухоль, тумор) – это патологическое тканевое образование, обусловленное нарушениями в генетическом аппарате и характеризующееся безудержным ростом. Рак общий термин для большой группы болезней, которые могут иметь различную локализацию. В соответствии с данными

Всемирной организации здравоохранения, рак является второй из причин смерти в мире после заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Следует отметить, что общим и основным признаком любого злокачественного новообразования, является их склонность к метастазированию. Метастазирование – это быстрое образование аномальных клеток, разрастающихся за пределы своих обычных границ и способных проникать в близлежащие части тела и распространяться в другие органы. Метастазирование опухолей происходит по гематогенному и лимфогенному пути. Гематогенное метастазирование приводит к появлению опухолевых клеток в различных органах, в том числе и в костной ткани. Чаще всего, раковые клетки мигрируют из первично пораженных щитовидной, предстательной и молочной желез, легких, почек.

Учитывая обильное кровоснабжение, можно отметить, что чаще всего метастазы обнаруживаются в костях таза, конечностей, грудной клетке, позвоночнике, черепе, костном мозге и ребрах. Нередко метастазы обнаруживаются в тазобедренном, плечевом и коленном суставах.

Однако, наряду, с метастазами в костной ткани нередко возникают склеротические процессы доброкачественного характера – эностозы. Эностоз – доброкачественный процесс в костной ткани, сопровождающийся увеличением вещества кости, являясь, как правило, случайной находкой и может возникать в любой кости, чаще поражая губчатые кости (тела позвонков, бедренные кости). Эностоз не дает клинической симптоматики, а рентгенологическая картина характеризуется наличием очага склероза в кости, что напоминает остеобластические метастазы при злокачественных опухолях.

Именно поэтому, в литературе отмечено, что у ряда пациентов выявленные при рентгенографии склеротические процессы, изначально ошибочно расцениваются как метастазы. Дополнив рентгенологические методы исследования остеосцинтиграфией, можно провести дифференциальную диагностику между склеротическими изменениями в костной ткани [1, 2].

Остеосцинтиграфия – радионуклидный метод диагностики, основанный на введении в организм пациента тропного к костной ткани радиофармацевтического препарата (РФП). Данный метод является «золотым стандартом» диагностики метастатического поражения костной ткани [3].

Цель. Изучить частоту использования остеосцинтиграфии для дифференциальной диагностики склеротических процессов в костной ткани при опухолях различной локализации.

Материалы и методы исследования. Анализ архивных данных пациентов лаборатории радионуклидной диагностики УЗ «Гродненская университетская клиника». Медиана наблюдения составила 12 месяцев.

Результаты и их обсуждение. За анализируемый период, остеосцинтиграфия была проведена в 4520 случаях. Основанием для ее выполнения, стали данные рентгенографии и мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ). Остеосцинтиграфия проводилась с использованием однофотонный компьютерный томограф «Sophy camera DSX rectangular», производства фирмы «Sorpha medical», Франция. В качестве РФП использовался технеций-99m-метилен дифосфонат ($^{99m}\text{Tc MDP}$), вводимая доза 5 мБк/кг массы тела пациента.

При отсутствии патологического процесса в скелете отмечается физиологически неравномерное распределение РФП: накопление, как правило, регистрируется в костях, образованных губчатой костной тканью (свод черепа, лицевой скелет, позвоночник ребра, кости таза, эпифизы длинных трубчатых костей), в то время как в диафизах длинных трубчатых костей накопление РФП существенно ниже. Метастазы же сопровождаются повышением накопления (гиперфиксацией) РФП.

На основании полученных результатов у 4383 пациентов (97%) были выявлены очаги гиперфиксации РФП в костной ткани. У 137 пациентов (3%) гиперфиксации препарата не было. Отсутствие гиперфиксации РФП, а также типичная рентгенологическая картина, позволили отнести эти изменения к эностозам.

Распределение метастазов в зависимости от локализации первичной опухоли можно представить следующим образом: 1717 пациентов (37%) – рак молочной железы, 1943 (42%) – рак предстательной железы, 181 (4%) – рак легкого, 90 (2%) – рак щитовидной железы, 452 (14%) – опухоли другой локализации.

Распределение метастазов опухолей по полу: 2034 (46%) – мужчины, женщин – 2486 (54%).

Распределение метастазов опухолей по возрасту: до 40 лет – 90 (2%), 41–50 лет – 226 (5%), 51 год и выше – 4203 (93%) больных.

Распределение очагов гиперфиксации РФП по локализации: у 3842 (85%) кости таза и позвоночник, у 226 (5%) в ребрах, у 452 (10%) иная локализация (череп, ключицы, лопатки).

Множественные очаги патологической гиперфиксации были выявлены у 1130 (25%) пациентов, у 3390 (75%) – очаги носили одиночный характер.

Выводы:

1. Остеосцинтиграфия обладает высокой чувствительностью при выявлении метастазов, являясь «золотым стандартом» диагностики.

2. Для раннего выявления метастатического поражения скелета и его дифференциальной диагностики необходимо использовать комплекс методов лучевой диагностики (рентгенография, МСКТ, остеосцинтиграфия).

Литература

1. Boyle, P. Cancer incidence and mortality in Europe / P. Boyle, J. Ferlay // Ann. Oncol. – 2004. – Vol. 16, № 3. – P. 481–488.
2. Океанов, А. Е. Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь (2004–2013 гг.) / А. Е. Океанов, П. И. Моисеев, Л. Ф. Левин // Минск : РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова. – 2014. – 382 с.
3. Паша, С. П. Радионуклидная диагностика / С. П. Паша // ГЭОТАР-Медиа. – 2008. – 208 с.

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ В ОЦЕНКЕ ЗДОРОВЬЯ ДОБРОВОЛЬЦЕВ ПРИ ИХ ОТБОРЕ ДЛЯ БИОЭКВИВАЛЕНТНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Зиматкина О. С.¹, Семашко В. В.²

¹УЗ «Национальная антидопинговая лаборатория»,

²ООО «МедАвеню»

г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Биоэквивалентность представляет собой сравнительную оценку биодоступности двух или нескольких лекарственных препаратов. Лекарственных средства считаются биоэквивалентными, если они фармацевтически идентичны или эквивалентны (содержат такое же количество того же действующего активного вещества или нескольких действующих активных веществ) в тех же лекарственных формах.

Изучение биоэквивалентности лекарственных препаратов имеет большое фармацевтическое, клиническое и экономическое значение, поскольку один и тот же фармацевтический препарат может выпускаться многими (иногда несколькими десятками) фирмами с использованием различных вспомогательных (аддитивных) веществ и по разным технологиям. Необходимость в исследовании биоидентичности может возникать при сравнении различных серий препарата одного производителя, а также при анализе однородности лекарственной формы внутри одной и той же серии. Особое значение изучение биоэквивалентности препаратов приобретает в условиях широкого применения по сути аналогичных препаратов во всех странах, но с имеющейся значительной разницей в их стоимости. Это позволяет существенно снизить затраты на лечение пациента, сохраняя при этом высокий уровень качества оказания медицинской помощи.

Проблема эквивалентности лекарственных препаратов тесно связана с производством дженериков (воспроизведенных препаратов). Они являются копиями оригинальных лекарственных средств, которые фармацевтические компании имеют право производить и выпускать на рынок после окончания срока патентной защиты оригинального лекарственного средства. Значительную часть оборота лекарственных препаратов на фармацевтическом рынке многих стран составляют не оригинальные продукты, а их более дешевые копии или аналоги. В США на дженерики приходится более 12% продаж лекарственных средств, в странах Западной Европы – от 30 до 60%. Следует отметить, что многие из продаваемых в нашей стране лекарственных средств отечественного и импортного производства также являются не оригинальными препаратами, а их воспроизведенными аналогами. Некоторые фирмы выпускают лекарственные средства по лицензии под надзором фирм-разработчиков с полным соблюдением регламента производства. При этом стоимость выпущенных по лицензии лекарственных средств незначительно отличается от стоимости оригинальных препаратов.

Дженерики могут обладать сниженной терапевтической эффективностью в связи с использованием правовращающих оптических изомеров, другой степенью измельчения фармацевтических субстанций и качества применяемых в процессе производства химических реактивов и вспомогательных веществ.

Лекарственный препарат в соответствии с современными биофармацевтическими представлениями действует на патологический процесс в организме всей совокупностью имеющихся у него свойств, а не только лекарственным веществом. Поэтому лекарственные препараты от разных производителей, содержащие одно и то же фармакологическое вещество в одинаковой дозе и в той же лекарственной форме, могут быть неэквивалентны (неравноценны). Результаты клинических исследований показывают, что лекарственные препараты, содержащие одинаковые активные ингредиенты в тех же фармацевтических формах и дозах, но производящиеся на различных предприятиях или в разных странах, могут существенно отличаться по терапевтической эффективности и по частоте возникновения побочных реакций.

На фармакотерапевтическое действие лекарственного препарата, его безопасность и биоэквивалентность может влиять много факторов, среди которых наибольшее значение имеют: наличие у пациента сопутствующих заболеваний; патология печени и почек; одновременное применение взаимодействующих между собой лекарственных препаратов; нарушение абсорбции и связанная с этим низкая биодоступность; нарушение конъюгации лекарственных субстанций с протеинами; генетически обусловленные особенности обмена веществ в организме.

Одним из самых спорных вопросов за последние годы в отечественной практике клинических исследований на здоровых добровольцах являются принятые в настоящее время критерии здоровья, в том числе, на основании строгого соответствия результатов лабораторных исследований референтным интервалам, когда не допускаются даже минимальные отклонения всех изучаемых параметров от референтных (нормальных) значений. Подобный подход уже много лет вызывает вопросы у сообщества исследователей, так как общеизвестно, что референтные интервалы являются статистическими данными 95% особей популяции. При этом у 5% здоровых лиц обнаруживают отклоняющиеся от средне-статистических величин лабораторные показатели, что дает основание считать, что не все параметры, выходящие за область нормальных значений, являются патологическими [1, 2, 3].

Цель. Оценка критериев отбора добровольцев при проведении биоэквивалентных исследований и предложения по их оптимизации.

Материалы и методы исследования. В работе применены сравнительно-оценочный и аналитический методы для изучения нормативных документов Республики Беларусь, стран СНГ и Евросоюза, США и ВОЗ [4] в части требований к оценке результатов лабораторных исследований при отборе добровольцев в практике проведения клинических исследований ранних фаз и исследований биоэквивалентности. Проанализированы действующие в настоящее время в отечественной практике клинических исследований нормативные документы, регламентирующие процедуры отбора здоровых добровольцев для исследования в части требований к перечню и трактовке результатов лабораторных тестов. Дополнительно с этой же целью был изучен ряд зарубежных руководств [1, 2, 3] по проведению исследований 1-й фазы и исследований биоэквивалентности.

Результаты и их обсуждение. Единственным документом, утвержденным Министерством здравоохранения Республики Беларусь и регламентирующим отбор испытуемых для клинических исследований, является Государственная фармакопея. При этом как в первом, так и в нынешнем издании фармакопеи абстрактно описан алгоритм действий врача-исследователя при оценке лабораторных, инструментальных, физических параметров добровольца и отсутствуют конкретные указания по каждому из параметров относительно его клинической значимости. В тоже время от врача-исследователя требуется формальное выполнение нормативных требований, что может приводить к разногласиям в трактовке полученных результатов.

В фармакопее указано, что при оценке отрицательных лабораторных анализов, результаты которых выходят за пределы нормы, исследования необходимо повторить. При этом возможны следующие варианты решений:

– если результаты повторного анализа положительные, доброволец включается в исследование;

– если результаты повторного исследования выходят за пределы нормы, но отклонение от нормы не имеет клинического значения, доброволец может быть включен в испытание;

– если результаты повторного анализа выходят за пределы нормы и отклонение имеет клиническое значение, доброволец исключается из испытания.

Не более чем за семь дней до начала исследования доброволец осматривается врачом-терапевтом, который проводит: оценку лабораторных показателей и данных электрокардиографического обследования; сбор анамнеза (медицинского, аллергологического); измерение артериального давления, частоты пульса; физикальный осмотр по системам.

Результаты осмотра вносятся в индивидуальные регистрационные карты добровольцев. По результатам клинического осмотра и лабораторного тестирования врач-исследователь делает заключение, на основании которого добровольцы либо допускаются, либо не допускаются к исследованию.

Однако, анализируя собственный опыт проведения биоэквивалентных исследований на практике, мы столкнулись с вопросами, связанными с интерпретацией результатов обследования добровольцев, в частности интерпретации данных клинического анализа крови, клинического анализа мочи и биохимического анализа крови.

Так, у женщины 35 лет в биохимическом анализе крови наблюдалось понижение уровня щелочной фосфатазы до 77,6 Ед/л при референтном интервале 98–279 Ед/л. Данное отклонение в рутинной практике врача было бы расценено как клинически незначимое при «нормальных» значениях остальных параметров обследования. Однако существует нижняя граница референтных интервалов. О чем может свидетельствовать снижение щелочной фосфатазы? О гипофосфатазии, гипотиреозе, дефиците магния, цинка и других патологических состояниях. Что же в нашем случае прописано в фармакопее? Выполнить исследование повторно. В тоже время повторное исследование лишь подтвердит данное отклонение, но не выявит ни одно из вышеперечисленных патологических состояний. Таким образом, мы видим недостаточность регламентации действий врача-исследователя и необходимость расширения его полномочий в решении данного вопроса.

Во втором случае у женщины 43 лет наблюдалось повышение уровня моноцитов до 11%. Это выходит за указанные в протоколе биоэквивалентных исследований 10% допустимого отклонения от нормы и косвенно может свидетельствовать об усилении фагоцитоза. Но какова диагностическая значимость увеличения уровня моноцитов до 11% при

«нормальных» значениях других параметров? В нормативной документации отсутствуют указания по алгоритму действий врача-исследователя в такой ситуации.

На основании анализа Правил проведения биоэквивалентных исследований Евразийского экономического союза, а также зарубежных руководств, посвященных клиническим исследованиям с участием здоровых добровольцев, установлено, что аналогичная ситуация наблюдается в странах Евразийского экономического союза и других государствах.

Выводы. Таким образом, в целях обеспечения унификации требований к включению добровольцев в биоэквивалентные исследования необходимо:

– внесение изменений в нормативные акты в части конкретизации допустимых отклонений отдельных лабораторных параметров от референтных интервалов, в частности показателей лейкоцитарной формулы;

– уточнение клинической значимости нижней границы нормы отдельных параметров биохимического анализа крови: «мочевина», «креатинин», «общий билирубин», «щелочная фосфатаза», «гамма-глутамил-транспептидаза»; общего анализа крови – «скорость оседания эритроцитов»;

– уточнение клинической значимости верхней границы нормы отдельных параметров общего анализа крови: «гемоглобин», «эритроциты», «гематокрит»;

– уточнение клинической значимости одновременного отклонения от референтных интервалов нескольких отдельных показателей биохимического анализа крови, общего анализа крови и общего анализа мочи;

– создание единого алгоритма действий врачей-исследователей при уточнении медицинского и аллергологического анамнеза (в том числе, при выявлении на этапе скрининга пищевой и/или лекарственной аллергии).

Литература

1. Кишкун, А. А. Руководство по лабораторным методам диагностики / А. А. Кишкун. – М., 2008.

2. Казакова, М. С. Референтные значения показателей общего анализа крови взрослого работающего населения / М. С. Казакова, С. А. Луговская, В. В. Долгов // Клиническая лабораторная диагностика. – 2012. – № 6. – С. 43–49.

3. Значение референтных интервалов лабораторных показателей при проведении клинических исследований ранних фаз с участием здоровых добровольцев / С. Б. Фитилев [и др.] // Качественная клиническая практика. – 2018. – № 2. – С. 64–72.

4. Правила проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов в рамках Евразийского экономического союза (утверждены Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 3 ноября 2016 г. № 85).

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ МЕДИЦИНСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ И СТРУКТУРЫ РЕНТГЕНОРАДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Зиматкина Т. И., Александрович А. С.,
Маркевич Н. Б.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. В настоящее время в мире наблюдается стремительный рост и расширение масштабов использования источников ионизирующих излучений (ИИИ) в разных сферах деятельности человека, в том числе, в медицине для диагностики и лечения различных нарушений здоровья. Известно, что современный вклад рентгенорадиологических исследований (РРИ) в коллективную дозу облучения населения планеты (1,6 млн Зв/человек) значителен и составляет около 35%. Каждый год в мире терапевтическому медицинскому облучению (МО) подвергается около 5 млн человек, 1/3 из которых составляет детское население. Воздействие МО за период наблюдения с 1970 г. по настоящее время возросло более чем в 2 раза (с 0,3 мЗв до 0,78 мЗв/чел. в год) и занимает второе место по вкладу в суммарную дозу после естественного радиационного фона. В развитых странах уровень МО возрос в 2,2 раза с 0,90 мЗв/чел. до 1,96 мЗв в год. При этом уровень облучения населения планеты от других ИИИ за аналогичный период времени увеличился менее значительно (в 1,1 раза), а уровень профессионального облучения даже снизился (в 2,3 раза) [1].

Сегодня в Республике Беларусь медицинское применение ИИИ является главным техногенным фактором облучения населения. Объемы РРИ значительны и продолжают расти, превышая 1 процедуру на каждого жителя в год. Если в 1987 г. в Беларуси, как и в Российской Федерации, частота диагностических РРИ составляла в среднем 1,1 процедуры на одного жителя страны, то в 2013 г. – уже 1,7, а по Минску и Бресту – 2,1 и 2,0 процедуры соответственно.

В перспективе следует ожидать дальнейшего увеличения масштабов использования ИИИ в медицинских целях в связи с успехами техники и экономическим развитием общества. Возрастание значения компьютерной томографии (КТ) и интервенционных процедур в медицинской практике будет способствовать дальнейшему увеличению использования рентгеновского излучения. В связи с ростом онкологических заболеваний

радиоизотопы будут еще шире применяться для определения локализации опухолей и исследования различных процессов в органах и тканях. Практика ядерной медицины будет активно двигаться вперед благодаря использованию новых, более избирательно действующих в организме радиофармацевтических препаратов для диагностики и лечения.

Поэтому именно МО в связи с возможным вредным и опасным действием радиационного фактора на организм человека и широким применением в лучевой диагностике и терапии, ядерной медицине и интервенционной радиологии заслуживает пристального анализа и изучения в плане оптимизации воздействия и ограничения негативных побочных эффектов.

Цель. Анализ динамики МО и структуры РРИ населения в Республике Беларусь за последние годы.

Методы исследования. В работе использованы сравнительно-оценочный и аналитический методы исследований для обобщения и систематизации официальных статистических данных Министерства здравоохранения Республики Беларусь и материалов Государственного дозиметрического регистра [2, 3].

Полученные данные обработаны статистически.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что для настоящего времени характерны большой масштаб применения и постоянный рост МО как взрослого, так и детского населения страны. Так в 2014, 2015, 2016, 2017 и 2018 годах было выполнено населению более 13,5 млн. РРИ (13,794 059; 13 610 096; 13 921 969; 13 982 016 и 14 435 605 соответственно). При этом около миллиона рентгенорадиологических исследований было проведено детям (в 2014, 2015 и 2018 годах соответственно 995,7; 983,5 и 1 132,8 тыс.). Рост медицинского облучения у взрослого и детского населения за последние 5 лет составил соответственно 4,65% и 13,77%. Полученные данные свидетельствуют о более значительном росте применения РРИ у пациентов детского возраста по сравнению со взрослыми (в 2,96 раза). В этой связи следует отметить, что организм ребенка гораздо более чувствителен к воздействию ИИИ по целому ряду причин.

Вклад различных видов лучевой диагностики в общее число РРИ в Беларуси в 2015 и 2018 гг. был следующим: флюорография соответственно – 37,4% и 40,7% (снижение на 3,3%); рентгенографии – 54,3% и 56,4% (рост на 2,4%); КТ – 2,7% и 3,4% (на 0,7%); рентгеноскопия – 1,5% и 1,8% (рост на 0,3%); радионуклидные исследования – 0,8% и 0,6% (снижение на 0,2%); ангиографические и рентгенохирургические исследования увеличились на 0,3%.

Годовая коллективная доза облучения жителей Беларуси, полученная при прохождении профилактических и диагностических РРИ увеличилась в 2014 г. на 5,1%, что составило 257,7 чел-Зв (с 5 094,51 до 5 352,21 чел-Зв), а в 2018 г. была равна 5 109 чел-Зв (увеличение на 5 чел-Зв).

Средняя эффективная доза облучения на одного человека, полученная при прохождении рентгенорадиологических методов исследований, увеличилась в 2015 г. по сравнению с 2014 г. на 3,7% (с 0,54 до 0,56 мЗв), в том числе, у взрослого населения возросла на 3,1% (с 0,64 до 0,66 мЗв), а у детей и подростков увеличилась на 9,0% (с 0,11 до 0,13 мЗв). В 2018 г. средняя эффективная доза облучения на одного жителя составила 0,54 мЗв, Число обследований на одного жителя РБ с 2014 по 2015 гг. увеличилось на 13,3% (с 1,5 до 1,7), а в 2018 г. составило 1,5.

Установлено, что в Беларуси высокодозовые РРИ составляют небольшую долю среди других медицинских процедур. Анализ динамики структуры высокодозовых РРИ, выполненных взрослому населению страны, свидетельствует об увеличении числа КТ, рентгеноскопических, ангиографических и рентгенохирургических исследований.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о том, что в последние годы наблюдается тенденция увеличения РРИ у взрослого и особенно детского населения страны за счет более активного применения высокодозовых исследований. Несмотря на относительно небольшой процент их использования, высокодозовые РРИ продолжают вносить существенный вклад в дозу медицинского облучения у взрослого и детского населения страны.

Литература

1. Кальницкий, С. А. Долгосрочный тренд медицинского обучения / С. А. Кальницкий // Радиационная гигиена и радиационная безопасность государства: история, современное состояние и перспективы развития : материалы науч.-практ. конф. – М., 2017. – С. 62–64.
2. Здоровоохранение в Республике Беларусь : офиц. стат. сб. за 2015 г. – Минск : ГУ РНМБ, 2016. – 278 с.
3. Федорущенко, Л. С. Вклад различных видов рентгенологических исследований в дозу медицинского обучения населения в Республике Беларусь в 2018 г. / Л. С. Федорущенко, А. Е. Филютин // Современные проблемы радиационной медицины: от науки к практике : матер. Междунар. науч.-практ. конф, Гомель, 23–24 мая 2019 г. ; под общ. ред. А. В. Рожко. – Гомель : ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2019. – 220 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ И ПРИЧИНЫ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Зиматкина Т. И., Смирнова Г. Д.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Экологическая патология (ЭП) – это негативные изменения в клетках органов и тканях под влиянием факторов окружающей среды, измененной человеком. Экологическое состояние среды обитания человека является одной из основных причин развития патологий, занимающих ведущие места среди наиболее распространенных заболеваний современного человека. По данным ряда авторов, влияние неблагоприятных факторов внешней и производственной среды приводит к более раннему и интенсивному развитию атеросклероза, ишемической болезни сердца (ИБС), с более неблагоприятными исходами [1], метаболическому синдрому и неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) [2].

С конца XX века и по настоящее время в индустриально развитых странах, в том числе и в Республике Беларусь, ведущей причиной смертности населения стали неинфекционные заболевания, доля которых составляет около 90%. Очевидно, что значительная часть болезней современного общества (то есть «болезней цивилизации») экологически обусловлена.

С одной стороны, это «болезни образа жизни», связанные в том числе и с недостаточностью или избыточностью питания. При недостаточном питании содержание витаминов, микроэлементов, белков в пище ниже нормы, что приводит к тяжелым нарушениям здоровья. Важный патогенный фактор – избыток рафинированной пищи, потребляемой населением экономически развитых стран, особенно жителями городов. Здоровье населения и сохранение генофонда в значительной степени определяется безопасностью продовольственного сырья и продуктов питания. Так, по данным датских ученых, употребление в пищу трансгенных продуктов приводит к снижению иммунитета у людей [3]. Гораздо большим риском для здоровья человека, в сравнении с опасностью «генетического» загрязнения, является загрязнение продуктов питания традиционными загрязняющими веществами. Установлено, что из вредных и опасных веществ, попадающих в организм человека, около 70% поступает с пищей, 20% – из воздуха, 10% – с водой. В продуктах могут присутствовать пестициды, тяжелые металлы, синтетические моющие средства, нитраты, нитриты, радионуклиды, токсины микроорганизмов, лекарственные средства [2].

С другой стороны, среда обитания человека является источником «стрессорных» воздействий. Это, прежде всего, воздействие стрессоров физической и химической природы. Факторы физического стресса связаны с нарушениями светового, акустического или вибрационного режима, а также уровня электромагнитных излучений. Как правило, отклонение от норм этих факторов характерно для городской или производственной среды, где чаще всего и в наибольшей степени нарушаются условия, к которым эволюционно адаптирован человеческий организм [3].

Из множества действующих факторов очень нелегко количественно выделить влияние техногенного загрязнения. По данным экспертов ВОЗ, здоровье населения, или популяционное здоровье, в среднем на 50–52% зависит от экономической обеспеченности и образа жизни людей, на 20–22% от наследственных факторов, на 7–12% – от уровня медицинского обслуживания и на 18–20% от состояния окружающей среды. Существуют и другие оценки, в которых влиянию качества среды отводится уже 40–50% причин заболеваний [2].

По данным ряда авторов, на основании обработки большого статистического материала о потерях рабочего времени в связи с различными заболеваниями, рядом исследователей сделан вывод о том, что техногенное загрязнение воздуха на 43–45% приводит к ухудшению здоровья населения. Сравнение данных об экологической обстановке в разных городах и регионах дает менее определенные результаты; так как влияние загрязнений воздуха маскируется эффектами других факторов. Но и в этом случае различия достаточно очевидны. Постоянное трех-, четырехкратное превышение значений ПДК важнейших поллютантов приводит к переходу от эпизодических нарушений здоровья к развитию экологической патологии. XX век ознаменовался во всех странах появлением своего рода пандемий хронических неинфекционных заболеваний, несущих существенную угрозу здоровью современного человека [4].

Проблема ЭП длительное время основывалась на изучении профессиональной патологии и эндемических заболеваний. Однако, как и профессиональные, так и эндемические заболевания представляют собой следствие экстремальных острых и/или хронических воздействий среды на организм человека и, следовательно, являются только частью огромной популяционной проблемы. В то же время большинство факторов урбанистической среды воздействуют на организм человека в допустимых пределах, постепенно формируя донозологические состояния, которые приводят к ухудшению здоровья населения и увеличивают количество неблагоприятных исходов.

Результаты ЭП различимы как на этапе предболезни в виде неспецифических синдромов (гиперхолестеринемия, синдром «хронической

усталости»), так и на ранних этапах заболеваний (атеросклероза, НАЖБП) еще до формирования стойких и необратимых изменений в организме человека. Системное и более подробное изучение ЭП и ее последствий позволяет выделить целый ряд взаимосвязей между экологически обусловленными заболеваниями и наиболее распространенными причинами нарушений здоровья человека, внести определенные коррективы в понимание их течения и лечения, что, должно привести к лучшим результатам лечения, повышению качества жизни пациентов и увеличению ее продолжительности. Прогресс в понимании и лечении «болезней цивилизации» достижим именно с помощью систематизации и четкого понимания природы воздействий на человеческий организм [1].

Цель – выяснить информированность населения об экологически обусловленных патологиях и причинах наиболее распространенных заболеваний.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 120 человек, из них: 61,1% составили респонденты женского пола и 39,9% – мужского пола. Возраст 58,2% респондентов составил 18–25 лет, остальные 41,8% были лица старше 25 лет.

Обсуждение полученных результатов. Как показали результаты исследования, лишь 42,3% респондентов оценили уровень своего здоровья, как великолепное и хорошее. Большинство (46,2%) оценили его уровень как удовлетворительный, а 11,5% респондентов – как «плохое». Однако оценивали свое здоровье на основе врачебных осмотров только 68,1% из числа участников исследования. А среди жизненных приоритетов оно занимало первое место только у 57,1% респондентов.

Факторами, влияющими на здоровье человека, является рациональное питание (73,1%), наследственный фактор (42,3%), а также окружающая среда (38,5%). Выбор наиболее распространенных заболеваний современности показал, что у 85,1% – это сердечно-сосудистые заболевания, у 80,5% – онкопатология и у 65,5% – ожирение. При этом роль экопатологий в причине их возникновения отметили 54,7%. К мероприятиям, необходимым для улучшения здоровья и увеличения продолжительности жизни, респонденты отнесли: рациональное питание (53,8%), прием витаминных комплексов (50%), регулярный медицинский осмотр (42,3%), занятия фитнесом и аэробикой (38,5%), а также прогулки на свежем воздухе (20,8%).

Нерациональность питания проявляется в том, что питаются более 4 раза в сутки, только 4,9% респондентов, 36,6% – 3 раза в сутки, 37,8% – 2 раза в сутки, оставшаяся часть один. Однократный прием жареной пищи в дневном рационе присутствует у 47,6%, у остальных еще чаще. Контролируют употребление соли только 45,1% респондентов и 58,5% стараются ограничивать употребление сахара. Считают, что на снижение

уровня сахара может повлиять сокращение потребления рафинированных углеводов 42,7% респондентов, употребление препаратов хрома – 26,8%, потеря избыточной массы тела – 12,2%, увеличение физической активности – 9,8% и включение в рацион бобовых (фасоли, гороха, нута, чечевицы и др.) – 8,5%. Знают о вреде жирной пищи для сердечно-сосудистой системы 93,9% респондентов.

Отсутствие контроля содержания жира в пищевых продуктах выражается тем, что, хотя стараются контролировать употребление продуктов с высокой жирностью 56,1%, тем не менее, к своим любимым продуктам сало относят 13,4%, свинину – 35,4% и в целом предпочитают пищу животного происхождения 61% респондентов.

Считают, что у них есть лишняя масса тела 54,9%, но стараются дополнительно заниматься спортом 18,8%. К сожалению, с возрастом масса тела начинает увеличиваться и на это оказывают влияние пищевые привычки. Однако расчет ИМТ показал, что он нормальный только у 13,4% в возрасте старше 25 лет и 77,5% в возрасте 18–25 лет.

Свой уровень холестерина знают только 13,4%. Ключевой характеристикой в питании, которая обеспечивает снижение уровня LDL («плохого») холестерина, 75,6% респондентов считает низкое содержание насыщенных и транс-гидрогенизированных жиров в пище. А самое высокое содержание гидрогенизированных (транс) жиров, по мнению 47,6% участников исследования, находится в печенье, 18,6% – в свежей выпечке, 9,8% – в картошке-фри, 6,1% – картофельных чипсах.

В том, что сокращение потребления насыщенных жиров не способствует увеличению показателя HDL («хорошего») холестерина уверены 23,2% респондентов. Остальные считают, что на это влияет отказ от курения (14,6%), потеря избыточного веса и физическая активность (по 11,0%) и умеренное употребление алкоголя (4,2%). При этом 45,1% указали, что замена части углеводов на протеин или ненасыщенные жиры в рационе может защитить сердце. Большинство респондентов знают, что меньше всего содержится насыщенных жиров в 100 граммах куриной грудки без кожи (45,1%) и индюшачьей грудки без кожи (40,2%). Однако 7,3% склонилось к свиным отбивным, а еще по 3,7% выбрали говяжью вырезку и индюшачий фарш.

О том, что необходимо употреблять в пищу больше клетчатки указали 13,4%, на пищу с низким содержанием жира – 6,1% и на увеличение в продуктах питания протеина и уменьшение потребления углеводов – 2,4%. Стараются в своем рационе больше употреблять овощей 84,1% участников исследования. Половина респондентов (50,0%) отметили, что стараются регулярно употреблять в пищу рыбу, орехи и оливковое масло. Никто из респондентов не отметил способность брокколи снизить уровень холестерина. Однако 42,7% выбрали на эту роль апельсиновый

сок с добавкой растительных стиролов, 31,7% – яйца с добавками омега-3, 19,5% бобовые и фасолевые продукты и 6,1% – овсяную кашу. Основным источником омега-3 полиненасыщенных жиров 39% участников исследования считают лосось, 22% – тунец, 26,8% – льняное масло, 11% – соевое молоко и 1,2% – подсолнечное масло.

Все респонденты считают наличие вредных привычек опасными для здоровья. Среди наиболее опасных привычек участники исследования выделили: наркоманию (65,4%), употребление алкоголя (28,8%), компьютерную зависимость (26,9%), любовь к риску, острым ощущениям и селфиманию (25%), курение (19,2%). Однако 69,2% респондентов отметили, что они равнодушны к наличию у окружающих людей вредных привычек; 76,9% считают, что наличие вредных привычек, приемлемо, но это личное дело каждого. Выясняя причины появления у людей вредных привычек, 43,2% респондентов ответили, что дело в обилии стрессовых ситуаций, еще 30,8% считают широкое распространение их в обществе, а 19,2% отмечают причиной низкую культуру.

Выводы. На основании полученных данных можно сделать заключение о недостаточной информированности населения об экологической патологии и наиболее значимых причинах нарушений здоровья современного человека.

Литература

1. Зербино, Д. Д. Экологическая патология и экологическая нозология: новое направление в медицине / Д. Д. Зербино // Архив патологии, 1996. – № 3. – С. 10–15.
2. Lind, P. M. Circulating levels of persistent organic pollutants (POPs) and carotid atherosclerosis in the elderly / P. M. Lind [et al.] // Environ. Health Perspect. – 2012. – Vol. 120. – P. 38–43.
3. Сергеев, А. В. Стойкие органические загрязнители и атеросклероз. Достаточно ли имеющихся фактов, чтобы сделать однозначные выводы / А. В. Сергеев // Кардиология. – 2010. – № 4 (50). – С. 50–54.
4. Пьянников, В. В. Изучение экологической патологии как потенциальная возможность улучшения терапевтической практики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lvrach.ru/2017/03/15436689/>. – Дата доступа: 30.04.2020.

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ СОВРЕМЕННОГО ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Зиматкина Т. И., Александрович А. С., Губарь Л. М.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. XXI век, который называют информационным, открывает неограниченные возможности перед человеком в области самосовершенствования и развития. В современных условиях эффективность труда медицинских работников во многом зависит от их профессиональной компетентности и требует постоянного улучшения теоретической подготовки и практических навыков. Поэтому в реформе здравоохранения, связанной с возросшими требованиями к качеству оказания медицинской помощи населению, особую актуальность приобретает подготовка высокопрофессиональных кадров. Последипломное медицинское образование является одной из основополагающих систем, обеспечивающих практическое здравоохранение квалифицированными медицинскими работниками. В связи с огромным потоком информации, новыми технологиями в диагностике и лечении оно должно быть гибким и многофункциональным.

Важный фактор, способствующий дальнейшему продвижению реформ в здравоохранении, – пересмотр подходов к организации и осуществлению последипломного образования медицинских работников. Целью дополнительного образования является повышение уровня профессиональных знаний и компетенции, умений и навыков, совершенствование мышления и личных качеств медицинского персонала, необходимых для успешной профессиональной карьеры и качественной охраны здоровья населения.

В условиях настоящего времени, связанных с проблемой пандемии коронавируса и других возможных чрезвычайных ситуаций, организация системы дополнительного образования требует особого подхода и применения разных форм и методов обучения. Наряду с тем, что медицинские работники имеют накопительную систему баллов за участие в научно-практических конгрессах, съездах, конференциях и семинарах, они должны постоянно повышать свою профессиональную компетентность за счет систематического самообучения и регулярного прохождения курсов повышения квалификации по специальности. Поэтому в реалиях современной жизни особую значимость и актуальность приобретает система дистанционного обучения в последипломной профессиональной подготовке медицинских работников.

Цель работы. Изучение и анализ некоторых особенностей современной послевузовской подготовки медицинских работников и специфики обучения взрослых.

Материалы и методы исследования. В работе использованы сравнительно-оценочный и аналитический методы для изучения научно-методической литературы и обобщения педагогического опыта медицинских вузов [1–3].

Результаты и их обсуждение. Независимо от того, осуществляется послевузовская подготовка медицинских работников на базе крупного образовательного учреждения или силами организаций здравоохранения, необходимо учитывать специфику обучения взрослых, так как преподаватель имеет дело с опытными специалистами.

Выделяют ряд специфических особенностей в обучении взрослых:

1. Мотивация к обучению у взрослых возникает тогда, когда они обнаруживают острую потребность в пополнении знаний или же, когда социальная ситуация или требования, предъявляемые к профессии, диктуют необходимость изучения определенных вопросов. Мотивацией к обучению у взрослых может быть также привлекательная форма подачи учебного материала.

2. Специалисты со стажем накапливают знания в процессе многих лет практической деятельности и не склонны менять привычные взгляды. Поэтому они предпочитают сами определять круг интересующих их и требующих изучения вопросов.

3. В процессе обучения взрослые ожидают получить практические советы для решения злободневных вопросов.

4. Взрослым требуется больше времени для обучения, они предпочитают комфортные условия, обучение в малых группах и не любят тратить время попусту.

5. Взрослые боятся «провалиться», опозориться и показаться несведущими в чем-либо, но любят различные поощрения и чайно-кофейные паузы между занятиями, создающие атмосферу непринужденности и служащие выражением уважения администрации учебного заведения к обучающимся.

6. Специалисты со стажем учатся на чужом и своем опыте и получают удовлетворение от применения полученных знаний на практике.

Что касается форм и методов непрерывного обучения, оптимальным представляется рациональное сочетание и интеграция различного рода подходов – от традиционных академических до современных, включающих индивидуальные стажировки и дистанционное обучение. Последнее позволяет в большей мере удовлетворить взыскательные потребности обучающихся взрослых, поскольку имеет ряд характерных особенностей:

1) модульность, так как в основу дистанционного обучения закладывается модульный принцип; каждый раздел дисциплины или ряд дисциплин, которые освоены обучаемыми, создают целостное представление об определенной предметной области;

2) гибкость, поскольку обучающийся или обучаемый, может учиться столько, сколько ему лично необходимо для освоения дисциплины, курса и получения необходимых знаний по специальности;

3) параллельность, так как обучение может проводиться при совмещении основной профессиональной деятельности с учебой, т. е. «без отрыва от производства»;

4) дальное действие, в связи с тем, что расстояние от места нахождения обучающегося до образовательного учреждения не является препятствием для эффективности образовательного процесса;

5) асинхронность, подразумевающая тот факт, что в процессе обучения обучающийся и обучаемый могут реализовать технологию обучения и учения независимо от времени, т. е. по оптимальному для каждого расписанию и в удобном темпе; взаимодействие с обучающимися осуществляется, в основном, асинхронно с помощью почты или систем связи;

б) охват или «массовость», поскольку количество обучаемых в системе дистанционного обучения не является критическим параметром; они имеют доступ ко многим источникам учебной информации: электронным библиотекам и базам данных, а также могут общаться друг с другом и с преподавателем через сети связи или с помощью других средств информационных технологий;

7) рентабельность, подразумевающая экономическую эффективность дистанционного обучения (по оценкам зарубежных и отечественных специалистов образовательных систем дистанционное обучение обходится на 10–15% дешевле за счет более эффективного использования учебных площадей и технических средств, информационных технологий, а также представления более концентрированного и унифицированного содержания учебных материалов и ориентированности технологий онлайн обучения на большее количество обучающихся и других факторов);

8) новая роль преподавателя, возлагающая на него такие функции, как координирование познавательного процесса, корректировку преподаваемого курса, консультирование, руководство учебными проектами и т. д.;

9) новые требования к обучаемому, от которого в системе дистанционного обучения требуется высокая мотивация, самоорганизация, трудолюбие и определенный стартовый уровень образования (в том числе, и в области компьютерных технологий на уровне пользователя персональным компьютером);

10) новые информационные технологии с применением компьютеров, аудиовидеотехники, систем и средств телекоммуникаций.

Следует отметить, что в настоящее время в медицинских университетах, как и в других ВУЗах Республики Беларусь, в системе образования активно идет процесс закрепления за информационными технологиями статуса не только вспомогательного, но и основного компонента процесса обучения. Преимущества использования социальных сетей в учебном процессе очевидны. У обучаемого появляется возможность просмотра в режиме удаленного доступа видео- и аудиоматериалов, что помогает лучше понять и усвоить тему лекции или занятия. Есть возможность многократного просмотра учебного материала, если он не был понят с первого раза.

Коммуникативное пространство социальной сети позволяет выстраивать более оптимальное общение между преподавателем и обучаемым, независимо от личных особенностей (застенчивости, заикания, страха показаться смешным и т. п.). Форум дает возможность организации обсуждения наиболее проблемных вопросов, а чат-проведения дискуссий в режиме реального времени. Это обеспечивает лучшее усвоение обучаемыми программного материала и более длительную выживаемость полученных знаний. Тестовый компьютерный контроль позволяет в краткой и доступной форме провести скрининговую оценку знаний обучаемых. Положительными моментами в данном случае являются более высокая объективизация оценки знаний и отсутствие психологического воздействия между преподавателем и обучаемым.

В процессе применения информационных технологий еще имеется ряд проблем. Это касается соотношения объема информации, который может предоставить сеть Интернет обучаемому, и объема сведений и знаний, которые он может осмыслить, систематизировать и усвоить. Затруднять эффективность учебного процесса в данном аспекте могут недостаточная техническая оснащенность и проблема компьютерной грамотности как обучаемого, так и преподавателя.

Указанные недостатки информационных технологий могут быть преодолены при четком определении границ информатизации процесса обучения, так как в любой учебной дисциплине есть знания, которые можно эффективно передавать обучаемым с помощью компьютерных средств, а часть знаний целесообразно передавать только в традиционной форме обучения.

Заключение. Дистанционное обучение имеет большой потенциал и ряд преимуществ, но вряд ли сможет полностью в будущем заменить классические методы обучения. в профессии медицинского работника виртуальное общение никогда не заменит живой контакт между врачом и пациентом. Поэтому педагогический процесс в медицинском университете должен быть направлен на воспитание навыков этого общения

и формирование клинического мышления. Важно определить объемы применения дистанционного обучения на теоретических и клинических кафедрах. Для развития гибкой и многофункциональной системы последипломного образования необходимо внедрение в качестве оптимальной очно-дистанционной формы обучения, что, несомненно, будет способствовать более эффективной профессиональной подготовке медицинских работников.

Литература

1. Амбрушкевич, Ю. Г. Современные информационные технологии в образовательном пространстве медицинского вуза: проблемы и перспективы / Ю. Г. Амбрушкевич // Использование информационных образовательных технологий и электронных средств обучения в вузе : материалы науч.-метод. конф. ; отв. ред. В. А. Снежицкий. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – С. 6–8.

2. Зиматкина, Т. И. О повышении академической компетентности по радиационной и экологической медицине студентов медицинского университета / Т. И. Зиматкина, Е. В. Дежиц, А. С. Александрович // Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и терапии : сборник материалов II межвузовской науч.-практ. интернет-конф., Гродно, 10–11 мая 2018 года ; отв. ред. В. А. Снежицкий. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – С. 91–98.

3. Снежицкий, В. А. Современные направления развития информационно-инновационной медицинской образовательной среды / В. А. Снежицкий, М. Н. Курбат, Л. Н. Гущина // Использование информационных образовательных технологий и электронных средств обучения в вузе : материалы науч.-методической конф. ; отв. ред. В. А. Снежицкий. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – С. 133–136.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ГОРОДЕ ГРОДНО

Зиматкина Т. И., Александрович А. С.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Гродно – один из наиболее крупных городов в Беларуси областного значения, административный центр Гродненской области. Население города по состоянию на 1 января 2019 г. составило

373 547 человек. По этому показателю он является пятым в республике. Площадь города составляет 142,11 км² (третья по величине среди городов Беларуси). Промышленный потенциал города насчитывает более 675 субъектов хозяйствования, из которых 29 – республиканского подчинения. ОАО «Гродно Азот» относится к объектам первого класса химической опасности.

В настоящее время крупные промышленные города являются центрами острейших экологических проблем. Одним из наиболее негативных последствий прогрессирующей урбанизации является загрязнение городской среды и связанное с этим ухудшение здоровья населения. Показатели и структуру заболеваемости населения принято считать индикаторами экологической ситуации. Факторы риска проживания в современном городе многообразны: загрязнение воздуха, воды и почвы, сокращение биологического разнообразия, нарушение устойчивости экосистем. Городские отходы являются многокомпонентными и содержат вредные и опасные для здоровья соединения. Образующиеся в значительном количестве тепло, пыль и другие загрязняющие воздух вещества, обуславливают высокое тепловое загрязнение, изменяют климат городов, способствуют разрушению и деградации урбоэкосистем.

В городах отмечается высокая плотность населения, множество однотипных серого цвета зданий, что ведет к преобладанию гомогенных, агрессивных полей и нарушениям психоэмоционального состояния, деятельности ЦНС, внутренних органов, ухудшению зрения и самочувствия населения. Предприятия химической, пищевой промышленности обуславливают загрязнение воды и почвы содержащими ксенобиотики сточными водами, дальнейшую миграцию загрязнителей по трофическим цепям в организм человека и возникновение экологически обусловленных заболеваний. Значительное шумовое, вибрационное, пылевое, химическое загрязнение в сочетании с повышенной интенсивностью электромагнитных излучений снижают специфическую и неспецифическую резистентность организма, угнетают системы детоксикации ксенобиотиков и увеличивают частоту средовых заболеваний [1, 2]. Поэтому проблема загрязнения городской среды в XXI веке является очень актуальной для любого современного города.

Особую опасность для здоровья человека представляет загрязнение воздуха, которое является одним из ключевых антропогенных факторов, ведущих к изменению его химического состава и физических свойств. При этом может нарушаться не только среда обитания, но и здоровье человека. Среди источников антропогенного поступления в атмосферу десятков тысяч вредных веществ выделяют промышленность, теплоэнергетику и автомобильный транспорт. Это является насущной проблемой для всех крупных промышленных городов, в том числе и города Гродно.

Особую тревогу здесь вызывает состояние бронхолегочной системы городского населения, которая постоянно подвергается негативному воздействию загрязняющих атмосферный воздух веществ, что ведет к росту острых и хронических заболеваний органов дыхания (эмфиземы легких, бронхитов, ларингитов и др. патологий). У жителей города чаще регистрируются респираторные заболевания, а также выше риски онкологической заболеваемости бронхолегочной системы. Особенностью действия загрязнителей воздуха является их круглосуточное влияние на все группы населения, быстрое поступление в организме во все органы и ткани, в десятки раз более низкая по сравнению с пероральным поступлением эффективность детоксикации, что представляет реальную угрозу для здоровья городского населения. По данным ВОЗ Беларусь находится на третьем месте в мире по смертности от болезней, обусловленных загрязнением воздуха, а Гродно попал в топ-3 белорусских городов с самым грязным воздухом [3, 4].

Цель. Анализ и оценка современной медико-экологической и демографической обстановки г. Гродно и ее влияния на здоровье населения.

Материалы и методы исследования. В работе использованы поисковый, сравнительно-оценочный и аналитические методы, а также метод корреляционного анализа аналитический для изучения материалов государственной статистической отчетности по медико-экологической ситуации в г. Гродно [3, 4]. Полученные данные обработаны статистически.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что медико-демографическая ситуация в Гродно в целом является благоприятной. Численность населения по состоянию на 01.01.2018 г. составила 370 тыс. 919 чел. и выросла на 53,4 тыс. чел. по сравнению с 2008 г. (317,5 тыс. чел.). Ежегодный общий прирост населения в Гродно обусловлен как за счет естественного, так и миграционного прироста городского населения, которые в 2017 г. составили 1403 и 806 чел. (или 3,8 и 2,2 чел. в расчете на 1000 населения) соответственно.

Возрастная структура населения Гродно по соотношению лиц до 15 лет и старше 50 относится к регрессивному типу. В среднегодовой численности городского населения за 2017 г. доля детей 0–14 лет составила 67 тыс. 456 чел. (18,2%), а лиц старше 50 лет – 107 тыс. 828 чел. (29,2%). Современная возрастная структура населения Гродно может быть отнесена к относительно благоприятной категории вследствие относительно высокого удельного веса трудоспособной группы населения (61,4%) и потому, что число жителей в возрасте от 16 до 40 лет составляет более 70%, до 35 лет – более 50%.

Одним из факторов, влияющих на возрастную структуру населения, является его старение, т. е. увеличение доли пожилых людей в общей структуре населения. Доля лиц 60 лет и старше в общей численности

населения Гродно составила 59 тыс. 270 чел. (16%), что соответствует начальному уровню демографической старости.

Индикатором демографической безопасности является коэффициент депопуляции (отношение числа умерших к числу родившихся), предельное значение которого не должно превышать единицу. Установлено, что в Гродно в 2017 г. данный показатель составил 0,68 (число родившихся превысило число умерших на 31,6%) и находится в пределах нормы, что сдерживает темпы старения городского населения.

Одной из наиболее объективных характеристик общественного здоровья является рождаемость населения. За период с 2008 г. по 2016 г. в Гродно наблюдалась ежегодная планомерная и положительная динамика роста рождаемости детей. В 2016 г. число родившихся детей составило 5346 чел. и выросло на 926 чел. по отношению к 2008 г. (4420 чел.). Однако в 2017 г. ситуация несколько изменилась и рождаемость (4435 чел.) снизилась на 911 чел. по сравнению к 2016 г. Показатель рождаемости в Гродно в 2017 г. в процентном выражении составил 12% (по сравнению с 13,3% в 2008 г. и с 14,6% – в 2016 г.), что по критериям ВОЗ составляет меньше 15% и характеризуется как низкий уровень.

Наряду с рождаемостью смертность является важнейшим показателем естественного движения населения. В период 2007–2017 гг. в Гродно наблюдалась тенденция к снижению общего числа умерших. В 2017 г. умерли 3032 чел. и общий коэффициент смертности составил 8,2 чел. на 1000 населения, в то время как в 2007 г. он был равен 8,5 чел. Для сравнения в Республике Беларусь данный показатель составляет 12,6. По критериям ВОЗ в Гродно отмечается низкий уровень смертности.

Загрязнение воздушного бассейна Гродно является ключевым экологическим фактором, оказывающим негативное влияние на его экологическую обстановку и состояние здоровья населения.

В Гродно существует как минимум три типа источников загрязнения атмосферного воздуха:

1) промышленные предприятия (ОАО «Гродно Азот», ОАО «Химволокно», ОАО «Гродненский мясокомбинат», ГП «Гродненская птицефабрика», ОАО «Гродненский КСМ», ОАО «Гродненская табачная фабрика» «Неман», РУП «Гродненское производственное кожевенное объединение», ОАО «Гродненский стеклозавод» и др.);

2) автомобильный транспорт (по данным ГАИ, почти каждый второй житель Гродно имеет личный автомобиль);

3) теплоэнергетика (более 50 котельных, обогревающих Гродно и «Гродненская ТЭЦ-2»).

Показано, что в 2017 г. доля загрязняющих городскую среду Гродно выбросов веществ от стационарных источников (промышленных предприятий и энергетики) составила 60,3 тыс. тонн или 39,0%. По сравнению

с 2016 г. (53,8 тыс. тонн) данный показатель вырос на 6,5 тыс. тонн и занял 4-е место по республике после Новополоцка, Минска и Жлобина. На долю выбросов вредных веществ от мобильных источников (автомобильного транспорта) пришлось 94,2 тыс. тонн или 61,0% (в 2016г. – 95,1 тыс. тонн). Полученные данные свидетельствуют о том, что в Гродно выбросы от мобильных источников явно доминируют над стационарными.

За период 2010–2017 гг. в Гродно отмечена неустойчивая тенденция изменения уровня загрязнения атмосферного воздуха основными и специфическими веществами. Выявлено, что основными загрязнителями атмосферного воздуха в Гродно в 2017 г. были: углеводороды, доля которых составила 26,5 тыс. тонн (43,9%), оксид углерода – 9,7 тыс. тонн (16,1%), диоксид азота – 8,1 тыс. тонн (13,4%), твердые частицы – 4,3 тыс. тонн (7,1%), НМЛОС – 3,3 тыс. тонн (5,5%), диоксид серы – 1,2 тыс. тонн (2,0%), оксид азота – 0,8 тыс. тонн (1,3%) и прочие вещества – 10,6%. Уровень загрязнения воздуха аммиаком оставался практически неизменным, при этом в летний период был в 1,5 раза выше, чем в зимний.

Уровень загрязнения воздуха в Гродно в 2017 г. формальдегидом был выше, чем в Могилеве, Витебске и Минске. Больше всего загрязнен воздух формальдегидом в центральной части города: доля проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК составляла 10,5%. Существенный рост содержания в воздухе формальдегида был отмечен в третьей декаде июня, июля и первой половине августа.

Установлено, что загрязнение городской среды выбросами промышленных предприятий и автомобильного транспорта способствуют развитию острых и хронических бронхолегочных заболеваний, атеросклероза и другой патологии. В Гродно заболевания органов дыхания в структуре как общей (216798 чел.), так и первичной (198424 чел.) заболеваемости населения занимают 1-е место и в 2017 г. составили 33,8% и 57,6% соответственно.

В структуре общей заболеваемости по группам населения и по классу «Болезни органов дыхания» в 2017 г. дети и подростки составили 151216 чел. (69,7%), взрослые (18 лет и старше) – 65582 чел. (30,3%); в структуре первичной заболеваемости – соответственно 148638 чел. (74,9%) и 49786 чел. (25,1%) [4]. Показано, что болезни органов дыхания в Гродно на протяжении последних 5 лет в структуре общей и первичной заболеваемости среди детского населения (дети и подростки от 0 до 17 лет) лидируют над заболеваемостью взрослых.

Удельный вес в структуре как общей, так и первичной заболеваемости органов дыхания населения Гродно в 2017 г. превышал фоновые показатели (42437,4 и 38668,9) на 21,7% и 22,3% [3]. Общая заболеваемость органов дыхания превышала областной уровень на 18,6%, а первичная – на 18,2%.

За период 2008–2017 гг. сохранялась умеренная тенденция роста общей заболеваемости органов дыхания со среднегодовым темпом прироста +0,6%, при этом первичная заболеваемость органов дыхания приобрела отрицательную динамику со среднегодовым темпом убыли – 0,2%.

При исследовании взаимосвязи между количеством выбросов загрязняющих атмосферный воздух веществ и заболеваемостью органов дыхания населения Гродно за 2015–2017 гг. с использованием корреляционного анализа было установлено, что уровень заболеваемости органов дыхания напрямую и тесно взаимосвязан с концентрацией в воздухе таких загрязнителей, как углеводороды, оксид углерода и диоксид азота. При расчете корреляционных коэффициентов их значение приближалось к 1.

Выводы. Установлено, что медико-демографическая ситуация в Гродно в целом является благоприятной. Численность населения по состоянию на 01.01.2018 г. составила 370 тыс. 919 чел. имеет положительную динамику роста и выросла на 53,4 тыс. чел. по сравнению с 2008 г. (317,5 тыс. чел.). Возрастная структура населения Гродно по соотношению лиц до 15 лет и старше 50 относится к регрессивному типу. Коэффициент депопуляции равен 0,68 и находится в пределах нормы, что сдерживает темпы старения городского населения. Показатель рождаемости, как и смертности, находится на низком уровне.

Загрязнение воздушного бассейна Гродно – ключевой экологический фактор, оказывающий негативное влияние на его экологическую обстановку и на состояние здоровья населения. Установлено, что заболевания органов дыхания в структуре как общей, так и первичной заболеваемости среди населения Гродно занимают 1-е место и в 2017 г. составили 33,8% и 57,6% соответственно. Болезни органов дыхания у детского населения преобладают над данными заболеваниями у взрослого населения.

Результаты исследования свидетельствуют о необходимости регулярного мониторинга окружающей среды, а в частности, качества атмосферного воздуха в Гродно, анализа структуры заболеваемости населения и проведения профилактических мероприятий.

Литература

1. Стожаров, А. Н. Медицинская экология : учеб. пособие / А. Н. Стожаров. – Минск : Выш. шк., 2007. – 368 с.
2. Экологическая медицина : учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2014 – 184 с.
3. Информационно-аналитический бюллетень «Здоровье населения и окружающая среда г. Гродно и Гродненского района в 2016 году», ГУ «Гродненский зональный центр гигиены и эпидемиологии», 2017. – 128 с.
4. Информационно-аналитический бюллетень «Здоровье населения и окружающая среда Гродненской области в 2017 году», ГУ «Гродненский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», 2018. – 121 с.

РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

Зиматкина Т. И., Александрович А. С.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Медицинские вузы в рамках Государственной программы непрерывного экологического образования должны активно внедрять развивающий стиль и инновационные методики обучения для подготовки высококвалифицированных специалистов медицинского профиля, способных эффективно контролировать обеспечение безопасной жизнедеятельности людей и сохранение их здоровья [1]. Ухудшение качества окружающей среды, масштабное применение источников ионизирующих излучений в медицине и народном хозяйстве, выраженные негативные тенденции в состоянии здоровья и окружающей среды и широкая распространенность радиационно-экологически обусловленных заболеваний среди детей и взрослых как у нас в стране, так и за рубежом свидетельствуют об актуальности и необходимости повышения эффективности радиационно-экологического образования специалистов медицинского профиля [2].

Подготовку нового уровня специалистов, способных умело анализировать, обобщать и систематизировать имеющуюся информацию, генерировать новые знания, разрабатывать новые методы диагностики и лечения заболеваний и внедрять в практику результаты научных исследований (новые приборы, технологии, лекарства), может обеспечить только инновационное образование в медицине [3, 4].

Цель работы. Анализ результатов применения в учебном процессе ряда инновационных методов обучения, рейтинговой системы оценки учебной и различной другой деятельности студентов для оценки эффективности их радиационно-экологической подготовки.

Материалы и методы исследования. С помощью сравнительно-оценочного и аналитического методов исследования изучены некоторые аспекты организации учебного процесса и результаты итогового контроля знаний студентов по радиационной и экологической медицине на лечебном и педиатрическом факультетах медицинского университета.

Результаты и их обсуждение. С 2016–2017 учебного года кафедра лучевой диагностики и терапии проводит радиационно-экологическое обучение и воспитание будущих врачей данного профиля. Подготовка проводится в соответствии с требованиями образовательного стандарта и типовых учебных программ по соответствующим специальностям и

реализуется путем чтения лекций, проведения лабораторных занятий, выполнения студентами управляемой самостоятельной работы и вовлечения их в учебно-исследовательскую деятельность.

На изучение радиационной и экологической медицины отводится 136 часов, в том числе аудиторных – 86 часов, из них лекций – 20 часов, лабораторных занятий – 36 часов, которая преподается на 2-м курсе в двух семестрах. В III семестре на лекции отводится – 10 часов, а на практические занятия – 30 часов. Формой аттестации является зачет. В IV семестре практические занятия составляют 30 часов, а лекции – 10 часов. Формой итоговой аттестации знаний является дифференцированный зачет. Для обучения студентов по предмету используются как традиционные, так и современные учебно-информационные ресурсы (компьютерные презентации лекций и ряда вопросов на лабораторных занятиях), интерактивные ресурсы в локальной компьютерной сети вуза и Интернете.

Одним из вариантов инновационного контроля знаний студентов на практических занятиях нами успешно применяется мозговой шторм (brainstorm), представляющий проводимый в оперативном режиме вид опроса по важнейшим региональным и глобальным экологическим проблемам.

Среди современных технологий достаточно эффективными и хорошо воспринимаемыми студентами являются диалоговые формы построения практических занятий в виде учебных дискуссий и круглых столов. Опыт показывает, что методы учебных дискуссий и круглых столов значительно улучшают и закрепляют знания, увеличивают объем усвоения новой информации, вырабатывают умение спорить, доказывать свою точку зрения, прислушиваться и учитывать мнение других.

Такие активные формы обучения как экологические мастерские вызывают у студентов значительный интерес, где используется современное оборудование для изучения этиологических факторов нарушений здоровья при средовых заболеваниях. Роль преподавателя заключается в умелой организации учебного процесса, консультировании и итоговой оценке выполненных работ.

Научная работа способствует формированию творческой и креативной личности студента. Поэтому на кафедре лучевой диагностики большое внимание уделяется студенческой науке. Многие студенты участвуют в выполнении научных исследований по радиационно-экологической тематике, успешно выступают с докладами на регулярно проводимых кафедрой совместно с учебно-методическим отделом и деканатами университета учебно-тематических и научно-практических конференциях. Ежегодно на кафедре проводятся олимпиады по изучаемым дисциплинам, смотры-конкурсы видеofilьмов и малых носителей информации по патогенезу, профилактике средовых заболеваний и лучевой патологии.

Они пользуются у студентов популярностью. Победители их имеют преимущества при итоговой оценке знаний, которая проводится по рейтинговой системе и учитывает, как учебную, так и разнообразную самостоятельную познавательную деятельность студентов.

Решение на занятиях ситуационных задач включает оценку этиологического фактора, предварительный диагноз, патогенез, алгоритмы лечения и профилактики средовой и лучевой патологии и формирует практико-ориентированную направленность в обучении, основы клинического мышления студентов.

Анализируя успеваемость по предмету на лечебном и педиатрическом факультетах за последние годы, следует отметить постоянное повышение среднего балла, особенно значимое у студентов педиатрического профиля (7,0–7,8 баллов), что не наблюдалось в предыдущие годы.

Выводы. Использование рейтинговой системы оценки знаний студентов и инновационных методов в обучении и преподавании радиационной и экологической медицины, повышают успешность студентов в изучении и освоении данного предмета и одновременно решают ряд учебных, воспитательных и развивающих задач, делая процесс обучения интересным и творческим.

Литература

1. Зиматкина, Т. И. О повышении академической компетентности по радиационной и экологической медицине студентов медицинского университета / Т. И. Зиматкина, Е. В. Дежиц, А. С. Александрович // Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и терапии : сборник материалов II межвузовской науч.-практ. интернет-конф., Гродно, 10–11 мая 2018 г. ; отв. ред. В. А. Снежицкий. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – С. 91–98.

2. Зиматкина, Т. И. Сравнительный анализ использования источников ионизирующего излучения и динамики медицинского облучения в Гродненском регионе и Республике Беларусь / Т. И. Зиматкина, А. С. Александрович, Н. Б. Маркевич // «Современные проблемы радиационной медицины: от науки к практике» : материалы международной науч.-практ. конф., Гомель, 23–24 мая 2019 г ; под общ. ред. А. В. Рожко. – Гомель : ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2019. – С. 51–52.

3. Терешко, Т. А. Инновационное образование в высшей школе / Т. А. Терешко // Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития общества : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Мн. : ГУ «БелИСА», 2009. – С. 242–244.

4. Шатравко, Н. С. Активные методы обучения как фактор формирования инновационной педагогической деятельности преподавателей / Н. С. Шатравко // Перспективы развития высшей школы : материалы 2-й Междунар. науч.-метод. конф. – Гродно : ГГАУ, 2009. – С. 127–131.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ И СМЕРТНОСТИ ОТ ДАННОЙ ПАТОЛОГИИ ВЗРОСЛОГО И ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Зиматкина Т. И., Богданович Е. Р.,
Дежиц А. Ю.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Снижение заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований является одной из наиболее актуальных важных проблем, стоящих перед медицинской наукой и здравоохранением в настоящее время. По оценкам Всемирной организации здравоохранения и Международного агентства по изучению рака, злокачественные новообразования представляют собой современную глобальную проблему. Международным агентством по изучению рака ежегодно в мире регистрируется более 12 млн новых случаев злокачественных новообразований и около 6,2 млн смертей от данной патологии. Ежегодный темп прироста пациентов со злокачественными новообразованиями составляет примерно 2%, что превышает на 0,3–0,5% рост численности населения мира. Неутешителен прогноз экспертов ВОЗ: онкологическая заболеваемость во всем мире возрастет к 2050 г. до 24 млн случаев, а смертность до 16 млн ежегодно регистрируемых случаев.

На протяжении многих лет в странах Европейского региона, как и в Республике Беларусь, в структуре всех причин смерти онкологическая патология занимает второе место после болезней системы кровообращения и существенным образом влияет на среднюю продолжительность жизни населения. Согласно статистическим данным 2018 г. наиболее распространенными в мире онкологическими заболеваниями являются рак легких, молочной железы и кишечника.

Анализ заболеваемости злокачественными новообразованиями необходим для охраны здоровья, разработки профилактических мероприятий, решения стратегических и тактических задач управления здравоохранением. На сегодняшний день сделано уже многое для понимания проблемы в целом, накоплен огромный материал, систематизация и обобщение которого в конечном итоге дает возможность ответить на многие вопросы, связанные с этиологией и патогенезом рака.

Цель. Анализ современных тенденций заболеваемости населения Республики Беларусь злокачественными новообразованиями различной

локализации и смертности, изучение соотношения этих двух показателей при различных локализациях злокачественных новообразований.

Материал и методы исследования. В работе применены эпидемиологический, сравнительно-оценочный и аналитический методы для изучения официальных статистических данных о состоянии здоровья населения Республики Беларусь, а также данные литературы по заболеваемости и смертности жителей нашей страны от злокачественных новообразований.

Результаты и их обсуждение. В нашей стране за период с 1995 г. по 2018 г. по классу «Новообразования» зарегистрирован значительный рост первичной заболеваемости: 296,1 случаев на 100 тыс. населения в 1995 г.; 328,7 – в 2000 г., 367,2 – в 2005 г., 442,9 – в 2010 г., 513,4 – в 2015 г., 554,5 – в 2018 г., то есть за 23 года данный показатель вырос на 87,3%. В период с 1995 по 2005 гг. среднегодовой прирост заболеваемости составил 7,11; с 2005 по 2015 гг. – 14,62; с 2015 по 2018 гг. – 13,7. На территории Республики Беларусь имел место значительный рост данной патологии в период с 1995 по 2018 гг. в среднем на 3,8% (11,2 случая на 100 тыс. населения) в год.

Если онкозаболеваемость в нашей стране будет расти с такой же скоростью, то число заболевших всего через 15 лет удвоится, что не только значительно увеличит нагрузку на систему здравоохранения республики, но и повлечет за собой значительные социально-экономические последствия. Согласно официальным статистическим данным [1] у нас в стране с 2011 г. ежегодно регистрируется свыше 40 тыс., а с 2017 г. – более 50 тыс. пациентов с впервые в жизни установленным онкологическим диагнозом, что составляет около 0,5% населения страны

Анализ онкоэпидемиологической ситуации показывает, что имеются также значительные различия в показателях заболеваемости у городского и сельского населения. Из-за значительных различий в возрастной структуре городского и сельского населения Беларуси грубый интенсивный показатель общей онкологической заболеваемости за весь период был выше у сельского населения. Заболеваемость злокачественными новообразованиями городского населения за изученный период увеличилась на 95,8%, в то время как заболеваемость среди сельского населения на 47,7%, что практически в 2 раза меньше.

Динамика заболеваемости населения злокачественными новообразованиями по областям Республики Беларусь и г. Минска имеет тенденцию к увеличению. Имеются определенные различия в общей онкологической заболеваемости по областям республики. Из года в год наибольшая онкологическая заболеваемость остается в г. Минске и Гомельской области. Причем наибольший прирост пациентов со злокачественными новообразованиями за период 1995–2018 гг. отмечался в Гомельской

области и составил 188%, в то время как в г. Минске данный показатель был наименьшим – 130,2%.

Заболеваемость мужчин злокачественными новообразованиями всех локализаций в целом выше, чем женщин. Следует отметить, что наибольший рост заболеваемости наблюдается в возрасте 60 и старше, в 2018 г. она составила 1719 случаев на 100 тыс. человек населения.

Структура онкологической заболеваемости мужчин за период с 2000 по 2010 гг. изменилась. В 2000 г. на первом месте был рак легкого, на втором – рак желудка и на третьем – рак толстого кишечника; в 2010 г. соответственно рак легкого, простаты и немеланомный рак кожи. В 2018 и 2019 гг. у мужчин чаще всего встречался рак предстательной железы, легкого и колоректальный рак.

Структура онкологической заболеваемости у женщин за такой же период существенно не изменилась. У женщин в 2000 г. первые три позиции занимали рак молочной железы, кожи и желудка. Таким образом, ведущие позиции у женщин в 2010 г. занимали рак кожи (19,8%), молочной железы (17,6%), тела матки (7,7%), затем следовал рак желудка (6,1%). В 2018 и 2019 гг. [1, 2] лидировал рак молочной железы, следом шли колоректальный рак и рак матки.

В Беларуси ежегодно 6–9% выявленных случаев онкологических заболеваний – это первично-множественные опухоли, из которых каждый пятый случай – локализация опухолей в двух и более органах одновременно, что свидетельствует о нарастании случаев полинеоплазий. По данным за 2010 г., основная часть в их структуре (62,1%) – случаи немеланомного рака кожи (17,7% от числа всех выявленных случаев рака кожи). Первично-множественными в 10,1% от выявленных случаев были опухоли губы, 4% – пищевода, 2,6% – желудка, 7,9% – толстого кишечника, 5,7% – почки, 2,7% – щитовидной железы. Самый стремительный рост показателей заболеваемости [2] отмечен у рака простаты и немеланомного рака кожи.

В Беларуси смертность от злокачественных новообразований среди всех причин смерти занимает второе ранговое место, что отражается на средней продолжительности жизни и размерах невосполнимых потерь населения, особенно в трудоспособном возрасте, а также наносит значительный экономический ущерб.

Смертность от онкологической патологии в Беларуси остается высокой: в 1995 г. – 188,1 случай на 100 тыс. населения, в 2000 г. – 194,3; в 2005 г. – 188,5; в 2010 г. – 191,6; в 2015 г. – 183,9 и в 2018 г. – 196,0. С 1995 по 2018 гг. общий показатель смертности вырос на 4,2% и в последнее десятилетие оставался относительно стабильным, с тенденцией к незначительному снижению. Причем смертность среди сельского населения, страдающего онкологическими заболеваниями, была значительно

выше, чем у городских жителей. Соотношение смертности городского и сельского населения на 100 тыс. человек составило: в 1995 г. – 167,2 и 245,5; в 2010 г. – 181,5 и 232,4; в 2015 г. – 175,9 и 223,4; в 2018 г. – 184,4 и 250,1.

Смертность мужчин от злокачественных новообразований всех локализаций, как и заболеваемость, была в целом выше, чем женщин. Следует отметить, что наибольший рост смертности наблюдался у людей старше трудоспособного возраста и в 2017 г. она составила 591,3 случая на 100 тыс. населения, в то время как у трудоспособного населения этот показатель был 86,4 человека на 100 тыс. населения.

Смертность детей от злокачественных новообразований в 2017 г. в возрасте от 0 до 17 лет занимала третье место после заболеваний нервной системы (3,4 человека на 100 тыс. населения) и врожденных пороков развития (5,8 человек на 100 тыс. населения). Она составила 2,7 человека на 100 тыс. населения. При исследовании ежегодных показателей смертности детей от злокачественных новообразований установлено, что она остается на одинаковом уровне с тенденцией к небольшому снижению (в 2010 г. – 2,9 человек на 100 тыс. населения; в 2015 г. – 2,1; в 2017 г. – 2,79 человека на 100 тыс. населения).

Смертность новорожденных от злокачественных заболеваний среди всех причин смерти находится среди последних и в 2017 г. составила 3,6 человека на 100 тыс. населения, в то время как смертность от инфекционных и паразитарных заболеваний составила 12,7 человек на 100 тыс. населения.

Среди областей Республики Беларусь лидерами по смертности населения от онкологических заболеваний за последние 12 лет являются Витебская, Гомельская и Могилевская области (в 2018 г. смертность составила соответственно 220,36; 216,2; 213,1 человек на 100 тыс. населения). Исследуя возрастные группы данных регионов с 2010 по 2017 гг., важно отметить, что наибольшая смертность в 2017 г. среди населения трудоспособного возраста наблюдалась в Могилевской области (106,7 человек на 100 тыс.), на втором месте была Гомельская область (88,3 человека на 100 тыс. населения) и на третьем месте – Витебская область (86,7 человек на 100 тыс. населения). В результате анализа населения старше трудоспособного возраста установлено наличие наибольшего показателя смертности в Гомельской области (640 человек на 100 тыс. населения), на втором месте находится Витебская область (612,1 человек на 100 тыс. населения) и на третьем – Могилевская область (585,0 человек на 100 тыс. населения).

За период с 1995 по 2018 гг. первое место по смертности среди всех локализаций злокачественных новообразований (по состоянию на 2010 г. [3]) занимал рак легкого (3280 человек), второе и третье места – рак

желудка и колоректальный рак (2290 и 2259 человек). Далее следовали рак молочной железы (1220 человек) и предстательной железы (855 человек). В 2017 г. смертность от рака органов легочной системы вышла на первое место (3112 человек), на втором месте располагался колоректальный рак (2418 человек), на третьем – рак желудка (1860 человек)

Инвалидность, связанная с онкологическим заболеванием, уступает по частоте лишь инвалидности вследствие заболеваний системы кровообращения. В 2018 г. этот показатель для злокачественных новообразований составлял 13226 человек, а для заболеваний системы кровообращения – 23058 человек. Исследование инвалидности от злокачественных новообразований по областям Республики Беларусь показало, что на первом месте находится г. Минск (2399 человек), на втором – Гомельская область (2334 человека). Наименьший показатель инвалидности от онкологической патологии отмечен в Гродненской области (1439 человек). Причем в последние годы (2010–2018 гг.), выявляется увеличение количества человек, имеющих инвалидность от злокачественных новообразований; прирост составил 60,14%.

Выводы. В результате проведенных исследований установлена тенденция значительного роста онкологической патологии у населения Республики Беларусь в последние десятилетия. Прирост заболеваемости в значительной мере определен неблагоприятным направлением демографических процессов в Беларуси, связанными с «постарением» населения. Установлено, что заболеваемость злокачественными новообразованиями городского населения выше, чем сельского. Динамика заболеваемости населения злокачественными новообразованиями по областям Республики Беларусь и г. Минска имеет тенденцию к увеличению. Заболеваемость и смертность мужчин злокачественными новообразованиями всех локализаций в целом всегда выше, чем женщин. Среди областей Республики Беларусь лидерами по онкологическим заболеваниям в 2018 г. являлись Витебская, Гомельская и Могилевская области.

Показано, что в данный период у нас в стране наблюдался самый стремительный рост злокачественных новообразований (рака кожи, молочной и предстательной желез), а наибольшее количество случаев смертности зарегистрировано от рака легких. Смертность сельского населения из года в год выше, чем у жителей города. Смертность детей (0–17) от онкологической патологии остается на одинаковом уровне, с тенденцией к небольшому снижению. Смертность новорожденных от злокачественных новообразований среди всех причин смерти находится на последних местах.

Инвалидность, связанная с онкологическим заболеванием, уступает по частоте лишь инвалидности вследствие заболеваний системы крово-

обращения. Наибольший показатель инвалидности отмечается в г. Минске, а наименьший – в Гродненской области. Особенность этой инвалидности – ее тяжесть и сравнительно низкий процент реабилитации пациентов. Наблюдается большая разница в темпах роста онкологической заболеваемости и смертности за 23-летний период (с 1995 по 2018 гг. заболеваемость выросла на 87,3%, а смертность – лишь на 4,2%, и оставалась в течение десятилетия на относительно неизменном уровне), что свидетельствует, во-первых, о значительной результативности оказания медицинской помощи, во-вторых, о явной необходимости снижения уровня и темпов роста заболеваемости злокачественными новообразованиями населения Беларуси.

Учитывая высокую результативность современной медицинской профилактической работы, необходимо сосредоточить усилия работников здравоохранения на повышении эффективности первичной и вторичной профилактики данной патологии у населения нашей страны.

Литература

1. Официальный сайт Министерства здравоохранения Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minzdrav.gov.by/>. – Дата доступа: 04.03.2020.

2. Антипова, С. И. Гендерные проблемы онкологии в Беларуси / С. И. Антипова, В. В. Антипов, Н. Г. Шебеко // Медицинские новости. – 2013. – № 3. – С. 34–41.

3. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 04.03.2020.

4. Официальный сайт Республиканского научно-практического центра медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nprcmt.belcmt.by/>. – Дата доступа: 28.04.2020.

5. Актуальные вопросы диагностики и лечения злокачественных новообразований : материалы Респ. науч.-практ. конф., посвящ. 40-летию кафедры онкологии, Бел. гос. ун-т, Минск, 2014 ; под ред. Н. Н. Антоненкова [и др.]. – Минск, 2014. – 118 с.

О ПРОБЛЕМЕ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ КАК ФАКТОРАХ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

Зиматкина Т. И., Смирнова Г. Д.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Организм человека, как известно, представляет собой открытую саморегулирующуюся систему из белков, нуклеиновых кислот, липидов и углеводов, которая тесно связана с окружающей средой постоянным обменом веществ, энергии и информации [1, 2]. Из среды человек получает необходимые для его жизнедеятельности вещества, а обратно возвращает отходы обмена веществ. При сильном загрязнении окружающей среды создаются все условия для загрязнения организма и нарушения нормального функционирования различных органов и систем.

Следует отметить, что экологический оптимум существования человека на основе его биологических и психических процессов очень ограничен. К действию большинства экологических факторов организм человека стенобионтен, то есть может успешно переносить лишь незначительные изменения диапазона воздействия факторов внешней и внутренней среды [1, 2]. Это означает, что он не способен при пессимальных (значительно отклоняющихся от оптимальных) воздействиях среды обитания существенным образом изменять собственную физиологию и психику, в результате чего создаются условия для напряжения, перенапряжения и срыва адаптации.

Экологически неблагоприятная среда обитания человека является источником стрессовых воздействий. Это, прежде всего, воздействие пессимальных факторов физической и химической природы. Факторами физического стресса могут быть нарушения светового, акустического или вибрационного режима, а также уровня электромагнитных излучений, что характерно для городской и производственной среды, где чаще всего и в наибольшей степени нарушаются условия, к которым эволюционно адаптирован организм человека [3].

В условиях экологически дестабилизированной среды обитания пессимальные факторы различной природы, в том числе загрязняющие компоненты окружающей среды, постоянно действуя на организм постепенно переводят его в новые состояния, то есть в предболезнь и болезнь [1, 2, 3]. Если 100 или хотя бы 50 лет назад при значительно меньшем загрязнении окружающей среды организм человека еще мог успешно справиться с экологической нагрузкой среды, в том числе самоочищаться,

то в настоящее время он уже не способен самостоятельно избавиться от постоянно накапливающихся в организме шлаков и противостоять действию пессимальных экологических факторов. В результате чего отмечается повышение риска возникновения средовых болезней: систем кровообращения и кроветворения, нервной, эндокринной, мочеполовой, дыхательной; наблюдаются нарушения обмена веществ, врождённые аномалии, патология беременности, злокачественные новообразования различных органов и систем [1, 2, 3, 4].

Вода, воздух и почва часто содержат нейро-, нефро-, гепато-, пульмотоксины, мутагены, канцерогены, возбудители инфекционных заболеваний, пища – пестициды, тяжелые металлы, синтетические моющие средства, нитраты, нитриты, лекарственные средства и другие вредные и опасные загрязняющие вещества, радионуклиды, эффекторы эндокринной системы, патогенные и условно-патогенные микроорганизмы. Поэтому физические, химические и биологические загрязнители воздуха, воды, почвы и пищевых продуктов могут являться этиологическими факторами средовых заболеваний [1-6]. Загрязнители могут быть также триггерами большинства широко распространённых хронических болезней. Избыточное или недостаточное поступление в организм человека макро- и микроэлементов, а также витаминов также может вызывать различные средовые заболевания.

Потенциально вредные и опасные для здоровья человека факторы физического, химического, биологического и социального происхождения могут повышать вероятность развития средовых болезней, их прогрессирование и неблагоприятный исход, то есть являться факторами риска для здоровья человека. К внешним факторам риска относят образ жизни и социально-экономический уклад; к внутренним врождённым и приобретенным – гипертонию, гиперхолестеринемию, избыточную массу тела, наследственность, конституцию и другие [1, 2].

Эксперты ВОЗ считают, что образ жизни как фактор риска для здоровья человека, составляет 49-53%, наследственность – 18-22%, окружающая среда – 17-20%. В условиях крупных городов влияние на состояние здоровья населения социальных факторов и образа жизни составляет 30,2%, биологических факторов – 11%, городской и жилищной среды – 16,5%, производственной среды – 18,5% [2].

Наибольшему загрязнению в организме подвергается межклеточная среда [1] и от степени ее очистки существенным образом зависит уровень здоровья человека. Так как организм не имеет специфических механизмов нейтрализации и удаления накапливающихся в околкеклеточном пространстве токсичных веществ, необходима организация системы детоксикации экологически загрязненного организма. Поэтому для того, чтобы сохранить, поддержать и укрепить здоровье, а также выжить в экологически

неблагоприятных условиях, необходимо постоянно повышать и расширять свои эколого-валеологические знания и компетенции, вести здоровый образ жизни, регулярно снижать уровень накапливающихся в организме токсичных веществ до относительно безопасных пределов, повышать свой адаптационный потенциал, создавать и формировать благоприятную для здоровья внешнюю и внутреннюю среду организма.

Цель. Изучить уровень информированности населения о некоторых аспектах современного образа жизни как факторах риска для здоровья.

Материалы и методы исследования. В работе использованы анкетно-опросный, сравнительно-оценочный, аналитический методы. Проведено валеолого-диагностическое исследование 120 человек, из них: 61,1% – женского пола и 39,9% – мужского пола. Возраст 58,2% участников исследования – 18–25 лет, 41,8% – 25–35 лет. Полученные данные обработаны статистически.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что 42,3% респондентов оценили свое здоровье как хорошее, 46,2% – как удовлетворительное, а 11,5% – как плохое. Однако судили о своем здоровье на основе результатов медицинских осмотров только 68,1% из числа участников исследования, а среди жизненных приоритетов здоровье заняло первое место только у 57,1%.

Среди факторов, наиболее сильно влияющих на здоровье человека, 73,1% респондентов выделили рациональное питание; 42,3% – наследственный фактор, 38,5% – качество окружающей среды. Наиболее распространенными заболеваниями современности по мнению 85,1% респондентов являются сердечно-сосудистые заболевания; 80,5% – онкологическая патология; 65,5% – избыточная масса тела и ожирение. Роль факторов окружающей среды и образа жизни в причине их возникновения отметили 54,7% опрошенных. К мероприятиям, необходимым для улучшения здоровья и увеличения продолжительности жизни, 53,8% респондентов отнесли рациональное питание; 50,0% – прием витаминно-минеральных комплексов; 42,3% – регулярные медицинские осмотры и обследования; 38,5% – физические упражнения, фитнес и аэробику; 20,8% – ежедневные прогулки на свежем воздухе.

Установлено, что питаются более четыре и более раз в сутки 4,9% респондентов; 36,6% – 3 раза; 37,8% – 2 раза; оставшаяся часть – 1 раз в сутки. Однократный прием жареной пищи в дневном рационе присутствует у 47,6% опрошенных, у остальных – еще чаще. Стараются контролировать потребление соли 45,1% респондентов; 58,5% – ограничивать потребление сахара. По мнению 42,7% опрошенных снизить уровень глюкозы в крови может сокращение потребления рафинированных углеводов; 26,8% – применение препаратов хрома; 12,2% – снижение массы тела; 9,8% – увеличение физической активности; 8,5% – включение в рацион

овощей из семейства бобовых. Знают о вреде жирной пищи для здоровья и особенно сердечно-сосудистой системы 93,9% респондентов. Стараются контролировать в своем рационе питания потребление продуктов с высокой жирностью 56,1% опрошенных; для 13,4% участников исследования любимым продуктам питания является сало; для 13,4% – свинина; в целом предпочитают пищу животного происхождения 61%.

Считают, что у них имеется лишняя масса тела 54,9% респондентов, но физическими упражнениями и спортом стараются регулярно заниматься только 18,8% опрошенных. Показано, что с возрастом масса тела начинает увеличиваться. Оценка индекса массы тела (ИМТ) показала, что он нормальный у 77,5% респондентов в возрасте 18–25 лет и только у 13,4% опрошенных в возрасте старше 25 лет (табл.).

Таблица – Результаты оценки массы тела участников исследования (по результатам расчета ИМТ).

Масса тела респондентов	Возраст	
	старше 25 лет	18–25 лет
Недостаточная (ИМТ 16 – 18,5 кг/м ²)	-	10,5%
Нормальная 18,5 – 25 кг/м ²)	13,4%	77,5%
Избыточная (ИМТ ≥25,0 – ≤29,9 кг/м ²)	38,5%	11,2%
Ожирение (ИМТ ≥30,0 кг/м ²)	34,8%	0,8%
Ожирение I ст. (ИМТ ≥30,0 – ≤34,9 кг/м ²)	4,2%	-
Ожирение II ст. (ИМТ ≥35,0 – ≤39,9 кг/м ²)	9,1%	-

О своем уровне холестерина в крови знают только 13,4% опрошенных, а 75,6% считают низкое содержание насыщенных и транс-гидрогенизированных жиров в пище необходимым условием для снижения уровня LDL («плохого») холестерина. По мнению 47,6% участников исследования, наиболее высокое содержание гидрогенизированных (транс) жиров находится в печенье, 18,6% – свежей выпечке; 9,8% – картошке «фри»; 6,1% – картофельных чипсах. В том, что сокращение потребления насыщенных жиров не способствует увеличению показателя HDL («хорошего») холестерина уверены 23,2% респондентов; 14,6% считают, что на это влияет отказ от курения; 11,0% – снижение массы тела и физическая активность; 4,2% – умеренное потребление алкоголя.

Стараются в свой рацион питания больше включать овощей 84,1% участников исследования. Половина респондентов (50,0%) отметили, что регулярно употребляют в пищу рыбу, орехи и оливковое масло.

По мнению 39% участников исследования, основным источником омега-3 полиненасыщенных жиров являются лосось, 22% – тунец, 26,8% – льняное масло, 11% – соевое молоко и 1,2% – подсолнечное масло.

Все респонденты считают вредные привычки серьезными угрозами для здоровья. Наиболее вредными и опасными привычками 65,4% участников исследования назвали наркоманию; 28,8% – употребление алкоголя, 26,9% – компьютерную зависимость; 25% – любовь к риску, острым ощущениям и селфиманию; 19,2% – курение. Большая часть респондентов (69,2%) отметили, что они равнодушны к наличию у окружающих людей вредных привычек; 76,9% считают, что наличие вредных привычек приемлемо и это личное дело каждого. Основными причинами появления у людей вредных привычек 30,8% опрошенных считают их широкое распространение в обществе (служат примером для подражания); 49,0% – обилие в жизни человека различных стрессовых ситуаций; 20,2% – низкую культуру поведения и нездоровый образ жизни.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что 57,7% респондентов оценили своё здоровье как удовлетворительное и плохое. У большинства участников исследования нет чёткого представления о факторах, формирующих и поддерживающих здоровье, а также составляющих здорового образа жизни. У большей части опрошенных питание является нерациональным. Выявлены значительные нарушения в качественной и количественной сторонах организации индивидуального питания, что находит отражение в наличии избыточной массы тела у 11% респондентов в возрасте до 25 лет и почти у 40% в возрасте 25-35 лет. Среди последних почти у половины участников исследования (48,1%) имеется ожирение разной степени. Больше половины респондентов (69,2%) безразлично и равнодушно относятся к вредным привычкам у окружающих их людей и почти 80% считают их наличие приемлемым у себя.

Полученные данные свидетельствуют о недостаточно высоком уровне знаний у современной молодёжи о факторах риска для здоровья в образе жизни и необходимости формирования эколого-валеологической культуры.

Литература

1. Иванов, В. П. Общая и медицинская экология: учебник / В. П. Иванов, О. В. Васильева, Н. В. Иванова; под общ. ред В. П. Иванова. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 508 с.
2. Экологическая медицина : пособие в 2 ч. Ч. 1 / И. И. Бурак [и др.]. – Витебск: ВГМУ, 2018. – 189 с.
3. Радиационная и экологическая медицина : учеб. пособие / А. Н. Стожаров. – Минск: РИВШ, 1015. – 158 с.

4. Зербино, Д. Д. Экологическая патология и экологическая нозология: новое направление в медицине / Д. Д. Зербино // Архив патологии. – 1996. – № 3. – С. 10–15.

5. Сергеев, А. В. Стойкие органические загрязнители и атеросклероз. Достаточно ли имеющихся фактов, чтобы сделать однозначные выводы / А. В. Сергеев // Кардиология. – 2010. – Т. 50, № 4 – С. 50–54.

6. Пьянников, В. В. Изучение экологической патологии как потенциальная возможность улучшения терапевтической практики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lvrach.ru/2017/03/15436689/> – Дата обращения: 30.04.2020.

ОБОСНОВАНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОЗОНОТЕРАПИИ

**Зинчук В. В., Билецкая Е. С., Богданович Е. Р.,
Трусова И. С., Рыбаков Р. В.**

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. В клинической практике широко используется озонотерапия. Озон улучшает кровообращение, увеличивает доставку кислорода в ишемизированные ткани благодаря воздействию на синтез монооксида азота (NO), а также повышению уровня 2,3-дифосфоглицерата в эритроцитах [1]. У крыс, которые ежедневно выполняли упражнения высокой интенсивности, внутрибрюшинное введение данного газа в дозе 100, 150 и 300 мкг/кг привело к увеличению биодоступности NO, что способствовало росту индекса производительности миокарда [2]. Применение озона стимулирует индукцию супероксиддисмутазы, пероксидазы, каталазы и использование кислорода в дыхательной цепи митохондрий становится более эффективным [3]. Опыты *in vitro* позволяют уточнить механизмы действия данного газа. Инкубация крови с озонированным изотоническим раствором хлорида натрия обуславливает изменения прооксидантно-антиоксидантного баланса [4], NO также оказывает влияние на данные процессы [5]. Однако участие NO в реализации физиологических механизмов влияния озона на прооксидантно-антиоксидантный баланс крови недостаточно исследовано.

Цель нашей работы – обосновать физиологические механизмы использования озонотерапии.

Материалы и методы исследования. Опыты выполнялись на 20-ти белых крысах-самцах массой 250–300 г, содержащихся в стандартных условиях вивария. Под адекватным наркозом (50 мг/кг тиопентала натрия интраперитонеально) проводили забор смешанной венозной крови из правого предсердия в объеме 8 мл в предварительно подготовленный шприц с гепарином из расчета 50 ЕД на 1 мл крови.

Манипуляции на животных выполнялись в соответствии с рекомендациями и разрешением комитета по биомедицинской этике и деонтологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (протокол № 1 от 14 января 2019 года).

Образцы крови были разделены на 6 экспериментальных групп. Во всех группах к 3 мл крови добавляли 1 мл озонированного изотонического раствора хлорида натрия (в контроль – без озонирования) и 0,1 мл растворов, содержащих препараты, изменяющие активность L-аргинин-NO системы (в 2-ю группу – изотонический раствор хлорида натрия): 3-ю – нитроглицерин в конечной концентрации 0,2 ммоль (Schwarz Pharma AG), 4-ю – L-аргинин 3 ммоль (Sigma-Aldrich), 5-ю – N(ω)-nitro-L-arginine methyl ester 1,25 ммоль (L-NAME, Sigma-Aldrich), 6-ю – комбинацию L-NAME и L-аргинин, после чего пробы перемешивались. Время инкубации – 60 минут. Изотонический раствор хлорида натрия барбатиrowался озоно-кислородной смесью, которая создавалась озоно-терапевтической установкой УОТА-60-01-Медозон (Россия). Концентрация озона контролировалась оптическим методом.

Содержание малонового диальдегида (МДА) в эритроцитах определяли по взаимодействию с 2'-тиобарбитуровой кислотой. Уровень диеновых конъюгатов (ДК) определяли по интенсивности поглощения липидным экстрактом монохроматического светового потока в области спектра 232–234 нм. Для определения активности каталазы в гемолизатах использовали метод М. Королук, основанный на спектрофотометрической регистрации количества окрашенного продукта реакции H_2O_2 с молибденовокислым аммонием. Концентрацию α -токоферола и ретинола выявляли по методу S. L. Taylor на спектрофлуориметре СМ 2203 «СОЛАР» (Беларусь). Все показатели проверяли на соответствие признака закону нормального распределения с использованием критерия Шапиро-Уилка. С учетом этого были использованы методы непараметрической статистики с применением программы «Statistica 10.0».

Результаты и их обсуждение. Инкубация крови с озонированным изотоническим раствором хлорида натрия приводит к увеличению уровней ДК с 18,08 [17,34; 18,56] до 22,25 [19,37; 23,47] ЕД/мл, МДА с 4,79 [4,25; 5,77] до 15,71 [14,80; 15,78] мкмоль/л и активности каталазы в эритроцитарной массе с 10,53 [10,25; 10,88] до 14,89 [14,18; 16,57]

H₂O₂/мин/г Нв. В условиях коррекции L-аргинин-NO системы эффект препаратов, изменяющих ее активность (нитроглицерин, L-аргинин, L-NAME) на исследуемые показатели не отмечается. Низкие концентрации О₃ не вызывают роста процесса липопероксидации, а при высоких дозах интенсивность образования ДК, МДА и оснований Шиффа существенно возрастает [6]. Предполагается, что оптимизация про- и антиоксидантных систем, на фоне введения озона, происходит за счет повышения активности антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионпероксидазы), как это наблюдалось в наших опытах. Кроме того, он воздействует на кислородозависимые процессы организма: способен стимулировать энергетический обмен путем оптимизации утилизации кислорода, энергетических субстратов в энергопродуцирующих системах, повышать энергетическую эффективность тканевых окислительных процессов [1].

Выводы. Инкубация крови с озонированным изотоническим раствором хлорида натрия приводит к увеличению уровней ДК, МДА и каталазы в эритроцитарной массе. Под влиянием О₃ происходит активация свободнорадикального окисления, а затем по принципу положительной обратной связи включаются механизмы антиоксидантной системы защиты. Коррекция L-аргинин-NO системы существенно не влияет на показатели антиоксидантной защиты (каталаза, ретинол, α-токоферол). Выявленные результаты свидетельствуют о возможных физиологических механизмах, обосновывая использование озона в медицинской практике.

Литература

1. Di Mauro, R. The Biochemical and Pharmacological Properties of Ozone: The Smell of Protection in Acute and Chronic Diseases / R. Di Mauro [et al.] // International Journal of Molecular Sciences. – 2019. – V. 20, № 3. – P. 634–644.

2. Di Filippo, C. Daily Oxygen/O₃ Treatment Reduces Muscular Fatigue and Improves Cardiac Performance in Rats Subjected to Prolonged High Intensity Physical Exercise / C. Di Filippo [et al.] // Oxidative Medicine and Cellular Longevity. – 2015.

3. Manoto, S. L. Medical ozone therapy as a potential treatment modality for regeneration of damaged articular cartilage in osteoarthritis / S. L. Manoto [et al.] // Saudi Journal of Biological Sciences. – 2018. – V. 25, № 4. – P. 672–679.

4. Зинчук, В. В. Эффект озона на прооксидантно-антиоксидантный баланс крови в опытах *in vitro* / В. В. Зинчук, Е. С. Билецкая, И. Э. Гуляй // Новости медико-биологических наук. – 2018. – Т. 17. – № 2. – С. 40–44.

5. Соловьева А. Г. Влияние субхронического воздействия ингаляций оксида азота на метаболические процессы в крови экспериментальных

животных / А. Г. Соловьева, С. П. Перетягин // Биомедицинская химия. – 2016. – Т. 62. – № 2. – С. 212–214.

6. Перетягин, С. П. Оценка эффекта различных доз озона на процессы липопероксидации и кислородообеспечение крови *in vitro* / С. П. Перетягин, К. Н. Конторщикова, А. А. Мартусевич // Медицинский альманах. – 2012. – Т. 21. – № 2. – С. 101–104.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕРОУГЛЕРОДА В ПИТЬЕВЫХ И СТОЧНЫХ ВОДАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ивашкевич Л. С., Саракач О. В.

РУП «Научно-практический центр гигиены»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Сероуглерод является одним из важных продуктов химической промышленности. Он широко применяется при получении вискозы, в качестве фунгицида для борьбы с вредителями в сельском хозяйстве, используется при вулканизации каучука, изготовлении оптического стекла, полиэтилена, а также в качестве экстрагента и растворителя резины, фосфора, серы, жиров, восков. Как побочный продукт выделяется при перегонке каменного угля. Однако основным источником поступления сероуглерода в окружающую среду является вискозное производство. При получении вискозы кроме основной реакции протекают реакции с образованием сульфата натрия, воды, сероводорода, серы, сернистого газа. Современные вискозные производства выбрасывают в воздух от двух до 40 тонн сероуглерода в сутки.

Также в процессе получения вискозного штапельного волокна образуются сточные воды, содержащие серную кислоту, едкий натр, сульфаты натрия и цинка, сероуглерод, сероводород и другие сульфиды, тиокарбонаты, целлюлозу.

Со сточными водами сероуглерод попадает в открытые водоемы, питьевую воду. Сероуглерод относится к вредным веществам II класса опасности, обладает выраженными кумулятивными свойствами. Вещество относится к нейротропным ядам. При хронической интоксикации сероуглеродом обязательно отмечаются различные сосудистые нарушения. Они выражаются в неустойчивости артериального давления и пульса, показателей тонуса церебральных и периферических сосудов, изменении сосудов глазного дна. Наблюдается снижение тонуса мозговых и периферических вен.

Из природных вод сероуглерод попадает в питьевую воду.

В связи с вышеизложенным содержание сероуглерода в воде водных объектов регламентируется Гигиеническими нормативами 2.1.5.10-21-2003 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» и составляют $1,0 \text{ мг/дм}^3$ [1]. ПДК сероуглерода в питьевой воде $1,0 \text{ мг/дм}^3$ установлена Санитарными правилами и нормами 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [2].

Цель. Разработка точной, селективной и высокочувствительной методики контроля содержания сероуглерода в воде и использование ее для проведения анализа содержания сероуглерода в питьевых и сточных водах.

Материалы и методы исследований. Разработанная методика основывалась на фотометрическом методе определения, а именно на реакции сероуглерода, выделенного из проб воды экстракцией органическим растворителем, с диэтиламином и ацетатом меди, и измерением оптической плотности образовавшегося соединения – диэтилдитиокарбамата меди.

В качестве средств аттестации (образцов для исследования) методики выполнения измерений использованы модельные пробы: стандартные растворы с различной массовой концентрацией сероуглерода в растворе для установления градуировочных характеристик, пробы питьевой и сточной воды с внесением точной массовой концентрации сероуглерода для оценки показателей прецизионности и правильности.

При выборе длины волны на фотоэлектроколориметре руководствовались окраской раствора диэтилдитиокарбамата меди в бензоле. Желтому цвету раствора соответствует «синий светофильтр» с диапазоном волн 435–480 нм. Для установления максимума светопоглощения диэтилдитиокарбамата меди раствор с содержанием сероуглерода в бензоле ($0,1 \text{ мг/см}^3$) измеряли при длине волны в данном диапазоне с шагом равным 5 нм и установили, что наибольший отклик оптической плотности соответствовал длине волны, равной 450 нм. Измерения проводили на фотометре КФК-3-01-«ЗОМЗ», использовали кювету с длиной оптического пути 10 мм.

Результаты и их обсуждение. Растворимость сероуглерода в воде незначительная и составляет $0,29 \text{ г} / 100 \text{ см}^3$ при 20°C , однако он хорошо растворим в органических растворителях. В связи с этим была изучена эффективность извлечения сероуглерода из воды различными органическими растворителями: бензолом, гексаном, хлороформом. Для этого готовили серию модельных растворов на дистиллированной воде, содержащих

0,5; 0,75; 1,0; 1,25 мг/дм³ сероуглерода соответственно. Отбирали по 1 дм³ модельных растворов, помещали в делительную воронку и проводили трехкратную экстракцию в течение 3 минут органическими растворителями в соотношении объемов анализируемой пробы воды и органического растворителя составляло 40:1, затем определяли концентрацию сероуглерода, добавляя к 1 см³ экстракта 3 см³ 1% раствора диэтиламина и 1 см³ 0,05% ацетата меди с последующим перемешиванием. Оптическую плотность полученных растворов измеряли через 10 минут в кювете с длиной оптического пути равным 10 мм, в качестве раствора сравнения использовали 1 см³ растворителя, с добавлением диэтиламина и ацетата меди. Предварительно были построены градуировочные графики зависимости оптической плотности растворов сероуглерода в бензоле, гексане, хлороформе от его концентрации в диапазоне 0,01 до 0,1 мг/дм³. Графики были идентичны и имели коэффициент корреляции R² не менее 0,99. Исследования показали, что наибольшая степень извлечения сероуглерода из воды достигается при экстрагировании бензолом и составляет 48%. В связи с этим в качестве экстрагента в разработанной методике было предложено использовать бензол. Учитывая, что степень извлечения при экстрагировании сероуглерода из воды органическими растворителями не превышает 50%, градуировочный график строили с использованием градуировочных растворов после предварительной экстракции бензолом. Были приготовлены градуировочные растворы, содержащие от 0,5 до 1,50 мг/дм³ сероуглерода в воде. Градуировочный раствор, объемом 1 дм³ помещали в делительную воронку и проводили трехкратную экстракцию в течение 3 минут бензолом порциями дважды по 10 см³ и один раз по 5 см³. Полученные экстракты объединяли и доводили бензолом точно до 25 см³. Отдельно в градуированную пробирку с притертой пробкой вносили 3 см³ 1% диэтиламина, прибавляли 1 см³ полученного бензольного экстракта, 1 см³ 0,05% ацетата меди, затем закрыв пробирку пробкой, тщательно перемешивали. Через 10 минут измеряли оптическую плотность полученного раствора.

Расчет градуировочного графика проводился методом наименьших квадратов. Критерием линейности является коэффициент корреляции R², который должен быть не менее 0,99. Коэффициент корреляции R²=0,99, что удовлетворяет критерию линейности.

Концентрацию сероуглерода, мг/дм³ рассчитывают по формуле:

$$X = A \times V_2 \times 1000 / (V_1 \times V_3),$$

где А – содержание сероуглерода, найденное по калибровочному графику, мг;

V₁ – объем пробы, взятой для анализа, см³;

V₂ – объем полученного бензольного экстракта, см³;

V₃ – объем бензольного экстракта, взятого для определения, см³.

Были проведены исследования влияния высаливания на увеличение экстракции сероуглерода из воды. Для этого в водные растворы добавляли сульфат аммония и хлорид натрия.

Исследования проводили на модельных растворах с концентрацией сероуглерода в воде $1,0 \text{ мг/дм}^3$. В делительные воронки отбирали по 1 дм^3 модельного раствора и проводили экстракцию бензолом, как указано выше. В первой делительной воронке экстракцию проводили без высаливания (контрольная проба), во второй – с добавлением 10 г сульфата аммония, в третьей – с добавлением 40 г сульфата аммония. Таким же образом проводили серию испытаний с добавлением натрия хлористого в тех же количествах. Полученные результаты исследования показали, что увеличения степени экстракции сероуглерода из воды не наблюдалось.

Для уменьшения времени, затрачиваемого на пробоподготовку, расхода реактивов использовали однократную экстракцию сероуглерода из воды в цилиндре на 100 см^3 с притертой пробкой с увеличением времени экстрагирования с 3 до 10 минут. Соотношение объемов анализируемой пробы воды и органического растворителя составляло $40:1$.

Модельные растворы воды с концентрацией сероуглерода $0,5 \text{ мг/дм}^3$ и $1,0 \text{ мг/дм}^3$ объемом 80 см^3 вносили в мерные цилиндр на 100 см^3 с притертой пробкой, добавляли в каждый 2 см^3 бензола и проводили экстракцию в течение 10 минут. После расслоения органический растворитель образует верхний слой, а водный слой – нижний, в связи с тем, что плотность бензола ($0,879 \text{ г/см}^3$) меньше плотности воды ($0,998 \text{ г/см}^3$). Далее проводили реакцию с образованием окрашенного соединения: в градуированную пробирку с притертой пробкой вносили 3 см^3 1% диэтиламина, прибавляли 1 см^3 полученного бензольного экстракта, 1 см^3 $0,05\%$ ацетата меди, после чего, закрыв пробирку пробкой, тщательно перемешивали и через 10 минут измеряли оптическую плотность полученного раствора. Концентрацию сероуглерода (мг/дм^3) рассчитывали по формуле (1). Содержание сероуглерода в анализируемой пробе воды концентрацией $0,5 \text{ мг/дм}^3$ составило $0,48 \text{ мг/дм}^3$, 1 мг/дм^3 – $1,1 \text{ мг/дм}^3$. Таким образом, было показано, что для определения сероуглерода можно использовать однократную экстракцию бензолом при вышеуказанных условиях.

Известно, что на определение сероуглерода в воде не оказывают мешающего влияния углеводороды, галоген- и азотсодержащие вещества. Однако сероводород, образующий с растворами меди окрашенные растворы, может оказывать мешающее влияние определению сероуглерода. Для выяснения вопроса селективности методики были проведены исследования, для которых выбран образец сточной воды с известным содержанием загрязняющих веществ: сероводорода – $0,01 \text{ мг/дм}^3$, азота аммонийного – $4,4 \text{ мг/дм}^3$, сульфатов – $53,4 \text{ мг/дм}^3$, хлоридов – $24,21 \text{ мг/дм}^3$,

фенолов – 0,062 мг/дм³, анионоактивных поверхностно-активных веществ – 2,0 мг/дм³. Исследования по определению сероуглерода проведены согласно вышеуказанным условиям в двух образцах: образец № 1 – реальный образец загрязненной сточной воды; образец № 2 – реальный образец загрязненной сточной воды с внесением сероуглерода концентрацией 1,0 мг/дм³. В результате проведенных исследований содержание сероуглерода в образце № 1 не было обнаружено; в образце № 2 сероуглерод определен в концентрации 0,92 мг/дм³. Полученные результаты свидетельствуют о том, что содержание сероводорода, азотсодержащих веществ, сульфатов, хлоридов, фенолов, анионоактивных поверхностно-активных веществ в воде не оказывают мешающего влияния на определение сероуглерода.

В результате проведенных исследований разработана методика определения сероуглерода в питьевых и природных водах. Методика заключается в проведении однократной экстракции сероуглерода бензолом в течение 10 минут при соотношении объемов анализируемой пробы воды и органического растворителя 40:1, проведении реакции с диэтиламином и ацетатом меди, в результате которой измеряется оптическая плотность окрашенного раствора диэтилдитиокарбамата меди при длине волны 450 нм. Нижний предел измерения сероуглерода в воде – 0,5 мг/дм³ (при отборе 80 см³ воды).

Установлено, что для питьевой воды предел повторяемости (σ) составляет 10,4%, предел промежуточной прецизионности, σ_I (ТО), – 10,6%. Максимальная расширенная неопределенность, U, %, – 11,2.

Проведены исследования контаминации сероуглеродом воды из скважин – 10 образцов, отобранных в Минской области: Мядельский район, деревня Гатовичи, Пуховичский район, деревня Дукора, Дзержинский район, деревня Вербники, Минский район, деревни Старое село, Слобода, Лекаревка, Раубичи, Мочаны, Скорынички, Тарасово. В исследованных образцах сероуглерода на уровне чувствительности метода не обнаружено.

Исследования 10 образцов сточной воды также показали отсутствие в ней сероуглерода на уровне чувствительности методики. Это связано с тем, что образцы сточной воды отбирались в минской области, где отсутствуют предприятия по производству вискозных волокон.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования позволили разработать точную, высокоселективную и селективную методику, позволяющую определять сероуглерод на уровне 0,5 ПДК.

Методика апробирована на образцах питьевых и сточных вод. В изученных образцах содержания сероуглерода обнаружено не было.

Литература

1. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурнобытового водопользования : ГН 2.1.5.10-21-2003 : утв. постановлением Гл. гос. сан. врача Респ. Беларусь 12.12.2003 № 163. // Сборник гигиенических нормативов по разделу коммунальная гигиена. – Минск : РЦГЭиОЗ, 2004. – С. 71.

2. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: СанПиН 10-124 РБ 99 : утв. постановлением Гл. гос. сан. врача Респ. Беларусь 19.10.1999 № 46. – Введ. с 01.01.2000 // Коммунальная гигиена : сб. норм. док. – Минск : РЦГЭиОЗ, 2004. – С. 43.

ПРОБЛЕМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ И СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ПЕРСОНАЛА ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И АДДИКТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Игумнов С. А.

ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский
медицинский университет им. Н. И. Пирогова»,
г. Москва, Российская Федерация

Одним из важнейших постоянно воздействующих факторов, результирующими которых являются безопасность и эффективность любой деятельности, является человеческий фактор.

Для формирования должного уровня надежности человеческого фактора необходимо удовлетворение следующих критериев:

- личностные психологические и психофизиологические особенности, обеспечивающие профессиональную пригодность;
- высокая профессиональная подготовка;
- удовлетворительное актуальное психоэмоциональное и психофизиологическое состояние.

Эти критерии интегральны. Необходимо помнить, что психологические особенности тесно связаны с физиологическими процессами и совместно определяют тип и скорость реакции на различные стимулы. В свете сказанного понятны направления, которые уже используются в мировой практике и должны совершенствоваться, адаптироваться и использоваться при кадровом отборе и дальнейшей работе с персоналом объектов атомной промышленности.

В процессе подбора, подготовки и формирования у персонала объектов атомной промышленности культуры безопасности видится необходимым участие и взаимодействие между собой психологической, психотерапевтической, психиатрической и аддиктологической/наркологической служб.

Точки воздействия специалистов указанных служб различны, как по временному этапу, так и по специфичности. Для достижения должного уровня надежности человеческого фактора, необходима курация студентов учебных заведений, готовящих потенциальных работников объектов атомной промышленности, с определением перечней психологических и психофизиологических тестов для скринингового и развернутого автоматизированного (компьютерного) психофизиологического тестирования для отбора кандидатов на должности оперативного персонала объектов атомной промышленности. В процессе обследования представляется целесообразным также проведение компьютерного нейрофизиологического исследования (ЭЭГ-картирование, когнитивные вызванные потенциалы) для каждого испытуемого.

Полученные данные являются материалом первичного обследования возможных кандидатов на должности сотрудников объектов атомной промышленности; их следует пополнять ежегодно в процессе динамического наблюдения. Это позволит принимать необходимые профилактические/терапевтические меры и сохранять психофизиологическое состояние обследуемых лиц на должном уровне. Таким образом, предлагаемый комплексный подход обеспечит качественный отбор персонала для работы на объектах атомной промышленности.

Кроме психофизиологического обследования при отборе работников объектов атомной промышленности, психолого-педагогического сопровождения процесса обучения персонала в специализированном учебно-тренировочном центре, психофизиологического мониторинга и разработки программы психологической реабилитации персонала, нам видится целесообразным организовать аддиктологический/наркологический контроль строительного персонала, наркологический мониторинг работников объектов атомной промышленности (на предмет предрасположенности к формированию зависимых форм поведения, включая «нехимические аддикции» (патологический гемблинг, Интернет-зависимость и т. п.).

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ФЛАВОНОИДА КВЕРЦЕТИНА И ЕГО КОМПЛЕКСА С НР-В-СД НА ПАРАМЕТРЫ РЕСПИРАТОРНОЙ АКТИВНОСТИ МИТОХОНДРИЙ ПЕЧЕНИ КРЫС

Ильич Т. В., Коваленя Т. А.,
Савко А. И., Храмова П. С.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Флавонолы являются наиболее распространенными представителями флавоноидов в природе, в высоких концентрациях присутствуют в диете человека. Ежедневное потребление флавоноидов составляет 20–50 мг [1]. Молекулы флавонолов представлены как агликонами, так и различными формами гликозидов, в которых гликозидная часть присоединена к атому кислорода, предпочтительно в положениях 3, 7, 3', 4' [1].

Кверцетин обладает рядом положительных терапевтических эффектов: антиоксидантным, противовоспалительным, антибактериальным, противовирусным, иммуномодулирующим. Кроме того, кверцетин обладает антидиабетическим потенциалом, а также участвует в профилактике неврологических расстройств, благодаря своим нейропротекторным эффектам. Ранее нами был продемонстрирован положительный эффект кверцетина и экстракта полифенолов кожуры плодов клюквы, в составе которого присутствует кверцетин, в предотвращении митохондриальных повреждений *in vitro* и *in vivo*.

Тем не менее, низкая биодоступность и плохая растворимость в воде, наряду с его быстрым метаболизмом и ферментативной деструкцией, в значительной степени снижают положительный терапевтический эффект кверцетина. Кроме того, некоторые исследования демонстрируют прооксидантные свойства кверцетина и его метаболитов («токсичные хиноны»), обусловленные присутствием в его структуре катехиновой группы. Чтобы получить аналоги кверцетина с улучшенной биодоступностью, растворимостью и антиоксидантными свойствами, активно тестируются различные системы доставки: наночастицы, мицеллы, липосомы, дендримеры и др. В качестве молекулярного контейнера доставки широко используются β -циклодекстрины и его производные, формирующие комплексы включения по типу «гость-хозяин» с липофильными соединениями. Главным образом, циклодекстрины используются для совершенствования самых разных лекарственных форм – таблеток, мазей, суппозиторий, глазных капель и др. Декстрины имеют ряд преимуществ по сравнению с другими вспомогательными веществами и носителями –

они абсолютно безопасны в использовании, имеют высокую биосовместимость, легко разлагаются и выводятся организмом. В настоящее время описаны многочисленные благоприятные эффекты включения многих флавоноидов в комплексы с циклодекстринами. Но до настоящего времени не ясен механизм комплексообразования кверцетина с циклодекстринами, взаимодействия кверцетина с клеточными сигнальными каскадами, механизмы клеточных и митохондриальных эффектов кверцетина, что ограничивает его фармакологическое применение.

Цель. Оценить эффекты кверцетина и комплекса кверцетин-HP- β -CD на респираторную активность митохондрий печени крыс *in vitro*.

Материалы и методы исследования. Комплексы включения полифенолов с циклодекстринами были получены согласно методу, предложенному И. М. Савиком (I. M. Savic) и соавторами, суспензированием кверцетина (151 мг) и HP- β -CD (770 мг) в 96% этаноле (150 мл) [2]. Митохондрии печени крыс выделяли, используя метод дифференциального центрифугирования [3]. Дыхание митохондрий регистрировали полярографически при 26°C, используя электрод Кларка, встроенный в герметическую термостатируемую ячейку объемом 1,25 мл [4]. Активность сукцинатдегидрогеназы определяли спектрофотометрически по скорости восстановления 2,6-дихлорофенолиндофенола при длине волны 610 нм после добавления разрушенных митохондрий (концентрация белка 50 мкг/мл) к реакционной смеси следующего состава: 0,1 М KH_2PO_4 , 25 мМ сукцинат натрия, 0,5 мМ феназинметасульфат, 2,5 мМ азид натрия, 0,05 мМ 2,6-дихлорофенолиндофенол, pH 7,4 при 25°C [5].

Результаты и их обсуждение. При внесении в суспензию митохондрий различных концентраций циклодекстрина не обнаружено существенных изменений скорости субстрат-зависимого потребления кислорода митохондриями V_2 , как и скорости АДФ-стимулируемого потребления кислорода V_3 (при использовании в качестве субстрата сукцината). Соответственно коэффициенты ДК и АДФ/О остались неизменными в присутствии HP- β -CD по сравнению с контролем. Что говорит о безопасности использования в качестве инкапсулирующего агента HP- β -CD.

При внесении в суспензию митохондрий различных концентраций (25–100 мкМ) кверцетина и комплекса кверцетин-HP- β -CD наблюдается увеличение скорости субстрат-зависимого потребления кислорода митохондриями V_2 , в то же время, скорость АДФ-стимулируемого потребления кислорода V_3 снижается. Коэффициент акцепторного контроля снижается в 3 раза, по сравнению с контрольными митохондриями. Коэффициент АДФ/О снижается в 2 раза по сравнению с контролем в присутствии кверцетина. Внесение в суспензию митохондрий комплекса кверцетин-HP- β -CD оказывает менее выраженный эффект, комплекс снижает АДФ/О в 1,5 раза. Таким образом, кверцетин и комплекс кверцетин-HP- β -CD,

ингибируя АДФ-зависимое потребление O_2 , демонстрируют частичное разобщение процессов митохондриального окисления и фосфорилирования. Можно предположить прямое взаимодействие кверцетина и его комплекса с внутренней митохондриальной мембраной. При этом кверцетин демонстрирует более сильный разобщающий эффект по сравнению с комплексом, что, вероятно, отражает большую липофильность кверцетина по сравнению с комплексом.

Одновременно мы оценили влияние кверцетина и комплекса кверцетин-HP- β -CD на активность сукцинатдегидрогеназы (комплекс 2 ЭТЦ митохондрий). Внесение в суспензию митохондрий кверцетина и комплекса кверцетин-HP- β -CD (25–100 мкМ), не влияло на активность сукцинатдегидрогеназы. При более высоких концентрациях кверцетин (200 мкМ) увеличивает активность сукцинатдегидрогеназы на 30% по сравнению с контрольными митохондриями. Комплекс кверцетин-HP- β -CD (200 мкМ) не оказал существенного эффекта на активность сукцинатдегидрогеназы.

Выводы. Таким образом, флавонол кверцетин индуцирует разобщение процессов окисления и фосфорилирования изолированных митохондрий печени крыс, что сопровождается увеличением скорости субстрат-зависимого дыхания V_2 , ингибированием АДФ-стимулируемого дыхания V_3 , уменьшением коэффициентов АК и фосфорилирования при использовании сукцината в качестве субстрата дыхания. При более высоких концентрациях кверцетина (200 мкМ) наблюдается активация фермента внутренней митохондриальной мембраны SDH. Повышение растворимости кверцетина в водной среде в результате образования комплекса ослабляет его эффекты в липидном бислое митохондриальной мембраны, в том числе его эффект как возможного слабого протонофора. Нарушение параметров митохондриального дыхания при действии кверцетина и комплекса кверцетин-HP- β -CD может быть обусловлено как взаимодействием флавоноида с внутренней мембраной митохондрий, так и окислением белковых тиоловых групп, что связано с истощением митохондриального пула GSH и образованием АФК в результате окислительно-восстановительных превращений флавоноида.

Литература

1. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина : моногр. / Ю. С. Тараховский [и др.]. – Пущино : Synchronobook, 2013. – 308 с.
2. Investigation of properties and structural characterization of the quercetin inclusion complex with (2-hydroxypropyl)- β -cyclodextrin / I. M. Savic [et al.] // Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry. – 2015. – Vol. 82. – P. 383–394.
3. Johnson, D. Isolation of liver or kidney mitochondria / D. Johnson, H. A. Lardy // Methods in Enzymology. – 1967. – Vol. 10. – P. 94–101.

4. Oxygen-related processes in red blood cells exposed to tert-butyl hydroperoxide / I. K. Dremza [et al.] // Redox Report. – 2006. – Vol. 11, № 4. – P. 185–192.

5. Nulton-Persson, A. C. Modulation of mitochondrial function by hydrogen peroxide / A. C. Nulton-Persson, L. I. Szweda // Journal of Biological Chemistry. – 2001. – Vol. 276, № 26. – P. 23357–23361.

ОПАСНОСТЬ СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ИХ КОМПЛЕКСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Кейс Г. Д., Дискина Е. В.

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Наряду с поиском эффективно действующих солнцезащитных косметических средств (СКС) для предупреждения негативных последствий повреждающего действия ультрафиолетового излучения, в последние годы большое внимание уделяется безопасности химических компонентов солнцезащитных средств для здоровья человека и окружающей среды. Подтверждаемое научными исследованиями свойство входящих в СКС химических соединений преодолевать барьер кожного покрова и проникать в системный кровоток объясняет поиск интегрального гигиенического показателя, дающего надежную информацию о степени воздействия на организм человека солнцезащитного косметического продукта, для использования его в качестве удобного и доступного инструмента при проведении сравнительной токсиколого-гигиенической оценки безопасности различных СКС.

Цель: учитывая химический состав СКС, дать сравнительную гигиеническую оценку потенциальной опасности воздействия на здоровье человека представленных на белорусском рынке средств с различными механизмами защиты кожи от повреждающего действия ультрафиолетового излучения.

Материал и методы. Использован метод математического расчета интегрального гигиенического показателя $M_{СКС}$, предложенного О. В. Митрохиным [3]. При расчетах учитывается потенциальная опасность химических соединений, входящих в состав СКС, вследствие чего показатель отражает возможность неблагоприятного воздействия на организм

человека этого средства при чрескожной экспозиции его компонентов. Исследование выполнено с учетом последних данных о белорусском рынке солнцезащитных косметических средства и их рецептуре [2].

Результаты и их обсуждение. В составе наиболее распространенных на белорусском рынке СКС в качестве активных ингредиентов обнаруживаются химические соединения, известные под следующими международными непатентованными названиями: октокрилен (CAS No. 6197-30-4, содержится в 67% СКС), авобензон (CAS No 70356-09-1, 60%), октисалат (CAS No. 118-60-5, 53%), гомосалат (CAS 118-56-9, 27%), октиноксат (CAS No. 5466-77-3, 47%), оксибензон (CAS No. 119-61-9, 13%), диоксид титана / оксид цинка (CAS No. 13463-67-7 / 1314-13-2, 53%) и др.

Октокрилен является жирорастворимым химическим фильтром ультрафиолетового излучения типа А и типа В (УФА- и УФВ-фильтр), подтверждено его свойство проникать в глубокие слои кожи, инициировать образование свободных радикалов, а при поступлении в системный кровоток – нарушать экспрессию генов в нейронах мозга и клетках печени, экскретироваться с молоком. Жирорастворимый химический УФА-фильтр *авобензон* в водной среде распадается с образованием двух десятков органических соединений, принадлежащих к классам ароматических кислот и альдегидов, фенолов и ацетофенонов; в хлорированной воде число стабильных продуктов деградации авобензона возрастает, их реактивность в отношении биологических тканей усиливается; в содержащей соли меди водной среде продуктом превращений авобензона является принадлежащий II классу опасности бромформ. Жирорастворимый химический УФВ-фильтр *гомосалат* содержат 45% СКС мирового рынка, это химическое вещество оказывает защитное действие в очень малом диапазоне 295-315 нм, является эффектором эндокринной системы и вносит дисбаланс в систему гормонального регулирования организма, создает повышенный риск для здоровья беременных женщин. Жирорастворимый химический УФВ-фильтр *октиноксат* под воздействием солнечного света разлагается с образованием активных форм кислорода и теряет солнцезащитную активность, является эффектором эндокринной системы и оказывает гормональный (эстрогенподобный) эффект в экспериментах на животных даже в концентрациях ниже, чем таковые используются в солнцезащитной косметике. Жирорастворимый химический УФА-фильтр *оксибензон* – канцероген со свойствами эффектора эндокринной системы, производящий эстрогенподобный эффект, вызывает развитие эндометриоза, экскретируется с молоком; реагируя с хлором, образует токсичные для человека и окружающей среды побочные продукты. Жирорастворимый химический УФВ-фильтр *октисалат* проникает в кожу, стабилизирует авобензон. *Диэтиламино гидроксibenзоил гексил бензоат (Uvinul A Plus)* нередко можно обнаружить в составе СКС,

является фотостабильным УФА-фильтром последнего поколения, его использование разрешено во всех странах, исключая США, Канаду и Японию. Диоксид титана / оксид цинка как физические фильтры блокируют ультра-фиолетовое излучение отражением/рассеиванием лучей; оксиды имеют крайне низкую растворимость в воде и биологических средах человеческого организма, минимально проникают в кожу, однако их частицы размером менее 100 нм, получаемые в стремлении устранения эффекта «белил», придания средству прозрачности, создают риск проникновения нано-частиц через кожный биологический барьер и тяжелого токсического повреждения жизненно важных органов. Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США безопасными среди всех существующих СКС считаются лишь средства на основе *не-нано*-диоксида титана и оксида цинка. Тестированием на людях показано, что авобензон, оксибензон, октокрилен, гомосалат, октисалат и октиноксат попадают в системный кровоток, после однократного применения и они все обнаруживаются в крови в концентрациях, превышающих 0,5 нг/мл. При этом оксибензон, октиноксат и октокрилен запрещены указанным выше Управлением к использованию на островах Карибского бассейна, во Флориде и известны как химические соединения из группы «трех токсичных О» [5].

При расчете интегрального показателя $M_{СКС}$, согласно примененной методике, авторы исходили из того, что потенциальная опасность воздействия косметических средств на организм человека находится в прямой корреляции с числом N химических веществ, содержащихся в средствах, и классом их опасности. Расчет условного показателя потенциальной химической опасности косметического крема осуществлялся по формуле:

$$M_{СКС} = \sqrt{N_{4 \text{ класс}} \times 1.0 + N_{3 \text{ класс}} \times 1.5.}$$

В расчетах коэффициент потенциальной опасности содержащегося в косметическом средстве химического вещества IV класса опасности принимается за 1.0, вещества III класса опасности – за 1.5. Сведения о качественном и количественном составе исследованных солнцезащитных средств были получены из указаний на их упаковках. Трудности на этом этапе состояли в том, что этикетки на упаковках содержат названия ингредиентов, принадлежащие различным номенклатурам – как правило, номенклатуре международных непатентованных названий (INN) и международной номенклатуре косметических ингредиентов INCI, при этом все нормативные документы оперируют названиями химических соединений из химической номенклатуры Международного союза теоретической и прикладной химии IUPAC.

В зависимости от механизма действия УФ-фильтров, содержащихся в СКС, авторами были сформированы три группы косметических продуктов. Для расчетов и анализа был выбран один представитель каждой группы торговых марок (ТМ) «Floresan», «Levrana» и «Белита» таким образом, что косметическое средство ТМ «Floresan» содержало химические и физические УФ-фильтры, ТМ «Levrana» – физические УФ-фильтры, ТМ «Белита» – химические УФ-фильтры.

Как известно, СКС представляют собой эмульсию из водорастворимых и жирорастворимых веществ, в которую введены либо жирорастворимые УФ-фильтры, либо дисперсные микрочастицы. Поэтому при определении класса опасности содержащихся в СКС химических веществ, следуя подходу избранного метода, авторы руководствовались нормативными концентрациями вредных веществ в воде питьевого водоснабжения, установленными СанПиН 10–124 РБ 99 [4]. Поскольку данный нормативный документ не содержит сведений о классах опасности многих химических веществ из состава исследованных СКС, дополнительно использовались Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования Таможенного союза, регулирующие контроль качества косметической продукции [1]. В выполненном исследовании критерием отнесения химического УФ-фильтра к определенному классу опасности была принята его максимально допустимая концентрация (МДК). Такой подход был избран авторами потому, что, согласно существующим требованиям, в косметических средствах применяются только вещества III–IV классов опасности, а в составе исследованных СКС содержатся химические вещества, МДК которых составляет либо 5%, либо 10%. Так, в странах Таможенного союза МДК 10% установлена для таких УФ-фильтров как октиноксат, оксibenзон, октокрилен, диэтиламино гидроксibenзоил гексил бензоат, МДК 5% – для УФ-фильтра авобензон. Согласно СанПиН 10–124 РБ 99, эфиры акриловой кислоты, производным которой является октокрилен, относятся к IV классу опасности.

Основанием для отнесения физического УФ-фильтра к соответствующему классу опасности послужили действующие нормативы, утвержденные Министерством здравоохранения РБ.

При описанном подходе, в IV класс опасности химических УФ-фильтров вошли октокрилен, октиноксат, оксibenзон, диэтиламино гидроксibenзоил гексил бензоат, оксibenзон, к III классу отнесен авобензон. Для физических УФ-фильтров в IV класс опасности физических УФ-фильтров отнесен титана диоксид (TiO_2), в III класс – цинка оксид (ZnO).

По результатам выполненных расчетов, условный показатель потенциальной химической опасности солнцезащитного крема $M_{\text{«Levrana»}}$ составил 1,58 (крем содержит только физические УФ-фильтры), $M_{\text{«Floresan»}}$ –

1,87 (содержит химические и физические УФ-фильтры), М_{«Белита»} – 2,12 (содержит только химические УФ-фильтры).

Выводы. Косметическое средство, защитные свойства от ультрафиолетового излучения которого обусловлены физическим УФ-фильтром (TiO₂, ZnO), имеет наименьший интегральный показатель потенциальной опасности в сравнении с СКС, рецептура которых содержит только химические УФ-фильтры или имеет комбинированный состав. Проведенные расчеты математически обосновывают выбор в пользу физического УФ-фильтра по критерию комплексного воздействия на организм человека и подтверждают преобладающее в мировой науке мнение о преимуществах физических УФ-фильтров, основанное на лабораторных и клинических исследованиях.

Литература

1. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) : утверждены Решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 г. № 299 // Интернет-портал Евразийской экономической Комиссии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/tehnreg/depsanmer/sanmeri/Pages/P2_299.aspx. – Дата доступа: 05.06.2020.

2. Иконникова, М. Л. Оценка солнцезащитных косметических средств для кожи критерием безопасности / М. Л. Иконникова, А. О. Грищук // Актуальные проблемы современной медицины и фармации 2019 : сборник материалов LXXIII Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых / Белорус. гос. мед. ун-т ; ред.: А. В. Сикорский [и др.]. – Минск, 2019. – С. 1603–1607.

3. Митрохин, О. В. Гигиеническая оценка комплексного воздействия на организм человека химических веществ, содержащихся в косметических кремах/ О. В. Митрохин // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 10. – С. 10–11.

4. Санитарные правила и нормы «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» СанПиН 10-124 РБ 99 : Утверждены и введены в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 19.10.1999 г. № 46 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 05.06.2020.

5. Effect of Sunscreen Application on Plasma Concentration of Sunscreen Active Ingredients. A Randomized Clinical Trial / М. К. Matta [et al.] // J. Am. Med. Ass. – 2020. – 323(3). – P. 256–267.

ПРЕПОДАВАНИЕ ПРЕДМЕТА «РАДИАЦИОННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА» ИНОСТРАННЫМ СТУДЕНТАМ С АНГЛИЙСКИМ ЯЗЫКОМ ОБУЧЕНИЯ: ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ

Кейс Г. Д., Стожаров А. Н.

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. В современном мире образовательные услуги составляют существенную долю мирового рынка [1, с. 11]. Предоставление таких услуг в Республике Беларусь иностранным гражданам служит не только формированию имиджа нашего государства и реализации подхода с позиции «мягкой силы» в политическом аспекте, но и выступает серьезным компонентом его экономики. Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет» (далее УО «БГМУ») имеет многолетнюю историю обучения иностранных граждан на английском языке. За рамками учебных программ и учебно-методических комплексов, тщательно разработанных по всем изучаемым этими студентами дисциплинам, остаются вопросы каждодневной педагогической практики, без понимания и решения которых оптимизация преподавания и повышение его качества становятся невозможными.

Цель. Анализ особенностей и основных проблем, которые сопровождают проведение занятий на английском языке с иностранными студентами УО «БГМУ» на кафедре радиационной медицины и экологии (далее РМиЭ).

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на материалах анализа опыта преподавания на кафедре РМиЭ иностранным учащимся с английским языком обучения по специальности «лечебное дело» и «стоматология», с привлечением научной и учебно-методической литературы по данной тематике. Авторами использовались аналитический, сравнительно-сопоставительный и логический исследовательские методы.

Результаты и обсуждение. На кафедре РМиЭ на английском языке обучаются иностранные студенты 2 курса, специальность «лечебное дело», по учебной программе предмета «Радиационная и экологическая медицина» (раздел «Экологическая медицина» 72 часов, 3 семестр; раздел «Радиационная медицина» 64 часов, 4 семестр) и студенты 2 курса, специальность «стоматология», по учебной программе предмета «Радиационная и экологическая медицина» (36 часов, 4 семестр). Преподавание на английском языке проводят 3 преподавателя, аттестованные кафедрой иностранного языка УО «БГМУ». Учебной программой для каждого факультета предусмотрен лекционный курс, практические занятия

по изучаемому предмету и самостоятельная подготовка. Учебные материалы для подготовки студентов представлены учебным пособием «Радиационная медицина» [3] и лабораторным практикумом «Экологическая медицина» [4]. Также преподавателями кафедры для студентов каждого факультета разработан и поддерживается электронный учебно-методический комплекс, размещенный на портале УО «БГМУ». Имеются и ежегодно обновляются методические указания для студентов и преподавателей с изложением задач, цели каждого практического занятия, вопросов для обсуждения и ответа на оценку, дается ссылка на источники для подготовки.

Контроль знаний в течение семестра осуществляется методом устного опроса учащихся; для обучающихся по специальности «лечебное дело» студентов проводятся 2 коллоквиума по всем темам обеих изучаемых дисциплин, для обучающихся по специальности «стоматология» – студенты выполняют контрольную работу в конце обучения, по результатам которой оцениваются полученные ими знания в рамках всей пройденной учебной программы. Заключительным этапом для обучающихся по специальности «лечебное дело» студентов является сдача дифференцированного зачета, по специальности «стоматология» – получение зачета при условии выполнения учебной программы, что подтверждается успеваемостью на протяжении всего периода обучения на кафедре и отсутствием пропущенных занятий.

Заведующим кафедрой РМиЭ профессором А. Н. Стожаровым на квалифицированной профессиональной и научно-технической основе разработан и поддерживается на английском языке сайт кафедры <http://webradmed.bsmu.by/>. Сотрудниками кафедры сайт постоянно наполняется учебными и учебно-методическими материалами по всем изучаемым на английском языке дисциплинам, здесь же формируется электронная библиотека учебной литературы. На сайте отлажена система дистанционной отработки студентами пропущенных занятий, дистанционной сдачи коллоквиумов и дифференцированных зачетов. Именно на этом сайте проводились практические занятия со студентами в апреле-июне 2020 г., когда учебный процесс в УО «БГМУ» был переведен на дистанционный режим. Сайт с описанными возможностями имеется только на кафедре РМиЭ.

Кафедра также располагает компьютерами, современным мультимедийным оборудованием.

В рамках заявленной темы крайне важным является вопрос о степени обеспеченности учебного процесса учебной и учебно-методической литературой. До 2020 г. основным источником знаний студентов при подготовке к занятиям по разделу радиационной медицины служил электронный учебно-методический комплекс. В 2020 г. было издано выше

названное учебное пособие «Рациональная медицина» для студентов, обучающихся медицинским специальностям на английском языке. В его разработке и написании участвовали сотрудники кафедры под руководством профессора А. Н. Стожарова, оно содержит 7 глав. В нем последовательно, в строгой логической связи излагаются элементы ядерной физики, раскрываются тонкие механизмы действия ионизирующего излучения на биологические объекты, законы радиационной биологии, объясняющие биомедицинские последствия действия на человека этого физического фактора. Таким образом учащиеся методично подводятся к пониманию и осознанному изучению сложных вопросов обеспечения радиационной безопасности и радиационной защиты. Главы 4 и 6 написаны учеными из Университета Фукусима (Япония), в них рассматриваются медицинские аспекты атомной бомбардировки Хиросимы и Нагасаки (1945 г.) и аварии на атомной станции Фукусима (2011 г.) соответственно. Уникальность этого учебного пособия не только в интернациональном коллективе ученых, его разработавших, но и в его содержательности, высокой научной актуальности, ясности и академичности изложения сложного научного материала. Оно не имеет аналогов ни в ближнем, ни в дальнем зарубежье. Издание этого учебного пособия позволило ощутимо поднять интерес студентов к изучению радиационной медицины, повысить качество полученных ими знаний.

Подготовка студентов к занятиям по разделу экологической медицины основана преимущественно на материалах электронного учебно-методического комплекса. В настоящее время не существует ни отечественного, ни зарубежного учебного издания на английском языке по экологической медицине, которое бы отвечало требованиям учебной программы медицинского университета. Это составляет одновременно и серьезную проблему, и важный резерв для повышения эффективности преподавания дисциплины на кафедре.

В контексте рассматриваемой темы требует внимания вопрос об уровне владения иностранными студентами английским языком. Среди многих стран, присылающих студентов на обучение в УО «БГМУ», лишь в Республике Индии английский язык, наряду с языком хинди, является государственным языком. Для обучающихся на кафедре студентов из других государств Южной, Восточной и Центральной Азии, Ближнего и Среднего Востока английский язык, будучи иностранным, не является первым языком общения, и степень владения им учащимися колеблется в очень широких пределах. Этим обусловлены затруднения некоторых студентов при чтении учебной литературы, в которой, как известно, используется научный язык. Изучение дисциплин радиационной и экологической медицины требует преодоления студентом объективных трудностей, связанных со значительным объемом учебного материала.

При наблюдаемой иногда ограниченности словарного запаса, недостаточном знании грамматики английского языка студенты могут испытывать определенные затруднения в понимании процессов, объяснение которых находится на стыке многих естественных наук. В этих случаях роль преподавателя особенно важна, и качество знаний студента всецело зависят от педагогических умений преподавателя и его владения тонкостями английского языка. В ходе практического занятия при хорошо выполненной преподавателем его функции барьер непонимания студентом учебного материала по языковой причине легко преодолевается.

Нередко определенные трудности представляет общение в ходе учебного процесса со студентами, прибывшими из Шри Ланки. Особенности фонетического строя двух государственных языков этой страны – сингальского и тамильского – переходят в иностранный для ланкийского студента английский язык. Это делает устную речь учащегося трудной для понимания даже при значительном опыте преподавания на британском английском языке, затрудняет оценку знаний студента во время устного опроса. Проблема, впрочем, постепенно устраняется с накоплением опыта устного общения преподавателя с такой группой студентов. Как вариант, на начальном этапе можно практиковать короткие письменные опросы по теме занятия и таким образом контролировать уровень подготовки студентов.

Специального внимания заслуживает оценка состояния базовой подготовки иностранных студентов. Стоит отметить, что учащиеся с низким уровнем базовой подготовки среди обучающихся на кафедре РМиЭ в настоящее время, скорее, представляют исключение. Вопреки, несомненно, существующему различию в материальной обеспеченности студентов, являющейся важной предпосылкой при получении образования [2, с. 232], подавляющее число студентов демонстрирует хорошие знания по химии, физике, биологии, полученные ими на родине в школе или колледже. Обнаруживается закономерное соответствие между уровнями общеобразовательной и языковой подготовки, в прямой корреляции с которыми находится успеваемость учащихся. Так, хорошо успевающие обучающиеся на кафедре РМиЭ студенты, демонстрируют грамотную устную и письменную речь на английском языке, проявляют интерес к учебе и нередко открыто выказывают удивление и даже радость от приобретенных ими новых знаний. И наоборот, для слабоуспевающих студентов характерна низкая мотивация к учебе и невозможность эффективного использования английского языка. Доля таких студентов, обучающихся на кафедре РМиЭ, в последние годы заметно уменьшается.

Проведенный анализ опыта работы с иностранными учащимися показывает, что качество освоения студентами изучаемых на кафедре РМиЭ теоретических дисциплин, во многом зависит от правильности

построенных преподавателем отношений с учащимися. Важно учитывать, что формирование личности учащегося, его опыта поведения происходило в другой культурной среде, с другими ценностными ориентациями и нормами. На это накладываются личностные и коммуникативные особенности студентов в их социализации и адаптации к новым социокультурным и академическим условиям, их недостаточное знание поведенческих норм, которые исторически сложились в нашей стране и системе образования. На таком фоне эффективное преподавание иностранным учащимся предъявляет высокие требования к преподавателю и предполагает проведение с его стороны при работе со студентами неотрывного контроля учебной среды – то, что называется *class management* – а также владение всеми приемами педагогического мастерства, известными как *student elicitation, initiation-respond-feedback, peer-to-peer, teacher/learner time talking, empathy, body language techniques* [5, с. 192].

Наличие большого числа особенностей и разносторонних проблем, возникающих в процессе преподавания иностранным студентам с английским языком обучения, диктует для преподавателей необходимость в организации систематического и живого обмена опытом, а также планирования повышения квалификации с учетом специфики педагогической работы.

Выводы. Основу для сохранения конкурентоспособности УО «БГМУ» в едином общемировом образовательном пространстве составляют профессорско-преподавательские кадры и существующие для них возможности профессионального совершенствования по всем направлениям педагогической работы. К наиболее важным факторам, влияющим на эффективность преподавания и качество получаемых знаний иностранными учащимися с английским языком обучения, относится уровень предшествующего образования студентов, их социально-культурные и личностные особенности, которые находятся в тесной взаимной корреляции. Соответствие высокому уровню образовательных стандартов в преподавании иностранным учащимся на английском языке предмета «Радиационная и экологическая медицина» возможно только при строгом учете названных факторов, своевременном изыскании путей решения проблем, с ними связанных.

Литература

1. Лебединский, С. И. Методика преподавания русского языка как иностранного : учеб. пособие / С. И. Лебединский, Л. Ф. Гербик. – Мн., 2011. – 309 с.
2. Образование для всех 2000–2015 гг.: достижения, вызовы : Всемирный доклад по мониторингу образования : UNESCO, 2015 – 498 с.
3. Радиационная медицина = Radiation Medicine : учеб. пособие для иностранных студентов / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. проф. А. Н. Стожарова. – Минск : Новое знание, 2020. – 206 с.

4. Экологическая медицина = Ecological medicine : лабораторный практикум для студентов медицинского факультета иностранных учащихся / А. Н Стожаров [и др.]. – Минск : БГМУ, 2017. – 39 с.

5. Brown, H. Douglas. Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy, 2nd edition. New York : Addison Wesley Longman, Inc., 2001.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ АНКЕТИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЗОНЕ НАБЛЮДЕНИЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС

Кочергина Н. С., Сароко Н. В.

РУП «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Анкетирование населения в зоне наблюдения Белорусской АЭС (далее – ЗН БелАЭС) необходимо для определения параметров, характеризующих условия жизни населения и потребления местных продуктов, необходимых для оценки фактических доз облучения и доз облучения репрезентативного лица, оценки радиационной защиты населения при нормальной эксплуатации БелАЭС.

Цель. Определение параметров, характеризующих условия жизни населения и потребление местных продуктов в ЗН БелАЭС.

Материалы и методы исследования. Анкетирование населения в соответствии с разработанной анкетой-опросником в период 2017–2018 гг. в ЗН БелАЭС, всего было обработано около 1800 анкет.

Результаты и их обсуждение. При оценке доз облучения населения значительно влияют на результаты исследований некоторые социально-бытовые и гигиенические факторы и условия жизни человека: образ жизни и привычки (пищевые привычки, наличие таких хобби как – охота, рыбалка, сбор и употребление грибов и ягод и др.), особенности среды обитания (место проживания, наличие личного подсобного хозяйства и огорода, время, проводимое на открытом воздухе и т. д.). В рамках радиационно-гигиенического мониторинга (далее – РГМ) «нулевого фона» был выполнен ряд исследований по определению параметров, определяющих пути поступления радионуклидов в организм человека и гигиенических условий его проживания в ЗН.

Целью анкетирования было определить параметры необходимые для оценки доз облучения населения, проживающего в ЗН БелАЭС в

Островецком районе. Опрос населения выполнили выборочным методом с использованием вопросника-анкеты. Для оценки потребления продуктов питания местным населением опрос населения выполнялся в зимне-весенний и летне-осенний период и проводился в 2 сезона:

май-июнь 2017 года, апрель-май 2018 года (зимне-весенний период);
июль-ноябрь 2017 года (летне-осенний период).

Вопросник-анкета разработан с учетом опыта анкетирования населения, проживающего в зоне радиоактивного загрязнения после катастрофы на ЧАЭС, и доработан для целей многолетнего анкетирования и для получения данных модели оценки доз облучения репрезентативного лица из населения при нормальной эксплуатации БелАЭС. Вопросник-анкета включала три части:

1-я часть – паспортная часть, которая определяет: возраст, пол, место проживания, уровень образования, профессия, должность, семейный и родительский статусы;

2-я часть – параметры, значительно влияющие на поступление радионуклидов в организм человека, гигиенические условия его проживания, время пребывания на открытом воздухе, вклад продуктов местного производства, гигиенические параметры условий проживания (тип водоснабжения, жилища) и т. д.;

3-я часть – частота потребления продуктов питания, оценка пищевой и энергетической ценности среднесуточных рационов, структура потребления пищевых продуктов.

Анкетирование преимущественно проводилось в организованных коллективах, так детское население – это школы и детские дошкольные учреждения (ДДУ), взрослые – это учреждения здравоохранения (УЗ), предприятия, расположенные в зоне наблюдения БелАЭС – 12,9 км. Изучение статуса фактического питания населения, проживающего в зоне наблюдения, проводилось с использованием метода анализа частоты потребления пищевых продуктов, изложенном в Инструкции по применению «Изучение фактического питания на основе метода анализа частоты потребления пищевых продуктов», утвержденной заместителем Министра здравоохранения – Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 15.12.2011 г., регистрационный № 017-1211. Согласно данному методу предусмотрено использование 30-дневного периода ретроспективного воспроизведения питания, что позволяет получить достаточно полную информацию о разнообразии питания обследуемых с учетом количественного потребления местных пищевых продуктов.

Исследование фактического питания проводилось в два сезонных периода – зимне-весенний и летне-осенний, что позволило оценить изменения в структуре потребления определенных продуктов питания в определенный период времени.

Выводы. В результате выполненных исследований была разработана анкета-опросник, проведено анкетирование населения в ЗН БелАЭС, получены данные необходимые для оценки доз облучения и определения параметров репрезентативного лица.

НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА И ВОЗМОЖНОСТЬ КОРРЕКЦИИ ГИПЕРГЛИКЕМИИ ЕСТЕСТВЕННЫМИ МЕТАБОЛИТАМИ

Кубышин В. Л.¹, Зиматкина Т. И.²

¹УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

²УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. По данным ВОЗ сахарный диабет является наиболее широко распространенным в мире метаболическим заболеванием и к 2045 г. количество пациентов с данной патологией может превысить 620 млн [1]. Сахарный диабет характеризуется значительным нарушением гомеостаза углеводов. На ранних стадиях заболевания наблюдается хроническое повышение концентрации глюкозы в крови и моче в связи с абсолютным или относительным дефицитом инсулина, нарушается транспорт глюкозы и образование глюкозо-6-фосфата в клетках инсулин зависимых тканей. Вследствие торможения гликолитического обмена веществ полное расщепление глюкозы в гликолизе становится не возможным и метаболизм ее осуществляется по альтернативным путям. Конечными продуктами при этом являются соединения, приводящие к развитию локального асептического воспаления, нарушению микроциркуляции в сосудах нервной ткани и, в конечном счете, к поражению нервных клеток [2].

Гипергликемия при диабете является пусковым механизмом биохимической дисфункции, которая приводит к увеличению концентрации интермедиатов гликолиза, увеличенному *de novo* синтезу диацилглицерола и активации протеинкиназы C_β, гексоаминового пути, накоплению метилглиоксаля, окислительному стрессу. На фоне резкого снижения утилизации глюкозы и синтеза гликогена, активируется глюконеогенез. Особенно глубокие изменения возникают в органах и тканях, где пентозофосфатный путь (ПФП) является основным в обмене углеводов (печень, надпочечники, хрусталик глаза, жировая ткань), в результате

чего снижается количество образуемого НАДР·Н, рибозо-5-фосфата, макро-эргических соединений. Развитие гипергликемии, глюкозурии, полиурии приводит к уменьшению содержания в органах и тканях минеральных и органических соединений, водорастворимых витаминов, в том числе тиамина. Нарушения обмена веществ вызывают снижение способностей тканей к регенерации, развитие диабетической нефропатии, ретинопатии, заболеваний сердечно-сосудистой системы и другой патологии [1, 2].

Выявление болезни и нормализация гликемии на ранних стадиях дает возможность противодействовать развитию патологии. Стабилизация уровня глюкозы в крови и снижение ее экскреции с мочой может характеризоваться как положительный эффект терапевтических воздействий. Поэтому проблема коррекции гипергликемии при сахарном диабете является актуальной как в теоретическом, так и в практическом аспекте. Следует отметить, что многие из применяемых в настоящее время антидиабетических препаратов имеют ряд побочных эффектов, что ограничивает эффективность их использования у пациентов с сопутствующей диабету патологией, а также при развитии резистентности к терапевтическому средству или возникшими в процессе лечения осложнениями в органах и тканях [3]. В связи с этим значительный интерес в качестве потенциальных корректоров гипергликемии при легкой и средней тяжести заболевания сахарным диабетом представляют различные естественные метаболиты.

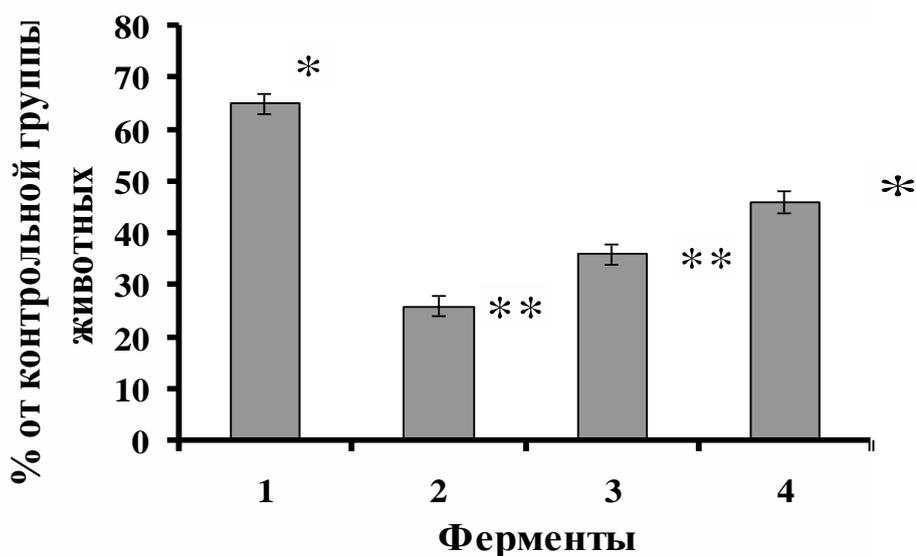
Цель. Охарактеризовать некоторые нарушения углеводного обмена, возникающие при экспериментальном аллоксановом диабете, и провести сравнительную оценку некоторых метаболитов, используемых для поддержания гомеостаза глюкозы.

Материалы и методы исследований. В экспериментах на белых крысах-самцах линии Wistar массой 150–180 г сахарный диабет вызывали однократной инъекцией аллоксана (растворенного в физиологическом растворе) в дозе 170 мг/кг, внутривентриально. Животные предварительно голодали в течение 12 часов. В зависимости от величины дозы аллоксан может приводить либо к развитию тяжелой формы заболевания, которая сопровождается высокой гипергликемией, глюкозурией, пентозурией и приводит экспериментальных животных к гибели через 3–5 дней, либо к легкой и средней степени тяжести заболевания, для которых характерны стойкая гипергликемия, глюкозурия, полиурия в течение трех месяцев. При использованной нами дозировке аллоксана развивается патология легкой и средней степени тяжести. Развитие диабета наступало через 24–30 часов. В эксперименты отбирали крыс с устойчивой, развившейся в течение двух недель гипергликемией (9–20 ммоль/л натощак).

В контрольных и опытных группах было по 8 особей. Животных содержали на обычном рационе вивария. Определение уровня глюкозы в моче и крови проводили глюкозооксидазным методом. Определение концентрации белка определяли по методу Лоури и спектрофотометрически по поглощению на волне 280 нм. Уровень пентоз в крови и моче определяли по реакции с орцином [4].

Полученные экспериментальные данные обрабатывали статистически с использованием программы GraphPadPrism 5.0. Достоверность разницы оценивали по t-критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что однократное введение экспериментальным животным аллоксана в диабетогенных дозах вызывало характерные нарушения метаболизма глюкозы, замедленное ее превращение в гликолитических реакциях и ПФП (изменение активности транскетолазы, рибозо-5-фосфатизомеразы, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, 6-фосфоглюконатдегидрогеназы) (рис. 1), что в конечном итоге приводило к повышению концентрации глюкозы в тканях (табл. 1).



Данные достоверны по отношению к контролю.

Уровень контроля принят за 100%.

* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$

Рисунок 1. – Изменение активности ферментов пентозофосфатного пути в печени через 24 недели после введения аллоксана

1 – транскетолаза;

2 – рибозо-5-фосфатизомеразы;

3 – глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа;

4 – 6-фосфоглюконатдегидрогеназа

Таблица 1. – Показатели, характеризующие развитие сахарного диабета у экспериментальных животных.

Показатели Группы животных	n	Диурез (за 6 часов, мл)	Содержание глюкозы		
			печень (мкмоль/г)	моча (ммоль/л)	кровь (ммоль/л)
Контроль	8	2,5±0,6	18,1±4,2	0,2±0,03	5,5 ± 0,7
Диабет 2 недели	8	12,1 ± 5,1	55,3±8,1	384,9±28,1*	17,8±2,9*
Диабет 24 недели	8	12,9±6,8	67,3±5,1	533,1±20,7*	30,8±3,9*

* – корреляция достоверна при уровне значимости – $p < 0,05$.

Данные достоверны по отношению к контрольной группе животных.

С развитием диабета, наряду с указанными нарушениями обмена глюкозы в тканях крыс, наблюдались изменения глюкозурии и пентозурии, уровень которых варьировал. Реципроктные взаимоотношения проявлялись достаточно отчетливо и заключались в снижении пентозурии (в норме у крыс в пределах 50–100 мкмоль/л при практически нулевом уровне глюкозурии) с одновременным повышением глюкозурии через 1–3 часа после инъекции препарата (рис. 2).

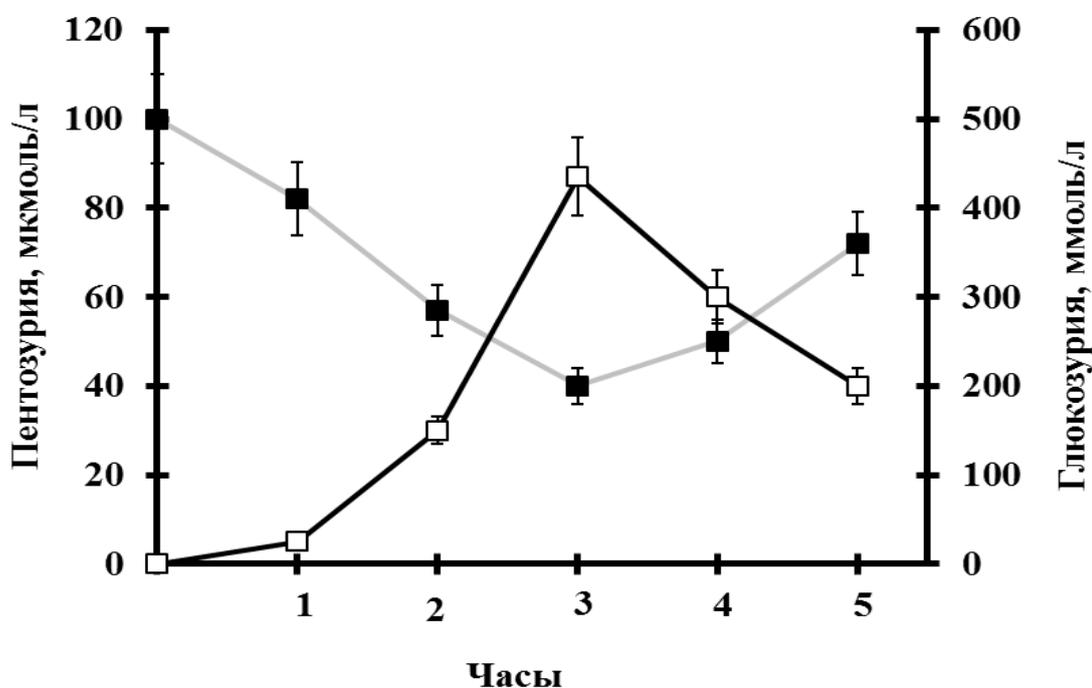


Рисунок 2. – Изменения глюкозурии (–□–) и пентозурии (–■–) у крыс при развитии диабета после введения аллоксана

На рисунке 2 представлены наиболее характерные изменения концентраций глюкозы и общих пентоз в моче крыс в зависимости от времени действия аллоксана. В течение указанного срока полиурия у экспериментальных животных не наблюдалась. При сахарном диабете у человека может наблюдаться рибозурия, сопровождающаяся дистрофией мышц, миастенией, параличами. Установленную закономерность у крыс можно рассматривать как результат нарушения метаболизма глюкозы, а также тех адаптационных процессов, которые направлены на сохранение гомеостаза глюкозы. Известно, что одновременное повышение уровней глюкозурии и пентозурии приводило к гибели, а нормализация состояния характеризуется снижением глюкозурии и повышением пентозурии до величин, наблюдаемых у интактных экспериментальных животных.

Выявленная закономерность экскреции глюкозы и общих пентоз у крыс в последующих экспериментах использовалась как дополнительный диагностический тест для оценки развития диабета, а также послужила основанием для изучения воздействия некоторых пентоз (арабинозы, рибозы, рибозо-5-фосфата) на уровень гликемии и глюкозурии в сравнении с широко применяемыми в диетотерапии ксилитом, сорбитом, фруктозой.

Установлено, что однократное введение рибозо-5-фосфата сопровождалось изменением уровня гликемии и глюкозурии. В сравнительных экспериментах нами показано, что для поддержания необходимых концентраций глюкозы в тканях организма при сахарном диабете наиболее эффективным для нормализации показателей углеводного обмена оказался рибозо-5-фосфата дозах 150–200 мг/кг массы животного, который проявил также гипогликемические свойства. Максимальное проявление гипогликемического действия данного соединения варьировало во времени (максимум наблюдался в пределах 1,5–2,5 часов после внутрибрюшинной инъекции).

Изменение содержания глюкозы и общих пентоз в крови и моче экспериментальных животных после воздействия испытанных сахаров представлено в таблице 2.

Постоянство концентрации пентоз в крови при высоком уровне глюкозы является следствием эффективности транскетолазо-трансальдозных реакций, определяющих скорость и направление потока гексозофосфаты ↔ пентозофосфаты. В результате обратимых трансферазных реакций утилизация фосфопентоз в процессе биосинтеза нуклеотидов, нуклеотидных коферментов и других соединений, содержащих фосфопентозу в качестве структурного компонента, сочетается с гликолитическими превращениями.

Таблица 2. – Влияние моносахаридов, полиолов на изменение уровня глюкозы, общих пентоз в крови и моче у экспериментальных животных (глюкоза – ммоль/л, пентозы – мкмоль/л)

Экспериментальные группы	n	Гликемия	Глюкозурия	Пентоземия	Пентозурия
Интактные	8	4,6 ± 0,1	1,2 ± 0,02	41,9 ± 2,1	68,7 ± 3,3
Интактные+рибозо-5-фосфат	8	4,5 ± 0,1	0,9 ± 0,02	42,7 ± 2,2	135,2 ± 8,2
Диабет	8	17,3 ± 3,8	384,9 ± 28,1	39,4 ± 1,2	29,1 ± 1,5
Диабет+рибозо-5-фосфат	8	7,8 ± 0,8*	232,5 ± 15,2*	40,7 ± 1,8	106,8 ± 6,1
Диабет +рибоза	8	9,1 ± 1,8*	252,3 ± 20,2*	39,9 ± 2,8	101,1 ± 7,7
Диабет +арабиноза	8	16,1 ± 1,9	359,1 ± 29,8	–	92,2 ± 8,7
Диабет +ксилит	8	15,9 ± 1,4	313,7 ± 22,2	37,5 ± 1,4	98,1 ± 1,6
Диабет +сорбит	8	16,8 ± 1,7	376,7 ± 27,7	–	–
Диабет +фруктоза	8	19,1 ± 1,9	379,5 ± 29,3	–	–

* – корреляция достоверна при уровне значимости $-p < 0,05$;

Данные достоверны по отношению к группе животных с сахарным диабетом.

Выводы. Таким образом, полученные нами экспериментальные данные указывают на возможность регуляции гомеостаза глюкозы при экспериментальном сахарном диабете легкой и средней степени тяжести различными метаболитами. Наилучший результат отмечен у рибозо-5-фосфата, что свидетельствует о целесообразности дальнейшего изучения применения данного метаболита как изолированно, так и совместно с антидиабетическими препаратами в комбинированном лечении сахарного диабета, а также в качестве энергетического субстрата.

Литература

1. IDF diabetes atlas, 8th edition. – International Diabetes Federation, 2017. – 147 p.
2. Науменко, В. Г. Патогенетична терапія ускладнень цукрового діабету / В. Г. Науменко // Міжнар. ендокрин. журн. – 2006. – № 1. – С. 55–60.
3. Pari, L. Antidiabetic effect of diasulin, a herbal drug, on blood glucose, plasma insulin and hepatic enzymes of glucose metabolism in hyperglycaemic rats / L. Pari, R. Saravanan // Diabetes. Obes. Metab. – 2004. – Vol. 6, № 4. – P. 286–92.
4. Карпищенко, А. И. Медицинские лабораторные технологии: руководство по клинической лабораторной диагностике : в 2 т. / А. И. Карпищенко ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 792 с.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГРАММЫ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Кудрин А. М.

УЗ «Могилевский областной онкологический диспансер»
г. Могилев, Республика Беларусь

Актуальность. На протяжении ряда лет в структуре причин смерти в Республике Беларусь онкологическая патология занимает второе место и существенным образом влияет на продолжительность жизни [1]. Среди всех злокачественных образований рак молочной железы занимает одно из первых мест по заболеваемости. Заболеваемость раком этой локализации в Республике Беларусь увеличивается. Так, с 2007 по 2016 гг. прирост заболеваемости РМЖ составил 25,1% и в 2016 году в РБ выявлено 4428 новых случаев заболевания [2].

Внедрение программ, направленных на раннее выявление РМЖ дает положительные результаты. Так, в результате скрининговой маммографии рак на ранних (0–1) стадиях был выявлен в 2016 г. у 51,3% пациенток (в 2010–2011 гг. – только 25,2%) [3].

Согласно данным современных исследований, наилучшие результаты дает применение комбинированных методик и использование самого современного оборудования (цифровая маммография, эластография, МРТ молочных желез, сочетание УЗИ с маммографией в программах ранней диагностики) [4, 5].

Статистика заболеваемости и смертности от рака молочной железы, недостаточно быстрые темпы внедрения скрининговой системы, приводят к мысли о необходимости внедрения новых подходов, которые могли бы решить проблему раннего выявления рака этой локализации, учитывая вопросы медицинского и экономического характера в комплексе. Маммографический скрининг затруднен, если имеется нехватка маммографического оборудования или специалистов. И хотя полное оснащение современным маммологическим оборудованием всех районов Беларуси является важным направлением развития здравоохранения, однако необходимость повышать диагностическую эффективность общей медицинской сети является задачей неотложной.

Ультразвуковое исследование обладает высокой ценностью по целому ряду объективных причин: повсеместное оснащение медицинских учреждений ультразвуковыми аппаратами, отсутствие риска возникновения индуцированного рака при проведении данного вида исследования; возможность многократных повторных исследований, перекрывающих

временные периоды, в течение которых возможно развитие интервального рака; сравнительно простое овладение методикой обследования.

Цель. Оценка информативности массового ультразвукового исследования для выявления рака молочной железы и возможности применения ультразвукового метода диагностики качестве альтернативного или дополнительного метода скрининга для диагностики рака молочной железы на ранних стадиях.

Материалы и методы исследования. В данном докладе проанализированы результаты работы передвижной диагностической лаборатории (далее ПДЛ) учреждения здравоохранения «Могилевский областной диагностический центр» (далее УЗ «МОЛДЦ»). ПДЛ УЗ «МОЛДЦ» была организована для работы по раннему выявлению рака молочной и щитовидной желез при сотрудничестве УЗ «МОЛДЦ» с Могилевской областной организацией Белорусского Общества Красного Креста (далее МОО БОКК).

Исследование проводилось на портативном УЗ-аппарате Sonosite Titan, производства USA 1999-2001 с использованием линейного датчика 5-, 7,5 МГц.

Работа проводилась в Могилевской области врачами отделения регистра и спецдиспансеризации УЗ «МОЛДЦ». Коллектив бригады и диагностическое оборудование доставлялись к месту проведения обследования на транспорте, предоставляемом МОО БОКК. Обследование проводилось как в районных центрах, так и в удаленных от городов сельских населенных пунктах. Базой для работы становились центральные районные больницы (ЦРБ), амбулатории врачей общей практики (АВОП), фельдшерско-акушерские пункты (ФАП), медицинские пункты предприятий, другие помещения на территории различных организаций, где было возможно оборудовать временный медицинский кабинет. Для оповещения населения о проводимом обследовании привлекались ресурсы районных организаций Белорусского общества красного креста (БОКК), средств массовой информации, учреждений здравоохранения и других предприятий и организаций, где проводилось обследование.

Особенности данного проекта таковы. Исследование проводилось максимально близко к месту проживания или работы обследуемых. Поэтому на прием обращались, как правило, члены производственных коллективов и организаций, используя эту возможность для прохождения ежегодного диспансерного наблюдения. Обследование проводилось в сложных условиях: очень большой поток пациентов, ограниченное время осмотра, отсутствие оборудованных для проведения УЗ-исследования помещений, изолированность от коллег, необходимость давать рекомендации с учетом уровня развития инфраструктуры в данном населенном пункте.

В группу обследуемых пациентов включались все лица женского пола, желающие пройти обследование (в единичных случаях мужчины с наличием жалоб). Среди причин обращений были собственные жалобы

пациентов, рекомендации от лечащих врачей по обследованию в срочном (при подозрении на впервые выявленное заболевание) либо плановом (при наличии хронической патологии) порядке, а также случайные обращения.

Описание исходной популяции. На территории Могилевской области по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь с 2013 по 2017 гг. проживало от 1 076 485 до 1 064 409 жителей. На 1 января 2018 года на территории Могилевской области проживало 1 058 800 жителей, из которых мужчин – 498 200, а женщин – 560 600. Преобладающая часть населения проживает в городах – 851 600, остальные в сельской местности – 207 200.

Результаты и их обсуждение. Исследование проводилось с апреля 2013 по август 2017 года (4 года 3 месяца).

За указанный период времени было осмотрено 55 343 пациента. Из них дообследование было рекомендовано 584 пациентам, что составило 1,06% от осмотренных.

Из направленных на дообследование пациентов удалось документально отследить одну треть (205 человек из 584). Все они были найдены по медицинской документации УЗ «Могилевский областной онкологический диспансер», в том числе с использованием данных сансер-регистра.

Анализ показал, что из отслеженных пациентов 25% были направлены «необоснованно» (50 человек из 205). Говоря о необоснованности, имею в виду, что окончательный диагноз не соответствовал серьезности первичного заключения. Пример: первичное заключение «злокачественное или доброкачественное образование?». На основе данных УЗИ, рентгена окончательный диагноз «простая фиброзно-кистозная болезнь (далее ФКБ) или норма».

Остальные 75% были направлены «обоснованно» (155 чел. из 205). Диагнозы в этих случаях полностью соответствуют заключению первичного этапа обследования. Пример: первичное заключение «узловая ФКБ, образование, фиброаденома, *suspicio c-r*». В результате проведенных обследований – УЗИ+маммография, диагностическая пункция, секторальная резекция, радикальное лечение – установлен окончательный диагноз «ФКБ, фиброаденома, рак молочной железы, внутрипротоковая папиллома и т.д.» Дальнейший анализ результатов проводился в пределах этой группы пациентов.

Таким образом, из 155 пациентов с подтвержденными диагнозами:

1) 11 человек (7%) – были дообследованы консервативно, и им рекомендовано амбулаторное наблюдение по месту жительства. Для постановки окончательных диагнозов (ФКБ, липомы, кальцинаты) применялись маммография и УЗИ;

2) 104 человека (67%) – для постановки диагнозов (ФКБ, фиброаденомы, липомы, лимфадениты, внутрипротоковые папилломы) применялись

хирургические методы диагностики и лечения: диагностические и лечебные пункции, секторальные резекции;

3) 40 человек (26%) – пациенты с гистологически подтвержденным раком молочной железы. Пациенты этой последней группы составили 0,07% от общего числа осмотренных пациентов (40 из 55 343) и 6,85% от направленных (40 из 584). В данную группу вошли пациентки различных возрастов от 34 до 85 лет.

На ранних стадиях (0–1) выявлено 16 пациентов, что составило 40% от всех случаев выявленного рака. Для сравнения, по данным результатов пилотного проекта маммографического скрининга рака молочной железы в 2016 году рак на ранних (0–1) стадиях был выявлен у 51,3% пациенток (в 2010–2011 гг. – 25,2%) [3].

У 2 пациентов рак выявлен в 0 стадии, что составило 5% от всех выявленных случаев рака. На 1–2 стадиях заболевание выявлено у 30 пациентов, что составило 75% от всех выявленных случаев рака.

По мнению автора, сплошное массовое ультразвуковое обследование продемонстрировало высокую информативность, позволяющую применять его в качестве альтернативного или дополнительного метода для диагностики рака молочной железы на ранних стадиях. Высокая выявляемость рака на ранних стадиях в данном исследовании может быть объяснена существованием интервальной заболеваемости, то есть возникновения новых случаев рака в пределах интервала, разделяющего эпизоды маммографического скрининга, а значит не всегда доступного для обнаружения посредством существующих скрининговых программ. Однако чувствительность ультразвукового и маммографического методов исследования невозможно количественно сравнивать в рамках данного исследования, поскольку при проведении маммографического скрининга соблюдаются критерии, не примененные в данной работе, как например, возраст направляемых на исследование пациентов.

Считаю, что причиной высокой эффективности диагностики в рамках этого исследования является также то обстоятельство, что обследование проводилось при максимальной доступности для тех групп населения, которые до этого по ряду причин – производственная занятость, дальняя и неудобная дорога до центральных медицинских учреждений; перегруженность узких специалистов, не позволяющая пациентам своевременно записаться на прием – не могли пройти диспансерное наблюдение своевременно.

Еще одним важным обстоятельством, не поддающимся статистическому анализу, но объясняющим эффективность данного подхода, считаю общее повышение грамотности врача в процессе проведения исследования и накопления опыта работы. В отличие от поликлинического врача ультразвуковой диагностики, автор, работая в удаленных от развитой медицинской инфраструктуры районах, повышал квалификацию и как врач

УЗД, и как клиницист. Решения (рекомендации пациентам) основывались не только на данных УЗИ, но и с учетом клинической картины, которая включает в себя жалобы, анамнез, пальпацию; при необходимости автор также консультировался с врачами-маммологами по телефону. В связи с этим, считаю целесообразным широкое распространение информации о практических наработках, полученных в результате исследования, среди специалистов в области маммологии, не имеющих опыта массовой ультразвуковой диагностики. Например, в виде составления методических рекомендаций, практического обучения.

Выводы. Представленные количественные показатели не могут быть использованы в качестве репрезентативных показателей, так как не был выполнен предварительный отбор пациентов по строгим критериям, но это и не являлось целью данного исследования, являющегося по сути ретроспективной оценкой проведенной работы.

Данное исследование (качественный анализ), по мнению автора, показал, что использование ультразвукового исследования в формате крупномасштабной программы по раннему выявлению рака является доступным и эффективным ресурсом улучшения онкологической помощи в Республике Беларусь. Для определения количественных показателей клинической и экономической эффективности необходимы дальнейшие практические исследования.

Литература

1. Sukonko, O. G. Cancer incidence and the state of cancer care for the population of the Republic of Belarus / O. G. Sukonko, S. A. Krasny, P. I. Moiseyev, A. E. Okeanov // *Oncological journal*. – 2016. – Vol. 10, № 1. – P. 8.
2. Okeanov, A. E. Statistika onkologicheskikh zabolevaniy v respublike Belarus. Ministerstvo zdravoohraneniya Respubliki Belarus Gosudarstvennoe uchrezhdenie «Respublikanskiy nauchno-prakticheskiy tsentr onkologii i med radiologi im. N. N. Aleksandrova» (2007–2016) / A. E. Okeanov, P. I. Moiseev, L. F. Levin, A. A. Evmenenko ; pod redaktsiey O.G. Sukonko. – Belorusskiy cancer-registr. – Minsk, 2016.
3. Shapoval, E. V. Pervyye rezultaty pilotnogo proekta skrininga raka molchnoy zhelezy / E. V. Shapoval, D. V. Mikulich // *Evraziyskiy onkologicheskiy zhurnal*. – 2016. – Vol. 4, № 270. – P. 295–296.
4. Zubkin, V. I. Experience of using 3D ultrasound in the diagnosis of breast diseases. Department of obstetrics and gynaecology with course of mammology Medical Faculty Peoples' Friendship University of Russia / V. I. Zubkin, L. V. Rumyantseva // *Vestnik RUDN, ser. Meditsina. Akusherstvo i ginekologiya*. – 2010, № 6. – P. 189–194.
5. Wendie, A. Berg MD, PhD. Combined Screening With Ultrasound and Mammography vs Mammography Alone in Women at Elevated Risk of Breast Cancer / A. Berg, MD, PhD, [et al.]. – *JAMA*. – 2008. – Vol. 299, № 18. – P. 2151–2163.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ НАРУШЕНИЯ ОБРАТНОГО РАЗВИТИЯ МАТКИ В ПОСЛЕРОДОВОМ ПЕРИОДЕ

Кухарчик Ю. В., Кузьмич И. И.¹,
Кухарчик И. В.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»,
¹УЗ «Гродненский областной клинический перинатальный центр»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Субинволюция матки в структуре послеродовых осложнений составляет 22,8% случаев [3, 5].

Несмотря на отсутствие четких критериев диагностики субинволюции матки, не подвергается сомнению, тот факт, что нормальное течение послеродового периода во многом определяется процессами обратного развития матки, а также регенерацией ее раневой поверхности [1, 2, 4].

В последние десятилетия для оценки состояния послеродовой матки, диагностики и прогнозирования осложнений послеродового периода широко используется ультразвуковое исследование, одним из достоинств которого является абсолютная безвредность и возможность многократного применения. Эхография позволяет обнаруживать определенные изменения, характерные для послеродового эндометрита, что способствует подтверждению клинического диагноза.

Для характеристики размеров послеродовой матки в большинстве случаев используются ее линейные параметры: длина, ширина, передне-задний размер. Оценка послеродовой инволюции матки основывается на динамике уменьшения ее размеров. При этом инволюцию матки наиболее объективно отражает уменьшение ее длины. Данный параметр в течение первых семи суток изменяется в среднем на 30%, тогда как динамика других линейных показателей менее выражена (в 2–6 раз меньше). Полость матки в течение нормально протекающего послеродового периода сохраняет стабильный размер (менее 1 см) в передне-заднем направлении. Нередко в ее просвете визуализируется небольшое количество жидкости. Контур может быть ровным и отчетливо очерченным или неровным и расплывчатым [2, 3, 4, 5].

Ультразвуковое исследование, обычно проводимое на 4–5-е сутки осложненного послеродового периода, позволяет выявить субинволюцию матки, которая характеризуется увеличением длины, ширины, передне-заднего размера и объема матки по сравнению с данными, характерными для физиологического течения послеродового периода.

Следовательно, в настоящее время остаются не уточненными критерии диагностики субинволюции матки, вследствие этого не принята

единая тактика ведения пациенток с субинволюцией при отсутствии воспалительных изменений стенок полости послеродовой матки.

Цель. Определить диагностические критерии субинволюции матки.

Материалы и методы исследования. На основании информированного согласия нами обследовано 87 родильниц, роды которых произошли в УЗ «Гродненский областной клинический перинатальный центр». Основную группу составили 47 родильниц, у которых при скрининговом УЗИ на третьи-четвертые сутки послеродового периода диагностирована субинволюция матки без клинических и параклинических признаков инфекционно-воспалительного процесса. Контрольную группу составили 40 родильниц с неосложненным течением послеродового периода. Все обследованные пациентки были сопоставимы по возрасту и сроку родоразрешения.

Использованы традиционные клиничко-лабораторные методы обследования, выполнено УЗИ органов малого таза (проводили всем родильницам на третьи-четвертые сутки послеродового периода и в процессе лечения субинволюции матки). При проведении УЗИ обращали внимание на тонус и структуру мышечной стенки матки, размеры и внутреннее содержимое ее полости. Нами выполнено измерение длины тела матки, переднезаднего размера, ширины и соответствующих размеров маточной полости.

Полученные данные внесены в компьютерную базу данных и обработаны с помощью пакета прикладных программ Statistica 10.0.

Результаты и их обсуждение. В ходе проведенного клиничко-статистического анализа нами установлены факторы риска осложненного послеродового периода и определены три варианта формирования субинволюции матки. Следует отметить, что общими факторами риска для всех осложнений послеродового периода являются: анемия беременных (57,4%), угроза прерывания беременности во второй половине беременности (25,5%), применение токолитических препаратов в третьем триместре беременности (23,4%), затяжные роды (31,9%).

Результаты УЗИ, дополненные доплерометрией, выявили нарушения маточного кровотока, которые были сопоставимы с данными не только УЗИ, но и клиничским течением послеродового периода. Нами установлено, что снижение численных значений СДО до $2,14 \pm 0,11$ у. е. и ИР до $0,49 \pm 0,07$ у. е. в маточной артерии у пациенток с субинволюцией матки и отсутствие их роста в процессе консервативного лечения может служить прогностическим маркером его неэффективности и начальным признаком воспалительного процесса в матке. Наличие вышеизложенного факта является показанием к своевременному хирургическому лечению и назначению антибактериальных лекарственных средств.

Проведенное исследование помогло установить, что для женщин основной группы характерно наличие первичной субинволюции матки с факторами риска: локализация плаценты на задней стенке и в дне (78,7%), применение токолитических препаратов в третьем триместре беременности (23,4%), патологический прелиминарный период (44,7%), родовозбуждение простагландинами (14,9%), быстрые и стремительные роды (17%), рождение крупных (12,8%) или гипотрофичных детей (19,1%).

Нами установлено, что первичная субинволюция матки без признаков воспалительного процесса формируется на вторые-третьи сутки послеродового периода, а вторичная субинволюция матки формируется на четвертые-пятые сутки послеродового периода на фоне клинической манифестации раннего эндометрита. Первичная субинволюция матки при неэффективности или при отсутствии ее лечения персистирует и является условием развития позднего эндометрита в $34\pm 6,2\%$ случаев в основной группе.

Анализ данных наличия экстрагенитальной и гинекологической патологии у женщин основной группы показал, что группу максимального риска неэффективности консервативного лечения первичной субинволюции матки составляют пациентки с отягощенным гинекологическим анамнезом (38,3%), артериальной гипотонией (17%), заболеваниями щитовидной железы (34%), угрозой прерывания беременности в третьем триместре и ее лечением токолитическими препаратами (23,4%), маловодием (10,6%) и гипотрофичными плодами (19,1%).

Результаты нашего исследования позволили установить ряд отличающих факторов риска субинволюции матки и послеродового эндометрита. Так, при консервативном родоразрешении факторами риска субинволюции матки – преэклампсия (31,9%), ожирение (19,1%); факторами риска эндометрита – первые роды (17%), молодой возраст роженицы ($21,8\pm 1,42$ года), вес женщины до беременности менее $60,32\pm 1,68$ кг, анемия при беременности (23,4%), вагинит перед родоразрешением (51,1%), эпизиотомии в родах (65,9%). После оперативного родоразрешения факторами риска субинволюции явились: повторные роды; эндометрита – анемия при беременности (57,4%), пребывание в стационаре до операции $8,3\pm 1,8$ суток. Анализ показателей общего анализа крови показал, что имеет место повышение уровня сегментоядерных нейтрофилов на третьи-четвертые сутки после естественного и оперативного родоразрешения до $71,57\pm 2,27$ и $76,81\pm 2,19\%$, при снижении лимфоцитов до $14,6\pm 0,83\%$ и $14,8\pm 1,32\%$ соответственно и лимфопения в динамике на 6–7 сутки ($17,83\pm 0,62$ и $14,18\pm 0,91\%$), воспаление стенок матки по данным гистероскопии, следует считать проявлением эндометрита.

Следовательно, критериями диагностики субинволюции матки являются: отсутствие воспалительных изменений в периферической

крови, особенно уровней сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов, снижение сократительной способности матки по данным гистероскопии, расширение полости матки в нижней трети по данным УЗИ.

Результаты морфологического исследования указывают на то, что при субинволюции матки является больший диаметр миоцитов на 4–5 сутки – $16,57 \pm 0,67$ мкм, при площади миоцитов $81,13 \pm 0,73\%$ в микропрепарате. Отсутствие воспалительных изменений в субэндометриальной зоне. Установлено, что морфологическими критериями эндометрита на 4–5 сутки являются отек соединительной ткани, увеличение ее площади до 23,4% и умеренная инфильтрация сегментоядерными нейтрофилами в субэндометриальной зоне, а также менее выраженная гипертрофия миоцитов ($11,9 \pm 0,72$ мкм) по сравнению с субинволюцией матки.

Выводы. Таким образом, основные критерии субинволюции матки: отсутствие гипертермии в 1–7 сутки послеродового периода, низкая частота болей внизу живота (21–37%) и увеличения количества лохий после кормления (20–29%), «мягкая» консистенция тела матки при двуручном осмотре (45–57%), увеличение длины (149–153 мм), ширины (124–127 мм) и объема матки (712–756 см), расширение полости матки (в нижней трети) до 8–12 мм на 3–4 сутки по данным УЗИ. Расширение полости матки (82–90%) при наличии сгустков крови и децидуальной ткани, снижение ее сократительной способности (90–95%), отсутствие признаков воспаления стенок матки – по данным гистероскопии.

Литература

1. Анализ факторов риска развития гнойно-септических осложнений после абдоминального родоразрешения / А. Н. Рымашевский [и др.] // Медицинский вестник Юга России. – 2013. – № 2 (12). – С. 98–101.
2. Стрижова, Н. В. Сходство и различия субинволюции матки и послеродового эндометрита / Н. В. Стрижова, А. Н. Кутеко, А. С. Гавриленко // Акушерство и гинекология. – 2005. – № 1. – С. 30–34.
3. Does uterine wiping influence the rate of post-Cesarean endometritis? / E. F. Magann [et al.] // J. Matern. Fetal Med. – 2001. – Vol. 10, № 5. – P. 318–322.
4. Late-onset postpartum hemorrhage from placental bed subinvolution: a case report / M. A. Costa [et al.] // J. Reprod. Med. – 2005. – Vol. 50, № 7. – P. 557–560.
5. Subinvolution of placental bed vessels: case report and review of the literature / I. Takac [et al.] // Wien. Klin. Wochenschr. – 2012. – Vol. 124, № 19–20. – P. 725–730.

ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ

Лозбенев Ф. С., Морозова Т. Г.

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный
медицинский университет» МЗ РФ,
г. Смоленск, Российская Федерация

Актуальность. Алкогольная болезнь печени (АБП) относится к распространенным заболеваниям – она выявляется у 10–25% мужского населения большинства развитых стран и несколько реже у женщин. В клинической практике нередко пользуются термином «хроническая алкогольная интоксикация» или «пристрастие к алкоголю», причем пациенты могут страдать любой стадией АБП до цирроза и цирроз-рака включительно. АБП длительно течет бессимптомно или почти малосимптомно. Но чем сильнее повреждена печень, тем меньше дозы алкоголя становятся критичными для пациента.

К механизмам паталогического воздействия этанола на структуру печени, который расщепляется до ацетальдегида относятся метаболические нарушения, прямое цитоплазматическое, иммунотоксическое, провоспалительные и фиброгенетические повреждения [5].

Существуют различные методы диагностики нарушений печени при АБП печени, однако все они направлены на верификацию возможных изменений на провоспалительном и фиброгенетическом этапах, когда в 100% случаев имеются изменения. Например, изменения соотношения серологических маркеров АСТ/АЛТ, количество тромбоцитов, протромбиновый индекс, могут свидетельствовать о уже имеющемся фиброзном процессе в печени или указывать на другую сопутствующую патологию. Биопсия печени является «золотым стандартом» в оценке фиброза печени, но это инвазивная и болезненная процедура с риском осложнений [1, 3, 4]. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) печени с контрастным усилением (КУ) – информативный метод, но, высокая лучевая нагрузки и аллергические реакции на введение контрастных веществ делают невозможным проведение исследования у ряда пациентов [2]. При проведении эластографических методик имеются риск получения ложноотрицательных или ложноположительных результатов [3].

Таким образом задачей алгоритма ведения пациентов с АБП состоит в поиске такого метода исследования, который позволит на первых стадиях механизмов паталогического воздействия ацетальдегида обнаружить метаболические, гиперфункциональные изменения в печеночной

паренхиме, даже при отсутствии в биохимическом анализе крови. Актуальным для этой группы пациентов является использование в алгоритме методики с возможностью динамического неинвазивного наблюдения и оценке прогноза течения заболевания.

Диффузионно-взвешенное изображение (ДВИ) – специфический метод магнитно-резонансной томографии (МРТ) который позволяет оценивать движение протонов в тканях в неизменной паренхиме печени, а также при оксидативном стрессе на этапе метаболических изменений в ее структуре, вследствие повышения активности реакции перекисного окисления липидов. Следовательно, ДВИ печени при МРТ позволит оценить изменения в структуре как на доклиническом этапе, так и в динамическом наблюдении за пациентами.

Цель. Оценить прогностические критерии диффузионно-взвешенного изображения печени при алкогольной болезни печени.

Материалы и методы исследования. На базе ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» было обследовано 62 пациента в возрасте $43 \pm 3,5$ лет. Среди них 24 (39%) мужчин и 38 (61%) женщин. Структура клинических форм АБП: стеатоз – 20 (32%) пациентов, гепатит – 18 (29%), цирроз – 24 (39%) обследованных.

Всем пациентам ($n=62$) была проведена магнитно-резонансная томография печени, в режиме диффузионно-взвешенного изображения на аппарате «Toshiba» (Vantage, Titan, 1,5 Тесла) с обязательным использованием датчика дыхательной синхронизации, с целью исключения артефактов и 16-канальной абдоминальной катушки в положении пациентов строго на спине; УЗИ брюшной полости с комплексной эластографией, МСКТ органов брюшной полости с КУ ($n=27$). Референтным методом была выбрана биопсия печени у 69% больных ($n=43$).

Статистическая обработка данных проводилась с помощью статистического пакета Statistica. 6.0. Корреляционный анализ проводился путем вычисления рангового коэффициента корреляции Спирмена.

Результаты и их обсуждение. Наблюдение за пациентами проводилось в течение 10 месяцев. На первом этапе наблюдения составлялся протокол МР-исследования у пациента с АБП с режимом ДВИ, на втором этапе оценивалось T1 и T2 взвешенные изображения печени, с целью последующего корректного сопоставления изображений.

На третьем этапе проводилась качественная и количественная оценки ДВИ. Качественная оценка заключалась в определении цветовой гаммы: белая цветовая гамма свидетельствовала о наличии ограничения диффузии в гепатоцитах, черная – нет ограничения диффузии. Количественная оценка заключалась в определении основной меры ДВИ – измеряемого коэффициента диффузии (ИКД).

При сопоставлении результатов ДВИ печени с клиническими формами АБП было установлено: при стеатозе количественный показатель составил $2,66 \pm 0,9 \times 10^{-3} \text{мм}^2/\text{с}$, при оценке качественной характеристики у 12 (19%) пациентов отмечалось ограничение диффузии, у 8 (13%) – нет ограничения диффузии; при гепатите – $1,75 \pm 0,6 \times 10^{-3} \text{мм}^2/\text{с}$, у 13 (21%) ограничение диффузии, у 5 (8%) – нет ограничения диффузии; для цирроза – $1,15 \pm 0,6 \times 10^{-3} \text{мм}^2/\text{с}$, у 21 (34%) пациента есть ограничение диффузии, у 3 (5%) нет ограничения диффузии ($p < 0,05$).

При сопоставлении результатов биохимического анализа крови с результатами качественной оценки ДВИ было отмечено, что при наличии у пациентов синдромов цитолиза, холестаза ($n=46$) имелось ограничение диффузии ($r=0,801$), при неизменных показателях ($n=16$) – нет ограничения диффузии ($r=0,811$).

Было установлено, что при положительной клинико-лабораторной динамике на фоне лечения ($n=51$) количественные показатели ДВИ печени увеличивались в 1,5 раза ($r=0,884$). При отрицательной клинико-лабораторной динамике значения ИКД уменьшались ($n=11$) ($r=0,801$).

При динамическом наблюдении за пациентами с ограничением диффузии в паренхиме печени 5 (25%) больным из группы со стеатозом ($n=20$) через 1,5 месяца был выставлен диагноз гепатит, 10 (56%) пациентам из группы с гепатитом ($n=18$) через 1,5–2 месяца выставлен диагноз цирроз печени класс А по Чайлд-Пью, 7 (29%) больных из группы с циррозом печени ($n=24$) из класса В по Чайлд-Пью перешли в класс С через 1,5 месяца. Таким образом качественная оценка ДВИ печени у пациентов с АБП позволяет прогнозировать неблагоприятное течение клинических форм АБП ($AUC=0,881$ (95% ДИ 0,875 – 0,883)).

Выводы:

1. При АБП количественные показатели ДВИ печени при МРТ составили: при стеатозе – $2,66 \pm 0,9 \times 10^{-3} \text{мм}^2/\text{с}$; при гепатите – $1,75 \pm 0,6 \times 10^{-3} \text{мм}^2/\text{с}$; при циррозе – $1,15 \pm 0,6 \times 10^{-3} \text{мм}^2/\text{с}$ ($p < 0,05$).

2. Отмечена высокая корреляционная связь при наличии у пациентов синдромов цитолиза, холестаза в биохимическом анализе крови с ограничением диффузии в паренхиме печени при МРТ ($r=0,801$), и при неизменных показателях с отсутствием ограничения диффузии ($r=0,811$).

3. При положительной клинико-лабораторной динамике на фоне лечения количественные показатели ДВИ печени увеличивались в 1,5 раза ($r=0,884$); при отрицательной – уменьшались ($r=0,801$).

4. Качественная оценка ДВИ печени у пациентов с АБП позволяет прогнозировать неблагоприятное течение клинических форм АБП ($AUC=0,881$ (95% ДИ 0,875–0,883)).

Литература

1. Багненко, С. С. МРТ-диагностика очаговых заболеваний печени / С. С. Багненко, Г. Е. Труфанов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 122 с.
2. Китаев, В. М. Компьютерная томография в гастроэнтерологии : руководство для врачей / В. М. Китаев, С. В. Китаев. – 2-е изд. – Москва : МЕДпресс-информ, 2019. – 200 с.
3. Патлусов, Е. П. Клиническая и прогностическая оценка инвазивной и неинвазивных методик диагностики фиброза печени у больных хроническим гепатитом С: дис ... канд. мед. наук : 14.01.09 / Е. П. Патлусов ; ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – Москва, 2018. – 185 с.
4. Фишбах, Ф. МРТ печени: диагностика, дифференциальная диагностика, принципы лечения / Ф. Фишбах, К. Фишбах ; перевод с нем. : В. Ю. Халатов ; под ред. В. Т. Ивашкина [и др.]. – Москва : МЕДпресс-информ, 2018. – 253 с.
5. Шифф, Ю. Р. Алкогольные, лекарственные, генетические и метаболические заболевания / Ю. Р. Шифф, М. Ф. Соррел, У. С. Мэддрей ; пер. с англ. под ред. Н. А. Мухина [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 476 с.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕНИЯ СКРИНИНГА РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ГРОДНО

Маркевич Н. Б., Зиматкина Т. И., Александрович А. С.

УЗ «Гродненская университетская клиника»,
УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. 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%). Показатель заболеваемости раком молочной железы за период 2011–2017 гг. составил 82,25 случаев на 100000 населения (от 76,7 в 2011 г. до 87,8 случаев на 100000 женщин в 2017 г.). У 3–10% пациентов с данной патологией развитие заболевания связано с наличием мутаций в генах BRCA1, BRCA2, CHECK, NBS1, tP53. Рак груди возникает как результат активного неконтролируемого деления атипичных раковых клеток. Данная патология может развиваться на фоне предопухолевых заболеваний, к которым относится мастопатия и фиброаденомы [1, 2].

Своевременное выявление злокачественных новообразований возможно в случае выполнения эффективных программ организации скрининга, основная задача которых – обнаружить рак до его клинического проявления, когда он носит локальный характер и может быть излечен.

Маммографический скрининг является обоснованным, доказанным и необходимым для осуществления ранней диагностики непальпируемых форм рака молочной железы.

Цель. Анализ результатов проведения скрининга рака молочной железы на ранних стадиях путем выполнения программ организации маммографического скрининга с максимальным охватом женского населения Ленинского и Октябрьского районов г. Гродно.

Материалы и методы исследования. Скрининговая маммография осуществлялась на стационарных маммографах – «Giotto» («I.M.S., Италия») с CR системой оцифровки рентгеновского изображения, «MELODY-B» («V.M.S.», Италия) и «Маммоскан» («Адани», Беларусь) со стереотаксическими приставками для проведения дообследования (прицельная игловая биопсия непальпируемых образований).

На скрининговое маммографическое обследование приглашали практически здоровых женщин в возрасте от 50 до 69 лет, относящихся к зоне обслуживания поликлиник № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 г. Гродно. В контингент, подлежащий скринингу, не вошли женщины, имеющие тяжелые сопутствующие заболевания, которые с высокой вероятностью привели бы к смерти в ближайшие годы или рак молочной железы в анамнезе.

При направлении на скрининговую маммографию пациенткам выдавали для ознакомления специально разработанные памятки для участвующих в скрининге рака молочной железы, содержащие необходимую информацию о маммографическом скрининге, подготовке к исследованию, требованиях, предъявляемых перед ее проведением и действиях после получения результата исследования.

Интерпретация результатов проводилась двумя врачами-рентгенологами независимо друг от друга по системе BI-RADS и соблюдением международных критериев качества.

В процессе выполнения программы скрининга рака молочной железы проводился ежедневный контроль качества маммограмм со специальным фантомом, также 2 раза в год врачами-рентгенологами осуществлялась оценка качества работы рентгенолабораторов, с целью уменьшения количества ложноположительных и ложноотрицательных результатов рентгеновского маммографического исследования и сохранения важной для диагностики информации.

Полученные данные были обработаны набором стандартных статистических программ.

Результаты и их обсуждение. Маммографическому скринингу в 2016 году подлежало 10392 женщин. Обследовано 9951 (95,7% от количества подлежащих). Выявлено 80 случаев рака молочной железы, процент выявления от количества обследованных составил 0,8. В 0–I стадии заболевания выявлено 36 женщин (45%). В 2017 году подлежало маммографическому скринингу 7816 женщин. Обследовано 7741 (99,0% от количества подлежащих). Выявлено 84 случая рака молочной железы, процент выявления от количества обследованных составил 1,08. В 0–I стадии заболевания выявлено 32 женщины (38,1%). В 2018 году подлежало маммографическому скринингу 8971 женщина. Обследовано 8871 (99% от количества подлежащих). Выявлено 45 случаев рака молочной железы, процент выявления от количества обследованных составил 0,5. В 0–I стадии заболевания выявлено 21 женщина (46,6%). В 2019 году подлежало маммографическому скринингу 7590 женщин. Обследовано 7544 (99% от количества подлежащих). Выявлено 44 случая рака молочной железы, процент выявления от количества обследованных составил 0,6. В 0–I стадии заболевания выявлено 20 женщин (45,5%).

За четыре года по программе скрининга было обследовано 34107 жительниц Гродно. Рак молочной железы выявлен у 253 (0,74%) пациенток.

Распределение выявленного рака молочной железы по стадиям было следующим: 0 стадия – 4 (1,6%), I стадия – 105 (41,4%), II стадия – 114 (45,0%) и III стадия – 25 (10,0%), IV стадия – 5 (2,0%).

Средний возраст женщин с выявленным злокачественным образованием составил 58 лет.

Выводы. Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что при проведении маммографического скрининга в период с 2016 по 2019 гг. рак молочной железы был выявлен у 0,7% женщин.

На доклинической стадии (0–I) рак молочной железы диагностирован у 43,0% обследованных пациенток, когда он не определялся ни пациенткой при самообследовании, ни врачом при осмотре и пальпации молочных желез, что свидетельствует о целесообразности проведения маммографического исследования для эффективной диагностики скрытых форм рака.

Ранняя диагностика данной патологии способствует своевременному выполнению органосохраняющих операций и имеет высокую психологическую ценность для женщин.

Литература

1. Здоровоохранение в Республике Беларусь: официальный статистический сборник за 2017 г. – Минск : ГУ РНМБ, 2018. – 287 с.
2. Поляков, С. М. Злокачественные новообразования в Беларуси 1998–2007 / С. М. Поляков, Л. Ф. Левин, Н. Г. Шебеко; под ред. А. А. Граковича, И. В. Залуцкого. – Минск : РНПЦ М, 2008. – 197 с.

**«ОЗЕЛЕНЕНИЕ» ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ:
ОПЫТ МЕЖДУНАРОДНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
ИМЕНИ А. Д. САХАРОВА БГУ**

Маскевич С. А., Бученков И. Э.

Белорусский государственный университет,
Международный государственный экологический институт
имени А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Концепция «зеленого университета» в последние десятилетия в мире становится все более популярной. Ее можно рассматривать как форму и необходимое условие для формирования высокого уровня экологической культуры, и элемент национальной стратегии устойчивого развития (НСУР). Ведущие мировые университеты – Оксфорд, Гарвард – давно реализуют ее принципы. Концепция предполагает включение курсов по устойчивому развитию во все образовательные программы, благоустройство вуза, повышение уровня эко-культуры студентов и сотрудников.

В Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь (НСУР-2030) указано, что «обеспечение устойчивого развития Республики Беларусь во многом зависит от уровня и качества образования граждан, от их знаний правовых и этических норм, регулирующих отношения человека к природе и обществу, и умения учитывать эти знания в повседневной профессиональной деятельности». Основной задачей этого этапа станет формирование личности с системным мировоззрением, критическим, социально и экологически ориентированным мышлением, и активной гражданской позицией.

Одними из основных принципов устойчивости, касающихся вопросов экологии, являются: приоритетное развитие систем здравоохранения, образования, культуры; рациональное природопользование, сохранение и улучшение окружающей природной среды; переход на ресурсосберегающий инновационный тип развития экономики в пределах хозяйственной емкости экосистем; развитие международного сотрудничества и социального партнерства в целях сохранения, защиты и восстановления окружающей среды.

Система экологического образования, воспитания и просвещения определена в Кодексе Республики Беларусь об образовании (статья 2 и статья 18) и Законе Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» (глава 13 – «Образование, просвещение и научные исследования в области

охраны окружающей среды»)). Статья 2. «Основы государственной политики в сфере образования» Кодекса об образовании устанавливает, что «Одним из принципов государственной политики в сфере образования является экологическая направленность образования». Статья 18. «Воспитание в системе образования» ориентирует экологическое воспитание на «формирование у обучающегося ценностного отношения к природе».

Основная цель в сфере экологического образования – формирование нового мышления, экологического сознания и экологической личности в целом. Экологическое образование, как и глобальные экологические проблемы, носит всеобщий характер и в настоящее время имеет исключительное значение для современного образования любой страны.

В современном мире все больше становятся востребованными специалисты в области климата; сохранения биоразнообразия; возобновляемых источников энергии; «зеленого» транспорта и строительства; переработки отходов.

Результаты и их обсуждение. Самым крупным национальным проектом в развитии экологического образования в РБ стало создание в комплексе БГУ в 1992 году специализированного вуза – Международного государственного экологического института имени А. Д. Сахарова, который в 2008 году стал базовой организацией государств-участников СНГ по экологическому образованию.

В настоящее время в Республике Беларусь высшее образование экологического профиля можно получить в 10 высших учебных заведениях с присвоением одной из квалификаций: «Эколог», «Эколог. Преподаватель экологии», «Эколог-эксперт», «Радиоэколог», «Биолог-эколог. Преподаватель экологии и биологии», «Инженер-программист-эколог», «Эколог. Инженер по охране окружающей среды» и др. Среди таких вузов – ведущий вуз страны Белорусский государственный университет, а также Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова БГУ.

Подготовка специалистов экологического профиля является важным, но, вероятно, не обязательным критерием в движении университета по «зеленому» пути развития. Важнее, чтобы формирование экологической компетентности [4] было задачей учебно-воспитательного процесса для любой образовательной программы. Экологическая компетентность – одна из необходимых промежуточных стадий в последовательном продвижении обучающегося, приближающем его к новому образу жизни, основой которого является экологический менталитет. Экологическая компетентность имеет надпредметный и надпрофессиональный характер и определяет действия человека по отношению к окружающей среде. Компетентность представляет собой – готовность применять соответствующие компетенции в любой сфере деятельности, при этом личностное отношение играет основную роль.

В частности, в БГУ и МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, кроме непосредственной подготовки специалистов, бакалавров, магистров и кадров высшей квалификации в области экологии, проводится общая экологическая подготовка выпускников всех специальностей и направлений, т. е. используется смешанная модель экологизации. Так, например, в МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ всем студентам читается курс «Биомедицинская этика». На химическом факультете БГУ реализуется проект «Введение в зеленую химию» для специальностей «Фундаментальная химия», «Химия» (направления: научно-производственная деятельность, охрана окружающей среды), имеются факультативные и специальные курсы экологической направленности («Экологическое право», «Сохранение биоразнообразия», «Растительный и животный мир Беларуси и их охрана» и др.).

С учетом специфики организации профессионального образования смешанная модель экологизации наиболее приемлема, так как она позволяет как вводить специальные дисциплины экологического содержания, так и экологизировать учебные дисциплины естественнонаучного, гуманитарного, профессионального циклов. Смешанная модель экологизации образования представляет собой включение экологических аспектов во все образовательные предметы, экологизацию образовательной среды; включение в учебные планы интегрированных экологических курсов; транслирование обучающимся экологического стиля мышления, включение вопросов ценностно-ориентированного влияния экологии как комплексной, интегративной науки, оказывающей влияние на все сферы жизнедеятельности.

Одной из основных задач экологического образовательного процесса становится создание для студентов современной учебно-лабораторной базы и повседневной «зеленой» среды. В этом направлении важно отметить масштабный национальный проект РБ «Ресурсный центр ЭкоТехноПарк Волма». Данный проект реализуется Министерством образования РБ по инициативе МГЭИ имени А. Д. Сахарова БГУ и Республиканского института профессионального образования, как межотраслевой ресурсный учебный центр в области экологии, энергетики и энергоэффективности, использовать который смогут все заинтересованные учреждения высшего, среднего специального и профессионально-технического образования Республики.

Отметим также поддерживаемый МО РБ проект МГЭИ имени А. Д. Сахарова БГУ «Международная олимпиада ВУЗов стран СНГ по экологической безопасности», реализуемый на протяжении 10 лет с целью популяризации вопросов экологии и экологической безопасности. В олимпиаде принимают активное участие обучающиеся более чем из пятнадцати ВУЗов Республики Беларусь и стран СНГ.

Традиционно в «зеленых университетах» проводятся собственные эко-фестивали и экологические акции, в кампусах существует система

раздельного сбора мусора и энергоэффективности, а программы по устойчивому развитию преподаются наравне с основными на любом факультете вуза.

Многие студенты и сотрудники БГУ, включая Сахаровский институт, также является сторонниками и участниками экологического проекта «Зеленый университет», цель которого состоит в вовлечении молодежи в вопросы решения экологических проблем, повышении уровня экологической грамотности студентов путем привлечения к раздельному сбору мусора, экономии ресурсов, стремлению к жизнедеятельности с нулевым уровнем отходов, а также в целом привитию экологически дружественного образа жизни. Имеется сильное сообщество активных студентов, организующих различные мероприятия, акции и фестивали экологической направленности, например, ВузЭкоФест. К освещению вопросов экологически дружественного образа жизни привлекаются медийные ресурсы БГУ.

В МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ функции экологического образования, воспитания и просвещения возложены в том числе на отдел воспитательной работы с молодежью, кафедру ЮНЕСКО и учебно-методическую лабораторию экологического образования, которые принимают непосредственное участие в реализации идеи экологического образования среди студентов, сотрудников, организаций-партнеров. Сотрудники указанных подразделений сами организуют образовательные и просветительские мероприятия, а также непосредственно принимают участие в акциях и мероприятиях, организованных нашими партнерами. При этом значительное внимание уделяется работе с детьми школьного и дошкольного возраста. Обусловлено это потребностью в формировании основ экологической культуры уже на этапе дошкольного детства. На базе учреждений-партнеров проводятся семинары и мастер-классы для педагогов, мероприятия для детей и родителей, к которым обязательно привлекаются студенты и сотрудники института. Так, при участии студентов и сотрудников института, проводятся мастер-классы по экодизайну, вечера экологической сказки, организована экосинематека, а также организовано выступление экологического театра для дошкольников.

Одним из совместных проектов, над которым в настоящее время идет активная работа студентов МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, лаборатории экологического образования института и представителей ГУО «Яслисад № 389 г. Минска», является создание в Минске многофункциональной интерактивной экологической тропы, которая будет использоваться как с образовательной целью, так и для получения экологических знаний воспитанниками и их родителями.

БГУ и МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ в вопросах реализации «зеленых» инициатив активно сотрудничают с Республиканским центром

экологии и краеведения, институтами Национальной академии наук Беларуси, Минским зоопарком, Информационным центром по атомной энергии, школами и гимназиями, дошкольными учреждениями города Минска. Такое тесное сотрудничество позволяет охватывать большое количество профессионалов и целевой аудитории для совместной реализации идей экологического образования.

Комплексный подход и работа со всеми возрастными категориями позволяет работать на будущее, привлекать сторонников экологически дружественного образа жизни из различных слоев населения, а профессионалам-экологам – эффективно объединять усилия в вопросах формирования экологически грамотного общества.

Выводы. Таким образом, активное вовлечение обучающихся в экологическое движение и формирование профессиональных экологических компетенций, по нашему мнению, являются эффективными механизмами для «озеленения» непрофильных экологических специальностей и подготовки специалистов, способных эффективно работать в условиях «зеленой» экономики.

ОСОБЕННОСТИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПЛЕЧЕВОЙ АРТЕРИИ К НАПРЯЖЕНИЮ СДВИГА НА ЭНДОТЕЛИИ У ЖЕНЩИН С УДАЛЕННЫМИ ЯИЧНИКАМИ

Милош Т. С., Александрович А. С.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. На сегодняшний день наблюдается рост женщин с удаленными яичниками с формированием постовариэктомического синдрома. В результате остро возникшего выключения яичников наблюдается эстрогенный дефицит, который сопровождается различными нейроэндокринными и сосудистыми нарушениями, развивается эндотелиальная дисфункция. В ряде исследований доказана ведущая роль нарушения функции эндотелия у женщин с эстрогенным дефицитом в возникновении и прогрессировании атеросклероза и ранней ИБС, артериальной гипертензии, независимо от возраста и базисного АД, также поражения периферических артерий. При хирургической менопаузе нейроэндокринные и сосудистые нарушения встречаются чаще, чем при естественной менопаузе, их проявления более выраженные [1].

Однако не до конца исследованы и не установлены естественные изменения функции эндотелия с различными типами менопаузы в перименопаузальном возрасте.

Цель. Изучить особенности чувствительности плечевой артерии к напряжению сдвига на эндотелии с помощью ультразвукового исследования у женщин с удаленными яичниками в перименопаузальном возрасте с количественной оценкой показателя, учитывающего изменение диаметра и скорости кровотока.

Материалы и методы исследования. В настоящей работе представлены результаты обследования, выполненные на базе кафедр акушерства и гинекологии, лучевой диагностики и лучевой терапии УО «Гродненский государственный медицинский университет и УЗ «Гродненский областной клинический перинатальный центр». Обследовано 28 пациентов перименопаузального возраста, разделенных на две группы: I группа – 16 женщин с удаленными яичниками, контрольная группа – 12 женщин позднего репродуктивного и пременопаузального возрастов.

Критериями включения в I группу были: возраст 44–57 лет, в анамнезе тотальная аднексэктомия с гистерэктомией либо изолированно УЯ. Средний возраст женщин на момент обследования – $52,9 \pm 5,6$ года, возраст проведения оперативного вмешательства – $49,1 \pm 3,1$ года, длительность менопаузы – давность операции от 1 года до 5 лет; наличие климактерических симптомов (КС). Пациенты имели клинические и лабораторные (ФСГ >30 МЕ/л) показатели эстрогенного дефицита. Показаниями к оперативному вмешательству явились миома матки, доброкачественные опухоли придатков матки, аденомиоз, воспалительные tuboовариальные образования.

Критериями включения пациенток в контрольную группу исследования явились: возраст 43–55 лет, наличие менструаций. На момент обследования средний возраст женщин данной группы – $44,3 \pm 3,1$ лет.

Критерии исключения из исследования: артериальная гипертензия 3-й степени по классификации ВОЗ/МОАГ, 1999 (уровень систолического артериального давления ≥ 180 мм рт. ст. и/или диастолического ≥ 110 мм рт. ст.), симптоматическая артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, атеросклероз сосудов головного мозга, периферических артерий, сердечная недостаточность; бронхиальная астма и тяжелые заболевания легких, сопровождающиеся дыхательной недостаточностью; печеночная и почечная недостаточность; сахарный диабет, заболевания щитовидной железы, протекающие с нарушениями ее функции; мигрень, эпилепсия, нарушения мозгового кровообращения в анамнезе.

При изучении функции эндотелия использовалась проба с реактивной гиперемией в ответ на увеличивающийся поток крови – эндотелий-зависимая реакция [2, 3]. Для исследования плечевая артерия (ПА)

лоцировалась на правой верхней конечности в продольном сечении на 2–10 см выше локтевого сгиба. Ее диаметр измеряли от передней до задней линии, разделяющей мышечную и адвентициальную оболочки сосуда. Исследование проводилось в триплексном режиме (В-режим, цветное доплеровское картирование потока, спектральный анализ доплеровского сдвига частот). Изменения диаметра правой ПА оценивались с помощью линейного датчика 12 МГц с фазированной решеткой ультразвуковой системы GE Voluson 730 EXPERT (США).

Исследование выполняли в положении лежа на спине. В исходном состоянии измеряли диаметр артерии (D) и скорости артериального кровотока (V). При анализе доплеровской кривой оценивались следующие показатели: максимальная систолическая и конечно-диастолическая скорость кровотока, систолодиастолическое соотношение (S/D), пульсационный индекс (Pi), индекс резистентности (Ri). Пациентке аускультативным способом измеряли артериальное давление: для получения увеличенного кровотока вокруг плеча накладывали манжету сфигмоманометра (выше места локации ПА) и на 5 минут накачивали ее до давления, на 50 мм рт. ст. превышающего систолическое АД. Сразу после выпуска воздуха из манжеты в течение первых 15–20 секунд измеряли скорость кровотока в ПА и записывали диаметр ПА. Изменения диаметра сосуда и скорости кровотока при реактивной гиперемии определяли в процентном отношении к исходной величине.

Для сравнения результатов исследования функции эндотелия использовался параметр напряжения сдвига на эндотелии. Напряжение сдвига на эндотелии (t) вычисляли по формуле:

$$t = 4\eta V/D,$$

где η – вязкость крови (в среднем 0,05 Пз);

V – максимальная скорость кровотока;

D – диаметр плечевой артерии.

По этой формуле вычисляли исходное напряжение сдвига t_0 и напряжение сдвига при реактивной гиперемии t_1 .

Для оценки сосудодвигательной функции эндотелия при проведении пробы с реактивной гиперемией рассчитывался коэффициент чувствительности ПА к напряжению сдвига на эндотелии – способность к дилатации (K) по формуле:

$$K = (\Delta D/D_0)/(\Delta t/t_0),$$

где ΔD – изменение диаметра плечевой артерии;

D_0 – исходный диаметр плечевой артерии;

Δt – изменение напряжения сдвига при соответствующем ему изменении диаметра плечевой артерии;

t_0 – исходное напряжения сдвига при соответствующем ему исходном диаметре плечевой артерии.

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программы «Statistica 6.0». После проверки данных на нормальность, рассчитывали медиану, межквартильный интервал (25-й и 75-й процентиля). Для оценки статистической значимости различий при неравномерном распределении признака использовался U-критерий Манна-Уитни. При описании относительной частоты бинарного признака рассчитывался доверительный интервал (95% ДИ) по формулам Клоппера–Пирсона (Clopper–Pearson interval). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что у прооперированных женщин выполнена экстирпация матки с придатками в 55% (95% ДИ 34,4–63,7) случаях, надвлагалищная ампутация матки с придатками – у 20,4% (95% ДИ 10,2–34,3) пациенток, двусторонняя овариэктомия – у 24,5% (95% ДИ 13,3–38,9) участниц. Среди всех пациенток с УЯ наблюдались клинические проявления постовариоэктомиического синдрома.

У всех включенных в исследование женщин было получено качественное изображение ПА, что позволило оценить диаметр сосуда, скорость кровотока и рассчитать эндотелийзависимую вазодилатацию, показатель дисфункции эндотелия, коэффициент чувствительности к напряжению сдвига кровотока.

Установлено, что различий исходного диаметра ПА, исходной скорости кровотока, S/D, P_i , R_i и уровню напряжения сдвига при соответствующем ему исходном диаметре ПА между здоровыми женщинами с сохраненным менструальным циклом и пациентками с УЯ не выявлено.

После реактивной гиперемии у прооперированных женщин диаметр ПА уменьшился на 22,2% ($p < 0,05$), скорость кровотока снизилась на 12,5%, при этом наблюдалась повышение P_i на 20% ($p < 0,05$) и тенденция к повышению S/D в 1,4 раза R_i на 9% от уровня, зафиксированного в контроле. Кроме того в ходе проведения пробы с реактивной гиперемией уровень напряжения сдвига при соответствующем ему диаметре плечевой артерии составил 14,5 [12,6; 20,4], что в 1,2 раза выше ($p < 0,05$), чем у интактных женщин 11,7 [10,8; 25,1].

Более значимо был изменен коэффициент, который определяет чувствительность ПА к напряжению сдвига на эндотелии. Эта величина указывает, насколько идеальна регуляция радиуса/диаметра артерии по напряжению сдвига, и зависит в основном от релаксирующих свойств сосуда. Указанный K у прооперированных пациенток составил -1,4 [-1,8; 0,81], что в 3,0 раза меньше ($p < 0,001$), чем у контрольных женщин 0,46 [0,41; 0,49] и свидетельствует о полной утрате регуляции диаметра артерии по напряжению сдвига.

Выводы:

1. Используемый в ходе исследования неинвазивный метод оценки дисфункции эндотелия с помощью ультразвукового исследования плечевой артерии с выполнением доплерометрии скоростей кровотока является надежным методом для определения функционального состояния эндотелия сосудов.

2. Выполнение ультразвуковой диагностики плечевой артерии на любом ультразвуковом оборудовании при наличии для исследования соответствующих датчиков не вызывает затруднений.

3. Полученное отрицательное значение коэффициента чувствительности плечевой артерии к напряжению сдвига на эндотелии свидетельствует о максимально выраженной дисфункции эндотелия у женщин с удаленными яичниками.

Литература

1. Бакалец, Н. Ф. Влияние гендерных факторов на некоторые аспекты лечения сердечно-сосудистых заболеваний (обзор литературы) / Н. Ф. Бакалец, Л. С. Ковальчук, П. Н. Ковальчук // Проблемы здоровья и экологии. – 2015. – № 4 (46). – С. 13–19.

2. Иванова, О. В. Определение чувствительности плечевой артерии к напряжению сдвига на эндотелии как метод оценки состояния эндотелий-зависимой вазодилатации с помощью ультразвука высокого разрешения у больных с артериальной гипертонией / О. В. Иванова [и др.] // Кардиология. – 1998 – № 3. – С. 37–41.

3. Noninvasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis / D. S. Celermajer [et al.] // Lancet. – 1992. – Vol. 340, № 8828. – P. 1111–1115.

АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЧРЕСКОЖНОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛЯЦИИ ОПУХОЛЕЙ ПЕЧЕНИ ПОД СОНОГРАФИЧЕСКИМ КОНТРОЛЕМ

Мурашко К. Л.

УЗ «Гомельский областной клинический онкологический диспансер»,
г. Гомель, Республика Беларусь

Актуальность. Злокачественные опухоли печени как первичного, так и метастатического поражения являются крайне неблагоприятными в прогностическом плане. После радикального хирургического лечения по поводу колоректального рака примерно у 55% больных впоследствии

возникают метастазы (mts) в печень. Без лечения продолжительность жизни пациентов с метастатическим колоректальным раком 2–6 месяцев [1].

Метастатическое поражение печени при колоректальном раке встречается в 20 раз чаще первичных опухолей печени. Среди больных с первичным колоректальным раком у 20% уже имеются mts (синхронная форма), а у 50% они развиваются в дальнейшем (метахронная форма). По секционным данным среди всех умерших от рака различной локализации в 41% наблюдений определялись mts в печень. Основным методом лечения этой патологии остается хирургический (резекция печени). Однако низкий процент резектабельности (15–20%) совместно с высоким процентом рецидивов (60% и более) требуют поиска новых, более эффективных и менее травматичных лечебных решений в стратегии лечения метастатической болезни печени [2].

С 1991 года началось внедрение малоинвазивных технологий, которые изначально применялись исключительно с целью циторедуктивного воздействия на злокачественные образования у неоперабельных больных [1]. Постепенно, по мере накопления опыта расширились показания к применению малоинвазивных методов, например, как альтернатива хирургическому лечению у операбельных больных с высокой степенью операционного риска.

Цель. Улучшение результатов радиочастотной абляции (РЧА) под сонографическим контролем опухолевых образований печени, с применением методики коагуляции питающего очага сосуда.

Материал и методы исследования. Объектом исследования являются 34 пациента с очаговыми злокачественными изменениями печени, которые подверглись РЧА в учреждении «Гомельский областной клинический онкологический диспансер» с 2014 по 2020 года включительно. Пул пациентов: 3 пациента с гепатоцеллюлярным раком печени, 24 – с mts колоректального рака, 3 – с mts почечно-клеточного рака, 2 – с mts рака легкого, 2 – с mts рака молочной железы, проходивших обследование и подвергшихся РЧА под сонографическим контролем.

РЧА очагов печени была проведена 34 пациентам, из них в исследуемой группе 19 (55,88%) мужчин и 15 (44,12%) женщин, возраст пациентов составил от 42 до 83 лет (средний возраст 62,5 лет). У 24 (70,58%) пациента имелся солитарный метастатический очаг, у 8 пациентов (23,53%) – 2 очага, у 2 (5,89%) – 3 очага, всего воздействию подверглись 46 очагов. Размеры узлов от 6 до 52 мм ($M_e = 29 \pm 23$ мм).

Предабляционный этап. Показания к проведению абляции были следующие: предшествующее радикальное хирургическое лечение первичной опухоли; отсутствие внепеченочных проявлений заболевания (при колоректальных метастазах); наличие в печени 5 и менее опухолевых узлов, диаметром не более 5 см каждый (допустимо подвергать воздействию

узлы исходно большего диаметра, но регрессировавших в объеме под воздействием химиотерапии и других методов лечения); остаточная опухоль либо местный рецидив после ранее проведенной РЧА, либо другого метода лечения; возможность безопасного доступа к опухоли (расположение узлов не ближе 1 см от воротной либо печеночных вен, долевых желчных протоков); согласие пациента на проведение лечения [2].

Противопоказания к проведению абляции были следующие: наличие у пациента искусственного водителя ритма; цирроз печени класса «С» (по Child-Pugh); некорректируемые нарушения свертываемости крови (количество тромбоцитов менее 50000/ml, коэффициент протромбинового времени – менее 50%); субкапсулярно расположенные опухоли, прилежащие к желчному пузырю, петле кишки, стенке желудка [2].

Визуализация очагов печени осуществлялась ультразвуковым сканером среднего класса Aloka Prosound Alpha 6 с использованием конвексного электронного датчика (3,5–5 МГц) в стандартных режимах сканирования. Применялся одноразовый отводящий электрод системы Cool-Tip (Covidien) длиной 15–25 см с рабочей частью 2,0–3,0 см и генератора.

Критериями адекватности доступа: обнаружение наиболее безопасного анатомического пути для хода электрода и наилучшая визуализация объекта абляции.

Техника выполнения манипуляций. Положение пациента – лежа на спине либо на левом боку. На переднебоковых поверхностях бедер размещались самоклеящиеся отводящие электроды. Длинники электродов размещались перпендикулярно оси бедренной кости. Далее определялись положение и глубина расположения очага печени. При помощи доплеровских методов оценивался сосудистый паттерн в зоне интереса. В намеченной для хода электрода трассе скальпелем производился разрез (длиной до 4 мм). Через данный разрез вводился электрод в направлении объекта исследования. Электрод подводится так, чтобы он доходил до противоположного края опухоли. Следует помнить, что зона деструкции должна охватывать помимо самой опухоли и 10 мм прилежащей к опухоли ткани. Данный подход позволяет получать наибольшую радикальность деструкции клеток опухоли [3]. Для увеличения вероятности полного некроза опухоли нами был предложен способ предварительной коагуляции сосудов (артерий), питающих опухоль, превышающих 3 мм, для предотвращения эффекта теплоотведения [4, 5].

В ряде случаев злокачественная опухоль печени имеет достаточно выраженную васкуляризацию с диаметром питающих сосудов более 5 мм. Данный факт является относительным противопоказанием к проведению РЧА ввиду повышенного риска как остаточного компонента опухоли ввиду эффекта теплоотведения, так и риска кровотечения [5]. Суть метода: перед проведением РЧА опухоли, имеющие питающие сосуды в диаметре

3–5 мм, предварительно «запаивались» электродом системы Cool-Tip (Covidien) в режиме коагуляции до прекращения визуализации кровотока в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК). В последующем проводилась «стандартная» абляция опухоли. Время экспозиции на один очаг $14 \pm 2,2$ минут с последующим извлечением электрода в режиме коагуляции. В случае, если зона планируемого некроза после однократного воздействия не охватывала всю опухоль с 10 мм прилежащей ткани, то проводилась дополнительная аппликация по приведенной выше методике.

Результаты и их обсуждение. Катамнез пациентов, подвергшихся абляциям очагов печени, был прослежен в сроки от 3 месяцев. При соблюдении вышеуказанных подходов, осложнения после проведения абляции распределились следующим образом: отсутствие – 27 пациентов (79,4%); незначительные, которые не требуют терапии – 7 пациентов (20,58%). Незначительные осложнения носили в основном сочетанный характер, среди которых заметно преобладали вагусные реакции и болевые симптомы продолжительностью до 6 часов. Случаев длительного кровотечения в брюшную полость зарегистрировано не было.

В анализируемой группе проводился обязательный контроль с применением рентгеновского компьютерного томографа (РКТ) в день выписки из стационара и спустя 1 месяц после абляции. Результаты по итогам контрольного РКТ: полная деструкция опухоли наблюдалась у 28 пациентов (82,35%); остаточная опухоль у 5 пациентов (14,7%); в одном случае из-за больших размеров опухоли – 8,4 см, была произведена абляция с целью уменьшения опухолевого поражения печени, с заранее прогнозируемым остаточным компонентом (2,94%).

Выводы. Таким образом, строгое соблюдение вышеприведенной методики РЧА с учетом васкуляризации опухоли позволяет добиться полного некроза очага при отсутствии каких-либо осложнений у $82,35 \pm 7,1\%$ пациентов, незначительных осложнений, не требующих терапии, – у $17,65 \pm 7,1\%$.

Литература

1. Хирургическая тактика в лечении больных колоректальным раком с синхронными метастазами в печень / Ю. И. Патютко [и др.] // Онкологическая колопроктология. – 2011. – № 2. – С. 13–19.
2. Долгушин, Б. И. Радиочастотная термоабляция опухолей / Б. И. Долгушин, В. Ю. Косырев // Практическая медицина, 2015. – 192 с.
3. Liu, L. X. Current treatment for liver metastases from colorectal cancer / L. X. Liu, W. H. Zhang, H. C. Jiang // World J. Gastroenterol. – 2003. – № 9. – P. 193–200.
4. Radiofrequency ablation: technique and clinical applications / S. Tatli [et al.] // Diagn. Interv. Radiol. – 2012. – № 18. – P. 508–516.
5. Осложнения радиочастотной термоабляции злокачественных новообразований печени / В. А. Вишневский [и др.] // Хирургия. – 2010. – № 2. – С. 18–29.

НЕОБХОДИМОСТЬ КОНТРОЛЬНОГО МРТ-ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОК, ПЕРЕНЕСШИХ ОПЕРАЦИИ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОЛОЖЕНИЯ ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ

Нечипоренко А. С.

УЗ «Гродненская университетская клиника»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. В современной литературе достаточно много информации о методах диагностики генитального пролапса, в частности цистоцеле. Существует множество классификаций. Однако все они базируются только анатомической оценке положения мочевого пузыря, что несет в себе недостаток в виде отсутствия корреляции с клиническими проявлениями в виде непроизвольного мочеиспускания и затрудненного мочеиспускания. Понимание причин и механизма возникновения анатомических нарушений, знания об их взаимосвязи с функциональными нарушениями позволит проводить достоверную диагностику, выбирать адекватный метод лечения. В настоящее время доступен большой арсенал как консервативных методов лечения, так и хирургических способов коррекции цистоцеле [1, 2]. В то же время такое многообразие способов коррекции данной патологии не позволяет избежать рецидивов заболевания, развития осложнений в послеоперационном периоде, особенно отдаленном. Речь идет о миграциях синтетических протезов, их деформациях [3, 4]. По-прежнему остаются открытыми вопросы диагностики и определения вида осложнения.

УЗИ и КТ не позволяют получить четкое изображение имплантированного материала.

Магнитно-резонансная томография в настоящее время является наиболее точным методом визуализации и оценки состояния органов таза [5].

МРТ является эффективным, не инвазивным методом визуализации, который позволяет оценить тканевые структуры тазового дна и, что крайне важно, без воздействия ионизирующего излучения.

Цель. Провести анализ данных об информативности и целесообразности контрольных МРТ исследований пациенткам, перенесшим операции по восстановлению положения тазовых органов.

Материалы и методы исследования. Данные МРТ исследований 29 пациенток, перенесших операции по восстановлению положения мочевого пузыря и уретры с использованием сетчатых протезов. У всех 29 пациенток были жалобы на боли и рези при мочеиспускании, учащенное мочеиспускание, терминальную гематурию, которых не было до операции (развившиеся de novo), отсутствовал эффект от проводимой медикаментозной терапии. Всем пациенткам проведена МРТ. Перед

проведением МРТ мочевого пузыря предварительно заполняли 200 мл фурацилина. Исследование выполняли в положении пациенток лежа на спине. Проводили статическую МРТ органов таза в трех ортогональных плоскостях с применением T2-взвешенных изображений (T2-ВИ) по стандартным протоколам сканирования органов таза. Дополнительно для оценки положения синтетических сетчатых протезов и их взаиморасположения с прилежащими структурами использовали программу VISTA (Volume Isotropic Turbo spin echo Acquisition), которая позволяет получить за достаточно короткое время изотропные статические изображения с высоким разрешением сплошных и тонких сканов для оценки мелких и сложных анатомических структур. Время получения сканов – 7 минут. Далее проводили оценку полученных изображений.

Результаты и их обсуждение. У 18 (62,07%, ДИ 44,4 – 79,7%) пациенток не было получено данных об изменении формы, положения протеза. Однако, имелись признаки развития фиброзных изменений в клетчаточных пространствах таза в виде снижения магнитно-резонансного сигнала от клетчатки между задней стенкой мочевого пузыря и влагалищем, а также вдоль латеральных стенок мочевого пузыря.

У 7 (24,1%, ДИ 8,5–39,7%) из 29 пациенток МРТ таза позволила выявить между задней стенкой мочевого пузыря и передней стенкой влагалища выраженные фиброзные изменения за счет неравномерного изменения магнитно-резонансного сигнала от прилежащей клетчатки к мочевому пузырю, и наличием в просвете мочевого пузыря дополнительного компонента с тканевыми сигнальными характеристиками – фрагмент мигрировавшего синтетического сетчатого протеза.

У 4 (13,8%, ДИ 1,2–26,3%) пациенток по ходу внутривезикулярного компонента, образованного мигрировавшим протезом, имелись томографические признаки наличия конкрементов. Всем 7 (24,14%, ДИ 8,5–39,7%) женщинам выполнена цистоскопия, по результатам которой у всех пациенток выявлен дефект слизистой в задней стенке мочевого пузыря, на дне которого визуализирован фрагмент синтетического сетчатого протеза и у 4 (13,8%, ДИ 1,2–26,3%) женщин неотграниченно от протеза выявлены конкременты.

У 3 (10,3%, ДИ 0–21,4%) пациенток с симптомами гиперактивности мочевого пузыря МРТ таза позволила выявить признаки деформации и гофрирования протеза: характерная деформация задней стенки и шейки мочевого пузыря за счет наличия дополнительного тканевого компонента под стенкой мочевого пузыря, при этом у всех пациенток были признаки рецидива цистоцеле и непроизвольного мочеиспускания, что свидетельствовало о потере поддерживающей функции протеза.

У 1 (3,5%, ДИ 0–10,1%) из 29 пациенток были жалобы на боли в уретре на протяжении всего процесса мочеиспускания, в анализах мочи –

лейкоцитурия и эритроцитурия. При гинекологическом обследовании: резкая болезненность при пальпации по ходу уретры, континенция сохранена. При выполнении МРТ таза имелись признаки миграции сетчатой ленты в просвет уретры – деформация и нечеткость заднего контура уретры, с наличием за ним дополнительного компонента. При уретроскопии у данной пациентки визуализировались фрагменты синтетической сетчатой ленты.

Таким образом, у 11 (37,9%, ДИ 20,2–55,6%) из 29 пациенток в сроки от 1 до 2 лет после операции с впервые возникшими жалобами на боли и рези при мочеиспускании, учащенное мочеиспускание, терминальную гематурию (до операции данных жалоб не было), на томограммах зафиксированы характерные для осложнений томографические признаки: выявлен субстрат, приводящий к развитию гиперактивности мочевого пузыря, что послужило основанием для хирургического лечения. У остальных 18 (62,1%, ДИ 44,4–79,7%) пациенток также с признаками гиперактивности мочевого пузыря по данным МРТ признаков осложнений, связанных с мочеполовыми протезами не получено, при оценке состояния и положения органов таза существенных отклонений от нормы не выявлено.

Типы выявленных осложнений, связанных с мочеполовыми протезами у 11 (37,9%, ДИ 20,2–55,6%) пациенток:

1. Миграция сегмента протеза в мочевой пузырь – 3 (10,3%, ДИ 0–21,4%);
2. Миграция сегмента протеза в мочевой пузырь с наличием конкремента – 4 (13,8%, ДИ 1,2–26,3%);
3. Деформация и/или гофрирование протеза – 3 (10,3%, ДИ 0–21,4%);
4. Миграция синтетического протеза в уретру – 1 (3,5%, ДИ 0–10,1%).

У 11 (37,9%, ДИ 20,2–55,6%) пациенток из 29 женщин, имеющих симптомы гиперактивности мочевого пузыря, наличие выявленных томографических признаков осложнений, связанных с мочеполовыми протезами по результатам МРТ позволило поменять тактику лечения с консервативной на оперативную. Метод хирургического лечения зависел от пораженного органа и положения синтетического протеза.

Обследование 18 пациенток (62,07%, ДИ 44,4 – 79,7%), у которых не было получено данных за изменение формы и положения протеза позволило исключить органический субстрат как причину гиперактивности мочевого пузыря, это позволило продолжить консервативное лечение.

Выводы. В случаях развития осложнений, связанных с мочеполовыми протезами (n=16) МРТ позволила документально подтвердить факт наличия осложнения и в 100% случаев определить их вид: миграции протеза в мочевой пузырь (n=7, 24,1%, ДИ 8,6–39,7%) и уретру (n=1, 3,5%, ДИ 0–10,1%), деформации протеза (n=3, 10,3%, ДИ 0–21,4%).

Наличие полной информации об осложнении, его виде, а также о состоянии окружающих тканей позволило в 37,9% случаев не только поменять тактику ведения пациенток с консервативного лечения на оперативное, но и выбрать адекватный хирургический метод коррекции развившегося осложнения.

Литература

1. The classification of mesh complications. An International Urogynecological Association (IUGA) / International Continence Society (ICS) joint terminology and classification of the complications related directly to the insertion of prostheses (meshes, implants, tapes) and grafts in female pelvic floor surgery / В. Т. Haylen [et al.] // J Neurourology and Urodynamics. – 2010. – Vol. 30. – P. 11.
2. Mesh-ассоциированные осложнения хирургии тазового дна / Т. С. Дивакова [и др.] // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации. Материалы 68-й научной сессии сотрудников университета. – Витебск : ВГМУ, 2013. – С. 663.
3. Хирургическое лечение генитального пролапса по технике Gynecare Prolift: осложнения и результаты / А. Н. Нечипоренко [и др.] // Репродуктивное здоровье. – 2010. – № 1. – С. 43–49.
4. Осложнения Mesh-вагинопексии : результаты многоцентрового исследования / В. И. Краснопольский [и др.] // Урология. – 2012. – № 1. – С. 29–32.
5. Fourth International Consultation on Incontinence Recommendations of the International Scientific Committee: Evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse, and fecal incontinence / P. Abrams [et al.] // J Neurourology and Urodynamics. – 2010. – Vol. 29. – P. 40.

О ПРОБЛЕМЕ ЗАЩИТЫ ОРГАНА ЗРЕНИЯ

**Охрименко С. Е.¹, Алехнович А. В.¹, Акопова Н. А.¹,
Ермолина Е. П.¹, Дружинина Ю. В.¹, Рыжкин С. А.²**

¹ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия
непрерывного профессионального образования Минздрава России
г. Москва, Российская Федерация

²Казанская государственная медицинская академия –
филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
г. Казань, Российская Федерация

Актуальность. В связи с постоянным развитием и внедрением новых технологий интервенционных процедур, выполняемых под контролем рентгеновского излучения, а также расширения перечня клинических показаний к их применению, возрос уровень профессионального облучения

не только персонала группы А (рентгенологи, рентгенолаборанты), но и представителей смежных специальностей (ангиографисты, нейрохирурги, кардиохирурги, урологи и др.). По данным литературы, радиационно-гигиенических паспортов и результатам собственных исследований установленный НРБ-99 /2009 предел годовой эффективной дозы для указанного контингента не превышает. В то же время, дозы облучения кожи и хрусталика глаза этих специалистов сравнимы с нормативами, а в ряде случаев даже превышают их. На первое место по актуальности выходит проблема облучения хрусталика глаза. По имеющимся данным дозы облучения хрусталика глаза у медперсонала, участвующего в операционных вмешательствах под контролем рентгеновского излучения, могут превышать 20 мЗв в год – величину, рекомендуемую международными рекомендациями МКРЗ и МАГАТЭ [1]. В России на ближайшее пятилетие предполагается ввести актуализированный вариант норм радиационной безопасности – НРБ-99/2019, в котором величина облучения хрусталика останется прежней (не более 150 мЗв в год).

Цель. Оценить лучевую нагрузку на хрусталик глаза медицинского персонала, занятого в проведении интервенционных процедур, а также работающего с радиофармпрепаратами.

Материалы и методы исследования. Для определения дозы облучения хрусталика глаза были использованы индивидуальные термoluminesцентные дозиметры Нр (3). Эквивалентные дозы облучения хрусталика глаза определены у 22 врачей разных специальностей, выполняющих вмешательства под контролем рентгеновского излучения, 10 операционных медсестер, 3-х медсестер радиоизотопной диагностики. Срок экспозиции составлял от 1 до 3 месяцев.

Результаты и их обсуждение. Исследования, проведенные в медицинских организациях Москвы и Казани [2, 3, 4] показали, что величина эквивалентных доз в хрусталике глаза, в зависимости от нагрузки и специальности (в пересчете на год) для среднего медицинского персонала кардиохирургии находилась в диапазоне 1,8–11,6 мЗв, врачей-кардиохирургов 3,7–52,1 мЗв, медицинских сестер, работающих с РФП, не превышала 5 мЗв, врачей-урологов – 9 мЗв. Также установлено, что значительное число врачей-кардиологов, выполняющих за год, в среднем, от 300 до 400 операций различной сложности и продолжительности, могут иметь существенные ограничения по дозе на хрусталик глаза. Так, при пересчете данных на годовую дозу, дозы, полученные за определенный период времени или определенное количество операций, могут достигать уровень в 20 мЗв при проведении 100–250 операций. Зарегистрирована высокая доза у одной медицинской сестры – 12,6 мЗв за 31 операцию. Доза облучения хрусталика у врачей эндоскопического профиля приближается к указанному пределу и достигает 18–19 мЗв в пересчете на год.

Опыт показывает, что при общем соответствии эффективных и эквивалентных доз облучения персонала требованиям Норм радиационной безопасности, никогда не рассматривалась и не ставилась задача защиты органа зрения персонала, непосредственно работающего в поле рентгеновского или гамма-излучения. Возможно, такой подход мог быть оправдан при нормативном пределе эквивалентной дозы на хрусталик до 150 мЗв за год. Кроме того, в практическом здравоохранении крайне редко использовались специальные дозиметры для контроля доз облучения хрусталика глаза. Но ситуация радикально изменяется с введением международными организациями нового годового предела дозы в хрусталике – 20 мЗв [1]. В этих условиях соответствие эффективной дозы не гарантирует соответствие нормативному значению эквивалентной дозы в хрусталике. Проблема неоднократно освещалась в отечественной научной литературе. Выводы ряда исследователей указывают на возможность развития поражений хрусталика глаза как стохастического эффекта [2, 3, 4, 5].

Выводы. Результаты свидетельствуют об актуальности проблемы облучения хрусталика глаза. Необходимо проведение углубленных исследований с целью уточнения возможных последствий воздействия ионизирующих излучений, в том числе на хрусталик глаза персонала, работающего в поле ионизирующего излучения, имея ввиду и стохастические закономерности поражения хрусталика. Необходимо обеспечивать защиту органа зрения и проведение исследований по совершенствованию мер защиты.

Литература

1. IAEA Radiation protection and safety of radiation sources : international basic safety standards. – Vienna, 2015. – P. 464.
2. Карпов, Н. А. Доза в хрусталике: ближайшие перспективы / Н. А. Карпов [и др.] // Тезисы конференции «Современные проблемы химической науки и фармакологии». – Чебоксары, 2014. – С. 235–236.
3. Иванов, С. И. Проблемы дозиметрии хрусталика глаза / С. И. Иванов, С. В. Логинова, Н. А. Акопова, С. Е. Охрименко, К. Н. Нурлыбаев // Радиобиология и радиационная безопасность. – 2014. – Т. 4. – № 52. – С. 67–72.
4. Рыжкин, С. А. Клиническое изучение органа зрения и дозиметрия хрусталика глаза персонала, выполняющего хирургические вмешательства под контролем рентгеновского излучения / С. А. Рыжкин // Радиация и риск. – 2017. – Т. 3 – № 26. – С. 90–99.
5. Шлеенкова, Е. Н. Результаты контроля доз облучения хрусталика глаз у медицинского персонала г. Санкт-Петербурга / Е. Н. Шлеенкова, В. Ю. Голиков, Г. Н. Кайдановский, С. Ю. Бажин, В. А. Ильин // Радиационная гигиена. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 29–36.

ОСОБЕННОСТИ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА У ДЕТЕЙ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ С РЕЦИДИВИРУЮЩИМИ РЕСПИРАТОРНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ

Поворова О. В.¹, Титова Н. Д.²

¹УО «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова»,
г. Могилев, Республика Беларусь

²ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»,
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Состояние гуморального иммунитета у детей имеет огромное значение для выявления резервных возможностей организма, способствующих предупреждению развития заболеваний и их осложнений. На формирование иммунной системы влияют экзогенные факторы, вызывая изменение активности генов (депрессию, активацию), переключение генной регуляции фенотипа иммунокомпетентных клеток. Изменение уровня иммуноглобулинов в крови является проявлением изменения генетического контроля. Известно, что частые респираторные инфекции способствуют снижению иммунной реактивности организма, срыву компенсаторно-адаптивных механизмов, формированию хронических заболеваний органов дыхания, запуску аллергических, аутоиммунных, лимфопролиферативных заболеваний. Определение диагностически значимых параметров изменений гуморального звена иммунитета у детей с повторными респираторными инфекциями в зависимости от возрастных показателей позволит определить критические периоды в развитии иммунозависимой заболеваемости.

Цель. Определить концентрацию иммуноглобулинов и их связь с возрастом и частотой эпизодов острых респираторных инфекций у детей.

Материалы и методы исследования. Обследовано 240 детей с частыми респираторными инфекциями в возрасте 2–15 лет, проводилось определение IgA, IgE, IgM, IgG, субклассов IgG, уровень секреторного IgA в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа с наборами реагентов на основе моноклональных антител.

Результаты и их обсуждение. У 70% обследованных детей имелись место те или иные нарушения в показателях гуморального звена иммунитета: наиболее часто выявлялась нарушение содержания sIgA – ниже нормы он был у 69,0% обследованных детей; повышенный уровень IgE – у 48,6% детей.

Средний показатель содержания IgG составил $8,65 \pm 0,26$ г/л, IgM – $1,86 \pm 0,07$ г/л, IgA – $1,51 \pm 0,06$ г/л, IgE – $286,38 \pm 25,46$ мкг/мл, sIgA – $69,05 \pm 4,11$ г/л. Статистически значимых различий по содержанию иммуноглобулинов в трех возрастных группах (2–5 лет, 6–10 лет, 11–12 лет)

не выявлено (критерий Крускала-Уоллиса, уровень значимости 0,05) для IgG ($H(2, N=240)=0,7533407$; $p=0,6861$) и для IgM ($H(2, N=244)=2,210842$; $p=0,3311$). Однако у детей трех возрастных групп определены статистически значимые различия по содержанию IgE ($H(2, N=247)=20,21815$ $p=0,0000$), при этом у детей старше шести лет уровень содержания IgE в два раза выше, чем у детей 1–5 лет. Статистически значимые различия уровня содержания IgA и sIgA существовали для детей возрастной группы 11–16 лет по сравнению с детьми младшей и средней возрастной группы ($H(2, N=244)=7,482608$, $p=0,0237$ для IgA; $H(2, N=142)=6,126711$, $p=0,0467$ для sIgA).

У часто болеющих респираторными инфекциями (более 6 эпизодов за год) детей показатель медианы содержания IgG выше в 1,4 раза, составив у часто болеющих – 10,25 (7,0–11,6), редко болеющих – 7,6 (5,1–10,2).

При рецидивирующих инфекционных заболеваниях имеет важное значение определение субклассов IgG. Согласно литературным данным четыре субкласса (G_1, G_2, G_3, G_4) имеют процентное соотношение 60:20:15:5. Рецидивирующие бронхиты, пневмонии, синуситы ассоциируются с наличием дефицита IgG₁. Дефицит IgG₃, который может протекать совместно с дефицитом IgG₁, связывают с рецидивирующими обструктивными заболеваниями легких [1, 2]. Рецидивирующие респираторные инфекции бактериальной этиологии (гемофильная палочка, пневмококк) имеют связь с дефицитом IgG₂ в ассоциации с дефицитом IgA [3, 4]. Для субклассов IgG₁, IgG₂, IgG₃ достоверно чаще у детей регистрировалось ($p<0,05$) снижение их уровней чем их гиперпродукция, в то время как для субкласса IgG₄ более характерным нарушением содержания иммуноглобулина была именно гиперпродукция. Показатель медианы содержания IgG₃ у часто болеющих детей выше в 1,7 раза, составив у часто болеющих – 0,86 (0,35–1,45), у редко болеющих – 0,5 (0,31–0,9).

Статистически значимые различия уровня содержания IgA и sIgA существовали для детей возрастной группы 11–16 лет по сравнению с детьми младшей и средней возрастной группы ($H(2, N=244)=7,482608$, $p=0,0237$ для IgA; $H(2, N=142)=6,126711$, $p=0,0467$ для sIgA), при этом между группами детей до и старше шести лет не выявлено различий по уровню исследуемого признака. Статистически значимые различия уровня содержания IgA и sIgA существовали для детей возрастной группы 11–16 лет по сравнению с детьми младшей и средней возрастной группы ($H(2, N=244)=7,482608$, $p=0,0237$ для IgA; $H(2, N=142)=6,126711$, $p=0,0467$ для sIgA), при этом между группами детей до и старше шести лет не выявлено различий по уровню исследуемого признака.

Выявлена сильная положительная статистически значимая корреляция между IgG/IgG₁ для всех возрастных групп. Не было выявлено

корреляционной связи между содержанием IgA и sIgA при $p < 0,05$ для каждой возрастной группы, в то же время по данным [5] имеет место слабая корреляционная взаимосвязь. Между IgA и IgM определены статистически значимые умеренные коэффициенты корреляции ($r = +0,4$). Для всей группы обследованных определена слабая положительная корреляция для IgA/IgG₂, IgA/IgE и отрицательная корреляция для IgA/IgG₃.

У 39,8% определена дисиммуноглобулинемия как минимум по одному из исследуемых иммуноглобулинов, обнаружено что с возрастом увеличивается число детей, у которых показатели иммуноглобулинов находятся вне интервалов референсных значений. У детей старше шести лет уровень содержания IgE в два раза выше, чем у детей 2–5 лет. Статистически значимые различия по содержанию иммуноглобулинов определены у детей, болеющих острыми респираторными инфекциями более 6 раз в год по сравнению с детьми, у которых респираторные инфекции отмечались не чаще 5 раз за год: у детей 6–10 лет в 1,4 раза выше IgG и 1,7 раза выше IgG₃; 1–16 лет – выше в 1,9 раз содержание IgE.

Выводы. С возрастом увеличивается число детей, у которых показатели иммуноглобулинов находятся вне интервалов референсных значений. Выявлены статистически значимые различия по содержанию иммуноглобулинов в трех возрастных группах для IgA, sIgA, IgE, а по содержанию иммуноглобулинов IgG, IgG₁, IgG₂, IgG₃, IgG₄, IgM статистически значимых различий в трех возрастных группах не выявлено. У детей, болеющих более 6 раз за год острыми респираторными инфекциями, выше показатель медианы содержания IgG.

Литература

1. Baets, F. IgG subclass specific antibody response in recurrent bronchitis / F. Baets, R. Pauwels, I. Schramme // Arch. Dis. Child. – 1991. – Vol. 66, № 12. – P. 1378–1382.
2. Halson, L. A. Update on IgA and IgG subclass deficiency / L. A. Halson, R. Soderstrom, V. Friman // Progress in immune deficiency III. London. Royal society of Medicine. – 1990. – P. 1–6.
3. Pignata, C. Heterogeneity of IgA deficiency in childhood / C. Pignata [et. al.] // Pediatr Allergy Immunol. – 1991. – Vol. 2. – P. 38–40.
4. Feleszko, W. Immunity-targeted approaches to the management of chronic and recurrent upper respiratory tract disorders in children / W. Feleszko [et. al.] // Clinical Otolaryngology. – 2019. – Vol. 44. – P. 502–510.
5. Tappuni, A. R. A comparison of salivary immunoglobulin A (IgA) and IgA subclass concentrations in predentate and dentate children and adults / A. R. Tappuni, S. J. Challacombe // Oral Microbiol Immunol. – 1994. – Vol. 9. – P. 142–145.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПОДРОСТКОВ

Подолякина М. С., Жукова И. А.

УО «Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Профилактика нарушений опорно-двигательного аппарата (ОДА) в масштабах отдельно взятого учебного учреждения представляется первоочередной задачей, учитывая распространенность данных видов патологии среди детей и подростков, рост количества нарушений, начиная с первого класса, а также их значимость для формирования здоровья растущего организма [1, с. 23].

Цель. Провести исследование формы стопы и осанки у учащихся подросткового возраста (12–17 лет), выявить нарушения свода стопы и осанки и предложить рекомендации по профилактике плоскостопия и нарушении осанки.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в 2016–2019 гг., в нем приняли участие 280 учащихся, которые были распределены на пять групп по возрастному принципу. Предметом исследования являлся ОДА (форма стопы, осанка). Для исследования были выбраны следующие методы исследования: анкетирование, плантографический метод получения отпечатков стоп, определение плоскостопия по методу В. А. Штриттера, определение нарушений осанки по ромбу Машкова и статистический анализ. Достоверность различий между группами учащихся определяли по t-критерию Стьюдента с использованием функций Excel Microsoft. Различия считали достоверными при значении $P < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В результате обработки экспериментальных данных, полученных с использованием метода Штриттера, выявлено, что у 63% (176) учащихся имелись нарушения свода стопы.

В ходе исследования был проведен сравнительный анализ нарушений формы стопы за предыдущий год (данные для этого брались у школьного фельдшера и осуществлялся анализ листков здоровья). Сравнительный анализ формы стопы у школьников в 2016–2017 гг. показал, что количество подростков с нормальной стопой уменьшилось в 2017 году по всем возрастным группам на 2,9%. Показатель уплощенной формы стопы увеличился практически во всех возрастных группах на 0,7%. Признаки плоской стопы в целом во всех возрастных группах были выявлены на 1,8% чаще в 2017 году, чем в 2016. Показатель субэкскавированной стопы в целом во всех возрастных группах повысился на 2,2% в 2017 году, а признаки экскавированной стопы снизились на 1,8% в 2017 году.

Исследование состояние осанки у учащихся разных классов показало, что у 36,4% учащихся (102 человека) имеются нарушения осанки (сколиоз). Сравнительная оценка показателей нарушений осанки по данным 2016 и 2017 гг. выявила, что количество подростков с нормальной осанкой уменьшилось в 2017 году по всем возрастным группам на 3,9%. Количество учащихся с наличием сколиоза увеличилось во всех возрастных группах на 3,9%.

Известно, что достаточно часто плоскостопие влечет за собой искривление позвоночника [1, с. 53]. Анализ полученных данных показал: у 62,9% учащихся обнаружены нарушения опорно-двигательного аппарата, из них: патология стопы – 16,7% (без нарушения осанки), нарушение осанки – 9,8% (без нарушений свода стопы), сочетание патологии стопы с нарушением осанки выявлено у 36,4% учащихся.

Профилактика нарушений формы стопы и осанки – это насущная необходимость, и чем раньше она начата, тем лучше и меньше учащихся будут страдать от данной патологии. Для учащихся с плоскостопием и нарушенной осанкой (сколиоз) в качестве домашнего задания был взят один из комплексов упражнений и рекомендован рациональный режим нагрузки на нижние конечности и позвоночник. Учащиеся в течение восьми месяцев выполняли предложенные упражнения, после чего повторно проводилось исследование на наличие изменений в своде стопы и форме осанки.

Сравнительная оценка показателей формы стопы и осанки после реабилитационных мероприятий показала, что после реабилитации показатели нормальной формы стопы, в общем, по возрастам увеличились на 9,7%, уплощенной снизились на 4%, а показатель плоской стопы не изменился. Число школьников с субэкскавированной и экскавированной стопами снизилось на 3,6% и 2,1% соответственно, а показатели нормальной осанки, в общем, по возрастам увеличились на 6,8% [2, 3].

Выводы. В ходе проведенного исследования было изучено физиологическое состояние формы стопы и осанки детей школьного возраста. Подобраны диагностирующие методики для выявления физических особенностей формы стопы и осанки детей школьного возраста. Определено количество учащихся с нарушением ОДА [3]. Подобраны реабилитационные мероприятия для коррекции формы стопы и осанки у школьников.

В заключении хотелось бы отметить, что появившиеся в детском возрасте отклонения в форме стопы и осанке могут в дальнейшем привести к образованию стойких деформаций опорно-двигательной системы. Такие нарушения необходимо лечить, а в школе с первых классов проводить профилактические мероприятия.

Литература

1. Абаскалова, Н. П. Системный подход в формировании здорового образа жизни субъектов образовательного процесса (школа – ВУЗ) / Н. П. Абаскалова. – Новосибирск : НГПУ, 2001. – С. 316.
2. Бернадская, Д. В. Количественные характеристики сводов стопы подростков / Д. В. Бернадская, А. П. Шиг, М. С. Подолякина // Студенческая наука – инновационный потенциал будущего : материалы Респ. студ. науч.-практ. конф., Минск, 26–28 апр. 2016 г. ; редкол. А. В. Торхова [и др.]. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2016. – С. 166.
3. Подолякина, М. С. Физиологическая оценка нарушений формы стопы и осанки у школьников : дис. маг. био. наук: 18.01.2019 / М. С. Подолякина. – Минск, 2019. – 85 с.

ПРИМЕНЕНИЕ РЕНТГЕНОВСКОЙ ДЕНСИТОМЕТРИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ДИНАМИКИ ДЕНСИТОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕТЕЙ С НЕСОВЕРШЕННЫМ ОСТЕОГЕНЕЗОМ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАМИДРОНОВОЙ КИСЛОТОЙ

¹Почкайло А. С., ²Руденко Э. В.

¹ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»,
²УО «Белорусский государственный медицинский университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Несовершенный остеогенез (НО) – редкое врожденное метаболическое заболевание соединительной ткани с преимущественно (около 90% случаев) аутосомно-доминантным типом наследования и мутацией в генах, кодирующих синтез коллагена. Для заболевания характерны повышенная ломкость костей, предрасположенность к переломам при минимальной травме, широкий спектр экстраскелетных проявлений. Частота НО составляет 1:10000–20000; прогнозируемое количество в белорусской популяции составляет до 1000 пациентов. Применение лекарственных средств на основе бисфосфонатов (чаще всего – на основе памидроновой или золедроновой кислоты) является одним из направлений современного медикаментозного лечения среднетяжелых/тяжелых форм НО как у взрослых, так и у детей. В педиатрической практике их назначение у детей продолжает осуществляться в режиме «off label» вследствие отсутствия к настоящему моменту данных должного

уровня доказательности об эффективности, безопасности, оптимальном дозировании этих средств. Главным механизмом действия данной группы лекарственных средств является ингибирование естественного процесса костной резорбции, вследствие чего обеспечивается повышение костной массы и минеральной плотности кости с предполагаемым повышением костной прочности и снижением риска и частоты костных переломов [1, 3].

В настоящее время двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (ДРА) признана «золотым» стандартом в диагностике низкой минеральной плотности кости и остеопороза, поскольку она неинвазивна, безопасна, обладает высокой точностью, воспроизводимостью, низкой лучевой нагрузкой и высокой скоростью выполнения исследования. Кроме того, данный метод может с успехом использоваться для оценки и мониторинга в динамике денситометрических показателей при лечении пациента лекарственными средствами с остеотропным действием, включая бисфосфонаты [2, 4].

Цель: на основе метода рентгеновской денситометрии определить динамику денситометрических показателей у детей с несовершенным остеогенезом, получающих лечение памидроновой кислотой.

Материалы и методы исследования. В республиканском центре детского остеопороза, функционирующем на базе учреждения здравоохранения «Минская областная детская клиническая больница» в период 2018–2019 гг. проведено динамическое наблюдение пациентов и курсовое введение им лекарственных средств на основе памидроновой кислоты в соответствии с «монреальским» протоколом [1]. В исследование включено 26 детей (15 мальчиков, 11 девочек) в возрасте от 4 месяцев до 17 лет со среднетяжелым или тяжелым течением НО. В период наблюдения каждый из пациентов получил от 1 до 10 курсов лечения памидроновой кислотой в зависимости от требований протокола, возраста, объема проводимого оперативного лечения. Средний возраст обследованных пациентов на момент начала лечения и включения в исследование составил 7,5 (3,3:13,3) лет.

Всем пациентам до начала лечения выполнена рентгеновская денситометрия. У 5/26 пациентов повторная денситометрия проведена через 6 месяцев от начала лечения, у 10/26 пациентов – через 12 месяцев, у 11/26 – через 18 месяцев после начала лечения. Исследование МПК проводилось методом ДРА (денситометр «Стратос», Франция) по педиатрическим программам исследования поясничного отдела позвоночника (L₁–L₄) и всего тела (без включения костей черепа). В основе метода ДРА лежит трансмиссия пучка рентгеновских лучей из наружного источника через костные структуры выбранного участка скелета к регистрирующему детектору с измерением в ходе сканирования следующих величин:

площади сканируемой поверхности кости и содержания костного минерала, (СКМ). На основании этих показателей вычисляется еще один параметр – минеральная плотность кости (МПК, г/см²), являющаяся отношением СКМ к площади сканируемой поверхности. При сравнении параметров, полученных при сканировании поясничного отдела позвоночника пациента, с параметрами референтной базы автоматически вычислялся Z-критерий, отражающий величину SD (стандартных отклонений) МПК пациента от средней половой и возрастной нормы. В денситометре содержатся комплектуемые производителем референтные базы для последующего сравнения с ними данных, полученных при обследовании пациентов. В связи с отсутствием в настоящее время национальной детской референтной базы для Республики Беларусь, в нашем исследовании использовали референтную базу, представленную в комплектации прибора. В соответствии с Официальной позицией в педиатрии Международного общества клинической денситометрии [4] при интерпретации результатов денситометрии у детей применяли только Z-критерий. Также учитывали пол, паспортный и костный возраст ребенка, длину и массу тела, стадию пубертата. В соответствии с рекомендациями Международного общества клинической денситометрии показатели МПК при Z-критерии ≤ -2 SD (стандартных отклонений) расценивались как «низкая МПК» для данного пола и возраста ребенка.

Статистический анализ проведен в программе STATISTICA 8.0. Соответствие распределения признаков закону нормального распределения устанавливали критерием Шапиро-Уилка. В расчетах использовали непараметрические (U-критерий Манна-Уитни, ранговый анализ вариаций по Краскелу-Уоллису, критерий Вилкоксона) методы. Количественные параметры представлены в виде медианы и интерквартильного размаха (Me₅₀ (LQ₂₅; UQ₇₅). Критическим уровнем значимости при проверке статистических гипотез принимали $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Все 26 пациентов, прошедших денситометрическое исследование до начала лечения, продемонстрировали низкие показатели минеральной костной плотности, не достигающие -2 SD по Z-критерию. Средняя МПК в позвоночнике обследованных пациентов составила 0,372 (0,293; 0,507) г/см², среднее СКМ в позвоночнике – 10,8 (7,4; 17,8) г, Z-критерий в позвоночнике – -2,9 (-3,9; -2,2) SD. Средняя МПК во всем теле составила 0,531 (0,465; 0,663) г/см², среднее СКМ во всем теле – 494,2 (237,3; 827,9) г, Z-критерий – -0,4 (-1,5; -2,8) SD. Всем 26 пациентам в соответствии с результатами денситометрии, наличием значимого анамнеза переломов, верифицирован первичный остеопороз (как следствие – НО). Определены медицинские показания для медикаментозного лечения, включая наличие среднетяжелого и тяжелого течения заболевания.

У всех пациентов после проведенного курсового лечения при выполнении контрольной рентгеновской денситометрии установлено статистически значимое увеличение почти всех исследованных денситометрических показателей. Так, средняя МПК в позвоночнике обследованных пациентов после проведенного лечения составила 0,478 (0,358; 0,580) г/см² (p=0,00002), среднее СКМ в позвоночнике – 12,9 (8,8; 20,6) г (p=0,000008), Z-критерий в позвоночнике – -1,65 (-3,0; -0,5) SD (p=0,0001). Средняя МПК во всем теле составила 0,609 (0,553; 0,714) г/см² (p=0,019), среднее СКМ во всем теле – 583,3 (364,9; 945,3) г, Z-критерий – -0,6 (-1,6; 3,1) SD (p=0,554).

В связи с имеющим место в нативных условиях естественным приростом СКМ и МПК у детей вследствие активно протекающих процессов роста и развития (даже в условиях патологического влияния на эти процессы имеющегося заболевания), включая рост и развитие костной системы, представлялось сложным дать оценку в наличии и степени прироста денситометрических показателей, произошедших именно в результате действия применяемого лекарственного средства. Кроме того, по этическим причинам представлялось недопустимым выделение контрольной группы пациентов с диагностированным заболеванием (в которой бы не осуществлялось назначение и введение лекарственного средства при наличии медицинских показаний для этого) с целью наблюдения за естественными изменениями в денситометрических показателях в отсутствие лечения.

В связи с данными обстоятельствами проведено разделение пациентов на группы – в соответствии с длительностью медикаментозного лечения в период между проведением контрольного денситометрического исследования. Кроме того, осуществлено сравнение динамики денситометрических показателей между всей группой обследованных пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением заболевания (26 детей) и группой пациентов (10 детей) с легким течением НО, при котором не показано проведение медикаментозного лечения бисфосфонатами.

Абсолютный прирост МПК позвоночника в группе после 6 месяцев лечения составил 0,053 (0,015; 0,076) г/см², в группе после 12 месяцев лечения – 0,107 (0,046; 0,122) г/см², в группе после 18 месяцев лечения – 0,478 (0,358; 0,580) г/см². Относительный прирост МПК позвоночника в группе после 6 месяцев лечения составил 24,4 (2,3; 25,9)%, в группе после 12 месяцев лечения – 26,7 (19,1; 35,2)%, в группе после 18 месяцев лечения – 19,8 (7,7; 35,2)%. Абсолютный прирост МПК всего тела в группе после 6 месяцев лечения составил 0,064 (-0,002; 0,077) г/см², в группе после 12 месяцев лечения – 0,115 (0,058; 0,133) г/см², в группе после 18 месяцев лечения – 0,075 (0,044; 0,143) г/см². Относительный прирост МПК позвоночника в группе после 6 месяцев лечения составил 11,2 (-0,2; 15,0)%,

в группе после 12 месяцев лечения – 20,5 (12,9; 24,0)%, в группе после 18 месяцев лечения – 7,0 (0,1; 16,1)%. Полученные различия с более высоким приростом денситометрических показателей при более длительном сроке лечения являются статистически значимыми.

Абсолютный прирост МПК позвоночника в группе получавших медикаментозное лечение пациентов составил 0,077 (0,044; 0,122) г/см², в группе не получавших лечения пациентов – 0,006 (-0,003; 0,036) г/см². Относительный прирост МПК позвоночника в группе получавших лечение пациентов составил 23,7 (11,0; 35,2)%, в группе не получавших лечения – 1,8 (-7,8; 10,1)%. Абсолютный прирост МПК всего тела в группе получавших лечение пациентов составил 0,076 (0,020; 0,096) г/см², в группе не получавших лечения – 0,014 (-0,002; 0,025) г/см². Относительный прирост МПК позвоночника в группе получавших лечение пациентов составил 14,6 (2,6; 20,5)%, в группе не получавших лечения – 3,2 (-4,7; 6,1)%. Полученные различия с более высоким приростом денситометрических показателей в группе пациентов, получавших лечение, в сравнении с пациентами, не получавшими лечения, также являются статистически значимыми. Между указанными группами перед сравнением не было установлено статистически значимых различий в средних значениях возраста, длины и массы тела обследованных пациентов, распределении по полу, как показателей, существенно влияющих на денситометрические параметры.

Выводы. Таким образом, можно констатировать, что применение памидроновой кислоты приводит к значимому росту минеральной плотности кости у детей с несовершенным остеогенезом. Результаты денситометрического мониторинга минеральной плотности кости являются одним из критериев отбора пациентов для начала медикаментозного лечения и важным инструментом динамической оценки эффективности такого лечения.

Литература

1. Метод применения бисфосфонатов в лечении детей с несовершенным остеогенезом : инструкция по применению : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 06.03.2014 г. – Минск, 2014. – 30 с.
2. Способ комплексной диагностики низкой костной массы и остеопороза у детей и молодых взрослых : инструкция по применению № 154–1208 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 13.02.2009 г. – Минск : БелМАПО, 2009. – 34 с.
3. Osteogenesis imperfecta. A translational approach to brittle bone disease / J. R. Shapiro [et al.]. – Amsterdam : Elsevier, 2014. – 555 p.
4. 2019 ISCD Official Positions – Pediatric [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.iscd.org/official-positions/2019-iscd-official-positions-pediatric/>. – Date of access: 25.05.2020.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ТВЕРДЫМИ ЧАСТИЦАМИ ДИСПЕРСНОСТЬЮ 10 И 2,5 МИКРОН НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

**Просвирякова И. А., Гриценко Т. Д.,
Ганькин А. Н., Фираго А. В.**

РУП «Научно-практический центр гигиены»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Всемирной организацией здравоохранения твердые частицы дисперсностью 10 и 2,5 микрон, содержащиеся в атмосферном воздухе, отнесены к значимым факторам влияния загрязнения воздуха на здоровье населения [1, 2]. Согласно имеющимся эпидемиологическим, клиническим и токсикологическим данным, мелкодисперсные твердые частицы являются причиной ряда патологических процессов в легких, приводят к обострению хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы, тем самым увеличивая продолжительность госпитализации и рост смертности [3, 4].

Содержание суммы твердых частиц, недифференцированных по составу пыль/аэрозоль (TSP), является важным показателем загрязнения атмосферного воздуха. На территории Республики Беларусь вклад твердых частиц в уровень многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха составляет от 7 до 25%. Твердые частицы входят в пятерку загрязняющих веществ, формирующих до 70% технологических выбросов. Как показали проведенные исследования, в ряде городов отмечаются превышения гигиенических нормативов содержания в атмосферном воздухе мелкодисперсных твердых частиц. Вместе с тем, в действующей системе мониторинга уровней загрязнения атмосферного воздуха не предусмотрен производственный контроль технологических выбросов мелкодисперсных твердых частиц. Как результат, недостаточно данных о дисперсности твердых частиц и характере их распространения в атмосфере, отсутствуют данные об их влиянии на состояние здоровья населения.

На проникающую способность твердых частиц в организм человека влияет их дисперсность. Твердые частицы размером до 10 мкм (PM_{10}) достигают бронхов и, накапливаясь в тканях легких, вызывают воспалительные процессы. Частицы размером менее 2,5 мкм ($PM_{2,5}$) при вдыхании достигают нижних отделов легких, проникая в кровоток и другие органы человека [4]. Отсутствие критериев оценки степени опасности загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами с учетом их дисперсности и критериев оценки воздействия PM_{10} и $PM_{2,5}$ на здоровье населения определило актуальность проведения исследований в данном направлении.

Цель исследования – выявить закономерные количественные связи между уровнями риска здоровью и показателями заболеваемости населения при различной степени загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами дисперсностью 10 и 2,5 мкм.

Материалы и методы исследований. Воздействие на здоровье населения загрязнения атмосферного воздуха PM_{10} и $PM_{2,5}$ изучено на примере предприятия, выбранного на основании гигиенической оценки стационарных источников выбросов твердых частиц 30 предприятий промышленности строительных материалов по основным характеристикам: месторасположение, основной вид экономической деятельности, показатель опасности предприятия, значение валового выброса (тонн/год) и качественный состав выбросов твердых частиц, степень опасности загрязнения атмосферного воздуха. Исследования проводились в период максимальных производственных выбросов твердых частиц (2010–2013 гг.) и в период реализации предприятием мероприятий по снижению выбросов (2014–2017 гг.), которые характеризовались статистически значимыми различиями в уровнях загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами. Концентрации мелкодисперсных твердых частиц в атмосферном воздухе в районе размещения исследуемого предприятия определены на основании результатов моделирования рассеивания выбросов. Для верификации результатов моделирования использованы данные производственного лабораторного контроля предприятия и аналитического (лабораторного) контроля. Значимость различий между уровнями загрязнения атмосферного воздуха в исследуемые периоды установлена путем расчета *t*-критерия Стьюдента. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05. Проведена оценка фактических и расчетных концентраций твердых частиц, значений комплексного показателя «Р», позволившего установить степени опасности загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами, индекса качества атмосферного воздуха «IQA», используемого для прогнозирования степени выраженности вредных эффектов со стороны здоровья населения при определенном диапазоне концентраций твердых частиц в атмосферном воздухе.

Анализ общей заболеваемости, в том числе по нозологическим формам детского населения 0–17 лет включительно, проживающего в районе размещения исследуемого предприятия, проведено по данным выкопировки из государственной статистической отчетности Форма 1-дети (Минздрав) за 2010–2017 гг. Медицинская помощь на исследуемой территории оказывалась в одном центральном районном поликлиническом учреждении. Критериями выбора нозологических форм для анализа служили данные о критических органах и системах, подверженных воздействию мелкодисперсных твердых частиц. Для оценки вероятности неблагоприятного влияния загрязнения атмосферного воздуха PM_{10} и $PM_{2,5}$ на

показатели заболеваемости населения рассчитаны значения риска острого и хронического действия, индексы опасности для критических органов.

Результаты и их обсуждение. В ходе выполнения исследований установлено, что основные параметры предприятия, определенного как типовое, соответствуют основным характеристикам группы исследуемых предприятий промышленности строительных материалов: специализация – производство цемента и строительных изделий из сыпучих материалов; степень опасности по дифференцированной шкале с учетом величины валового выброса и показателя опасности предприятия – «умеренно-опасная»; доля твердых частиц в валовом выбросе составила от 13,7–14,5% или 778,1–778,5 т/год (в 2010–2013 гг.) до 8,7–7,6% или 465,6–9,8 т/год (в 2014–2017 гг.). В составе выбросов твердых частиц 99,7% составили твердые частицы, недифференцированные по составу пыль/аэрозоль и 0,3% – выбросы пыли древесной, соединений цинка, железа, свинца, марганца, кадмия, хрома, никеля.

В период максимальных производственных выбросов твердых частиц (2010–2013 гг.) на территориях жилой застройки, прилегающих к границам санитарно-защитной зоны исследуемого предприятия, значения комплексных показателей «Р» загрязнения атмосферы варьировали от 1,5 до 2,3 (от «допустимой» до «слабой» степени загрязнения атмосферного воздуха), величина «IQA» изменялась от 98,3 до 125,9 (от «умеренной» до «неблагоприятной» категории опасности загрязнения атмосферного воздуха). В период 2014–2017 гг. значения комплексных показателей «Р» составили 1,7–1,8 («допустимая» степень загрязнения атмосферного воздуха), «IQA» – 98,3–100,0 («умеренная» категория опасности загрязнения атмосферного воздуха). Период максимальных производственных выбросов твердых частиц и период реализации предприятием мероприятий по снижению выбросов характеризовались статистически значимыми различиями в уровнях загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами ($t=2,6$, $p<0,05$).

В районе исследуемого предприятия общая заболеваемость детского населения в группах 5–9 и 10–14 лет в период 2010–2013 гг. характеризовалась выраженной тенденцией к росту ($T_{пр.}=9,9\%$ и $15,9\%$). Наибольшие значения темпа прироста отмечались в 2012 и 2013 г. во время максимального выброса твердых частиц ($T_{пр.}=19,0\%$ и $9,1\%$ в группе 5–9 лет, $T_{пр.}=23,5\%$ и $31,4\%$ в группе 10–14 лет). В 2014–2017 гг. динамика уровней общей заболеваемости являлась относительно стабильной в возрастной группе 5–9 лет ($T_{пр.}=-0,7\%$) и характеризовалась умеренной тенденцией к снижению в возрастной группе 10–14 лет ($T_{пр.}=-4,7\%$). В 2014 г. отмечался наибольший темп снижения общей заболеваемости на фоне снижения выбросов твердых частиц – в 1,7 раза с 778,47 т/год до 465,62 т/год ($T_{пр.}=-6,0\%$ в группе 5–9 лет и $T_{пр.}=-10,6\%$ в группе 10–14 лет).

В структуре общей заболеваемости детского населения 75% составляли болезни органов дыхания. Определено, что в период 2010–2013 гг. общая заболеваемость болезнями органов дыхания, в том числе острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей, характеризовалась выраженной тенденцией к росту как в группе детей 5–9 лет ($T_{пр.}=13,8\%$ и $14,9\%$), так и 10–14 лет ($T_{пр.}=21,4\%$ и $30,3\%$).

В 2014–2017 гг. отмечалась умеренная тенденция к росту общей заболеваемости болезнями органов дыхания, в том числе острыми респираторными инфекциями в группе детей 5–9 лет ($T_{пр.}=2,6\%$, $2,0\%$), а также умеренная тенденция к снижению общей заболеваемости болезнями органов дыхания ($T_{пр.}=-1,9\%$) и стабилизация динамики заболеваемости острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей в группе детей 10–14 лет ($T_{пр.}=0,1\%$). Уровень общей заболеваемости болезнями органов дыхания в 2017 году снизился на 4,7% по сравнению с уровнем 2013 года в группе детей 5–9 лет и на 16,8% в группе детей 10–14 лет.

Для определения критерия, наиболее точно отражающего степень опасности загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными твердыми частицами, проведен корреляционный анализ между значениями комплексных показателей загрязнения атмосферного воздуха (показатель «Р», «IQA») и общей заболеваемостью. Установлено наличие положительной корреляционной связи высокой силы между изменениями показателей «IQA», отражающих степень опасности загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами с учетом их дисперсного состава, и показателями динамики общей заболеваемости детского населения ($R=0,89$, $p=0,01$), в том числе болезнями органов дыхания ($R=0,81$, $p=0,03$) и острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей ($R=0,78$, $p=0,04$).

Для оценки вероятности неблагоприятного влияния загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными твердыми частицами на здоровье населения с использованием методологии оценки риска определены максимальные значения потенциального риска здоровью населения в условиях острого и хронического воздействия PM_{10} и $PM_{2,5}$.

Результаты исследования позволили установить положительные корреляционные связи высокой и очень высокой силы в анализируемые периоды между значениями рисков острого/хронического действия PM_{10} , $PM_{2,5}$ и показателями общей заболеваемости детского населения ($R=0,84–0,90$, $p<0,05$), в том числе болезнями органов дыхания ($R=0,76–0,82$, $p<0,05$) и болезнями системы кровообращения ($R=0,91–0,94$, $p<0,04$).

Выявлено наличие положительной связи высокой силы между значениями риска хронического действия PM_{10} , $PM_{2,5}$ и показателями общей заболеваемости детского населения острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей ($R=0,78–0,80$, $p<0,05$). Между темпами прироста значений риска и общей заболеваемости, в том числе

болезнями органов дыхания, острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей, болезнями системы кровообращения установлена положительная связь очень высокой силы ($R=0,93-0,98$, $p<0,05$).

Определение эффектов влияния загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными твердыми частицами на отдельные органы и системы проведено по значениям индексов опасности при остром и хроническом воздействии PM_{10} и $PM_{2,5}$. Отмечено, что максимальные значения индексов опасности развития неблагоприятных эффектов со стороны критических органов и систем в анализируемые периоды формируются при остром и хроническом воздействии $PM_{2,5}$. Установлена положительная связь между значениями индексов опасности в условиях острого/хронического воздействия PM_{10} , $PM_{2,5}$ и показателями общей заболеваемости детского населения, в том числе болезнями органов дыхания и острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей во всех исследуемых возрастных группах ($R=0,78-0,83$, $p<0,05$ в группе 1–4 года, $R=0,74-0,87$, $p<0,05$ в группе 5–14 лет, $R=0,82-0,97$, $p<0,05$ в группе 15–17 лет). Выявлена положительная связь высокой силы между значениями индексов опасности при остром воздействии PM_{10} , $PM_{2,5}$ и общей заболеваемостью аллергическим ринитом в группе детей 10–14 лет ($R=0,79$, $p<0,05$), а также между значениями индексов опасности при хроническом воздействии PM_{10} , $PM_{2,5}$ и общей заболеваемостью астмой в группе детей 5–9 лет ($R=0,89$, $p<0,05$).

Выводы. Однонаправленная динамика и достоверно высокая связь отмечается между темпами прироста значений индексов опасности, рисков острого/хронического действия PM_{10} , $PM_{2,5}$ и темпами прироста общей заболеваемости детского населения болезнями органов дыхания ($R=0,93-0,98$, $p<0,05$) и системы кровообращения ($R=0,94-0,98$, $p<0,05$) при «умеренной» и «неблагоприятной» степени загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными твердыми частицами.

Возможность применения величины «IQA» в качестве интегрального количественного показателя (критерия) гигиенической оценки степени загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами с учетом их дисперсного состава обосновывают установленные взаимосвязи между величиной выброса твердых частиц и индекса качества атмосферного воздуха ($R=0,47$, $p=0,05$), а также общие закономерности изменения показателей «IQA» и динамически общей заболеваемости детского населения ($R=0,89$, $p=0,01$), в том числе болезнями органов дыхания ($R=0,81$, $p=0,03$) и острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей ($R=0,78$, $p=0,04$).

Значения рисков острого и хронического действия, индексов опасности могут являться гигиеническими критериями оценки влияния загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными твердыми частицами

на здоровье населения, что подтверждается установленными количественными связями между показателями риска острого/хронического действия PM_{10} , $PM_{2,5}$, индексов опасности и показателями общей заболеваемости детского населения, заболеваемости болезнями органов дыхания во всех анализируемых возрастных группах детей ($R=0,78-0,83$, $p<0,05$ в группе 1–4 года, $R=0,74-0,87$, $p<0,05$ в группе 5–14 лет, $R=0,82-0,97$, $p<0,05$ в группе 15–17 лет).

Литература

1. Theakston, F. Health and environment: communicating the risks / F. Theakston // Copenhagen : WHO. – 2013. – P. 54.

2. Health effects of particulate matter. Policy implications for countries in Eastern Europe, Caucasus and Central Asia. Copenhagen: Reg. Office for Europe WHO, 2013. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.euro.who.int/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf>. – Date of access: 22.10.2018.

3. Cesaroni, G. Long-term exposure to ambient air pollution and incidence of acute coronary events: prospective cohort study and meta-analysis in 11 European cohorts from the ESCAPE project. Brit. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3898420/> ?report=classic. – Date of access: 19.10.2018.

4. Табакаев, М. В. Влияние загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами на распространенность сердечно-сосудистых заболеваний среди городского населения / М. В. Табакаев, Г. В. Артамонова // Вестн. Рос. акад. мед. наук. – 2014. – № 3/4. – С. 55–60.

ГЕНДЕРНЫЙ ГРАДИЕНТ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АЛКОГОЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ

Разводовский Ю. Е.¹, Зиматкина Т. И.²,
Переверзев В. А.³, Короткевич Т. В.⁴

¹ГП «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси»,

²УО «Гродненский государственный медицинский университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

³УО «Белорусский государственный медицинский университет»,

⁴ГУ «Республиканский научно-практический центр психического здоровья»,

г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. В последние десятилетия во многих странах мира отмечается тенденция роста уровня потребления алкоголя среди женщин и снижение гендерной разницы уровня алкогольных проблем [1, 2, 3]. Рост уровня алкогольных проблем среди женщин связывают с увеличением

социальной роли женщин, их большей вовлеченностью в традиционно мужские сферы деятельности, что ассоциируется с финансовой независимостью и высоким уровнем стресса [4]. Эти процессы происходят на фоне изменения социальных норм в виде увеличения социальной приемлемости женского пьянства и снижения его негативного восприятия общественным сознанием [5].

Результаты научных исследований говорят о том, что в силу физиологических особенностей (влияние половых гормонов на активность алкогольметаболизирующих ферментов), женщины менее устойчивы по отношению к токсическим эффектам алкоголя по сравнению с мужчинами [3]. Описан так называемый «телескопический эффект», который заключается в более высоком уровне алкогольных проблем у женщин при более низком уровне потребления алкоголя [5]. В частности, неблагоприятные медицинские последствия употребления алкоголя (алкогольный цирроз печени, алкогольная кардиомиопатия, алкогольная полинейропатия) у женщин развивается значительно быстрее и на фоне употребления меньших доз алкоголя, чем у мужчин [4]. Телескопический эффект также проявляется более быстрым развитием алкоголизма с появлением его тяжелых осложнений у женщин [3]. Риск развития алкоголизма у женщин существует даже при употреблении от 1 до 7 стандартных доз алкоголя в неделю (одна стандартная доза эквивалентна 10 г. спирта) и резко возрастает при употреблении более 22 стандартных доз в неделю [5].

В свете вышеизложенного, актуальной задачей является мониторинг гендерного градиента уровня связанных с алкоголем проблем. Цель – изучить гендерные различия эпидемиологических параметров алкогольной зависимости в Беларуси.

Материалы и методы исследования. Использованы данные государственной статистической отчетности о заболеваниях психическими расстройствами в связи с употреблением алкоголя за 2019 год. Гендерный градиент заболеваемости алкогольной зависимостью и алкогольными психозами рассчитывался как соотношение заболеваемости среди мужчин и женщин.

Результаты и их обсуждение. В 2019 г. в государственных организациях здравоохранения было зарегистрировано 180393 пациентов (142991 мужчин и 37402 женщины – гендерный градиент 1:3,8) с синдромом зависимости от алкоголя. Из них 114853 (91323 мужчин и 23532 женщины – гендерный градиент 1:3,9) проживали в городе, а 65540 пациентов (51668 мужчин и 13872 женщины – гендерный градиент 1:3,7) проживали в сельской местности. На наркологическом учете состояло 166247 пациентов с алкогольной зависимостью (132175 мужчин и 34072 женщины – гендерный градиент 1:3,9) в трудоспособном возрасте, из них 80340 (63067 мужчин и 17273 женщины – гендерный градиент 1:3,7) были в возрасте 16–39 лет.

В государственных учреждениях здравоохранения в 2019 г. было зарегистрировано 2622 пациентов (2030 мужчин и 592 женщин – гендерный градиент 1:3,4) с алкогольными психозами. Из них 1997 (1509 мужчин и 488 женщин – гендерный градиент 1:3,1) проживали в городе, а 625 пациентов (521 мужчин и 104 женщин – гендерный градиент 1:5) проживали в сельской местности. На наркологическом учете состояло 2132 пациентов с алкогольными психозами (1693 мужчин и 439 женщин – гендерный градиент 1:3,9) в трудоспособном возрасте, из них 903 (703 мужчин и 200 женщин – гендерный градиент 1:3,5) были в возрасте 16–39 лет.

Число лиц, состоящих на наркологическом учете с диагнозом «употребление алкоголя с вредными последствиями» составило 129093 (103682 мужчин и 25411 женщин – гендерный градиент 1:4,1). Из них 94502 (76192 мужчин и 18309 женщин – гендерный градиент 1:4,2) проживали в городе, а 34592 лиц, злоупотребляющих алкоголем (27490 мужчин и 7102 женщин – гендерный градиент 1:3,9) проживали в сельской местности. Число несовершеннолетних потребителей алкоголя с вредными последствиями составило 9820 (6779 мужчин и 3041 женщин – гендерный градиент 1:2,2).

В 2019 г. в государственных организациях здравоохранения было зарегистрировано 15418 пациентов (12395 мужчин и 3023 женщин – гендерный градиент 1:4,1) с впервые установленным диагнозом «синдром зависимости от алкоголя». Из них 9483 (7627 мужчин и 1856 женщин – гендерный градиент 1:4,1) проживали в городе, а 5935 пациентов (4768 мужчин и 1167 женщин – гендерный градиент 1:4,1) проживали в сельской местности. Впервые диагноз «синдром зависимости от алкоголя» был установлен 13889 лицам (11276 мужчинам и 2613 женщинам – гендерный градиент 1:4,3) в трудоспособном возрасте, из них 7013 (5652 мужчин и 1361 женщин – гендерный градиент 1:4,1) были в возрасте 16–39 лет.

Впервые в жизни диагноз «алкогольный психоз» был установлен 948 пациентам (725 мужчинам и 223 женщинам – гендерный градиент 1:3,3). Из них 701 (524 мужчин и 177 женщин – гендерный градиент 1:3) проживали в городе, а 247 пациентов (201 мужчин и 46 женщин – гендерный градиент 1:4,4) проживали в сельской местности. Впервые диагноз «алкогольный психоз» был установлен 754 лицам (592 мужчинам и 162 женщинам – гендерный градиент 1:3,7) в трудоспособном возрасте, из них 349 (280 мужчин и 69 женщин – гендерный градиент 1:4,1) были в возрасте 16–39 лет.

Диагноз «употребление алкоголя с вредными последствиями» впервые в жизни был установлен 39940 лицам (32559 мужчинам и 7381 женщинам – гендерный градиент 1:4,4). Из них 29562 (23946 мужчин и 5616 женщин – гендерный градиент 1:4,3) проживали в городе, а 10378 (8613 мужчин и 1765 женщин – гендерный градиент 1:4,9) проживали

в сельской местности. Впервые диагноз «употребление алкоголя с вредными последствиями» был установлен 36751 лицам (30084 мужчинам и 6667 женщинам – гендерный градиент 1:4,5) в трудоспособном возрасте, из них 22759 (18651 мужчин и 4108 женщин – гендерный градиент 1:4,5) были в возрасте 16–39 лет. Число впервые выявленных несовершеннолетних потребителей алкоголя с вредными последствиями составило 3662 (2642 мужчин и 1020 женщин – гендерный градиент 1:2,6).

Анализ данных официальной статистической отчетности показал, что средний гендерный градиент общей и первичной заболеваемости алкогольной зависимостью и алкогольными психозами в 2019 г. составил 1:4, что согласуется с литературными данными о значительно более высоком уровне связанных с алкоголем проблем среди мужчин [3]. Гендерный градиент общей и первичной заболеваемости алкогольной зависимостью среди городского и сельского населения примерно одинаков. В то же время, гендерный градиент общей и первичной заболеваемости алкогольными психозами более выражен среди городского населения, что противоречит существующему представлению о более высоком уровне связанных с алкоголем проблем среди сельских женщин по сравнению с городскими [5]. Наиболее низкий гендерный градиент имеет место у несовершеннолетних потребителей алкоголя с вредными последствиями, что может косвенно указывать на растущую вовлеченность в алкоголизацию девушек-подростков.

Выводы. Растущая вовлеченность в алкоголизацию девушек-подростков требует адресных мер профилактики, включающих предоставление информации о повышенном риске развития связанных с алкоголем проблем у женщин и пропаганду здорового образа жизни среди молодежи.

Литература

1. Вэлком, М. О. Гендерные различия потребления алкоголя студентами-медиками. / М. О. Вэлком, Ю. Е. Разводовский, Е. В. Переверзева, В. А. Переверзев // *Здравоохранение*. – 2013. – № 7. – С. 26–34.
2. Разводовский, Ю. Е. Алкоголизация женщин как атрибут современного общества. / Ю. Е. Разводовский // *Собриология*. – 2018. – № 2. – С. 67–70.
3. Nolen-Hoeksema, S. Gender differences in risk factors and consequences for alcohol use and problems. / S. Nolen-Hoeksema // *Clin Psychol Rev.* – 2004. – Vol. 24. – P. 981–1010.
4. Gender specific trends in alcohol use: cross-cultural comparisons from 1998 to 2006 in 24 countries and regions. / B. G. Simons-Morton [et al.] // *Int J Public Health*. – 2009. – Vol. 54 (Suppl 2). – P. 199–208.
5. Gender differences in alcohol consumption and adverse drinking consequences: Cross-cultural patterns. / R. W. Wilsnack [et al.] // *Addiction*. – 2000. – Vol. 95. – P. 251–265.

МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ОЖИДАЕМАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ В БЕЛАРУСИ

Разводовский Ю. Е.¹, Зиматктна Т. И.²

¹ГП «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси»,

²УО «Гродненский государственный медицинский университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ) при рождении является признанным индикатором качества жизни и здоровья населения [1]. Продолжительность жизни зависит от многих факторов: образа жизни, уровня доходов, воспитания и образования человека, наследственности, уровня загрязнения окружающей среды, качества питания, развития системы здравоохранения, уровня преступности и т. д. [1, 4].

В ряде исследований, проведенных на индивидуальном и популяционном уровне, было показано существование не линейной положительной связи между уровнем доходов и продолжительностью жизни [1, 2, 6]. Связь между уровнем доходов и ОПЖ объясняется тем, что высокий уровень доходов обеспечивает доступность качественных продуктов питания, хорошего образования и медицинского обслуживания [2]. Все эти составляющие высокого качества жизни являются предикторами хорошего здоровья и долгой ОПЖ.

Однако несмотря на то, что национальный доход является важным ресурсом улучшения здоровья, высокий уровень доходов не гарантирует автоматически улучшение состояние общественного здоровья. Было установлено, что связь между уровнем доходов и продолжительностью жизни ослабевает после достижения определенного уровня доходов [1]. В странах с низким уровнем доходов эта связь описывается кривой с быстрым ростом ОПЖ и медленным ростом ОПЖ в странах с высоким уровнем доходов [6]. Относительно низкий, по сравнению с другими развитыми странами, показатель ОПЖ в Беларуси, а также резкие его колебания, отмечавшиеся на протяжении последних десятилетий, не получили исчерпывающего объяснения [2, 6].

Цель: изучить связь между макроэкономическими показателями и ОПЖ в Беларуси в постсоветский период.

Материалы и методы исследования. Проведен сравнительный анализ динамики ОПЖ и основных макроэкономических показателей (валовой внутренний продукт (ВВП) и валовой национальный доход (ВНД) на душу населения) в Беларуси в период с 1990 по 2015 гг. Показатель ОПЖ получен из публикаций Белстата. Данные уровня ВВП и ВНД

на душу населения (интегральные показатели экономической активности и уровня жизни) взяты из базы данных Всемирного Банка. Статистическая обработка данных (корреляционный анализ по Спирману) проводился с использованием статистического пакета «Statistica 12. StatSoft».

Результаты и их обсуждение. Средний за весь рассматриваемый период показатель ОПЖ мужчин и женщин составил соответственно $64,3 \pm 1,8$ и $75,6 \pm 1,4$ лет. При этом ОПЖ городских мужчин и женщин составила соответственно $65,7 \pm 1,8$ и $76,3 \pm 1,5$ лет, а ОПЖ сельских мужчин и женщин составила соответственно $60,8 \pm 1,9$ и $73,7 \pm 1,2$ лет. В период с 1990 по 2015 гг. ОПЖ мужчин и женщин выросла соответственно на 2,3 и 3,3 года, ОПЖ городских мужчин и женщин выросла соответственно на 2,6 и 3,8 года, в то время как ОПЖ сельских мужчин и женщин выросла соответственно на 1,2 и 1,9 года.

В рассматриваемый период динамика ОПЖ городского и сельского населения существенно различалась. Так, ОПЖ городских мужчин и женщин снижалась соответственно вплоть до 1995 и 1993 г., после чего стабилизировалась, а затем, начиная с 1999 г., стала расти. ОПЖ сельских мужчин и женщин снижалась соответственно вплоть до 2005 и 2002 г., после чего стала расти.

Корреляционный анализ Спирамана выявил тесную положительную связь между ОПЖ мужчин и женщин и ВВП/ВНД (таблица). Анализ данных отдельно для городской и сельской субпопуляции показал, что для городских мужчин и женщин, а также для сельских женщин, характер связи между ОПЖ и макроэкономическими показателями сохраняется, в то время как связь между ОПЖ сельских мужчин и ВВП/ВНД статистически не значима.

Таблица – Результаты корреляционного анализа. Связь между ОПЖ и макроэкономическими показателями

Показатель	ВВП		ВНД	
	r	p	r	p
ОПЖ мужчины	0,73	0,000	0,47	0,014
ОПЖ женщины	0,91	0,000	0,80	0,000
ОПЖ город мужчины	0,84	0,000	0,68	0,000
ОПЖ город женщины	0,92	0,000	0,91	0,000
ОПЖ село мужчины	0,30	0,142	0,03	0,894
ОПЖ село женщины	0,66	0,000	0,40	0,000

Результаты анализа в целом подтвердили существующее представление о наличии связи между макроэкономическими индексами и

ОПЖ на популяционном уровне. В тоже время отсутствие связи между макроэкономическими показателями и ОПЖ сельских мужчин противоречит существующей парадигме. По всей видимости, данное несоответствие объясняется влиянием каких-то неучтенных факторов. Важной переменной, влияющей на характер связи между уровнем доходов и продолжительностью жизни, которая не была учтена в настоящем исследовании, является равномерность распределения доходов [6].

Еще одним неучтенным фактором, способным оказать влияние на динамику ОПЖ, является потребление алкоголя. Известно, что существенное снижение ОПЖ в первой половине 1900-х гг. было, в значительной степени, обусловлено ростом алкогольной смертности, который, в свою очередь, был связан с ростом доступности алкоголя после отмены государственной алкогольной монополии в 1992 г. [3, 5]. Дополнительными неучтенными переменными, влияющими на состояние общественного здоровья, являются распространенность табакокурения, уровень физической активности, характер питания, доступность и качество медицинской помощи [2, 6].

Выводы. Результаты настоящего исследования показали, что состояние макроэкономики является важной детерминантой продолжительности жизни в Беларуси. Актуальной задачей дальнейших исследований является изучение связи между макроэкономическими показателями и ОПЖ с учетом факторов, способных оказать модифицирующее влияние на эту связь.

Литература

1. Андреев, Е. Связь между уровнями смертности и экономического развития в России и ее регионах / Е. Андреев, В. Школьников // Демографическое обозрение. – 2018. – № 1. – С. 6–24.
2. Колосницина, М. Факторы роста ожидаемой продолжительности жизни: кластерный анализ по странам мира / М. Колосницина, Т. Коссова, М. Шелунцова // Демографическое обозрение. – 2019. – № 1. – С. 124–150.
3. Немцов, А. В. Алкогольная ситуация в России, 1980-2005 / А. В. Немцов, Ю. Е. Разводовский // Социальная и клиническая психиатрия. – 2008. – № 2. – С. 52–60.
4. Разводовский, Ю. Е. Прогнозирование ожидаемой продолжительности жизни с помощью анализа временных серий / Ю. Е. Разводовский, В. Ю. Смирнов // Собриология. – 2016. – № 1. – С. 32–36.
5. Nemtsov, A. V. Russian alcohol policy in false mirror. / A. V. Nemtsov, Y. E. Razvodovsky // Alcohol & Alcoholism. – 2016. – № 4. – P. 21.
6. Mackenbach, J. P. Life expectancy and national income in Europe, 1900–2008: an update of Preston's analysis. / J. P. Mackenbach, C. W. N. Looman // Int J Epidemiol. – 2013. – № 42. – P. 1100–1110.

ИНДЕКС МАССЫ ТЕЛА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У СТУДЕНТОВ

Саросек В. Г.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Широко известный факт, что здоровый образ жизни является основным фундаментом, положенным в основу существования современного человека. Состояние здоровья зависит от многих факторов: возраста и пола, наследственности и образа жизни, социального и духовного благополучия [1].

Эксперты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) уже в 1980-х гг. определили, что здоровый образ жизни — образ жизни человека, куда относятся:

- рациональное питание;
- физическая активность;
- личная гигиена;
- режим дня;
- отказ от вредных привычек.

Широко известно, что рациональное питание является одной из основных составляющих компонентов здорового образа жизни, однако проблема питания с каждым годом становится все более актуальной и открытой.

Великий врач древности Гиппократ сказал: «Скажи мне, что ты ешь, и я скажу, чем ты болеешь». В современном мире нельзя не согласиться с этим высказыванием. Несбалансированное, нерациональное питание не только наносит ущерб здоровью, повышает риск развития заболеваний желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы и др., снижает адаптационную способность организма и его работоспособность в целом [2]. Поэтому питание является главным ключом к профилактике многих заболеваний и основным фактором, определяющим здоровье населения.

Быстрый темп современной жизни, нехватка времени – все это приводит к неразборчивости в выборе продуктов. Особенно пугает стремительный рост популярности продуктов быстрого приготовления и их роли в нашей жизни [2].

Чаще всего студенты питаются крайне нерегулярно, используя перекусы на ходу, всухомятку, 1-2 раза в день, многие даже не пользуются услугами столовой. Для пополнения энергетических запасов в рационе питания студентов должны преобладать углеводы, так как они являются основным топливом для мозга. Неправильное питание современной

молодежи становится серьезным фактором риска развития заболеваний многих систем, в том числе ожирения, что в дальнейшем приводит к распространению многочисленных бесполезных методов, которые направлены на снижение веса.

На протяжении многих лет, начиная с XIX века, разрабатывалось много формул и теорий для вычисления оптимальной массы тела человека. В настоящее время в информационных источниках можно встретить разные варианты подсчета идеальной массы, в которых в основном учитываются следующие основные параметры:

- рост;
- пол;
- возраст;
- тип телосложения [1].

Индекс массы тела (ИМТ) – это величина, позволяющая оценить степень соответствия массы человека и его роста и тем самым, косвенно оценить, является ли масса недостаточной, нормальной или избыточной, для того чтобы в дальнейшем была возможность выполнения коррекции.

Индекс массы тела измеряется в $\text{кг}/\text{м}^2$ и рассчитывается по формуле:

$$I = m/h^2,$$

где m – масса тела в килограммах;

h – рост в метрах.

Индекс разработан между 1830 и 1850 годами бельгийским ученым Адольфом Кетле. И уже с начала 80-х годов прошлого века этот метод рекомендован Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) [2].

Индекс массы тела перешел из медицинских терминов в повседневную жизнь людей, которые стремятся похудеть. Этот параметр был создан для первичной диагностики состояния пациента, а именно степени ожирения и риска развития сопутствующих заболеваний.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ разработана следующая интерпретация показателей ИМТ:

- 1) 16,0 и менее – выраженный дефицит массы тела;
- 2) 16,1–18,5 – недостаточная масса тела (дефицит);
- 3) 18,6–24,99 – норма;
- 4) 25–30 – избыточная масса тела (предожирение);
- 5) 30–35 – ожирение первой степени;
- 6) 35–40 – ожирение второй степени;
- 7) 40 и более – ожирение третьей степени (морбидное).

Данная тема актуальна в связи с тем, что у современного общества понятие о культуре питания сведено к минимуму или недостоверно, а понятие о физической активности и вовсе практически отсутствует.

Все это в комплексе приводит к перееданию, а в дальнейшем к появлению избыточной массы тела и вытекающих отсюда последствий [1].

Цель. Проведение анализа индекса массы тела у студентов с общей группой физического воспитания и с отсутствием сопутствующих заболеваний.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 320 респондентов. При определении индекса массы тела все участники были разделены на группы согласно возрасту и курсу обучения.

Результаты и их обсуждение. В ходе анализа индекса массы тела было установлено, что на первом курсе у 85% респондентов ИМТ соответствует норме, у 12,5% – недостаточная масса тела (дефицит); у 2,5% наблюдается – избыток массы тела (предожирение).

Проанализировав данные студентов второго курса, мы получили следующие результаты: норма – 77,50%, недостаточная масса тела (дефицит) – 18,75%, выраженный дефицит массы тела – 1,25%; и массы тела (предожирение) – 2,5%.

При анализе ИМТ у респондентов третьего курса, нами было установлено, что нормальная масса тела наблюдается у 76,25%, у 23,75% – недостаточная масса тела (дефицит), у 8,75% – избыток массы тела (предожирение) и лишь у 1,25% ожирение I степени.

На четвертом курсе наблюдается следующая картина: норма – 70%, недостаточная масса тела (дефицит) – 21,25%, избыток массы тела (предожирение) – 7,5%, ожирение I степени – 1,25%.

Выводы. Таким образом, в ходе работы, было установлено, что у обследованных респондентов наблюдается изменение индекса массы тела зачастую не в сторону ее увеличения, а наоборот – дефицита массы тела, что говорит о недостаточном уровне культуры питания и физической активности участников исследования.

Литература

1. Современные аспекты фундаментальных и прикладных проблем питания / А. В. Шабров [и др.] // Мед. акад. журн. – 2007. – Т. 7. – № 4. – С. 125–130.

2. Тутельян, В. А. Оптимальное питание – ключ к здоровью / В. А. Тутельян, Б. П. Суханов // Изд. дом журн. «Здоровье». – Москва, 2004. – 345 с.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ХРОНОТИП КАК ОСНОВНОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Саросек В. Г.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Практически каждый человек всегда стремится к совершенству. Чтобы сделать какое-либо открытие, установить рекорд, человеку надо максимально использовать весь свой потенциал. Но человек меняется не только год от года, из месяца в месяц, но и день ото дня, и час от часу. Колебания состояния организма – это и есть суть проявления биологических ритмов. Их учет и «уважительное» к ним отношение помогают подняться на следующую ступеньку человеческой эволюции, пренебрежение же ритмами часто просто губительно для здоровья человека [1].

В последнее время биологические ритмы современного человека страдают от того, что труд становится более напряженным, отдых короче, а жизнь вокруг все шумнее и быстрее. Мы чаще ездим на большие расстояния, летаем на самолетах, и тем самым, оказываемся в другом часовом поясе. Все эти социальные ритмы предъявляют новые требования к организму человека, в первую очередь к работе его биологических часов: они начинают спешить, отставать или даже ломаются. И сразу же у человека ухудшается самочувствие, снижаются творческие и физические силы. Основной причиной этого разлада является то, что человек перестал жить по имеющимся биологическим часам. Для нас гораздо важнее стали социальные ритмы, к которым относятся время начала и конца рабочего дня, работы радио и телевидения, театра, кино, выставок и даже транспорта.

Научно-технический прогресс и особенно урбанизация значительно раздвинули границы бодрствования и заметно «потеснили» рамки сна. Существенно изменила ход наших биологических часов необходимость работать ночью, именно в тот период, когда работоспособность человека самая низкая [2].

В зависимости от индивидуальных особенностей биоритмов всех людей разделяют на утренний тип («жаворонки»), дневной тип («голубей») и вечерний тип («сов»).

Утренний тип («жаворонки») – люди, у которых циркадный ритм сдвигается вперед, то есть имеющие синдром опережающей фазы сна. У них период колебания околосуточных ритмов меньше 24 часов. Сложнее всего перестройка режима дается данному типу. Медицинские исследования показывают, что в молодости они отличаются более крепким здоровьем, однако любая смена графика вызывает проблемы в самочувствии. «Ранние пташки», по мнению медиков, часто склонны к сомнениям,

тревогам, депрессии. Им присущи болезни сердца, гипертония, ожирение. Люди «жаворонки» спят столько же времени, сколько остальные, но их ритм отхода ко сну сдвинут на более ранний вечер. Они рано хотят спать, быстро засыпают и очень рано встают в одни и те же утренние часы. Лучше всего им работается утром на «свежую голову», а к концу дня их работоспособность снижается. Вечерние и третьи смены не для утреннего типа, они с трудом переносят ночные дежурства, клубы и дискотеки. Оказалось, что люди-жаворонки, лучше, чем совы, приспосабливаются к временной организации режима, и поэтому им легче преодолеть бессонницу, связанную со сменой часового пояса. Однако у некоторых представителей этой группы, имеющих синдром опережающей фазы сна, тоже могут возникнуть проблемы, приводящие к нарушению сна [3].

Дневной тип («голуби») – люди дневного типа. Их циркадный ритм наиболее приспособлен к обычной смене дня и ночи. Период их наилучшей умственной и физической активности отмечается с 10 до 18 часов. Они лучше адаптированы к смене света и темноты. Но даже у них при переездах на большие расстояния со сменой часовых поясов и ночной работе наблюдается сбой собственных биологических часов. Например, при 3-часовой разнице во времени у них возникает бессонница ночью, сонливость и усталость днем, снижение работоспособности. Перемещение на запад может удлинять биоритмы «голубей», а при перелете на восток – укорачивать. Если разница во времени более 4 часов, то выработка нового стереотипа сна и бодрствования произойдет у «голубей» только через 7–14 дней, а уровень стероидных гормонов нормализуется через 2–3 месяца. Перемещение на восток «голуби» переносят легче, чем на запад [2].

Вечерний тип («совы») – люди, у которых наблюдается отставание фазы сна. У них отмечается период колебаний циркадных ритмов больше, чем 24 часа, или так называемый синдром отставленной фазы сна. Установлено, что лица вечернего типа легче приспосабливаются к работе в ночную смену и трехсменному труду. Совы лучше контролируют ритм сон-бодрствование по сравнению с другими людьми. Они предпочитают ложиться спать позже 23–24 часов, но зато им тяжелее вставать в ранние утренние часы. Многим совам импонирует их ночная жизнь. «Совы» не отличаются высокими показателями здоровья, но их биоритмы более пластичны. Среди людей «вечернего типа» больше оптимистов, устойчивых к воздействию стрессов и других негативных явлений. Поэтому после 50 лет их здоровье оказывается крепче, чем у утреннего типа. Они с удовольствием работают ночью и выбирают такие профессии, чтобы не вставать слишком рано, а еще лучше – самим планировать свой рабочий график. Все было бы хорошо, но некоторые «совы» не могут синхронизировать свои биоритмы с требованиями обычного трудового режима, в котором им приходится жить, и тогда синдром отставленной фазы сна становится серьезным нарушением, приводящим к бессоннице [3].

Особым контингентом населения являются студенты, для них характерны большие интеллектуальные нагрузки, резкие изменения привычного образа жизни, формирование социальных и межличностных отношений вне семьи, необходимость адаптации к новым условиям труда, проживания и питания. В связи с этим определенным интерес представляло изучение состояния здоровья студентов в соответствии с особенностями их хронотипа, что и явилось целью настоящей работы.

Цель работы – выявление индивидуального хронотипа у студентов.

Материал и методы исследования. Материалом исследования явились студенты II курса мужского и женского пола. В данной работе использовался сокращенный тест Хорна-Остберга, по определению индивидуального хронотипа, состоящего из 8 вопросов [2].

Результаты и их обсуждения. При оценке теста Хорна-Остберга у респондентов были получены следующие результаты на лечебном факультете: 7,4% – «совы», 7,4% – «жаворонки», 85,2% – «голуби».

Анализируя тест Хорна-Остберга у респондентов педиатрического факультета, были получены соответствующие данные: 6,0% – «совы», 15,5% – «жаворонки», 78,8% – «голуби».

На вопрос: «Сколько часов в сутки Вы спите?» и «Высыпаетесь ли Вы?» были получены следующие результаты: «голуби» – большинство респондентов (36,72%) спят 5–6 часов и, как правило, не высыпаются, им не хватает этого времени для восстановления сил – 53,04%. «Совы», в большинстве спят только 5 часов и 100% респондентов этого времени не хватает для полноценного отдыха. У респондентов «жаворонки» в основном 5–6 часов сна (37,5%) вполне достаточно для того, чтобы выспаться (74,44%).

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, что индивидуальные хронотипы такие как «жаворонок», «голубь» и «сова» присутствуют в нашей жизни. Это позволяет считать ритм работоспособности не результатом привычки к определенному режиму труда, а внутренне присущим человеку качеством. В результате этого необходимо разработать индивидуальные профилактические мероприятия для разных видов хронотипа, которые будут способствовать укреплению их здоровья.

Литература

1. Сидоров, П. И. Ведение в клиническую психологию: учебник для студентов медицинских вузов / П. И. Сидоров, А. В. Парняков. – М. : Акад. Проект, 2000. – 416 с.

2. Радиационная и экологическая медицина. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов учреждения высшего образования по медицинским специальностям / А. Н. Стожаров [и др] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 184 с.

3. Хильдебрандт, Г. Хронобиология и хрономедицина / Г. Хильдебрандт, М. Мозер, М. Лехофер. – М. : Арнебия, 2006. – 144 с.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

Семененя И. Н.

Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие
«Институт биохимии биологически активных соединений
Национальной академии наук Беларуси»
г. Гродно, Республика Беларусь

Природа человека такова, что его созидательной деятельности, нацеленной на прогресс цивилизации, всегда сопутствует разрушительная активность как проявление демонической составляющей в «*Homo sapiens*». А демоническую сторону человеческой сущности, как известно, ничем не «вытравишь». Ее можно только подавить созданием условий для высвобождения в человеке духовного потенциала и развития нравственных качеств.

Одно из наиболее страшных проявлений демонизма в человеке – это войны. Как не вспомнить здесь мудрое выражение русского философа Николая Лосского: «гордое название *homo sapiens* не соответствует действительности; правильнее было бы называть земного человека *homo imbecillis*. Обижаться таким названием не следует. В термине «слабумие» есть все же указание на проблески разумности...» [10].

Та часть интеллекта человечества, которая работает в направлении разрушений и страданий, добилась многого. Разработаны самые изощренные технологии уничтожения жизни, в их числе – биологическое оружие.

Фактически биологическое оружие – это антипод биологии как науки о жизни. Можно сказать, что наука о жизни породила науку об уничтожении жизни. Перспективы последней – только развитие, т. к. опасность развязывания войн будет существовать до тех пор, пока будет существовать человечество, и делаться это будет всегда тайно в соответствии с классическими военными принципами: тайно готовься к войне, нападай первым, наноси, по возможности, сразу смертельный удар по врагу. А биологическое оружие – одно из весьма эффективных средств ведения современной войны. Еще в 1923 г. в докладе специального комитета по химическому и бактериологическому оружию при Лиге Наций было отмечено, что «...бактериологические методы придают будущей войне особенно бесчеловечный характер и доводят опасность войны до крайнего предела, вплоть до угрозы существованию человечества и цивилизации» [16].

Ореол тайны над биологическим оружием связан, кроме того, с принятием международной Конвенции о запрещении разработки,

производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении. Конвенция была открыта для подписания 10 апреля 1972 года в Лондоне, Москве и Вашингтоне и вступила в силу 26 марта 1975 года, когда 22 государства передали Генеральному секретарю ООН на хранение свои документы о ее ратификации. В настоящее время участниками Конвенции являются более 170 государств. Эта Конвенция дополнила неограниченный во времени Женевский протокол о запрещении применения на войне удушливых, ядовитых или других подобных газов и бактериологических средств, подписанный 17 июня 1925 года представителями 37 государств (сейчас их – 138). СССР присоединился к данному протоколу 2 декабря 1927 года, а 5 апреля 1928 года сдал на хранение ратификационную грамоту государству-депозитарию – Франции. США ратифицировали протокол только 22 января 1975 года. Япония его вообще не ратифицировала [1, 21].

Как известно, тайное всегда становится явным. Именно поэтому и существует возможность рассказать о биологическом оружии, которое до сравнительно недавнего времени было тайной «за семью печатями».

Как свидетельствует история, подписание и ратификация Женевского протокола и упомянутой Конвенции, еще не являются свидетельством того, что они соблюдаются. Ряд стран-участниц упомянутых документов, тайно занимались и продолжают заниматься разработкой, испытанием, производством и накоплением запасов биологического оружия, а также его применением в военных целях или в форме биологических диверсий, иногда – для политических и иных убийств. В настоящее время запасами биологического оружия располагают, как считается, не менее 30 стран [12, 16].

По мнению экспертов в области биологического оружия, одной из целей его применения является «зачистка» населения регионов, имеющих большие запасы ценных природных ресурсов (нефть, уголь, золото, алмазы, уран и т. д.). Понятно, что весьма интересным в этом отношении является африканский континент.

Приведем высказывание американского вирусолога Джонаса Солка по поводу крайне опасной геморрагической лихорадки Марбург, возбудитель которой используется для создания биологического оружия (*этот вирус известен с 1967 года, когда возникла вспышка ранее неизвестной геморрагической лихорадки в городе Марбург (ФРГ) среди работников предприятия по производству вакцин в результате их заражения от привезенных из Уганды приматов; летальность при этом заболевании достигает 70%*): «Мне непонятна сама природа этого вируса. Складывается впечатление, что Африка стала для него лишь испытательным полигоном. Другой вопрос, мучающий меня, состоит в том, чтобы понять – кто же стал испытывать его. Кому эта идея пришла в голову?» [16].

Сейчас накоплено немало данных об испытании и применении США биологического оружия на населении разных стран и континентов, в том числе и на собственном, американском народе. К примеру, в 1952 году в нескольких населенных пунктах штатов Джорджия и Флорида американские военные выпустили более 300 000 комаров, инфицированных желтой лихорадкой и лихорадкой Денге, с целью выяснения эффективности их использования в качестве биологического оружия. В середине 1950-х годов США проводили локальные испытания различных инфекционных агентов в городах Сан-Франциско, Чикаго, Вашингтон, Нью-Йорк. Армейские подразделения США, специализирующиеся на проведении спецопераций в рамках военно-биологических программ, распыляли боевые рецептуры над негритянскими кварталами, военными кораблями США для изучения заболеваемости среди матросов и др. Много испытаний биологического оружия было проведено США в странах Центральной и Южной Америки, Африки [1, 16].

Другим глобальным направлением применения биологического оружия является радикальное сокращение численности населения планеты. Это является стратегической целью определенных кругов США. Впервые об этом заявил в 1968 году президент Всемирного банка Роберт Макнамара (в 1961–1968 гг. – министр обороны США), являвшийся членом Бильдербергского клуба, который именуют еще тайным мировым правительством. Он, в частности, отметил, что население в 10 млрд человек невозможно будет контролировать (сейчас на планете проживает более 7,7 млрд человек) и есть только два способа регулирования численности населения – снижение рождаемости и повышение смертности. Сам Макнамара прожил 93 года [1, 16].

Об этом красноречиво свидетельствует подписанный в 1975 г. президентом США Джеральдом Фордом и секретный до 1989 г. документ о принудительном сокращении численности населения Земли – «Меморандум-200», подготовленный Агентством национальной безопасности США под руководством советника по национальной безопасности США и Государственного секретаря США Генри Киссинджера с подачи Фонда Рокфеллера. В этом документе отмечалась озабоченность по поводу роста численности населения в отдельных развивающихся странах (выделено 13 стран, которые на тот момент давали 47% роста мирового населения), обладающих ключевыми стратегическими ресурсами, необходимыми американской экономике, что могло представлять угрозу для политической, экономической и социальной безопасности США [28].

В 2009 году американский политолог Збигнев Бжезинский в одном из выступлений сказал: «Если раньше легче было править миллионами людей, чем их уничтожить, – сейчас гораздо проще уничтожить миллионы, чем заниматься их устройством». Еще до Бжезинского в 2006 году

американский вирусолог Эрик Пианка, выступая в Техасском университете, заявил, что с помощью нового штамма геморрагической лихорадки Эбола, «обладающего фантастической летальностью», можно «на благо планеты» сократить человечество на 90%. Он также сказал: «Я не несу никакой неприязни к людям. Тем не менее, я убежден, что мир ... будет гораздо лучше без многих из нас» [24].

Что касается лихорадки Эбола, то следует отметить, что к настоящему времени, несмотря на высокую опасность этого заболевания (летальность до 90%), от нее за 43 года, с 1976 по 2018 гг., в 16 странах мира умерло 13 282 человека (в среднем – 309 человек в год).

Итак, что же собой представляет биологическое оружие?

Биологическое оружие – это патогенные природные и искусственно модифицированные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы, простейшие), токсины бактерий, грибов, животных, растений, некоторые насекомые, зараженные опасными возбудителями люди, животные, предметы обихода (одежда, обувь, продукты питания, сигареты и др.), а также средства доставки (ракеты, артиллерийские мины, снаряды, авиация, выливные и распыливающие авиационные приборы, бомбы, мешки и контейнеры, начиненные насекомыми, мелкими животными, сбрасываемые с самолетов, в том числе с помощью парашютов, автоматические радио- и телеуправляемые аэростаты, воздушные шары, подводные лодки, наземные транспортные средства и др.), предназначенные для массового или локального (например, в случаях биологического терроризма) поражения живой силы противника, гражданского населения, сельскохозяйственных животных, посевов сельскохозяйственных культур, загрязнения продовольствия, источников воды, порчи некоторых видов военного имущества (например, путем резкого ускорения коррозии металлических изделий, окисления мест спайки контактов электрических схем электронных и оптических блоков военной техники, приводящее к их преждевременному выходу из строя). В широком смысле биологическое оружие, кроме повреждающих агентов и средств их доставки, включает также средства производства, хранения и обслуживания [16].

Важным понятием в биологическом оружии является биологическая рецептура (сухая или жидкая), представляющая собой многокомпонентную систему, содержащую патогенные микроорганизмы и (или) токсины, наполнители и стабилизирующие добавки, обеспечивающие устойчивость биологических повреждающих агентов при хранении, применении и нахождении в различном состоянии в окружающей среде (например, в аэрозольном состоянии).

Нередко в обиходе используется термин «бактериологическое оружие». Однако он является более узким понятием, чем «биологическое оружие», т. к. бактериологическое оружие – это применение в военных и

террористических целях патогенных для человека, животных и растений бактерий и (или) их токсинов.

Если раньше основной акцент в разработке биологического оружия ставился на использовании бактерий, то теперь – вирусов. В настоящее время главным направлением в разработке биологического оружия является создание генетически модифицированных возбудителей особо опасных инфекций с более агрессивными свойствами, «ускользающих» от современных антиинфекционных средств (антибиотиков, вакцин, сывороток и др.). Военные ученые-микробиологи работают над созданием так называемых химерных биологических агентов, сочетающих в себе свойства (гены) нескольких опасных возбудителей инфекционных заболеваний (например, объединение вирусов натуральной оспы и геморрагической лихорадки Эбола в один супервирус) с возможным включением в геном химерного агента также генов, контролирующих синтез сильнейших токсинов – ботулинического, миелинового, яда кобры и др. В качестве химерического биологического оружия могут быть также возбудители особо опасных инфекций или их токсины, которые в организме активируются при действии определенных веществ – триггеров [1, 16, 21].

Считается, что сегодня можно создать биологическое оружие на основе семидесяти различных вирусов, бактерий, риккетсий и грибов, однако эффективно бороться можно только с 20-30% вызываемых ими болезней [7].

Итак, основной компонент биологического оружия – возбудители особо опасных и опасных инфекций, а также токсины. В разных источниках, включая документы НАТО и ВОЗ, в качестве биологического оружия упоминаются возбудители бактериальных инфекций (*сибирской язвы, туляремии, чумы, включая чуму крупного рогатого скота и чуму свиней, бруцеллеза, сапа, мелиоидоза, брюшного тифа, клещевого тифа, эпидемического сыпного тифа, холеры, Ку-лихорадки, пятнистой лихорадки Скалистых гор, окопной лихорадки, пситтакоза, шигеллеза*), вирусных инфекций (*натуральной оспы, обезьяньей оспы, геморрагической лихорадки Эбола, геморрагической лихорадки Марбург, аргентинской геморрагической лихорадки Хунин, боливийской геморрагической лихорадки Мачупо, Конго-Крымской геморрагической лихорадки, корейской геморрагической лихорадки Хантаан, омской геморрагической лихорадки, лихорадки Рифт-Валли, лихорадки Ласса, лихорадки Денге, лихорадки О-Ньонг-Ньонг, желтой лихорадки, клещевого вирусного энцефалита, японского энцефалита, западного лошадиного энцефаломиелиита, восточного лошадиного энцефаломиелиита, венесуэльского лошадиного энцефаломиелиита, лимфоцитарного хориоменингита, болезни Чикунгунья, гриппа*), паразитарных инфекций (*токсоплазмоз, шистосомоз, неглериаз*), грибковых заболеваний (*кокцидиоидомикоз, нокардиоз, гистоплазмоз*) и др.

В качестве токсинного оружия наиболее часто упоминаются ботулинические токсины (*группа нейропаралитических белковых токсинов, вырабатываемых бактериями клостридиум ботулиnum*), стафилококковый энтеротоксин В, рицин (*белковый токсин, получаемый из бобов растения клещевина – источника касторового масла; блокирует синтез белка в организме*), сакситоксин (*нейротоксин, продуцируемый некоторыми динофитовыми водорослями и цианобактериями и вызывающий паралич мышц*), тетродотоксин (*нейропаралитический токсин, содержащийся в тканях некоторых морских животных, например, рыбы фугу, синекольчатого осьминога, кораллового краба *Atergatis Floridus*, у земноводных – калифорнийского тритона и костариканских лягушек рода *Atelopus*, некоторых других животных, а также бактерий*), палитоксин (*вызывает массивные кровоизлияния; содержится в некоторых кораллах*), некоторые микотоксины (*токсины грибов – афлатоксины*) и др.

Можно привести пример, когда в 1942 г. в г. Праге с использованием ботулинического токсина был уничтожен начальник Главного управления имперской безопасности Третьего Рейха Рейнхард Гейдрих (операция разработана в г. Лондоне британским Управлением специальных операций; ботулотоксином была начинена граната, осколками которой ранен Гейдрих, скончавшийся через 4 дня после покушения) [25] (*справочно: смертельная доза ботулотоксина – 1 нг/кг; ~0,6–0,7 г достаточно для уничтожения страны с населением в 10 млн человек, 500–600 г – для уничтожения всего населения Земли*). В 1975 г. самый опасный для человека тип А ботулотоксина был принят на вооружение армии США под шифром XR. Его запасы хранятся в штате Арканзас (арсенал Пайн-Блафф) [16].

К насекомым, которые могут использоваться как биологическое или энтомологическое оружие, относят, например, саранчу, колорадского жука, уничтожающих сельскохозяйственные культуры, комаров, клещей, блох и др. членистоногих, переносящих возбудителей опасных и особо опасных инфекций (желтая лихорадка, чума, туляремия и др.).

Для поражения сельскохозяйственных культур в качестве биологического оружия могут использоваться возбудители таких инфекционных болезней растений как пирикуляриоз риса, линейная стеблевая ржавчина пшеницы, фитофтороз картофеля, бактериальное увядание кукурузы и др. Известно, например, что США в 1961–1962 годах проводили испытания по распылению над территорией Японии (в настоящее время это префектура Окинава) спор грибка, вызывающего пирикуляриоз риса [16].

В последнее время к биологическому оружию начинают относить и генномодифицированные пищевые продукты, способные, по оценкам ряда специалистов, вызывать разные онкологические и неонкологические заболевания, включая бесплодие. Появились сведения о разработке и такого вида биологического оружия как этническое или этногенетическое

оружие, нацеленное на поражение населения определенных этнических групп, например только африканцев [3, 16].

Одно из направлений в разработке биологического оружия – создание вакцин для профилактики различных инфекционных заболеваний, которые включают компоненты, опасные для здоровья и жизни человека. Так, известна история о создании в начале 1990-х годов при участии Всемирной организации здравоохранения, Всемирного банка, Фонда Рокфеллера, Программы развития ООН, Совета народонаселения при Экономическом и Социальном совете ООН противостолбнячной вакцины, в состав которой введен хорионический гонадотропин – гормон, обеспечивающий нормальное протекание беременности. Суть вакцины следующая. Хорионический гонадотропин, не являющийся для организма чужеродным веществом, после объединения со столбнячным токсином превращается в чужеродный для организма комплекс, на который вырабатываются антитела, в том числе и к самому гормону. Эти антитела свободно циркулируют в крови женщины до тех пор, пока она не забеременеет. Практически сразу после оплодотворения у женщины начинается выработка хорионического гонадотропина (вне беременности он не продуцируется), который нейтрализуется имеющимися к нему антителами. В результате – невынашивание беременности. Эта вакцина в форме кампаний массовой вакцинации была успешно апробирована на бедном женском населении репродуктивного возраста в странах Латинской Америки, Мексике, Никарагуа и на Филиппинах. Мужчинам и детям прививки не делались. Вот и борьба «благодетелей» человечества с перенаселением планеты, реализация «благотворительной» цели – спасение людей от грядущего голода. К слову, на создание этой вакцины было израсходовано 365 млн долларов США [27].

Если говорить о классическом биологическом оружии (возбудителях особо опасных и опасных инфекционных заболеваний), то оно, по мнению специалистов, имеет ряд преимуществ перед химическим оружием и обычными видами вооружений:

- легче соблюдать секретность при подготовке к биологической войне;
- быстрота подготовки к войне;
- относительная дешевизна изготовления биологического оружия;
- трудности индикации и быстрого обнаружения патогенных микроорганизмов в воздухе, воде, пище и пр.;
- возможность распространения многих возникших заболеваний от человека к человеку;
- сильное воздействие на эмоциональную сферу противника и дезорганизация его психики, вплоть до появления паники;
- возможность нанесения большого экономического ущерба;
- наличие технических возможностей для массированного применения биологического оружия с помощью авиации;

– простая защита своих войск и населения от собственного биологического оружия (заранее разработанные вакцины, сыворотки, антибиотики и другие средства).

Военными теоретиками разработаны два основных варианта ведения биологической войны: молниеносная война и длительная война на истощение.

Идеальный биологический агент, использующийся в качестве биологического оружия, должен обладать следующими основными свойствами:

- быть стойким в окружающей среде;
- выдерживать воздействие различных губительных физических и химически факторов, в частности, дезинфицирующих средств;
- длительное время сохранять высокую вирулентность для человека или животных;
- обладать малоизвестными свойствами и трудностью обнаружения.

Для некоторых возбудителей, использующихся в качестве биологического оружия, характерно ничтожно малое количество, необходимое для появления заболевания. Так, например, для возникновения кожной формы сибирской язвы достаточно чуть больше 10 бактерий. Для заражения человека туляремией с помощью мелкодисперсного аэрозоля (размер частиц – 1 микрон) требуется от 10 до 52 бактерий (с увеличением размера аэрозольных частиц заразить человека существенно труднее; эффективны лишь частицы с размером менее 5 микрон, которые достигают альвеол). Латентный (инкубационный) период развития заболеваний, нередко достаточно длительный (при холере – до 6 суток, чуме и сибирской язве – до 8 суток, желтой лихорадке – до 13 суток, натуральной оспе – до 17 суток, геморрагической лихорадке Эбола – до 21 суток). Это приводит к позднему обнаружению заболевания, позволяет распространиться инфекции на большие территории и заразить большое количество людей и (или) животных [16].

Болезнь, вызываемая биологическим агентом, использующимся в качестве биологического оружия, должна:

- легко передаваться от человека к человеку, от животного к животному и от животного к человеку;
- иметь относительно непродолжительный инкубационный период;
- тяжело протекать;
- сопровождаться высокой летальностью или приводить к длительной утрате боеспособности;
- предотвращаться применяющей ее стороной посредством вакцинации своих войск или другими средствами защиты, которые не должны быть известны противнику.

Основным признаком применения биологического оружия, нацеленного на поражение людей и (или) животных, являются симптомы

массового их заболевания на определенной территории, что подтверждается специальными лабораторными исследованиями.

Заражение людей и животных происходит в результате вдыхания зараженного воздуха, попадания биологических агентов на слизистые оболочки и поврежденную кожу, употребления в пищу загрязненных продуктов питания и воды, укусов зараженных насекомых и клещей, соприкосновения с зараженными предметами, ранения осколками боеприпасов, снаряженных биологическими средствами, а также в результате непосредственного общения с больными людьми и животными.

Для предотвращения распространения инфекционных заболеваний среди населения в очаге поражения проводится комплекс таких противоэпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий как экстренная профилактика, санитарная обработка населения, дезинфекция различных зараженных объектов, уничтожение насекомых, клещей и грызунов (дезинсекция и дератизация), обсервация и карантин.

Одним из способов диверсионного применения биологического оружия является применение портативных генераторов аэрозолей, распыливающих пеналов и др. средств в местах массового скопления людей – помещениях и тоннелях метрополитена, залах спортивных центров, вокзалов, аэропортов, салонах железнодорожных вагонов, самолетов гражданских авиалиний и т. д.

Для осуществления заказных политических убийств с помощью биологических агентов создан, например, специальный пистолет для стрельбы иголками из замороженных токсинов, которые проходя через кожу и вызывая ощущения не сильнее комариного укуса, быстро растворяются в тканях, зонтик, выстреливающий при раскрытии миниатюрными дротиками, начиненными биогенными отравляющими веществами и др.

Классическим случаем использования «стреляющего» зонтика и первым случаем применения рицина (токсина бобов растения клещевина) в качестве биологического оружия считается убийство в сентябре 1978 года в Лондоне 49-летнего болгарского журналиста и писателя, диссидента Георгия Маркова, в то время работавшего на радиостанции Би-Би-Си. В 1969 году он нелегально эмигрировал из Болгарии в Великобританию, спасаясь от преследования за свои убеждения. Перед смертью он успел рассказать, что по пути домой, пробираясь через толпу на автобусной остановке, наткнулся на чей-то зонтик, почувствовав при этом укол. На следующий день резко поднялась температура и появилась сильная тошнота. В больнице его состояние продолжало ухудшаться, и вскоре он скончался. На вскрытии в икроножной мышце у него нашли имплантированную «уколом зонтика» микрокапсулу со следами рицина. По утверждению бывшего генерал-майора КГБ СССР Олега Калугина это убийство было санкционировано первым секретарем Болгарской коммунистической

партии Тодором Живковым (*Олег Калугин в 1995 году уехал из России в США, где за год до этого была издана его книга «Первое главное управление. Мои 32 года в разведке и шпионаже против Запада»; в 2002 году в России он был заочно обвинен в государственной измене и приговорён к 15 годам лишения свободы с отбыванием наказания в колонии строгого режима, лишён воинского звания, персональной пенсии и двадцати двух государственных наград СССР; в настоящее время живет и работает в США*). По информации бывшего высокопоставленного работника в системе военно-биологического комплекса Советского Союза, перебежавшего в 1992 году в США, доктора биологических наук, полковника медицинской службы в отставке Канатжана Алибекова, рицин был доставлен в г. Софию из 12-й лаборатории Первого главного управления КГБ СССР, занимавшейся разработкой и производством ядов для осуществления заказных политических убийств. Передача рицина в столицу Болгарии и направление работников КГБ СССР для обучения этим технологиям болгарских коллег были санкционированы председателем КГБ СССР Юрием Андроповым [1].

Следует отметить, что попытки создать сухие или жидкие рецептуры рицина для его боевого применения как оружия массового уничтожения потерпели неудачу. Он оказался крайне неустойчивым в окружающей среде. Например, получасовое воздействие солнечным ультрафиолетом приводит к снижению активности рицина в 1000 раз. Тем не менее, его токсичность чрезвычайно высока. Так, при ингаляционном поступлении рицин оказался в два раза токсичнее самого токсичного из современных боевых отравляющих веществ – вещества «VX» (фосфорорганическое соединение нервно-паралитического действия, синтезированное в 1955 году в Великобритании) [16].

Возможная эффективность применения биологического оружия на основе возбудителей особо опасных и опасных инфекций человека может быть оценена на основе исторических сведений о гибели людей от эпидемий и пандемий этих болезней [1, 16, 21].

Для последующего сравнения приведем две цифры: за годы крупнейшего в истории человечества вооруженного конфликта – Второй мировой войны (1939-1945) – погибло более 60 млн человек; за годы Великой Отечественной войны (1941-1945) – около 27 млн человек.

Так, во время первой пандемии чумы (541-700 гг., Юстинианова чума), свирепствовавшей в странах Ближнего Востока и Египте, умерли около 100 млн человек. Вторая пандемия чумы («черная смерть»), занесенная из Китая в Европу, только за 1347-1351 гг. уничтожила ~30 млн человек (приблизительно треть населения тогдашней Европы), а за весь период второй пандемии (1346-1380 гг.) привела к гибели около 80 млн человек. Во время третьей пандемии чумы, которая началась в 1894 году

в Гонконге и продолжалась более десяти лет, заболело 26 млн человек, из которых 10 млн умерло. В настоящее время в мире каждый год регистрируется до 3 тысяч случаев заболевания чумой.

Натуральная оспа в XX веке уничтожила 300-500 млн человек. Только в 1967 году в мире заболело этой инфекцией около 10 млн человек, из которых 2 млн умерло. Тогда ВОЗ и начала крупномасштабную акцию по тотальной вакцинации населения планеты, что закончилось полной ликвидацией этой болезни в мире (последний случай натуральной оспы был зарегистрирован 26 октября 1977 года в Сомали (Африка); официально победа над натуральной оспой была провозглашена ВОЗ в мае 1980 года).

От гриппа ежегодно во всем мире умирает приблизительно 0,5 млн человек. Если взять пандемию испанки (испанского гриппа) 1918-1919 гг., то тогда, по разным оценкам, от нее погибло от 50 до 100 млн человек (заболело 550 млн человек).

От эпидемии сыпного тифа в России в 1917-1921 гг. погибло около 3 млн человек, в Мексике в 1576-1577 гг. – свыше 2 млн индейцев.

Количество людей, зараженных ВИЧ, составляет в настоящее время от 50 до 100 млн человек. Больше всего их в Африке, где в некоторых странах (Кения, Уганда) более 50% населения являются носителями этого вируса. Считается, что к настоящему времени от конечной стадии ВИЧ-инфекции – СПИДа – умерло около 40 млн человек.

Во времена военных действий от инфекционных болезней нередко погибало больше действующего состава войск, чем от применения наступательного вооружения противника.

Описан пример, когда из 27 тысяч английских солдат, участвовавших в 1741 г. в военных кампаниях в Мексике и Перу, 20 тыс. (около 75%) погибли от желтой лихорадки.

Особенно показательны некоторые русско-турецкие войны. Так, например, во время войн 1828-1829 гг. и 1877-1878 гг. число умерших от болезней в русских армиях превысило число убитых и умерших от ран в 5,5-6,5 раз.

Биологическое оружие имеет давнюю историю. Еще до нашей эры войска Александра Македонского забрасывали трупы людей и животных, умерших от чумы, в осажденные крепости и колодцы с питьевой водой, а карфагенский полководец Ганнибал обстреливал глиняными горшками с ядовитыми змеями города и крепости, занятые противником.

В разные века во время боевых действий в распоряжение противника забрасывались с помощью метательных машин и других способов трупы людей и животных, погибших от опасных эпидемических инфекций, – осада города Тортоны (1155 г., Италия), Столетняя война (1339 г., замок Тин на реке Шельда), осада войсками Золотой Орды генуэзской

крепости Кафы на побережье Крымского полуострова (1346 г.), осада Карлштейна (1426 г., Чехия) и т. д. Трупы людей, погибших от холеры, забрасывали в колодцы с питьевой водой во время второй англо-бурской войны 1899-1902 гг. обе воюющие стороны. Это же делали болгарские военные в 1912 г. во время балканской войны.

В 1763 году главнокомандующий британскими войсками в Северной Америке генерал Джеффри Амхерст в период окончания Семилетней войны с целью уничтожения индейских племен, помогавшим французам, предложил подарить им во время переговоров одеяла, которыми накрывали больных натуральной оспой. Разразившаяся эпидемия «выкосила» несколько тысяч индейцев.

Первые попытки применения биологических агентов (возбудителей холеры, чумы, брюшного тифа, дифтерийного токсина) с целью индивидуальных убийств описаны в начале XX века в России, Германии, Франции, Индии и других странах. Эти случаи связаны с попыткой решения банальных проблем дележа наследства между родственниками.

Что же касается вопросов развития военной микробиологии, нацеленной на разработку биологического оружия как средства массового уничтожения, то ее исходным пунктом, как считается, являются опыты российского ученого В. Госа по ингаляционному заражению экспериментальных животных бактериями чумы, начатые в 1905 году, хотя изучение свойств возбудителя чумы велось в ветеринарной лаборатории Императорского института экспериментальной медицины в г. Санкт-Петербурге с 1896 года [16, 21].

Во время Первой мировой войны Германия осуществляла бактериологические диверсии против своих противников, в том числе на территории США, заражая возбудителями опасных инфекций лошадей и крупный рогатый скот. Для этих целей создавались секретные лаборатории или использовались частные бактериологические лаборатории на территории противника. В румынской, греческой и итальянской кавалериях среди конюхов были германские агенты, которые подмешивали в корм лошадям добавки с возбудителем сапа, в результате чего огромное количество конского поголовья погибло. Таким же образом немецкие агенты уничтожили несколько тысяч лошадей, которых Франция покупала в Аргентине (*после окончания Первой мировой войны в Германии были запрещены все работы с возбудителем сапа, так как летальность при этом заболевании среди людей достигала в доантибиотическую эру 100%*). В 1917 г. немцами на территории Франции была осуществлена первая успешная попытка заражения скота ящуром; использовались также возбудители сибирской язвы и холеры. Приводятся свидетельства того, что германская авиация в 1918 году сбрасывала в места расположения английских войск специальные бомбы, начиненные возбудителями чумы [16, 21].

В Советском Союзе с начала его образования в декабре 1922 года велась работа по подготовке к наступательной биологической войне [21]. В начале 1920-х годов в Ленинградском ветеринарно-зоотехническом институте была создана лаборатория, в задачи которой входил поиск возбудителей инфекционных заболеваний с целью их применения против человека и животных. Опыты проводились в крепости Кронштадт на острове Котлин вблизи Ленинграда и в г. Шлиссельбурге на побережье Ладожского озера. Известно, что там испытывались возбудители чумы, сибирской язвы, сапа и туберкулеза. В Государственном политическом управлении (ГПУ) при Народном комиссариате внутренних дел (НКВД) РСФСР имелась секретная группа, созданная для подготовки и проведения террористических актов за границей с использованием различных ядов, в том числе биологического происхождения.

На заседании Межведомственного совещания по химическим средствам борьбы (Межсовхим) при Артиллерийском управлении Рабоче-крестьянской Красной Армии (РККА) 2 февраля 1924 года рассматривался вопрос «О бактериологической войне», а через год, 6 февраля 1925 года, на заседании лечебно-санитарной секции Химического комитета при Революционном военном совете СССР (Химком), в который 13 июня 1924 года преобразован Межсовхим, – о возможности совместного применения возбудителя сибирской язвы с отравляющим веществом – хлорпикрином. По итогам обсуждения было принято решение «признать вопрос о возможности боевого применения бактерий представляющим большой интерес».

С 1925 года разработки в области создания биологического оружия стали курироваться Военно-химическим управлением РККА (ВОХИМУ) как ответ на «агрессивные происки империалистических держав», что во многом было надумано. В эти годы наибольшую активность в разработке биологического оружия проявлял именно Советский Союз. Великобритания и Франция включились в разработку биологического оружия только в 1934 году, Канада – в 1937, США – в 1943.

Сразу после образования ВОХИМУ была организована сеть военно-биологических лабораторий в г. Москве и г. Ленинграде, которые затем объединились в Центральную военно-химическую лабораторию. Там прорабатывались вопросы подбора микроорганизмов, наиболее подходящих для создания биологического оружия, применения насекомых, зараженных возбудителями опасных инфекций, создания бактериальных аэрозолей с помощью специальных технологий и приборов, разработки бактериологических бомб и конструкций для сбрасывания зараженных животных и т. д.

В 1926 году из наркомата здравоохранения выделилось Военно-санитарное управление (ВСУ), вошедшее в состав РККА, которое также занималось вопросами разработки биологического оружия. Так, для этих

целей в системе ВСУ в 1926 году в г. Кирове создана Военно-биологическая лаборатория.

В 1930 году в системе ВСУ в имени Власиха Московской области была организована Военная вакцинно-сывороточная лаборатория, ориентированная на решение задач защиты от биологического оружия, которая приказом Реввоенсовета СССР от 9 января 1933 года была преобразована в Военный научно-медицинский институт РККА (ВМИ). В 1934 году ВМИ был передан из ВСУ в ВОХИМУ и преобразован в Биохимический институт РККА, занимавшийся как разработкой средств защиты от биологического оружия, так и средств ведения наступательной биологической войны. В 1937 году название института было заменено на Биотехнический институт, в 1938 – на Санитарно-технический институт, в 1942 – на НИИ эпидемиологии и гигиены, а в 1985 – на НИИ микробиологии Министерства обороны СССР.

В системе подготовки Советского Союза к биологической войне непосредственно участвовали Всероссийская чрезвычайная комиссия (ВЧК) по борьбе с контрреволюцией и саботажем при Совете народных комиссаров (СНК) РСФСР, которая была упразднена в 1922 году в связи с образованием ГПУ НКВД РСФСР и передачей ему своих функций. В ноябре 1923 года ГПУ было преобразовано в Объединенное ГПУ при СНК СССР, существовавшее до июля 1934 года. После этого вопросы биологического оружия продолжали курироваться НКВД, затем – КГБ.

К 1927 году любая информация об эпидемиях, связанных с особо опасными инфекциями, стала почти до окончания века предметом государственной тайны в Советском Союзе (последние открытые данные относятся к эпидемии сибирской язвы 1927 года в Ярославской губернии).

7 апреля 1928 года в г. Москве был создан Институт химической обороны (ИХО) РККА (с 1934 года – НИХИ РККА или Научно-исследовательский химический институт), который занимался вопросами подготовки страны к ведению химической и биологической войны.

Изучением возможностей использования возбудителя сибирской язвы в качестве биологического оружия занимался и Институт экспериментальной ветеринарии, эвакуированный в 1918 году из г. Петрограда в г. Москву. Испытания биологического оружия на основе спор сибирской язвы проводились, в частности, на военно-химическом полигоне в Московском лесопарке Кузьминки в 1926-1927 годах. Погибших подопытных животных сбрасывали в ямы, заливали формалином и засыпали хлорной известью.

10 февраля 1928 года начальник ВОХИМУ Яков Фишман (доктор химических наук, 1936; генерал-майор технических войск, 1955) направил в адрес наркома обороны и председателя РВС СССР Климента Ворошилова рапорт, в котором указывал, что споры сибирской язвы

«обладают весьма большой стойкостью, само же заболевание оканчивается в большинстве случаев смертельно... бактериальные средства могут с успехом быть применены на войне». В рапорте также указывалось на возможность применения токсина ботулизма в качестве диверсионного оружия, а в качестве средств доставки биологического оружия рассматривались артиллерийские снаряды и авиационные бомбы. Выпуск бактерий сибирской язвы на промышленной основе был налажен с 1931 года в г. Тобольске (Тюменская область РСФСР).

Для развития инфраструктуры и повышения мощности формирующегося военно-биологического комплекса Советского Союза в 1929 году в г. Ленинграде был создан Профилактический институт при Военно-медицинской академии, нацеленный на ведение работ в области военной микробиологии. В этом же году из Наркомздрава в ВСУ был передан Институт оспы, располагавшийся в имении Власиха в 40 км от Москвы. В Украине к разработкам биологического оружия был подключен Санитарно-биологический институт при Днепропетровском университете. В апреле 1929 года принято решение разделить функции ВОХИМУ и ВСУ: за химиками закреплены вопросы разработки биологического оружия, за медиками – поиск средств защиты от него.

Работы по созданию и испытанию биологического оружия велись и на Соловецких островах в Белом море, где располагались концентрационные лагеря для политзаключенных Советского Союза. Там проводились опыты с возбудителями Ку-лихорадки, сыпного тифа, сапа, мелиоидоза. Испытательными полигонами для изучения поражающего действия бактерий чумы и туляремии служили концентрационный лагерь под Вязьмой и остров Городомля (площадь чуть больше 3 км²) на озере Селигер в Тверской области РСФСР. Известны испытания биологического оружия на заключенных в тюрьмах г. Ленинграда, Покровском женском монастыре в г. Суздале Владимирской области РСФСР (*с 1933 по 1936 гг. в закрытом с 1923 года монастыре была расположена военная биологическая лаборатория ОГПУ – шарашика, в которой разрабатывалось биологическое оружие; в 1935 году там впервые в мире создана жидкая вакцина против туляремии, за которую Николай Гайский и Борис Эльберт в 1946 году удостоены Сталинской премии*). Отдельные испытания разрабатываемых средств ведения наступательной биологической войны проводились на людях в Центральном санитарно-гигиеническом институте ВСУ, располагавшемся в Лефортово (г. Москва) на территории 1-го Коммунистического военного госпиталя [16, 21].

Самой крупной базой для испытаний биологического оружия с 1936 года и на несколько десятилетий стал остров Возрождения в Аральском море, площадью свыше двухсот квадратных километров, где проходит граница между Казахстаном и Узбекистаном. На северной (казахстанской)

части острова был построен поселок Кантубек (Аральск-7), который функционировал до 1992 года. На полигоне «Бархан» проводили испытания биологического оружия на основе возбудителей сибирской язвы, чумы, туляремии, Ку-лихорадки, натуральной оспы, бруцеллеза, сапа, венесуэльского энцефаломиелиита лошадей, ботулотоксина и других опасных инфекций на разных животных (привозных и естественных обитателях острова), иногда – на заключенных-смертниках. Особо опасные испытания проводились на соседнем острове Константин в нескольких километрах южнее острова Возрождение [1, 21].

В декабре 1936 года приказом начальника военно-воздушных сил РККА было создано специальное авиазвено, разработаны различные модификации авиабомб для распыления биологических рецептур на острове Возрождение. Однако первая авиабомба, начиненная биологическими рецептурами, была испытана в 1935 году на военно-химическом полигоне в Шиханах (Саратовская область РСФСР).

Биологическое оружие на основе бактерий сибирской язвы, туляремии, чумы, Ку-лихорадки, ботулотоксина уже в 1936 году стояло на вооружении Красной Армии. 22 февраля 1938 года нарком обороны СССР Климент Ворошилов заявил, что страна готова к ведению наступательной бактериологической войны и к началу Великой Отечественной войны СССР располагал немалыми запасами биологического оружия [15].

Однако прямых указаний на использование Советским Союзом биологического оружия в ходе Второй мировой войны в доступной литературе не найдено. В то же время, по мнению экспертов, биологическое оружие применялось советской стороной во время Сталинградской битвы (июль 1942 г. – февраль 1943 г.). А факты таковы. В конце лета 1942 года на юге России в Поволжье в немецких войсках вспыхнула эпидемия туляремии, которая приостановила наступление фашистов. Буквально через неделю туляремия перебросилась на советские войска, а затем и на гражданское население. Учитывая большую близость расположения немецких и советских войск, исследователи делают вывод о том, что эпидемия закономерно распространилась через линию фронта.

Какие же есть основания считать, что данная эпидемия носила искусственный характер, т. е. бактерии туляремии были использованы в качестве биологического оружия. Во-первых, у 70% пораженных зарегистрирована легочная форма заболевания, которая возникает только при аэрозольном попадании бактерий в дыхательные пути (*туляремия от человека к человеку не передается; заболевание возникает при контакте с зараженными животными, в частности, грызунами, через царапины и ссадины на коже, через загрязненные выделениями грызунов пищевые продукты и воду, реже – воздушно-пылевым путем при обмолоте зерновых культур, уборке сена, соломы, сортировке загрязненных возбудителем*

зерна и овощей, а также при укусе кровососущими членистоногими – слепень, клещ, комар и др.). Во-вторых, количество заболевших в 1942 году превысило 100 тысяч человек. Для сравнения, – в 1941 году в Советском Союзе число заболевших туляремией составило 10 тыс., в 1943 – тоже 10 тыс. человек. На основании этих данных Канатжаном Алибековым, еще в студенческие годы, сделано предположение, что советскими войсками была предпринята акция по распылению над вражескими войсками бактерий туляремии в форме аэрозоля, что и привело к возникновению достаточно редкой ингаляционной формы заболевания. То, что эпидемия быстро перебросилась через линию фронта на советские войска и гражданское население, могло быть связано с внезапным изменением направления ветра. И, наконец, к 1941 году в г. Саратове в Санитарно-техническом институте (с 1985 года – НИИ микробиологии Министерства обороны СССР в г. Кирове) были накоплены большие запасы боевого штамма туляремии высокой вирулентности с возможностью применения в аэрозольной форме [1, 21].

Далее. Летом 1943 года в Крыму возникла вспышка Ку-лихорадки среди немецких войск. До этого в Советском Союзе случаев заболевания Ку-лихорадкой не было зарегистрировано, а разработки биологического оружия на основе Ку-лихорадки успешно проводились в упомянутом НИИ микробиологии Министерства обороны СССР в г. Кирове (тогда он назывался НИИ эпидемиологии и гигиены Красной Армии) [1, 21].

Что же касается применения Германией биологического оружия в годы Второй мировой войны, то считается, что Гитлер официально запретил разработку биологического оружия, однако в определенных формах оно использовалось фашистами. Так, в начале 1942 года рейхсфюрером СС Генрихом Гиммлером было дано поручение создать Институт энтомологии на территории нацистского концентрационного лагеря Дахау (недалеко от г. Мюнхена) в рамках эсэсовского исследовательского общества «Немецкое общество по изучению древней германской истории и наследия предков» или коротко «Наследие предков» (Ahnenerbe, Ане-нербе). В этом институте, в частности, изучались возможности использования комаров – переносчиков малярийных плазмодиев – в качестве биологического оружия [11].

По мнению генерал-лейтенанта медицинской службы Валентина Евстигнеева, возглавлявшего 15-е Главное управление Генерального штаба Вооруженных сил СССР, курировавшего военно-биологический комплекс Советского Союза: «Гитлер был бактериофобом, очень боялся лично заразиться каким-нибудь вирусом; биологическая программа Третьего Рейха так и не вышла из стен научных лабораторий» [7].

Известно также, что во время Великой Отечественной войны Германия использовала в качестве биологического оружия больных опасными

инфекциями людей. Эти приемы были отработаны у немцев еще во время Первой мировой войны. Так, например, в марте 1944 года фашисты вызвали эпидемию сыпного тифа среди мирных жителей – стариков, женщин и детей в концлагере Озаричи на территории Домановичского района Полесской области БССР (сейчас это Калининковский район Гомельской области), доставив туда больных сыпным тифом. Всего там находилось более 50 тысяч человек из Гомельской, Могилевской и Полесской областей Беларуси, а также Смоленской и Орловской областей России. Сделано это было для того, чтобы вызвать эпидемию сыпного тифа среди советских войск, которые будут освобождать узников концлагеря Озаричи, и, тем самым, остановить их наступление [5].

К концу 1930-х гг. в Соединенном Королевстве и Франции полным ходом реализовывались военно-биологические программы. В годы Второй мировой войны Великобритания, например, испытывала биологическое оружие на основе сибирской язвы на пустынном шотландском острове Грюинард, площадью 2 км². Эксперименты на острове проводились до 1986 года, после чего, с целью обеззараживания, над ним распылили 280 тонн формальдегида, удалив верхний слой почвы. В 1990 г. остров объявлен безопасным для посещения туристами, однако это признается не всеми экспертами [16].

Разработкой биологического оружия задолго до начала Второй мировой войны занималась и Польша. Польская разведка еще в 1925 году имела сведения о возможности использования Советским Союзом против нее биологического оружия. Это предположение, в частности, основывалось на полученных данных о ведении Советским Союзом работ по созданию биологического оружия и на ежегодных массовых случаях сальмонеллеза в польских гарнизонах. Считалось, что это дело рук советской или немецкой разведок, нацеленных на ослабление польской армии. В связи с этим в начале 1930-х гг. в г. Варшаве в Военном институте защиты от газов была организована секретная лаборатория, первоначально состоявшая из двух человек, которая занималась изучением поражающего действия возбудителей чумы, холеры, дизентерии, сапа и ботулинического токсина в качестве биологического оружия. Первым руководителем лаборатории был врач-биолог Альфонс Островский. Эксперименты с биологическим оружием проводились на животных и военнопленных. В 1935 году на базе этой лаборатории было создано отдельное техническое управление. В 1936 году этим управлением была организована тайная конференция, на которую прибыла японская делегация научных работников из Главной базы Управления по водоснабжению и профилактике частей Квантунской армии в г. Харбине (будущий отряд 731, внесший значительный вклад в разработку биологического оружия). В 1937 году штат технического управления в г. Варшаве еще больше увеличился и включал

7 офицеров и около 60 научных и технических работников. Расширился и спектр изучаемых ими патогенных микроорганизмов (возбудители брюшного и сыпного тифов, паратифов А, В, С, сибирской язвы и др.). Для проведения тайных аэриобиологических экспериментов поляками была построена специальная герметичная камера в Брестской крепости. Тогда, до сентября 1939 года, г. Брест принадлежал Польше и назывался Брест-над-Бугом. Работы по испытанию биологического оружия в аэрозольной форме в Брестской крепости продолжались польскими военными микробиологами до тех пор, пока г. Брест не был занят частями Красной Армии. Продолжались разработки и испытания биологического оружия в Польше и во время Второй мировой войны. Так, например, по архивным сведениям, в 1942 году гестапо обнаружило в г. Варшаве лабораторию по подготовке биологического оружия на основе возбудителя сибирской язвы для диверсионных целей против германских войск. В некоторых американских источниках утверждается, что в годы Второй мировой войны партизаны в Польше, а также в России применяли возбудителей дизентерии, брюшного тифа, холеры, сапа, сибирской язвы, паратифов и ботулинический токсин против немецких войск [16, 22].

Особого внимания заслуживает участие Японии в разработке, испытании, накоплении и применении биологического оружия. Один из японских историков, Моримура Сэйити, назвал свою книгу, посвященную изучению этой деятельности Японии, – «Кухня дьявола» [19].

Подготовку к биологической войне Япония начала сразу после захвата Квантунской армией Маньчжурии (северо-восточного региона Китая) в 1932 году и образования государства Маньчжоу-го. Маньчжурия являлась удобной площадкой для развязывания биологической войны с Советским Союзом. В 1936 году в Маньчжурии были сформированы две крупные части Квантунской армии, получившие названия Отряд 731 и Отряд 100. На них возлагалась роль обеспечения массового производства биологического оружия для ведения Японией масштабной биологической войны. Эти отряды имели филиалы на границе с Советским Союзом. В июне 1936 г. по секретному указу императора Хирохито (124-й император Японии, правивший с 1926 по 1989 год и увлекавшийся морской биологией) в Японии в 20 км южнее города Харбина начато строительство крупного военно-научного микробиологического объекта, нацеленного на разработку, испытание, применение и накопление запасов биологического оружия (хотя это решение, как указывалось, созрело еще в 1932 году). Этот объект вошел в историю как «Маньчжурский отряд 731» (название присвоено в августе 1941 года) или просто отряд 731. Принадлежавшая ему территория имела форму квадрата со стороной равной 6 км. Она была окружена рвом и забором с колючей проволокой, по которой пропущен

электрический ток высокого напряжения. Фактически, это был изолированный микрогородок, со своим аэродромом с 11 самолетами, включая истребители, которым предписывалось сбивать любой летательный аппарат, которой без разрешения пролетал над территорией отряда, рабочими и жилыми комплексами (всего на его территории было построено свыше 150 сооружений), госпиталем, учебным центром, кинозалом, электростанцией, железнодорожной веткой, конным тренировочным манежем, стадионом, тюрьмой на 100 человек, газовой камерой, синтоистским храмом и другими структурами.

Официально Отряд 731 назывался Главной базой Управления по водоснабжению и профилактике частей Квантунской армии, хотя к водоснабжению он никакого отношения не имел. Предшественник Отряда 731 – Отряд Камо (Камо – населенный пункт в Японии), созданный в 1933 году, первоначально дислоцировался в г. Харбине. В 1939 году Отряд Камо переместился в микрогородок и получил название Отряда Того (Того Хэйхатио – японский адмирал). Начальником отряда в 1936-1942 гг. и с марта 1945 г. до почти окончания Второй мировой войны был генерал-лейтенант Сиро Исии (с 1940 года Сиро Исии являлся одновременно начальником управления биологического оружия Квантунской армии). В период с 1942 по февраль 1945 г. отряд возглавлял генерал-майор Масадзи Китано (*временное отстранение Сиро Исии от командования отрядом и перевод его в г. Нанкин для руководства операциями по применению биологического оружия было связано с выявленными фактами коррупции и растраты огромных бюджетных средств*). Отряд 731 подчинялся непосредственно командующему Квантунской армией.

Сам Сиро Исии начал заниматься вопросами по созданию биологического оружия еще в 1930 году в Военно-медицинской академии (г. Токио), где в 1932 году была создана для этих целей специальная лаборатория. Его внимание было приковано к возбудителям чумы, так как во время поездки по странам Европы в 1928 году он выяснил, что все страны, которые занимались на то время или планировали заниматься разработкой биологического оружия, исключили возбудителей чумы как потенциальных агентов, которые можно использовать в качестве биологического оружия. Такая ситуация объяснялась страхом перед эпидемиями и пандемиями чумы, которые выкашивали значительную часть населения Европы и других регионов планеты. Именно в связи с этим он и принял решение превратить чуму в эффективное биологическое оружие. С целью изучения состояния дел в мире в области разработки биологического оружия Сиро Исии с апреля 1928 года по апрель 1930 года посетил 25 стран – Австрию, Бельгию, Венгрию, Германию, Грецию, Данию, Египет, Италию, Канаду, Латвию, Нидерланды, Норвегию, Сингапур, СССР, США, Турцию, Финляндию, Францию, Чехословакию, Швейцарию, Швецию, Эстонию и др.

Под руководством Сиро Исии Отряд 731 в опытах на животных и людях занимался изучением разных вариантов применения возбудителей чумы, холеры, сибирской язвы, туляремии, сапа, столбняка, газовой гангрены, брюшного и сыпного тифов, паратифов, дизентерии, сифилиса, натуральной оспы и др., разработкой специальных видов вооружений для ведения бактериологической войны, осуществления биологических диверсий и убийств, включая «биологические пистолеты» в виде авторучек и тростей, фарфоровые авиационные бомбы и др. Неотъемлемой частью работ было создание вакцин и сывороток для профилактики и лечения указанных заболеваний. К 1940 году отрядом 731 было разработано девять типов авиабомб, предназначенных для рассеивания бактерий.

Испытания биологического оружия проводились как минимум над тремя тысячами военнопленных (китайцами, монголами, корейцами, американскими и советскими гражданами), которых строго было принято называть «бревнами», у которых не было имен, а только трехзначные номера. Случайно оброненное работником другое название подопытного человека грозило ему серьезными неприятностями. На женщинах изучались, главным образом, венерические заболевания. На испытательных полигонах людей привязывали к врытым в землю столбам, затем сбрасывали с самолетов фарфоровые бомбы, начиненные блохами, зараженными бактериями чумы, взрывали бомбы со шрапнелью, зараженной возбудителями газовой гангрены, распыляли другие рецептуры с биологическими агентами. После экспериментов на полигонах подопытных людей везли назад на свою «дьявольскую кухню или мясорубку», чтобы проверить эффективность экспериментов. Нередко в процессе наблюдения за зараженными инфекционными заболеваниями людьми, их тела вскрывались без наркоза и местной анестезии для того, чтобы наблюдать за развитием изменений в органах и тканях при жизни. Для этого старались максимально продлить жизнь подопытных людей с помощью поддерживающей медикаментозной терапии.

После лабораторных и полигонных испытаний, эффективность разработок проверялась на жителях китайских населенных пунктов, путем сбрасывания керамических бомб, начиненных возбудителями чумы, сибирской язвы и др. Использовалось также разбрасывание с самолетов карамельных конфет и печенья, зараженных бактериями чумы. Колодцы заражались возбудителями брюшного тифа в местах действия китайских партизан. Следствием деятельности Отряда 731 стали эпидемии чумы, брюшного тифа и других инфекций в г. Харбине, соседних городах и населенных пунктах. По некоторым оценкам, во время Второй мировой войны в результате использования Отрядом 731 биологического оружия только на основе возбудителя чумы было уничтожено 400 тысяч китайцев.

Изучались также возможности применения возбудителей заболеваний сельскохозяйственных растений, прежде всего зерновых культур — ячменя, пшеницы, ржи, кукурузы, овса и др. с целью уничтожения урожая. Для этих целей на экспериментальных полях Отряда 731 испытывались головневые грибы (паразиты высших растений; при поражении этими грибами растения выглядят как бы обугленными или покрытыми сажей и содержат ядовитый алкалоид устилагин).

Меньший по численности Отряд 100, который работал совместно с Отрядом 731, изучал возможности уничтожения сельскохозяйственных животных и лошадей кавалерии с помощью возбудителей сибирской язвы и сапа, а также сельскохозяйственных растений. Работники Отряда 100 периодически проводили диверсии против СССР, сбрасывая в реки, протекающие по территории Маньчжурии и Советского Союза, возбудителей сапа. В период деятельности отряда отмечались неоднократные случаи массового падежа животных в соответствующих регионах.

Архивные данные (например, публикация руководителя Токийского эпидемиологического института профессора Микава в ноябрьском номере немецкого журнала «Gasschutz und Luftschutz» за 1938 год) говорят и о том, что китайские военные с участием местного китайского населения Маньчжурии с сентября 1937 г. по август 1939 г. проводили биологические диверсии против японских военных. Для этого они использовали возбудителей холеры и сибирской язвы, которыми заражали источники водоснабжения, продукты питания, одежду, животных.

В марте 1945 года Сиро Исии изменил шифр отряда с 731 на 25202 и активизировал работу по производству биологического оружия для подготовки к ведению биологической войны прежде всего с Советским Союзом, осуществлению диверсий по заражению колодцев, водоемов, рек и пастбищ. Особое внимание было уделено наработке запасов возбудителей чумы, брюшного тифа, холеры и сибирской язвы. К этому времени в отряде был создан штамм возбудителя чумы, в 60 раз превосходивший по вирулентности природный образец, разработаны эффективные технологии распыления бактерий в виде дождевого облака, усовершенствована керамическая бомба, в которой созданы необходимые условия для сохранения жизнеспособности блох, содержащих бактерии чумы и т. д.

В мае 1945 года отдавались приказы об увеличении числа крыс как переносчиков чумных блох до 3 млн особей, производстве 300 кг блох (миллиард особей) и т. д. В 1945 году в Отряде 25202 общие запасы только бактерий чумы составляли 100 кг. Кроме того, было накоплено большое количество возбудителей брюшного тифа, холеры, дизентерии, сибирской язвы, которых, по некоторым оценкам, хватило бы для поражения всего человечества (к концу 1945 г. общая численность населения планеты составляла приблизительно 2,1 млрд человек, сейчас — свыше 7,7 млрд).

К концу Второй мировой войны японское военное командование разработало планы ведения биологической войны против СССР и США. Известно, что были подготовлены детальные планы нанесения ударов по Хабаровску, Благовещенску, Уссурийску, Чите.

Деятельность Отряда 731 продолжалась до 9 августа 1945 года, когда на Японию была сброшена вторая атомная бомба, а советские войска начали Маньчжурскую операцию. За одну ночь японцами были уничтожены все оставшиеся в живых пленные, а также вещественные доказательства проводившихся изуверских экспериментов.

Важно отметить, что 99,9% личного состава советских войск, участвовавших в Маньчжурской операции, были привиты созданной к тому времени противочумной вакциной и ни один военнослужащий не заболел этим заболеванием, несмотря на то, что военные действия в Маньчжурии осуществлялись на территориях, зараженных чумой.

«Научными исследованиями» в Отряде 731 было занято более 2600 японских «военных врачей» и микробиологов. Среди них не было никого, кто-бы хоть чуточку сочувствовал «бревнам», считая выполняемую ими работу обычным естественным делом. Никто из них, включая руководство Отряда 731, захваченных в плен армией США, не понес наказания. Сиро Исии передал все полученные Отрядом 731 материалы представителям армии США в качестве выкупа за собственную жизнь и свободу. Американское военное командование, конечно, было в восторге от такого подарка. Стараясь сохранить в тайне эту уникальную информацию, американцы организовали тайную переправку в Японию, находившегося в лагере для военнопленных в г. Шанхае Масадзи Китано (бывшего начальника Отряда 731 с 1942 по февраль 1945 года). Переданные американцам данные легли в основу работы Биологического центра армии США в Форт-Детрике (штат Мэриленд), занимавшегося биологическим оружием, а Сиро Исии и Китано Масадзи использовались ими в качестве советников-консультантов по вопросам разработки и испытания биологического оружия.

Требование Правительства СССР предать Сиро Исии и его подручных Международному военному суду американцами было отвергнуто, несмотря на то, что среди подопытных лиц при проведении японцами своих экспериментов находились и американские военнопленные.

На протяжении четырех лет советские специалисты разбирались с деятельностью Отряда 731. По итогам изучения всех материалов с 25 по 30 декабря 1949 года в г. Хабаровске состоялся судебный процесс над 12 бывшими японскими военнослужащими, включая 5 генералов, которые были причастны к разработке и применению в Китае и Монголии биологического оружия, а также разработке планов ведения биологической войны против СССР.

Формирования, подобные Отряду 731, японская армия имела в Северном, Центральном и Южном Китае, а также в Сингапуре. Однако информации о них в доступной литературе почти нет.

Сиро Исии скончался 9 октября 1959 года в г. Токио в возрасте 67 лет от рака гортани, так и не понеся никакого общественного наказания. Около 450 бывших работников Отряда 731 стали в послевоенной Японии бизнесменами, академиками, деканами университетов, крупными чиновниками (например, губернатор г. Токио Судзуки Сюнъити), основали свои клиники и т. д. Некоторые из них переехали на работу в США и продолжали заниматься вопросами разработки биологического оружия. Принц Такеда (двоюродный брат императора Хирохито), который курировал деятельность Отряда 731, стал президентом Японского Олимпийского комитета в 1962 году, участвовал в организации Летних Олимпийских игр 1964 года в г. Токио и Зимних Олимпийских игр 1972 года в г. Саппоро. С 1967 по 1981 год он был членом Международного Олимпийского комитета.

Широкомасштабные разработки и испытания биологического оружия во время и после Второй мировой войны осуществляли США. В довоенной литературе упоминается случай завоза в СССР из США сельскохозяйственных животных, зараженных бруцеллезом, вызвавших вспышку этого заболевания среди людей и сельскохозяйственных животных. По мнению экспертов, это явилось актом биологической диверсии. Согласно рассекреченным документам с 1949 по 1969 год американцы провели 239 испытаний биологического оружия только на открытых территориях [16].

Для проведения совместных исследований в области разработки биологического оружия с британскими и канадскими учеными в Америке был создан секретный центр – Служба военных исследований, объекты которого располагались в четырех штатах США – Индиана, Миссисипи, Мэриленд и Юта. Один из ключевых объектов – Форт-Детрик в штате Мэриленд, где в годы Второй мировой войны изучались такие инфекции как сибирская язва, чума, сап, бруцеллез, холера, дизентерия и др. Приводятся сведения, что в сентябре 1944 года Англия заказала Службе военных исследований полмиллиона авиабомб, начиненных спорами сибирской язвы. С 1951 года в Форт-Детрике и на других объектах разрабатывали биологическое оружие для уничтожения посевов пшеницы в Советском Союзе и рисовые поля в Китае [1, 16].

Имеются данные, что с января по март 1952 года США 804 раза применили против коммунистической Северной Кореи (КНДР) в рамках Корейской войны (1950-1953 гг.) биологическое оружие (в основном – с помощью бактериологических авиабомб) [16].

В 1950-1960-х годах, в США было реализовано несколько программ по разработке энтомологического оружия, в частности, по использованию

комара *Aedes aegypti* как переносчика возбудителя желтой лихорадки. Целью этой программы, начатой в Форт-Детрике в 1953 году, было обеспечение вспышек желтой лихорадки среди населения Средней Азии Советского Союза. Предполагалось сбрасывать с самолетов кассетные авиабомбы с комарами, зараженными вирусом желтой лихорадки. Этот способ был хорошо отработан американцами во время Корейской войны в 1950-1953 годах. Однако применение энтомологического оружия было достаточно проблемным в связи с массовой гибелью насекомых в процессе их доставки к цели, высокой зависимостью эффективности применения этого вида биологического оружия от природных, в частности, метеорологических факторов и др. Поэтому в начале 1960-х годов интерес к энтомологическому оружию у военных в значительной степени угас [1, 16].

25 ноября 1969 года президент США Ричард Никсон подписал указ о запрещении использования биологического оружия. Однако, по имеющейся информации, это было лишь ширмой, которая предназначалась для сокрытия работ в этой области [1, 16].

В литературе приводятся данные о том, что в 1969 году главный армейский эксперт-вирусолог Джон Макартур, выступая перед Конгрессом США (комиссия Сайкса), заявил: «В ближайшие 5-10 лет станет возможным создать синтетический вирус, который вообще не существует в природе, и который не сможет быть подавлен иммунной системой человека». Возможно, речь тогда шла о будущем вирусе иммунодефицита человека (ВИЧ). Позже, в 1981 году, в США впервые было описано новое заболевание, вызываемое ВИЧ. Однако многие ученые склоняются к тому, что ВИЧ – это природный, а не искусственный вирус, который проявлял себя задолго до его официального признания в 1981 году [16].

В 1981 году США вызвали крупномасштабную эпидемию лихорадки денге на Кубе (тогда заболело около 345 тысяч человек, умерло 158 человек) путем тайной доставки агентами ЦРУ комаров, зараженных возбудителем этого заболевания. Испытание вируса геморрагического конъюнктивита американскими военными на Кубе в 1980-х годах привело к распространению вспыхнувшей эпидемии на некоторые страны Центральной и Южной Америки – Гондурас, Панаму, Сальвадор, Суринам, Венесуэлу, Колумбию [1, 16].

С 1990-х гг. и по настоящее время США сохраняют лидерство на планете в вопросах разработки, испытания, накопления и хранения биологического оружия.

После Второй мировой войны, особенно с начала 1970-х годов и до начала 1990-х годов, наиболее заметная роль в создании биологического оружия принадлежала СССР. В 1945 г. Сталинской премией отмечены достижения в области создания биологического оружия на основе возбудителей чумы и сибирской язвы. Продолжалась работа по созданию новых

институтов, нацеленных на разработку биологического оружия. Так, в 1946 году в г. Свердловске (Екатеринбурге) по решению Иосифа Сталина был создан второй военно-биологический институт, а в 1954 году в г. Сергиевом Посаде – третий, который занимался разработкой биологического оружия на основе вирусов и токсинов. Как уже упоминалось, первый военно-биологический институт был создан в 1933 году в имении Власиха Московской области как Военный научно-медицинский институт Рабоче-крестьянской Красной Армии, располагающийся с 1942 года в г. Кирове. В настоящее время эти три военно-биологических института находятся в едином комплексе, именуемом Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт микробиологии» Министерства обороны Российской Федерации (48 Центральный научно-исследовательский институт) с Вирусологическим научным центром в г. Сергиев Посад (Загорск-6) Московской области и Центром военно-технических проблем бактериологической защиты в г. Екатеринбурге (Свердловск-19) [21].

Среди высших руководителей Советского Союза разработку биологического оружия курировал, в том числе, Лаврентий Берия. В его подчинении была и так называемая 12-я лаборатория, занимавшаяся разработкой ядов для осуществления политических убийств. Разработки обычно проверялись на людях, приговоренных к смертной казни. В числе таковых, например, убийство в 1947 году в больнице епископа Мукачевской грекокатолической епархии Теодора Ромжи, которого обвиняли в сотрудничестве с подпольным украинским националистическим движением, тайными эмиссарами Ватикана, сопротивлении присоединению грекокатоликов к православию и считали его серьезной угрозой для политической стабильности в Закарпатье, недавно вошедшем в состав Советского Союза. В больницу Ромжа попал в результате неудачно организованной Министром государственной безопасности Украины Сергеем Савченко автомобильной аварии. Непосредственный приказ о ликвидации Ромжи поступил от первого секретаря ЦК Компартии Украины Никиты Хрущева, который получил на это санкцию от Генерального секретаря ЦК ВКП(б) Иосифа Сталина. Смертельный укол осуществила медсестра, которой была передана ампула с ядом кураре, блокирующим нервно-мышечную передачу [16, 21].

В 1956 году Министр обороны СССР Георгий Жуков открыто заявил, что в будущей войне Советский Союз будет располагать еще и биологическим оружием. Такое заявление вызвало большой переполох в странах антикоммунистического лагеря.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 августа 1958 года об усилении работ в области микробиологии и вирусологии были созданы новые научно-исследовательские институты военно-биологического профиля по разработке средств поражения животных и растений

в системе Министерства сельского хозяйства СССР: Всесоюзный НИИ фитопатологии (пос. Голицыно Московской области) с филиалами в Приморском крае (с. Камень-Рыболов Ханкайского района) и Грузии (г. Кобулети), Среднеазиатский НИИ фитопатологии (с. Дурмень Ташкентской области), Северо-Кавказский НИИ фитопатологии (район г. Краснодара), Всесоюзный НИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии (г. Покров Владимирской области), Всесоюзный научно-исследовательский ящурный институт (Владимирский район Владимирской области), Джамбульский научно-исследовательский сельскохозяйственный институт (Казахстан).

С 1960 года все работы по наступательному биологическому оружию как в силовых, так и в гражданских ведомствах были объединены в рамках 15-го управления Генерального штаба Вооруженных сил СССР. В 1966 году все предприятия биотехнологического профиля, включая заводы по производству белково-витаминных концентратов, нацеленные на разработку и производство биологического оружия, были подчинены Главному управлению микробиологической промышленности при Совете Министров СССР (Гламикробиопром). Сеть организаций, вовлеченных в систему военно-биологического комплекса Советского Союза, постепенно расширялась [1, 21].

Испытания биологического оружия проводились в Советском Союзе на многочисленных полигонах, расположенных в различных климатических зонах. Известно, например, что большие запасы биологического оружия хранились западнее озера Байкал в Иркутской области (г. Зима), в г. Свердловске, г. Кизнере (Удмуртия), г. Нукусе (Каракалпакская автономная республика) и др.

За 20 лет, после присоединения в 1972 году к Конвенции о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении (в настоящее время ее участниками являются более 170 государств), Советский Союз создал самую мощную в мире систему ведения глобальной биологической войны. Фактически, сразу после подписания упомянутой Конвенции, Советский Союз «взял с места в карьер» в направлении разработки крупнейшей в мире военно-биологической программы [1, 21].

Высшим органом в военно-биологической сфере была Военно-промышленная комиссия, управлявшая военно-промышленным комплексом Советского Союза. Эту комиссию возглавлял заместитель председателя Совета Министров СССР, курировал ее секретарь ЦК КПСС, отвечавший за оборону страны.

В реализацию советской военно-биологической программы были вовлечены:

Академия наук СССР (выполнение научных исследований и их межведомственная координация);

Министерство здравоохранения (организация и контроль деятельности противочумных институтов и других научных организаций, работавших с особо опасными инфекциями, изучение различных биогенных токсинов, медицинское обеспечение работников, занятых в изучении, производстве и хранении запасов биологического оружия);

Министерство сельского хозяйства (разработка биологического оружия для уничтожения посевов сельскохозяйственных культур и поражения сельскохозяйственных животных);

Министерство внешней торговли (приобретение специальной техники и экспериментальных животных за рубежом);

Министерство юстиции (юридическое сопровождение);

Министерство внутренних дел (обеспечение охраны секретных объектов и предоставление рабочей силы для строительства необходимых объектов за счет заключенных лиц исправительно-трудовых учреждений);

Комитет государственной безопасности (внутренняя и внешняя разведка, дезинформация, маскировка и безопасность отдельных объектов по разработке и производству биологического оружия, собственные разработки по созданию отдельных видов биологического оружия с целью осуществления политических убийств – 12-я лаборатория Первого главного управления КГБ СССР);

Министерство обороны (разработка доктрины биологической войны, военная разведка и контрразведка в области военных биологических программ других государств, материально-техническое обеспечение советской военно-биологической программы, приобретение за рубежом необходимых штаммов микроорганизмов, включение в армейский арсенал отдельных видов биологического оружия, формирование запасов биологического оружия) и др.

Количество работников, занятых разработкой, испытанием, производством, накоплением и хранением биологического оружия в Советском Союзе к концу 1980-х годов достигало 60 тыс. человек и больше. В эту систему были включены военные и гражданские организации. Главной структурой в советском военно-биологическом комплексе был «Биопрепарат», являвшийся научно-производственным объединением, первоначально созданным при Совете Министров СССР в виде главного управления и обеспечивавшим гражданское прикрытие для военно-биологических исследований. Только в системе «Биопрепарат», включавшей 47 организаций – институтов и заводов, работало 30-40 тыс. человек (в Алма-Ате, Бердске, Вильнюсе, Владивостоке, Владимире, Волгограде, Иркутске, Йошкар-Оле, Киришах, Кирове, Кургане, Ленинграде, Москве, Новосибирске, Оболенске, Омутнинске, Пензе, Покрове, Пущино, Саратове, Степногорске, Ташкенте и др.).

«Биопрепарат» был создан в 1973 году соответствующим постановлением ЦК КПСС. Как свидетельствуют историки биологического оружия, ключевую роль в его организации сыграл 38-летний академик АН СССР, профессор Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и заведующий лабораторией химии белка Института белка АН СССР Юрий Овчинников, убедивший в 1972 году Генерального секретаря ЦК КПСС Леонида Брежнева в необходимости разработки биологического оружия на основе достижений молекулярной биологии и генетической инженерии, включая использование регуляторных пептидов, влияющих, в том числе, на поведение человека (*справочно: Юрий Овчинников, тогда самый молодой академик АН СССР, приглашался читать научно-популярные лекции по генетике Леониду Брежневу и его окружению; в 1974 году он становится вице-президентом АН СССР, в 1981 – Героем Социалистического Труда; трижды номинировался на Нобелевскую премию; умер в возрасте 53 лет от лейкоза*).

Впервые информация о «Биопрепарате» и советской военно-биологической программе просочилась в открытую печать в 1989 году после побега в Англию генерал-майора Владимира Пасечника, директора Всесоюзного научно-исследовательского института особо чистых биопрепаратов в г. Ленинграде, занимавшегося, в частности, разработкой технологий высушивания, измельчения и микрокапсулирования биологических агентов, проблемами распыления биологических рецептур в форме аэрозолей с помощью крылатых ракет и др. Затем о «Биопрепарате» детально поведал в своей книге «Осторожно! Биологическое оружие!», изданной на русском языке в г. Москве в 2003 году, его бывший научный руководитель, первый заместитель директора «Биопрепарата» в 1988-1992 годах, доктор биологических наук, полковник медицинской службы Канатжан Алибеков, сбежавший в США в 1992 году.

Канатжан Алибеков – одна из наиболее известных фигур в истории биологического оружия. Родился в 1950 году в Казахской ССР, после окончания в 1975 году военного факультета Томского медицинского института по специальности «инфекционные заболевания и эпидемиология» был направлен на работу в «Биопрепарат». Ученая степень доктора биологических наук присуждена ему за исследование и разработку биологического оружия на основе возбудителей туляремии и чумы, а также за разработку промышленной технологии производства бактериологического оружия на основе сибирской язвы.

Нелегальная эмиграция Алибекова в США произошла после череды интересных событий, которые, на наш взгляд, могут быть четко продуманной линией поведения. Так, в 1990 году он направляет Президенту СССР Михаилу Горбачеву записку с предложением свернуть программу разработки биологического оружия и руководит ликвидацией этой

программы в Советском Союзе в 1990-1991 годах. В конце 1991 года Алибеков выезжает в США как один из руководителей комиссии по инспектированию американских объектов, вызывавших подозрение как возможных структур по разработке, испытанию и производству биологического оружия. Вердикт комиссии: США прекратили разработку биологического оружия в начале 1970-х годов, хотя, как стало известно позже, это не так. В начале 1992 года он увольняется из «Биопрепарата» и работает в коммерческом банке г. Москвы, а позже (в этом же году) нелегально эмигрирует в США. В конце 1992 года состоялись трехсторонние переговоры России, США и Великобритании, на которых Россия официально подтвердила существование у нее биологического оружия и открыла доступ для инспекций американских и британских специалистов на свои предприятия военно-биологического комплекса.

Таким образом, крупнейший специалист в области биологического оружия, один из руководителей советской военно-биологической программы Канатжан Алибеков вначале делает все возможное для уничтожения программы разработки биологического оружия в Советском Союзе, затем дает ложное официальное заключение об отсутствии в США военно-биологической программы, после этого увольняется с должности первого заместителя начальника НПО «Биопрепарат» и переходит на работу в коммерческий банк. Через короткое время он нелегально вместе с семьей переезжает в США, которые, понятно, принимают его с распростертыми объятиями. Именно от него в США стала известна вся подноготная советской военно-биологической программы. И это при том, что, по его воспоминаниям, ему в 1990 году поступило предложение занять пост Министра здравоохранения Казахстана.

В США Канатжан Алибеков сократил свое имя до Кен Алибек. По имеющимся сведениям, он занимался разработкой концепции защиты США от биологического оружия и биологического терроризма, консультировал Конгресс США по вопросам защиты от естественных и искусственных эпидемий, разработал концепцию неспецифической иммунной защиты во время эпидемий и принципы «обратной вакцинологии» для создания синтетических вакцин с использованием компьютерного моделирования, опубликовал несколько книг и руководств для врачей по этим вопросам. Алибеков занимался также разработкой технологий лечения пациентов с запущенными онкологическими заболеваниями, изучением роли хронических инфекций в развитии онкологических заболеваний. Награжден медалью Конгресса США «За выдающийся вклад в достижение мира», занял второе место по итогам второго ежегодного рейтинга наиболее влиятельных в США выходцев из бывшего СССР в номинации «Наука, технологии и образование» (Washington Profile, 28 декабря 2004 года).

Выступления Алибекова в Конгрессе США с заявлениями о хранении сотен тонн вируса натуральной оспы в России подтолкнули конгрессменов к принятию решения о выделении немалых средств на увеличение запасов оспенной вакцины. По информации Алибекова, в конце 1990-х годов в США имели семь миллионов доз вакцины против натуральной оспы.

Информирование общественности США о возбудителе сибирской язвы как одном из наиболее вероятных биологических агентов, который может быть применен Россией против США, привело к массовой иммунизации личного состава американской армии искусственной химической вакциной против сибирской язвы, на что ежегодно выделялось 160 млн долларов, хотя необходимости в этом, по мнению экспертов, не было. В то же время эффективной вакцины от сибирской язвы не существует. Но если она будет изобретена, то, по мнению Алибекова, массовая иммунизация ею обойдется в миллиарды долларов.

В Конгрессе США Алибеков заявлял, что некоторые российские специалисты в области биологического оружия эмигрировали в Ирак и Северную Корею, передав, по-видимому, в эти страны споры сибирской язвы и вирус натуральной оспы. Устрашающие прогнозы Алибекова о возможных биологических угрозах и последствиях этих угроз в мире сделали его весьма влиятельной фигурой в Конгрессе США в этих вопросах. Позиция Алибекова зачастую была основой для принятия решений ценой в миллиарды долларов.

Приводятся данные, что Канатжан Алибеков являлся исполнительным директором по образованию Национального центра биологической обороны США, президентом и совладельцем американской компании AFG Biosolutions Inc., разрабатывающей системы защиты от биологического оружия, профессором Университета Джорджа Мейсона. То есть в США он занимал очень хорошие позиции. Тем не менее в 2010 г. он переезжает из США в столицу Казахстана Астану, сохранив при этом гражданство США.

По словам Алибекова, в системе военно-биологического комплекса Советского Союза проводились эксперименты, в которых использовались в общей сложности 52 различных возбудителя (бактерии и вирусы). В то же время в 1999 году в интервью российскому журналу «Ядерный контроль» упоминавшийся нами специалист в области биологического оружия заместитель начальника войск радиационной, химической и биологической защиты – начальник управления по биологической защите Министерства обороны Российской Федерации генерал-лейтенант медицинской службы Валентин Евстигнеев, занимавшийся многие годы разработкой вакцин против чумы, сказал: «... был создан достаточно обширный перечень биологических агентов, в который вошло около 37 возбудителей различных заболеваний... Наиболее опасными среди них

являются: возбудители чумы, туляремии, сибирской язвы, бруцеллеза, мелиоидоза, натуральной оспы, восточного энцефалита лошадей, сыпного тифа, холеры, желтой лихорадки, токсина ботулизма, энтеротоксин Б...». Затем, в конце интервью, он отметил: «И уж если быть совсем откровенными, то те 37 биопрепаратов, о которых мы с Вами говорили, – это всего лишь первое поколение биологического оружия. Сегодня во многих точках мира работают уже над третьим» [7].

Сейчас во всем мире существует не менее полутора тысяч банков разных микроорганизмов. Один из крупнейших находится в г. Роквилл (США, штат Мэриленд). По воспоминаниям Алибекова, из этого хранилища микроорганизмов можно было заказать штаммы возбудителей туляремии и венесуэльского энцефаломиелита лошадей за тридцать пять долларов.

За время работы в СССР Канатжан Алибеков получил одну прививку против натуральной оспы, две – от туляремии, четыре – от чумы и многократно – от сибирской язвы. В связи с этим он писал: «Я совершенно потерял обоняние и приобрел аллергию на многие продукты. Я не могу есть масло, сыр, яйца, майонез, колбасу, шоколад и сладкое».

Приведем некоторые научные организации и промышленные предприятия, вовлеченные в сферу разработки и производства биологического оружия в Советском Союзе и Российской Федерации (названия даны на настоящий момент):

– Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации (наukoград Кольцово Новосибирской области) с филиалом «Институт медицинской биотехнологии» в г. Бердске Новосибирской области;

– Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт особо чистых биопрепаратов» Федерального медико-биологического агентства России (г. Санкт-Петербург);

– Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт микробиологии» Министерства обороны Российской Федерации (48 Центральный научно-исследовательский институт, г. Киров Российской Федерации) с Вирусологическим научным центром в г. Сергиев Посад (Загорск-6) Московской области и Центром военно-технических проблем бактериологической защиты в г. Екатеринбург (Свердловск-19);

– Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации (пос. Оболенск Московской области);

– Федеральное казенное учреждение здравоохранения «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации (г. Волгоград);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова» Дальневосточного отделения Российской академии наук (г. Владивосток);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт биохимии им. А.Н. Баха Российской академии наук» (г. Москва);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт белка Российской академии наук» (г. Москва);

– Федеральное казенное учреждение здравоохранения «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации (г. Саратов);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта» Российской академии наук (г. Москва);

– Федеральное казенное учреждение здравоохранения «Иркутский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации (г. Иркутск);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр охраны здоровья животных» Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору Российской Федерации (г. Владимир);

– Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (г. Новосибирск);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук» (г. Москва);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина Российской академии наук» (г. Пущино Московской области);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов Российской академии наук» (г. Саратов);

– Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Голицыно Московской области);

– Государственное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной вирусологии и микробиологии» Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Покров Владимирской области);

– Открытое акционерное общество «Опытно-конструкторское бюро тонкого биологического машиностроения» (г. Кириши Ленинградской области);

– Открытое акционерное общество «Институт инженерной иммунологии» (пос. Любучаны Московской области);

– Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Институт биологии и биотехнологии растений» Министерства образования и науки Республики Казахстан (г. Алматы);

– Республиканское государственное казенное предприятие «Научно-исследовательский сельскохозяйственный институт» Министерства образования и науки Республики Казахстан (пос. Гвардейский Жамбылской области);

– Степногорский научно-технический институт микробиологии (Целиноградская область, Республика Казахстан; прекратил свою деятельность в 1991 году) и т.д.

В рамках советского военно-биологического комплекса выполнено немало секретных научных программ, нацеленных на разработку биологического оружия, – «Костер», «Метол», «Фермент», «Флейта», «Флора», «Фолиант», «Экология» и др. Что же касается диссертаций, посвященных биологическому оружию, то они, в период расцвета научно-производственного объединения «Биопрепарат», защищались под ограничительными грифами в узком кругу ученых только в системе «Биопрепарата». Имеются свидетельства того, что Высшей аттестационной комиссии Советского Союза доводилось принимать решения о присуждении ученых степеней кандидата и доктора наук, не зная не только содержания, но и даже названия диссертаций. Секретность была на высочайшем уровне.

Наряду с достижениями в области научных разработок совершенствовалась и производственная база советского военно-биологического комплекса. Так, в 1970-х годах годовой резерв натуральной оспы, хранившийся на военных заводах под Загорском-6, поддерживался на уровне двадцати тонн и ежегодно обновлялся в связи ослаблением патогенных свойств вируса. Производственная мощность одного из заводов в г. Бердске, где осуществлялась наработка боевых штаммов возбудителей чумы, туляремии, сапа и бруцеллеза, достигала 100 тонн для каждого возбудителя в год. Проектная мощность мобилизационного (резервного) завода «Биосинтез» в г. Пензе для производства сухих форм биологического оружия на основе возбудителя сибирской язвы составляла 500 тонн в год,

а мобилизационного (резервного) завода «Синтез» в г. Кургане для производства жидких форм биологического оружия на основе возбудителя сибирской язвы составляла до 1000 тонн в год.

К 1987 году производственные мощности НПО «Биопрепарат» позволяли нарабатывать до 200 кг высушенных возбудителей сибирской язвы и чумы еженедельно.

Несмотря на огромные запасы биологического оружия, созданные Советским Союзом, они в большинстве своем так и остались невостребованными. Есть упоминания лишь о редких случаях его использования, например, в 1982-1984 годах, когда боевые рецептуры сапа распылялись с самолетов ИЛ-28 при проведении боевых действий Советской Армии против моджахедов в Афганистане [1, 16, 21].

В 1989-1990 годах в ГНЦ «Вектор» и Загорске-6 завершились работы по созданию биологического оружия на основе вирусов геморрагических лихорадок Эбола и Марбург, хотя средств защиты от них так и не было создано (по утверждению Валентина Евстигнеева штамм вируса Эбола в Россию привезли разведчики). Эти инфекции очень опасны для медицинского персонала. Так, в 2000 году во время вспышки лихорадки Эбола в Уганде, когда погибло 224 человека, из 22 лиц медицинского персонала заболело 14 (64%). Летальность при лихорадке Эбола достигает 90%, Марбург – 70%. Доказаны случаи полового заражения вирусами лихорадок Эбола и Марбург. Так, вирус Эбола может выделяться в составе семенной жидкости переболевших людей еще в течение 100 дней [1, 6, 16].

В 1996 году генерал-майор медицинской службы Александр Махлай, возглавлявший Вирусологический центр в Сергиевом Посаде Московской области (Загорск-6), был удостоен звания Героя России за получение гамма-глобулина против возбудителя лихорадки Эбола. Этот гамма-глобулин был испытан в Африке во время одной из вспышек заболевания, однако эффективность свою он проявил только в начальной доклинической стадии заболевания. В случаях развившегося заболевания он оказался неэффективным. Не оказал этот препарат эффекта и в 2004 году при лечении сотрудницы ГНЦ «Вектор» (г. Новосибирск), случайно заразившейся вирусом Эбола в результате укола ладони инъекционной иглой, использовавшейся для инфицирования этим вирусом экспериментальных животных. Несмотря на проводимую интенсивную терапию, включая назначение специфического иммуноглобулина против вируса Эбола, больная умерла на 14-е сутки [6, 16].

Валентин Евстигнеев в 1999 году в интервью журналу «Ядерный Контроль» сказал: «...если кто-то применит настоящую боевую заразу, то вся надежда будет только на военных. И у нас, конечно, найдутся силы и средства, чтобы защитить людей. Мы – единственные в стране, кто продолжает работать с возбудителями, с которыми гражданские медики не

работают: геморрагических лихорадок Эбола, Марбурга, Ласса. В этот список можно добавить еще и сибирскую язву, с которой хотя и работают гражданские институты, но вакцину выпускает только наш военный институт в Екатеринбурге» [7].

В этом же интервью Валентин Евстигнеев затронул проблему биологического терроризма: «В прошлом году в Саратовской области мы, например, боролись с саранчой, чуть не погубившей весь урожай пшеницы. Когда стали разбираться с тем, какого вида эти насекомые, то оказалось, что их родина – далекий от Поволжья Апеннинский полуостров. Вот и решайте, что это природный казус или скрытая форма диверсии... не так давно американцев уличили в том, что они сбросили на Кубу какой-то контейнер с насекомыми уничтожающими сахарный тростник. Кубинцы после этого даже обращались в ООН, чтобы было проведено расследование этого случая...».

А вот другой пример биологического терроризма, приведенный Евстигнеевым: «Например, была история с 201-й дивизией в Таджикистане, когда один полевой командир из Афганистана познакомился с медицинской сестрой в госпитале, та собрала для него мочу человека, больного гепатитом. Этой мочой обмыли арбузы и дыни, часть ее вводилась шприцем внутрь плодов. Затем зараженные арбузы и дыни по очень низкой цене продали на пути следования наших воинских подразделений. Конечно, солдаты с удовольствием покупали эту бахчу и в результате все заболели гепатитом. Этот случай, произошедший в 1995 году, можно считать классическим примером биологического терроризма». В данном интервью речь шла о гепатите А, который способен передаваться пищевым путем.

Считается, что для создания биологического оружия в ограниченных террористических целях не требуется больших денег, больших знаний и какого-то уникального дорогостоящего оборудования. Произвести небольшое количество возбудителей особо опасных инфекций может и одиночка.

Определенный вклад в разработку средств защиты от биологического оружия внесла Беларусь. Наиболее известный специалист в этой сфере – профессор-микробиолог Борис Эльберт (1890-1963), удостоенный в 1946 году совместно с Николаем Гайским Сталинской премии СССР за разработку живой противотуляремийной вакцины и метода ее накожного применения. Использование этой вакцины позволило, в частности, снизить заболеваемость туляремией в СССР более чем в 2000 раз. Борис Эльберт был первым заведующим кафедрой микробиологии Белорусского государственного университета (БГУ) в 1923-1931 годах, основателем и директором Белорусского санитарно-бактериологического института в эти же годы, научным руководителем Белорусского института эпидемиологии и микробиологии в 1948-1949 годах, заведующим лабораторией

микробиологии Института теоретической медицины Академии наук БССР в 1948-1952 годах, заведующим кафедрой микробиологии Минского медицинского института в 1949-1962 годах и кафедрой микробиологии БГУ в 1960-1963 годах.

В 1978 г. в Белорусском НИИ эпидемиологии и микробиологии (г. Минск) был создан отдел особо опасных вирусных инфекций, который занимался изучением вирусов, вызывающих заболевания, представляющие интерес во всем мире как биологическое оружие, – лихорадки Ласса, Хунин, Мачупо, Эбола, Марбург.

До сих пор в лаборатории биобезопасности с коллекцией патогенных микроорганизмов Республиканского научно-практического центра эпидемиологии и микробиологии Министерства здравоохранения Республики Беларусь (РНПЦ эпидемиологии и микробиологии; правопреемник Белорусского НИИ эпидемиологии и микробиологии) используются указанные вирусные модели. Кроме того, в этой лаборатории исследуются и другие возбудители опасных и особо опасных инфекций – пандемические варианты вируса гриппа, средиземноморского респираторного синдрома, клещевого энцефалита, лихорадки Западного Нила, болезни Лайма, риккетсиозов, анаплазмоза и др. Изучаются молекулярно-генетические особенности указанных микроорганизмов, патогенез и эпидемиологические особенности вызываемых ими инфекций, методы диагностики и химиотерапии. В лаборатории диагностики ВИЧ и сопутствующих инфекций впервые в мире описана и запатентована новая уникальная рекомбинантная форма ВИЧ-1.

По различным направлениям РНПЦ эпидемиологии и микробиологии сотрудничает с Федеральным бюджетным учреждением науки «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации (ГНЦ «Вектор»; наукоград Кольцово Новосибирской области). В ГНЦ «Вектор» в настоящее время разрабатываются вакцины против натуральной оспы, пандемического гриппа А 2009 года (H1N1), крымской геморрагической лихорадки Конго, геморрагической лихорадки с почечным синдромом, ВИЧ-инфекции, тест-системы для диагностики особо опасных инфекций. Среди основных задач, стоящих в настоящее время перед ГНЦ «Вектор», – обеспечение постоянной готовности к осуществлению диагностики особо опасных инфекционных агентов, разработка и внедрение в практику здравоохранения диагностических, лечебных и профилактических средств. Иными словами, ГНЦ «Вектор» продолжает оставаться структурой, связанной с вопросами реагирования на военные биологические угрозы. В нем, как уже упоминалось, имеется один из двух в мире музеев, где хранятся штаммы вируса натуральной оспы. Поэтому сотрудничество

РНПЦ эпидемиологии и микробиологии с ГНЦ «Вектор» вносит немалый вклад в решение задач защиты от биологического оружия.

В структуре Министерства обороны Республики Беларусь есть управление радиационной, химической, биологической защиты и экологии Генерального штаба Вооруженных Сил, которое в том числе осуществляет деятельность по защите от возможного применения биологического оружия.

После распада советской военно-биологической программы 40% ученых, занимавшихся разработкой биологического оружия, перебрались в Европу, Америку, Мексику, Бразилию и др. страны. По состоянию на 1999 год в США находилось более 20 специалистов, работавших в СССР в системе военно-биологического комплекса.

Выход наружу в последние десятилетия проблемы биологического оружия порождает ажиотаж вокруг нее и волну порой необоснованных слухов. Статус биологического оружия приписывается чуть ли не каждому новому штамму вируса гриппа, хотя и этого исключить нельзя. По имеющимся, например, сведениям, в качестве биологического оружия разрабатываются модифицированные высокоагрессивные варианты вируса гриппа. Так, в университете города Мадисон (штат Висконсин, США) под руководством ученого-вирусолога профессора Йошихиро Каваока в последние годы было разработано несколько вариантов вируса гриппа, один из которых очень близок по генетической структуре к вирусу «испанки» (испанского гриппа), пандемия которой в 1918-1919 гг. унесла жизни 50-100 млн человек (заболело 550 млн человек) [23, 26].

В 2016 году, например, появилось сообщение об обнаружении в Африке нового штамма бактерии, очень похожей по генетическим особенностям на бациллы сибирской язвы. Эта бактерия вызывает похожее на сибирскую язву заболевание, которое обнаружено у шимпанзе, горилл, слонов и коз в Центральноафриканской Республике, Камеруне, Конго и Кот-д'Ивуаре. Что же касается самих бактерий сибирской язвы, трансформировавшихся в споры (микробы, покрытые очень прочной оболочкой, защищающей их от внешних повреждающих факторов), то они могут сохраняться в окружающей среде на протяжении десятков и сотен лет и выдерживать 30-минутное кипячение. Ста килограммов спор сибирской язвы хватает для поражения 3 млн человек. Без лечения летальность при желудочно-кишечной форме сибирской язвы может достигать 100%, при кожной форме – до 20% (при лечении – 1-2%). Для возникновения кожной формы сибирской язвы на кожу должно попасть не менее 10 бактерий. Самая тяжелая форма – легочная; летальность достигает 100% [16].

Информационная шумиха вокруг глобальной опасности биологического оружия привела к тому, что в 1980-х годах военно-биологические программы начали разрабатывать и реализовывать Ирак, Ливия, Иран, Сирия, Пакистан и многие другие страны с целью защиты населения

своих государств от возможных внешних биологических угроз, а также для создания собственного биологического оружия.

Это было на руку США, которые, с одной стороны, с удовольствием продавали дорогостоящее биотехнологическое оборудование и штаммы опасных микроорганизмов, а с другой, – наказывали за это, используя механизм военного вмешательства в эти страны за нарушение Конвенции 1972 года и создание бесчеловечного оружия массового уничтожения, способного погубить человеческую цивилизацию, преследуя, при этом, свои самые разносторонние цели. Так, например, акт якобы биологической диверсии в форме рассылки писем со спорами сибирской язвы в офисы некоторых СМИ, в частности, телекомпания «Эн-Би-Си» и газеты «Нью-Йорк-Пост» и двум сенаторам США, состоявшейся в сентябре 2001 года в г. Нью-Йорке, примерно через неделю после атаки на Всемирный торговый центр 11 сентября, был представлен ФБР фактически как акция президента Ирака Саддама Хусейна (тогда ингаляционным путем было инфицировано 22 человека, из которых пятеро умерли; интересно, что первой жертвой стал фотограф, опубликовавший снимки пьяной дочери 43-го президента США Джорджа Буша-младшего). Кстати, на дезинфекцию зданий, куда поступили зараженные конверты, было затрачено около 240 млн долларов США, а в следующем, 2002 году, объем средств, выделенных США на создание программ защиты от биологических угроз и, конечно, разработку биологического оружия, был значительно увеличен и достиг 6 млрд долларов.

Опыт с конвертами со спорами сибирской язвы в США показал, что даже ничтожное количество опасного возбудителя, примененного диверсионным путем, способно надолго дестабилизировать огромную страну и привести к огромным затратам на защитные и превентивные меры.

Реальная же ситуация по конвертам со спорами сибирской язвы раскрылась через десять лет, когда стало известно, что обнаруженные в конвертах споры (штамм Амес, устойчивый к действию антибиотиков и вакцин) были получены в Институте медицинских исследований инфекционных заболеваний армии США. Это может означать, что, акт биологической диверсии, представленный ФБР происком «исламского фундаментализма», на самом деле являлся акцией заинтересованных структур США для создания иллюзии взаимосвязи двух событий – атаки на Всемирный торговый центр и биологическим террористическим актом, организованными, якобы, руководством Ирака. Тогда фактически был дан «зеленый свет» вторжению США в Ирак, наряду с данными о запасах в стране химического оружия и, якобы ядерного, что противоречило Конвенции 1972 года, а также официальной версии США по борьбе с международной террористической организацией «Аль-Каида», которую, по заявлениям Америки, поддерживало Правительство Ирака.

Основной же целью США в Иракской войне (2003-2011 гг.), понятно, было свержение режима Садама Хуссейна и получение контроля над иракской нефтью (Ирак занимает пятое место в мире по известным сейчас запасам нефти – свыше 20 млрд тонн или 150 млрд баррелей). К слову, в Ираке военно-биологическая программа стала реализовываться с 1985 года, а уже к 1990 году было накоплено 20 000 литров ботулотоксина, 8 425 литров возбудителя сибирской язвы и 2 200 литров афлатоксина (токсина гриба *Aspergillus flavus*). В качестве средств доставки возбудителей и токсинов Ирак имел к тому времени 25 боеголовок с ракетами «Скад» и 160 авиабомб. Кроме того, Ираком тогда было заявлено о наличии потенциала для массового производства вируса оспы верблюда, ротавирусов, энтеровируса 17 и рицина [8].

Лидером в разработке биологического оружия в настоящее время считается США. Известно, например, что официально США создает лаборатории и центры по защите от биологических угроз в постсоветских, граничащих с Россией странах, а также в регионах Латинской Америки и Африки. В то же время складывается впечатление, что все (или почти все) подобные структуры, официально занимающиеся работами по противодействию биологическим угрозам, фактически являются структурами двойного назначения, т. е. кроме решения проблем защиты от биологического оружия они одновременно занимаются его разработкой.

США инициировали заключение со странами СНГ разных соглашений в рамках Программы уменьшения биологической угрозы (программа Нанна–Лугара) и Биологической программы совместного участия. Главные структуры США в этом процессе – Агентство по сокращению военной угрозы (АСВУ) и Институт медицинских исследований инфекционных заболеваний армии США (г. Фредерик, штат Мэриленд), прозванный журналистами «лабораторией смерти» (Центр по разработке и испытанию биологического оружия). В рамках этих взаимодействий США настояли о передаче постсоветскими странами коллекций, хранящихся у них возбудителей особо опасных инфекций в обмен на щедрое финансирование создающихся структур по защите от биологических угроз. По имеющимся данным свои коллекции передали Азербайджан, Армения, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Таджикистан, Узбекистан и Украина. Так, например, в 2005 г. из Азербайджана в Американский армейский медицинский центр им. Уолтера Рида в г. Вашингтоне была передана коллекция возбудителей особо опасных инфекций (более 60 образцов). Такие действия постсоветских стран, фактически, значительно уменьшили их возможности самостоятельно заниматься разработкой систем защиты от внешних биологических угроз и, конечно, биологического оружия, что и является, по-видимому, основной целью США в данной сфере.

Российская Федерация, понимая нарастающую биологическую угрозу со стороны США, создает соответствующую систему противодействия этой угрозе. Так, например, 23 июля 1999 года Правительством Российской Федерации была утверждена Федеральная целевая программа «Защита» или «Создание методов и средств защиты населения и среды обитания от опасных патогенов на 1999-2005 годы». В том же 1999 году в рамках Федеральной антитеррористической комиссии была создана рабочая группа по проблемам борьбы с биотерроризмом.

20 ноября 1999 года министр обороны Российской Федерации Игорь Сергеев и министр здравоохранения Российской Федерации Юрий Шевченко подписали совместный документ «О Центре специальной лабораторной диагностики и лечения особо опасных и экзотических инфекционных заболеваний».

В 2003 году Президентом Российской Федерации Владимиром Путиным были утверждены «Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2010 года и дальнейшую перспективу» и т. д.

Странную позицию в этой сфере занимает Всемирная организация здравоохранения. Этим агентством системы ООН неоднократно заявлялось о необходимости уничтожить мировые коллекции штаммов вируса натуральной оспы в США и России [2]. Ранее упоминалось, что после официального заявления ВОЗ о ликвидации в 1980 г. во всем мире натуральной оспы, было принято решение о содержании штаммов этого вируса в двух специализированных лабораториях: в России (ГНЦ «Вектор», наукоград Кольцово Новосибирской области) и США (Центр по контролю за болезнями и профилактике, г. Атланта, штат Джорджия). С 1980 года отменена и массовая вакцинация против натуральной оспы, поэтому в настоящее время восприимчивость населения к вирусу натуральной оспы очень высокая. Ликвидация коллекций возбудителя натуральной оспы и, соответственно, лишение возможности создавать средства защиты от этой особо опасной инфекции может сделать беззащитным население нашей планеты перед возможными попытками использовать штаммы этого вируса в качестве биологического оружия. Известна как минимум одна лаборатория, где хранятся нелегальные запасы штаммов возбудителя натуральной оспы (г. Загорск-6 Московской области Российской Федерации, где впервые в СССР был организован промышленный выпуск биологического оружия на основе вируса натуральной оспы). А таких лабораторий может быть немало в разных странах. Напомним, что в XX веке от натуральной оспы в мире погибло до 500 млн человек. Существующие в настоящее время технологии создания высокоагрессивных, химерных, генетически модифицированных штаммов возбудителей особо опасных инфекций, в том числе натуральной оспы,

и их практическое использование в качестве биологического оружия могут привести к крайне трагическим последствиям для населения планеты. По мнению академика Российской академии медицинских наук Анатолия Воробьева использование вируса натуральной оспы в качестве биологического оружия «может поразить около 70% населения мира, причем 50% заболевших ждет летальный исход» [4].

Как уже упоминалось, в деятельности ВОЗ зафиксирован факт разработки вакцины, нацеленной отнюдь не на сохранение и укрепление здоровья населения планеты, а на содействие решению глобальных задач тех мировых демонических сил, именуемых теневым мировым правительством, основу которого составляет так называемый Бильдербергский клуб, заинтересованных в обратном. Немногочисленные эксперты по вопросам деятельности этой тайной организации (Даниэль Эстулин, Джим Такер и др.) свидетельствуют о том, что различные агентства системы ООН являются фактически инструментами тайного мирового правительства для достижения своих целей. В Интернете, например, можно найти статью с названием «ВОЗ – как проект по сокращению численности населения планеты».

Что же касается США, то они развернули активную работу по созданию в странах СНГ, а также в Грузии, как правило, на базе советских противочумных станций, профильных научно-исследовательских институтов и санэпидстанций, так называемых Центральных референс-лабораторий (ЦРЛ) по работе с возбудителями опасных инфекций. Фактически США взяли под свой контроль создание биологического оружия и разработку систем защиты от него в этих странах. Вся эта работа финансируется Министерством обороны США. Кроме того, через эти структуры США могут осуществлять биологические диверсии, изучать возможности ведения масштабной биологической войны, прежде всего, против России, а также Ирана и Китая. Всего в мире насчитывается около 400 подобных лабораторий, строятся новые. По имеющимся сведениям, на создание американских военно-биологических лабораторий вблизи границ с Россией США затратили более 1 млрд долларов [14, 18].

В 2002 году между Грузией и США было заключено соглашение «О сотрудничестве в сфере технологий и патогенов, связанных с развитием биологического оружия и нераспространения информации в этой сфере». В 2004 году министр обороны Грузии Георгий Барамидзе и председатель комитета по внешним связям Сената США Ричард Лугар подписали документ о создании на территории грузинской военной базы Вазиани лаборатории биологических веществ (в горной местности в поселке Алексеевка недалеко от г. Тбилиси). Официальная версия – сотрудничество по нераспространению биологического оружия и предотвращению биологической опасности. Эта структура, получившая название

«Центральная реферальная лаборатория общественного здравоохранения», была открыта 18 марта 2011 года. Общая стоимость проекта составила 100 млн долларов США. Руководителем лаборатории назначена Анна Жвания, ранее возглавлявшая Департамент разведки Грузии. В церемонии открытия лаборатории принял участие заместитель министра обороны по вопросам ядерной, биологической и химической защиты США Эндрю Вебер. Интересно, что в этом же году в Грузии был выявлен новый вирус гриппа H3N2 и произошел существенный рост случаев заболевания сибирской язвой. Кроме того, 29 июня 2011 года главный санитарный врач Российской Федерации Геннадий Онищенко на телеканале «Дождь» заявил, что эпидемия африканской свиной чумы, поразившая в том году юг России, пришла из Грузии и являлась «маленькой пакостью» со стороны этого государства, а фактически экономической диверсией с использованием биологического фактора. Для человека чума свиней не опасна, однако при этом необходимо уничтожить всех зараженных свиней. Тогда России был нанесен ущерб в размере 240 млн долларов США и, понятно, открылись возможности конкурентам для поставки свинины на соответствующие рынки. По словам Онищенко, эта болезнь была запущена из лаборатории, в которой работают грузинские и американские бактериологи. Существуют две наиболее вероятные версии происхождения этой эпидемии: аварийная утечка генно-модифицированного штамма возбудителя африканской чумы свиней и целенаправленные действия грузинской стороны диверсионного характера, например, сброс в реку Ингури туш погибших от этого вируса свиней.

Российские эксперты считают, что вспышки на юге России в 2013 г. высокозаразного менингита среди детей в Ростовской области, африканской чумы свиней и ящура на Кубани и Северном Кавказе также могут быть связаны с деятельностью этой лаборатории. Высказывается предположение, что новые возбудители особо опасных инфекций, разрабатываемые в упомянутой лаборатории, могут быть использованы в качестве биологического оружия против Ирана.

По имеющимся сведениям, в Грузии создано более 30 центров и лабораторий, которые работают над проблемами защиты от биологических угроз в рамках Биологической программы совместного участия Агентства по сокращению военной угрозы при Министерстве обороны США.

Первый центр по защите от биологических угроз в Украине открылся при поддержке США 15 июня 2010 года на базе Научно-исследовательского противочумного института им. И.И. Мечникова в г. Одессе. На церемонии открытия центра присутствовал американский посол Джон Теффт. В 2013 году в Украине при поддержке США были открыты подобные биологические лаборатории в Виннице, Тернополе, Ужгороде, Киеве, Днепрпетровске, Симферополе, Херсоне, Львове, Луганске. С 2014 по 2017 год

в Украине было построено 15 американских военно-биологических лабораторий. В их штате – только граждане США.

С созданием в Украине американских военных биологических лабораторий связывают, например, эпидемию свиного гриппа в Украине (на приобретение вакцины от этой инфекции было затрачено 40 миллионов долларов), крупные вспышки ботулизма в Киеве и Херсоне (по неофициальным данным погибло 13 тысяч человек), вспышку в 2016 году неизвестной кишечной инфекции среди взрослых и детей (за сутки было госпитализировано более 400 детей), эпидемию африканской чумы свиней (в 2015 году от этой болезни в Украине было уничтожено более ста тысяч свиней).

В 2010 г. на базе бывшего Алма-Атинского противочумного НИИ, а ныне Казахстанского научного центра карантинных и зоонозных инфекций, началось строительство ЦРЛ стоимостью 150 млн долларов США. В ней предусмотрено создание музея коллекций возбудителей особо опасных инфекций стоимостью 60 млн долларов США. В ноябре 2015 г. пресс-атташе посольства США в Казахстане Чарльз Мартин отметил, что роль США в этом проекте заключается в повышении уровня «мировой безопасности» и поддержке Казахстана как «союзника и друга США». Эта ЦРЛ будет собирать и обобщать данные от всех зональных (дочерних) биологических станций Казахстана, также созданных за счет средств США. Одна из них, к примеру, стоимостью 5,6 млн долларов США открыта в поселке Отар на базе бывшего советского НИИ сельского хозяйства.

Следует отметить, что Казахстан – это уникальный регион для создания и испытания биологического оружия. В Казахстане имеются огромные пустынные территории с несколькими климатическими зонами и разнообразными этногенетическими группами населения, расположенными в ареале природных очагов возбудителей опасных, в том числе, особо опасных инфекций, в центре материка, в непосредственной близости от России и Китая, являющихся главными конкурентами США на мировой арене. Актуальны для Казахстана туляремия, холера, бруцеллез, разные виды геморрагической лихорадки. Очаги разных типов чумы занимают 39% всей территории республики, имеются 3 тысячи очагов сибирской язвы, где проживает около 5 млн человек, 104 района Казахстана являются эпизоотийными по туляремии. Многие населённые пункты расположены далеко друг от друга. Уровень развития здравоохранения в сельской местности весьма низок. Приводятся данные, что Правительство Казахстана в 2001 г. приняло решение о продолжении исследовательских работ в области разработки и испытания биологического оружия на острове Возрождения в Аральском море. В реализации проекта приняли участие АСВУ и Международный научно-технический центр. Имеется немало указаний на то, что Казахстан становится полигоном США для испытания различных вакцин. Среди населения Казахстана ходят

слухи о тестировании на них новых американских препаратов под видом прививок [9, 13].

И тут опять «всплывает» фигура Канатжана Алибекова. Его переезд в 2010 году из США в Казахстан совпал с началом строительства в этой стране ЦРЛ. В Казахстане он возглавил кафедру химии и биологии в Школе наук и технологий «Назарбаев Университета», стал председателем правления АО «Национальный медицинский холдинг» и руководителем, входящего в этот холдинг Республиканского научного центра неотложной медицинской помощи, занимается разработками противоопухолевых лекарственных средств. Его семья до сих пор проживает в Форт-Детрике (штат Мэриленд), являющемся Центром США по разработке и испытанию биологического оружия.

Учитывая такие обстоятельства, как сохранение американского гражданства, продолжение проживания его семьи в США, измена в прошлом Родине, наличие колоссального опыта в области разработки, испытания, производства и хранения биологического оружия, напрашивается предположение, что Алибеков прибыл в Казахстан для того, чтобы координировать на месте работу, проводимую США по подготовке к масштабной биологической войне против России или, как минимум, осуществлять подготовку биологических диверсий, наряду с продолжением работы по созданию новых видов биологического оружия вблизи границ с Россией.

В интернете появляются сведения, что после приезда Алибекова в Казахстан стали появляться случаи различных инфекционных заболеваний, в том числе массовых, с невыясненными причинами, например, заражение детей с онкологическими заболеваниями гепатитом С в Национальном центре материнства и детства, который входит в состав Национального медицинского холдинга, возглавляемого Алибековым. Не проводя прямой связи между этими случаями и приездом Алибекова в Казахстан можно отметить, что пациенты с запущенными онкологическими заболеваниями могут являться «удачным» контингентом для испытания различных медицинских и биологических препаратов лицами, потерявшими человеческий облик.

Вполне возможно, что это просто совпадения и Канатжан Алибеков вернулся в Казахстан для того, чтобы, после определенного раскаяния и работы, уже на благо людей, завершить свой жизненный цикл на родной земле. Однако 13 июля 2012 года Алибеков дал несколько странное интервью медиа-порталу «Караван»: «Очень часто люди жертвуют своими благами ради мнимого чувства к родине, что приводит к человеческим трагедиям. Для меня было трагедией, когда потерял работу. Я технократ с медицинским научным уклоном. Космополит. В Казахстане родился и вырос. Мои предки, родители похоронены здесь. Америка для меня – это моя семья: жена, дети. Я делаю умные вещи и в Казахстане вижу большую

степень позитивного восприятия того, что делаю. Хотя и в Америке была и есть работа не менее интересная и важная. Для меня в написание моей первой книги «Biohazard» – «Осторожно! Биологическое оружие!» был заложен смысл иной: закрыть определенную страницу своей жизни – ту, что осталась в Советском Союзе. Слишком было много противоречивого. Не осталось и боли. В Америке познал науку XXI века и теперь счастлив тем, что свои знания могу реализовывать здесь. По-видимому, это то, что и нужно современному ученому в жизни... Почему я здесь? Занимаюсь наукой. Это касается новых методов лечения рака. Медицина не все-сильна, но есть подходы, позволяющие лечить людей даже на поздних стадиях развития онкозаболеваний. В «Назарбаев университете» заведу кафедрой... Оставаться надолго руководителем Республиканского центра неотложной скорой помощи не хотел бы. Нужно сделать центр таким, каким он должен быть, и оставить его в руках молодых менеджеров. Создаю свою научную школу... Буду правдивым. Мне нужно зарабатывать нормальные честные деньги для того, чтобы семья в Америке оплачивала свои расходы. Моя младшая дочь, страдающая аутизмом, должна получать необходимую медицинскую помощь. Я в Казахстане до тех пор, пока здесь нужен... Не стремлюсь, чтобы мое имя осталось в анналах истории развития науки Казахстана, но все-таки где-то в глубине души надеюсь, что будут помнить о человеке, стоявшем у истоков развития «Назарбаев университета». Семью годами ранее, в интервью 2005 года, находясь еще в США, Алибеков сказал: «Сколько буду жить, столько буду сам себя корить за единственный негатив в своей жизни – за то, что не смог сказать «нет» той системе, той работе, в которой достаточно долго принимал участие. Именно это, а не то, что я делал позже, было самой большой ошибкой в моей жизни. Хотя в конечном итоге свое «нет» сказал, и сделал это достаточно жестко. Я – врач по образованию, и мое предназначение спасать человеческие жизни, а та система меня ломала и заставляла не исцелять, а работать над оружием массового убийства – это трагедия для врача... Биологическое оружие убивает страшнее, чем атомное, к сожалению, я один из немногих специалистов в мире, полностью понимающих эту проблему. Я был первым, кто открыто выступил против биологического оружия в СССР... В декабре 1990 года я официально подготовил записку на имя Горбачева о демонтаже программы биологического оружия, и Михаил Сергеевич подписал эту записку... За то, что я решился разрушить эту систему, многие генералы называли меня предателем. В то время у меня было достаточно возможностей лишиться и жизни, и свободы... Свою задачу – рассказать правду и лишить некоторые государства возможности создавать биологическое оружие, я выполнил. Горжусь и считаю это самым большим достижением в жизни... я сделал все, чтобы люди узнали правду о биологическом оружии... условно

сопоставляя один доллар, затраченный на производство биологического, и доллар на производство ядерного оружия, можно констатировать, что разрушительная мощность биологического оружия в тысячу раз превысит мощность ядерного!.. Я читаю российскую прессу. Меня удивляют самоуверенные заявления некоторых российских генералов о том, что страна полностью готова к тому, чтобы противостоять этой угрозе. Это – ложь и стопроцентное бахвальство... Когда группа независимых экспертов подсчитала, во сколько обойдется Америке террористическая атака с использованием оспы, расчет показал, что в неделю США будут терять 177 млрд долларов! То есть за месяц такая великая страна, как Соединенные Штаты, будет поставлена на колени!» [20].

19 июля 2013 года МИД России выразил серьезную озабоченность в связи с деятельностью Минобороны США, касающейся создания вблизи границ России биологических лабораторий, нацеленных на разработку систем защиты от биологических угроз, а на самом деле, являющихся структурами двойного назначения, ориентированными прежде всего на разработку биологического оружия и осуществление биологических диверсий против России. По-видимому, программа максимум для этих лабораторий – подготовка к ведению масштабной биологической войны против России.

Главный редактор российского журнала «Национальная оборона» Игорь Коротченко в июне 2015 года в интервью РИА «Новости» заявил, что «очень много вопросов возникает по поводу того, чем на самом деле занимаются военные микробиологии США – в частности, в тех лабораториях, которые расположены в непосредственной близости от территории Российской Федерации».

Возможно, что произошедший в июле 2016 года в Ямало-Ненецком автономном округе Российской Федерации падеж более 2 500 оленей от сибирской язвы явился следствием биологической диверсии.

Как ответ на агрессивную деятельность США вблизи границ с Россией в рамках Федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2014 годы)» разработан мощный суперсовременный комплекс по оперативному реагированию на угрозы применения биологического оружия. Этот комплекс включает систему поддержки принятия решений при ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с возможностью применения биологического оружия («Беркут-1»). Роль этой системы заключается в отображении на электронной карте данных о заражении территории, разработке математического прогноза развития чрезвычайной ситуации биологического характера, выработке вариантов защиты, включая необходимые медикаментозные препараты, с учетом имеющихся сил и средств (подразделения биологической защиты войск радиационной,

химической и биологической защиты, запасы противогазов, антидотов, дезинфицирующих средств и др.). Для идентификации возбудителя и выделения генетического материала (ДНК и РНК) в рамках этой программы разработан комплекс «Соловей-1». Другой комплекс, «Удод-1», на основе технологий геной инженерии будет разрабатывать вакцину путем внедрения генетического материала возбудителя в специализированные клетки, которые затем будут производить вирусные частицы и т. д. Система «Выпь-1» будет осуществлять контроль производства иммунобиологических препаратов... Этот суперсовременный комплекс должен быть размещен в г. Кирове на базе Федерального государственного казенного учреждения «33 Центральный научно-исследовательский испытательный институт» Министерства обороны Российской Федерации [17].

После развала Советского Союза США принимали непосредственное участие и осуществляли контроль за закрытием и/или перепрофилированием многих советских (российских) организаций, работавших в военно-биологической сфере. Так, например, за счет банковских кредитов был построен новый производственный корпус Института инженерной иммунологии в Московской области, переданный в 1995 году в аренду американской компании Alcoa. Ряд дальнейших гражданских разработок этого института финансировались за счет конверсионных программ Государственного Департамента США. Все было под контролем и с выгодой для США.

Кроме того, США активизировали деятельность по расширению спектра биологических угроз в отношении России. Так, в январе 2016 года бывший сотрудник ЦРУ Эдвард Сноуден заявил в прямом эфире на одном из телеканалов России, что более 80% продуктов питания и других товаров, включая удобрения и лекарства, ввозимые в Россию из США, содержат биологически опасные агенты и представляют опасность для здоровья.

Деятельность военно-биологического комплекса в разных странах мира всегда сопровождалась случаями заражения людей возбудителями особо опасных инфекций в результате технических ошибок персонала в сфере охраны труда и технологий безопасности в научных лабораториях и на предприятиях, производящих биологическое оружие, халатности в работе и др. В архивах имеется много материалов по инфицированию людей, связанных с разработкой, производством, испытанием, накоплением и хранением биологического оружия в Советском Союзе, начиная с 1920-х годов.

Так, например, в 1976 году из стен Государственного научно-контрольного института ветеринарных препаратов в г. Москве, вовлеченного в сферу производства биологического оружия, в результате нарушений требований техники безопасности в окружающую среду попали возбудители бруцеллеза. В результате заболело свыше 500 человек, в том числе

15 слушателей Высшей партийной школы при ЦК КПСС, которая располагалась рядом с этим институтом [1].

Один из наиболее известных случаев произошел в 1979 году в Свердловске-19. Свердловск-19 – это военный городок, который был построен в 1946 г. за окраиной г. Свердловска (*при его создании использовалась документация об инфраструктуре Отряда 731, добытая в качестве трофея у японцев при освобождении Маньчжурии*). Сейчас это – Центр военно-технических проблем бактериологической защиты (г. Екатеринбург) Федерального государственного унитарного предприятия «Научно-исследовательский институт микробиологии» Министерства обороны Российской Федерации в г. Кирове (48 Центральный научно-исследовательский институт). Ко времени аварии, в связи с разрастанием г. Свердловска, Свердловск-19 находился в его черте.

Свердловск-19 был основным в СССР предприятием, на котором велось производство биологического оружия на основе возбудителей сибирской язвы. Существовали также резервные специализированные заводы в г. Пензе, г. Кургане, крупный научно-производственный комплекс в г. Степногорске и другие. Так, что запасы возбудителей сибирской язвы были огромны (*к слову, в 1975 году был издан долгие годы недоступный большинству населения «Атлас стационарных неблагополучных по сибирской язве пунктов», в котором приведены около 50 000 таких объектов на территории СССР, в основном, в форме захоронений погибших животных*). В те годы биологическое оружие на основе возбудителей сибирской язвы было одним из приоритетных. Уже тогда обсуждались вопросы использования мощнейших в мире советских межконтинентальных баллистических ракет СС-18 (приняты на вооружение в 1975 году и прозваны в НАТО Сатаной), для доставки спор сибирской язвы к выбранным целям. Одной такой ракетой можно было уничтожить, например, все население г. Нью-Йорка (в 1979 г. численность населения города превышала 7 млн человек).

По одной из наиболее популярных версий причина аварии 1979 года заключалась в следующем. В конце вечерней смены 30 марта засорился фильтр в одной из вытяжных труб (производственные помещения располагались глубоко под землей). Работник технического персонала предприятия его снял и оставил записку своему сменщику, в которой говорилось о необходимости установки нового фильтра (*в конце каждой смены огромные сушильные аппараты, использовавшиеся для приготовления тонкодисперсного порошка спор с целью их аэрозольного применения, останавливались для краткой технической проверки*). Однако в результате допущенной халатности (хотя существует мнение и о диверсионном происхождении аварии) этого сразу не было сделано. Выброс спор сибирской язвы через вентиляционные трубы наружу произошел в ночь

с 30 на 31 марта и продолжался несколько часов, пока не был установлен новый фильтр. Через несколько дней появились первые случаи заболевания среди рабочих завода по производству керамических изделий, который находился через дорогу от военного завода, затем – из других районов города. Вскоре стали появляться смертельные случаи.

Сразу после аварии была разработана целая программа по дезинформации общественности в СССР и мире. По официальным заявлениям Советского Союза вспышка сибирской язвы в г. Свердловске связана с появлением на рынке инфицированного мяса (хотя люди поражались тогда достаточно редкой легочной формой болезни, что связано с попаданием спор возбудителя из воздуха в дыхательные пути, но это тщательно скрывалось), а общее число заболевших составило 96 человек, из которых 66 умерло. Однако по сведениям отдельных работников Свердловска-19 число умерших от сибирской язвы превысило тогда сто человек. Среди заболевших почти не было женщин и детей, что дало повод на Западе, куда просочилась информация об аварии на военном заводе, считать, что советские военные микробиологи разработали штамм возбудителя сибирской язвы, который поражает только взрослых мужчин. Однако объяснение этому факту дается следующее: в ночную смену женщины практически не работали, а дети, понятно, в это время на улицах не гуляли.

С жителей, в чьих семьях были погибшие от сибирской язвы, работники КГБ брали расписки о привлечении к уголовной ответственности в случае разглашении факта смерти члена семьи от этого заболевания.

Секретность ситуации была такова, что даже тогдашнего первого секретаря Свердловского обкома КПСС Бориса Ельцина по распоряжению министра обороны СССР Дмитрия Устинова не пустили после аварии на это предприятие. Председателем комиссии по разбирательству этого чрезвычайного происшествия был назначен заместитель Председателя КГБ СССР Владимир Пирожков (*к слову, даже сам Председатель КГБ СССР Юрий Андропов был непосредственным участником организации работ и контроля в сфере биологического оружия. Так, например, известно, что он лично санкционировал в 1976 году проведение генетических исследований и экспериментов с возбудителем чумы во Всесоюзном научно-исследовательском институте биосинтеза белковых веществ, принимал доклад об упущенном облаке из аэрозоля возбудителей натуральной оспы во время испытаний боевого штамма этого вируса в 1971 году на территории Казахстана и Узбекистана и др.*).

В 1981 году было принято постановление Центрального комитета КПСС и Совета Министров СССР о переносе промышленного производства биологического оружия на основе возбудителей сибирской язвы из г. Свердловска в г. Степногорск (Казахская ССР), однако производство в Свердловске-19 было остановлено лишь в 1987 году [1, 21].

Авария в Свердловске-19 в 1979 году дала возможность Западу обвинять СССР в нарушении Конвенции о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении, создании оружия массового уничтожения, нагнетать психоз в мировых СМИ по отношению к СССР, обосновывать необходимость нанесения по СССР ядерного удара и т. д.

За наиболее значимые разработки в сфере создания биологического оружия присуждались премии Советского Союза, понятно, с завуалированными формулировками. Так, например, в 1985 году были присуждены коллективам авторов Ленинская премия СССР в области науки и техники за разработку и внедрение методов генетической инженерии и получение на этой базе биологически активных веществ и Государственная премия СССР в области науки и техники за создание, совершенствование и обеспечение технической готовности промышленной базы для производства биологических препаратов [1].

Надо сказать, что информация по вопросам, связанным с разработкой и применением биологического оружия, пестрит большим количеством «случайных» смертей ведущих ученых – вирусологов и микробиологов, работавших в этой сфере (автокатастрофы, убийства, самоубийства, внезапные смерти и т. д.).

Заключение. Каждый год появляются новые возбудители инфекционных заболеваний. И кто знает, может быть, часть из них создана человеком для осуществления самых отвратительных замыслов, связанных с уничтожением жизни на Земле. Опасность применения биологического оружия с учетом противостояния на мировой арене будет только нарастать. Такая обстановка, в свою очередь, предъявляет высочайшие требования к созданию эффективной системы противодействия с готовностью работать на опережение, с мощным потенциалом прогнозирования очередных вбросов новых военно-биологических объектов в разных регионах планеты. В настоящее время эффективной системы защиты от биологических угроз в мире не существует, несмотря на определенную проводимую в этом направлении работу. Об этом красноречиво свидетельствуют эпидемические особенности вспышек опасных и особо опасных инфекций, вызванных возбудителями с новыми генотипами, например, нынешнего коронавируса COVID-19. Тем не менее человечество всегда должно быть готово к оперативному реагированию на внезапное появление новых биологических угроз.

Литература

1. Алибек, К. Осторожно! Биологическое оружие! / К. Алибек, С. Хендельман. – М. : ООО «Городец-издат», 2003. – 343 с.
2. Америка и Россия отказались уничтожить вирус натуральной оспы, несмотря на призывы ВОЗ [Электронный ресурс] // Портал учреждений

здравоохранения Российской Федерации. – Режим доступа: <http://archive.li/GoPqI>. – Дата доступа: 18.05.2011.

3. Бобылов, Ю. А. Накануне глобальной мировой биологической войны / Ю. А. Бобылов // Качественная клиническая практика. – 2012. – № 1. – С. 56–64.

4. В мире есть 10-15 вирусов, которые в руках террористов станут угрозой всему человечеству [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.izvestia.ru/world/news93477>. – Дата доступа: 01.03.2005.

5. Галковский, С. Три недели кромешного ада. В Озаричском лагере смерти фашисты из мирных жителей делали тифозные мины [Электронный ресурс] / С. Галковский // СБ. Беларусь сегодня. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/tri-nedeli-kromeshnogo-ada.html>. – Дата доступа: 10.04.2015.

6. «Другого способа лечения нет и сейчас». Русские жертвы Эболы: расследование Даниила Туровского [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://meduza.io/news/2014/10/31/drugogo-sposoba-lecheniya-net-i-seychas>. – Дата доступа: 31.10.2014.

7. Евстигнеев, В. И. Интервью: «Штамм Эболы в Россию привезли разведчики» (записал Литовкин Д.) / В. И. Евстигнеев // Ядерный контроль. – 1999. – Т. 46, № 4. – С. 16–26.

8. Иракское оружие массового поражения. Доклад Британского правительства [Электронный ресурс] // Независимая газета. – Режим доступа: http://www.compromat.ru/page_12348.htm. – Дата доступа: 18.10.2002.

9. Казахстан – будущий центр биологической войны в Евразии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nk.org.ua/geopolitika/kazakhstan-buduschiy-tsentr-biologicheskoy-voynyi-v-evrazii-59921>. – Дата доступа: 20.06.2016.

10. Лосский, Н. О. Условия абсолютного добра. Основы этики. – Минск : Белорусский Экзархат, 2011. – 528 с.

11. Малярийный комар в рядах вермахта [Электронный ресурс] // Армия и флот: военное обозрение. – Режим доступа: <http://armflot.ru/index.php/tretij-rejkh/405-malyarijnuyj-komar-v-ryadakh-vermakhta>. – Дата доступа: 06.06.2015.

12. Маринин, Л. Нарушение Вашингтоном и Лондоном международных договоров о запрещении химического и биологического оружия / Л. Маринин // Зарубежное военное обозрение. – 2018. – № 6. – С. 30–33.

13. Попов Д. Зачем Пентагону биологическая лаборатория в Казахстане? [Электронный ресурс] / Д. Попов // Армейский вестник. – Режим доступа: <http://army-news.ru/2013/12/zachem-pentagonu-biologicheskaya-laboratoriya-v-kazaxstane/>. – Дата доступа: 27.12.2013.

14. Попов, Д. США формируют вокруг России систему военно-биологических объектов [Электронный ресурс] / Д. Попов // Российский институт стратегических исследований: Аналитика. – Режим доступа: <https://riss.ru/analitics/5521/>. – Дата доступа: 02.05.2014.

15. Российский государственный военный архив (РГВА). – Ф. 33987. Оп. 2, Д. 657, Л. 141–145.
16. Супотницкий, М. В. Биологическая война. Введение в эпидемиологию искусственных эпидемических процессов и биологических поражений / М. В. Супотницкий. – М. : «Кафедра», «Русская панорама», 2013. – 1136 с.
17. Супотницкий, М. В. Комплекс многофункциональный мобильный модульный для анализа патогенных биологических материалов (агентов) / М. В. Супотницкий // Вестник войск РХБ защиты. – 2017. – Т. 1. – № 3. – С. 38–50.
18. США окружили Россию кольцом биологических лабораторий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pravda.ru/news/world/25-04-2018/1382510-kolco-0/>. – Дата доступа: 25.04.2018.
19. Сэйити, М. Кухня дьявола / М. Сэйити. – М. : Прогресс, 1983. – 191 с.
20. Тулегенова, А. Кен Алибек: «Я сделал все, чтобы люди узнали правду о биологическом оружии» [Электронный ресурс] / А. Тулегенова // Казахстанский военный сайт. – Режим доступа: <http://www.imaginebx.com/cgi-bin/show.cgi?what=iframe&login=meddle&format=100x100&id=9706348921172320>. – Дата доступа: 21.11.2005.
21. Федоров, Л. А. Советское биологическое оружие: история, экология, политика / Л. А. Федоров. – М. : МСоЭС, 2006. – 302 с.
22. Широкоград, А. Биологическое оружие Польши [Электронный ресурс] / А. Широкоград // Красноярское время. – Режим доступа: <http://krasvremya.ru/biologicheskoe-oruzhie-polshi/>. – Дата доступа: 16.01.2014.
23. Юферев, С. В США созданы опаснейшие штаммы вируса гриппа [Электронный ресурс] / С. Юферев // Армейский вестник. – Режим доступа: <http://army-news.ru/2014/07/v-ssha-sozdany-opasnejshie-shtammy-virusa-grippa/>. – Дата доступа: 11.07.2014.
24. A Promise – Telic Thoughts [Electronic resource]. – Mode of access: www.bio.utexas.edu/faculty/pianka/ApologySource.html. – Date of access: 08.04.2006.
25. Defalgue, R. J. The Puzzling Death of Reinhard Heydrich / R. J. Defalgue, A. J. Wright // Bulletin of Anesthesia History. – 2009. – Vol. 27, № 1. – P. 4–6.
26. Fan, V. Y. Pandemic risk: how large are the expected losses? / V. Y. Fan, D. T. Jamison, L. H. Summers // Bulletin of the World Health Organization. – 2018. – Vol. 96, № 2. – P. 129–134.
27. Jones, W. R. Phase I Clinical Trials of a World Health Organisation Birth Control Vaccine / W. R. Jones [et al.] // Lancet. – 1988. – Vol. 1 (8598). – P. 1295–1298.
28. National Security Study Memorandum 200 [Electronic resource] : Implications of Worldwide Population Growth for U.S. Security and Overseas Interests (The Kissinger Report, 10.12.1974, 123 p.). – Mode of access: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PCAAB500.pdf. – Date of access: 01.10.1996.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ КАК КРИТЕРИЙ ОЗДОРОВЛЕНИЯ В ЛЕТНЕМ ЛАГЕРЕ

Сидукова О. Л., Гузик Е. О.

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Организация отдыха и оздоровления детей в стационарных загородных лагерях является одной из мер сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения. Для оценки эффективности реализуемых профилактических мероприятий, их действенности, требуется научное обоснование индикаторов эффективности [1]. Показатели физического развития детей и подростков в течение длительного времени используются в качестве индикаторов здоровья населения. Высокая информативность показателей физического развития обусловила их включение во многие информационно-аналитические системы социально-гигиенического и эколого-гигиенического мониторинга, контроля физической подготовленности детей и подростков [2, 3, 4].

Цель. Изучить динамику показателей физического развития детей за время пребывания в оздоровительном лагере.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось методом естественного гигиенического эксперимента в типовом оздоровительном загородном лагере стационарного типа, расположенном в Минской области. В учреждении были обследованы 1017 детей в возрасте 9–14 лет, из них 467 мальчика и 550 девочек. При проведении антропометрического обследования использована унифицированная антропометрическая методика. Программа обследования включала измерение и анализ тотальных размеров тела (длина, масса тела), физиометрических (мышечная сила кистей рук, жизненная емкость легких), функциональные пробы (проба Генче, Мартине). На основании полученных данных проводился расчет индекса массы тела (ИМТ). Оценка показателей физического развития проводилась в соответствии с национальными стандартами.

Результаты и их обсуждение. На момент прибытия в оздоровительный лагерь около трети детей имели резко дисгармоничное физическое развитие. При этом среди обследованных, детей с избытком массы тела относительно роста (имеющих очень высокий и высокий ИМТ) в 5,4 раза больше по сравнению с удельным весом детей, имеющих дефицит массы тела (имеющих очень низкий и низкий ИМТ). Выявлены достоверные гендерные статистически значимых различий в распределении детей по уровню ИМТ (Chi-square test, $\chi^2=14,4516$, $p=0,024986$).

Установлено, что к концу смены в исследуемой выборке удельный вес детей, имеющих гармоничное физическое развитие, увеличился на 2,4%, резко дисгармоничных – практически не изменился и составил 27,8%. Дети с дисгармоничным физическим развитием к концу смены составили 26,7%.

При оценке динамики индивидуальных значений ИМТ выявлены статистически значимые различия в распределении детей по уровню ИМТ (Chi-square test, $\chi^2=2855,59$, $p=0,00000$) в начале и в конце смены. Поскольку эффективным является оздоровление, если дети на протяжении смены имели гармоничное физическое развитие, поэтому оздоровление детей, которые как в начале, так и в конце смены имели средний уровень ИМТ можно так же считать эффективным. Таким образом, у 51,7% обследованных детей по показателю ИМТ оздоровление можно считать эффективным. У 39,9% детей в течение смены не наблюдалось динамика ИМТ, у 8,4% – неблагоприятная тенденция ИМТ. Среди мальчиков и девочек статистически значимых отличий в эффективности оздоровления по данному критерию не выявлено (Chi-square test, $\chi^2=0,559581$, $p=0,755943$).

Результаты исследования мышечной силы правой кисти в начале смены свидетельствуют, что 49,8% поступающих на оздоровление детей имели уровень данного показателя в соответствии с возрастом, 46,8% – показатели ниже средневозрастного и лишь 3,4% – выше среднего уровня. Девочек, имеющих мышечную силу рук в пределах возрастной нормы, на 19,5% больше чем мальчиков, при этом на 19,9% больше мальчиков имеют показатели мышечной сил ниже возрастной нормы (различия статистически значимы, Chi-square test, $\chi^2=17,8720$, $p=0,000132$).

Наибольший удельный вес детей, имевших показатели ниже среднего выявлено в возрастных группах 11 и 12 лет (57% и 59,4% соответственно), при этом в этих же возрастах было и большее количество детей с показателями выше среднего (4,4%).

Сравнительный анализ средневозрастных значений мышечной силы правой кисти в начале и в конце смены свидетельствует об отсутствии значительной динамики вышеуказанного показателя во всех возрастно-половых группах.

При оценке индивидуальных данных мышечной силы кисти в конце смены только у 29,2% детей наблюдалась положительная динамика данного показателя, у 34,3% – показатели не изменились, у 36,5% наблюдается снижение показателей. Достоверных статистически значимых различий между мальчиками и девочками не выявлено (Chi-square test, $\chi^2=0,336795$, $p=0,845018$).

При оценки мышечной выносливости у детей, поступающих на оздоровление в летний лагерь, выявлено, что 12,0% относятся к стайерам, т. е. детям, у которых показания динамометрии в начале и в конце

исследования равны, среди девочек таких на 8,7% больше чем среди мальчиков. Разница статистически значима (Chi-square test, $\chi^2=8,21690$, $p=0,041741$).

При проведении повторного исследования в конце оздоровительной смены установлено уменьшение удельного веса девочек относящихся к группе «стайеров» в два раза. Статистически значимых различий между мальчиками и девочками не выявлено. (Pearson Chi-square test, $\chi^2=0,344$, $p=0,849845$).

При оценке эффективности по показателю мышечная выносливость у 44,3% детей к концу смены наблюдалось уменьшение разницы показателя динамометра между первым и вторым сжатием, что свидетельствует о повышении мышечной выносливости. Однако, у 46,6% детей наблюдается обратная тенденция, у 9,13% показатели не изменились. Статистически значимых отличий между мальчиками и девочками не выявлено (Chi-square test, $\chi^2=0,705181$, $p=0,702866$).

Одним из показателей, который также определяет тренированность детского организма и определяет его функциональные возможности, является жизненная емкость легких (ЖЕЛ). При оценке ЖЕЛ установлено, что в начале смены 68,1% детей имели показатели в пределах средневозрастной нормы, 20,2% (каждый пятый) – выше среднего, 11,7% (каждый десятый) – ниже среднего. Статистически значимые различия между мальчиками и девочками в распределении по уровню ЖЕЛ в начале смены не выявлены (Chi-square test, $\chi^2=0,335$ $p=0,258914$). У мальчиков по сравнению с девочками показатели ЖЕЛ ниже возрастных нормативов встречаются в 1,4 раза чаще, при этом выше возрастных нормативов – в 1,2 раза реже.

Сравнительный анализ средневозрастных значений результатов исследования ЖЕЛ в начале и в конце смены свидетельствует об отсутствии статистически значимой динамики вышеуказанного показателя во всех возрастно-половых группах, за исключением группы мальчиков 9 лет, среди которых удельный вес детей с высоким показателем ЖЕЛ увеличился в 1,5 раза.

В загородных стационарных оздоровительных лагерях Республики Беларусь не всегда имеется достаточно оборудования и возможностей оценить функцию внешнего дыхания с использованием спирометра, поэтому одним из критериев оценки функциональной устойчивости систем дыхания и кровообращения является проба Генча (задержка дыхания на выдохе), где за короткий период создается ситуация экстремальной работы данных систем. Результаты исследования пробы Генча у детей в начале смены свидетельствуют, что способность к задержке дыхания на выдохе соответствует возрастной норме у 74,4% учащихся, у каждого четвертого – показатель выше среднего.

Установлены статистически значимые различия в выполнении пробы Генча между мальчиками и девочками (Pearson Chi-square, $p=0,000000$). Среди мальчиков в 2,1 раза чаще встречаются результаты ниже возрастных нормативов.

При сравнительной оценке индивидуальных данных результатов выполнения пробы Генча в начале и в конце смены установлено, что к концу смены 47,2% детей (чуть меньше половины) улучшили этот показатель. У 14,3% обследованных детей за период оздоровления отмечалась отрицательная динамика результатов пробы.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы является одним из определяющих показателей адаптационно-приспособительной деятельности организма, поэтому целесообразным является изучение особенностей кардиоваскулярной системы у детей и подростков как критерия эффективности оздоровления. Нами в качестве интегрального показателя использовалась проба Руфье. В результате исследования установлено, что лишь 63,1% имеют удовлетворительные показатели. Удельный вес мальчиков с хорошими показателями по результатам выполнения данной пробы в три раза больше, чем у девочек (Chi-square test, $\chi^2=7,31690$, $p=0,018064$). Неудовлетворительные результаты выполнения вышеуказанного теста имеет каждый третий обследованный ребенок, причем среди девочек таких в 1,8 раза больше по сравнению с мальчиками.

К концу смены наблюдается незначительная динамика улучшения выполнения данной пробы, так лишь у 17% детей перешли в более благоприятную группу, у 3% показатели ухудшились, достоверных различий между мальчиками и девочками не выявлено (Chi-square test, $\chi^2=8,81670$, $p=,031741$). Данная ситуация может быть связана с недостаточным по времени пребыванием детей в детском оздоровительном лагере и недостаточной организацией двигательной активности.

Выводы:

1. Каждый третий ребенок, пребывающий на оздоровление, имеет дисгармоничное физическое развитие (детей с избытком массы тела относительно роста в 5,4 раза больше по сравнению с удельным весом детей, имеющих дефицит массы), у каждого десятого – ЖЕЛ ниже средневозрастных показателей, у 46,8% низкий уровень мышечной силы, удовлетворительные результаты пробы Руфье регистрируются у 63,1% детей.

2. При оценке эффективности оздоровления выраженный оздоровительный эффект наблюдается не более чем у 50% (половины) детей, и до 30% детей имеют обратную динамику. Отсутствие динамики и даже снижение показателя у детей в конце оздоровительной смены свидетельствует о неправильной постановке физического воспитания в лагере, об отсутствии или низкой эффективности упражнений силовой и скоростно-силовой направленности в системе физкультурно-оздоровительных мероприятий.

3. При организации физкультурных занятий необходимо учитывать физическую подготовленность ребенка, его состояние здоровья, также не следует забывать о половых отличиях в реакции детского организма на физическую нагрузку. Уровень развития физических навыков для ряда основных двигательных умений у детей в зависимости от пола имеют существенные различия.

Литература

1. Гигиена учебного процесса и состояние здоровья школьников при блочно-модульном обучении: монография / А. В. Суворова, И. Ш. Якубова, Н. П. Иванова. – СПб. : Изд-во СРУВЕ им. Им. Мечникова, 2014. – 160 с.

2. Гигиенические основы оценки эффективности оздоровления детей и подростков в летних стационарных загородных лагерях / И. И. Новикова, Ю. В. Ерофеев, П. А. Вейних, А. И. Ищенко, О. А. Савченко, И. П. Флянк // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2013. – С. – 92–95.

3. Физическое развитие дошкольников посредством учета гендерного аспекта / С. В. Голубова, Л. Ф. Емельянова // Наука и современность. – 2015. – С. 68–72.

4. Физическое развитие современных школьников Нижнего Новгорода / Е. С. Богомолова, Ю. Г. Кузмичев, Т. В. Бадеева, М. В. Ашина, С. Ю. Косюга, А. С. Киселева // Медицинский Альмонах. – 2012. – № 3 (22). – С. 193–198.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ASL-ПЕРФУЗИИ ПЕЧЕНИ ПРИ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТАХ

Симакина Е. Н., Морозова Т. Г.

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный
медицинский университет» МЗ РФ,
г. Смоленск, Российская Федерация

Актуальность. В мире зарегистрировано более 1 млрд пациентов с хроническими вирусными гепатитами (ВГ) В, С и циррозом: около 600 млн с хроническим вирусным гепатитом В, около 300 млн с гепатитом С, более 100 млн с циррозами печени [1, 2]. Вирусные гепатиты – одна из глобальных проблем здравоохранения, опасность, которой обусловлена бессимптомностью на ранних этапах развития, склонностью к прогрессированию, с последующим развитием портальной гипертензии и формированием гепатоцеллюлярной карциномы [2].

Следует отметить, что важной особенностью сосудистого русла печени является наличие большого количества анастомозов между сосудами систем воротной вены, печеночной артерии и печеночных вен. Исходя из звеньев патогенеза, на первых этапах прогрессирования вирусных гепатитов происходит накопление в системе кровотока большого количества ФНО – альфа, способствующего дальнейшему прогрессированию патологического процесса в паренхиме [2]. Таким образом, основной задачей диагностики является оценка ранних нарушений в микроциркуляторном русле печеночной паренхимы при вирусных гепатитах [2]. Следовательно, необходима такая методика, которая позволит ответить на вопрос о ранних нарушениях в паренхиме печени, а в 87% случаев эти изменения не диагностируются при ультразвуковом исследовании печени с доплеровским исследованием сосудов, компьютерной томографии, лабораторных данных.

Одной из ведущих диагностических характеристик ASL (arterial spin labeling) – перфузии при магнитно-резонансной томографии – это неинвазивность методики измерения перфузии ткани [3]

Цель. Оценить перспективы использования ASL-перфузии печени при вирусных гепатитах.

Материалы и методы исследования. На базе ОГБУЗ «Клиническая больница №1», г. Смоленска обследовано 115 пациентов, с вирусными гепатитами (n=94) и циррозами (n=21), среди них 68 (59,1%) мужчин и 47 (40,8%) женщины, средний возраст пациентов составил $48 \pm 4,3$ года. Структура клинических форм вирусных гепатитов (ВГ) была следующей: с ВГ В – 38 (40,4%) пациентов, с ВГ С – 34 (36,2%), ВГ В+С – 22 (23,4%); по степени активности: минимальная – у 35 (37,2%) больных, умеренная – 35 (37,2%), высокая – 24 (25,6%); по степени тяжести: легкая – 29 (30,8%), средняя – 44 (46,8%), тяжелая – 21 (22,4%). Цирроз печени вирусной этиологии был у 21 (18,2%) больного (класс А по Чайлд – Пью – 8 (38,1%), класс В – 11 (52,4%), класс С – 2 (9,5%)): по степени активности: минимальная – у 5 (23,8%) больных, умеренная – 8 (38,1%), высокая – 8 (38,1%); по степени тяжести: легкая – 3 (14,3%), средняя – 13 (61,9%), тяжелая – 5 (23,8%).

Все пациенты находились на стационарном лечении в инфекционном отделении. Обследуемым (n=115) было проведено УЗИ органов брюшной полости с доплеровским исследованием сосудов, клиническая эластография проведена 102 (88,7%) пациентам. ASL – перфузия печени 115 (100%) больным проводилась в магнитно-резонансном томографе «Vantage Titan» (Toshiba) с напряженностью магнитного поля 1,5 Тесла, в горизонтальном положении пациента на спине, с использованием 16-канальной абдоминальной катушки и датчика дыхательной синхронизации, с целью исключения артефактов при получении взвешенных

изображений. Референтным методом являлась трепан – биопсия печени у 81 (70,4%) человек.

Статистическая обработка результатов исследования клинических данных, результатов обследований пациентов лучевыми методами, подверглись обсчетам в стандартной программе пакета стандартных программ StatisticaforWindows, версия 4.0. Корреляционный анализ проводился с помощью непараметрических методов Kendall и Spearman. Для оценки диагностической и прогностической значимости ASL-перфузии печени при МРТ у пациентов с вирусными гепатитами проводилось построение ROC-кривой и расчет площади под кривой AUROC.

Результаты и их обсуждение. После установки предварительного клинического диагноза, наблюдение за пациентами проводилось в течение 9 месяцев. На первом этапе проводилось трансабдоминальное УЗИ печени и доплеровское исследование воротной и селезеночной вен, на втором – магнитно-резонансная томография печени с предварительной оценкой T2 (время поперечной релаксации), T1 (время продольной релаксации) взвешенных изображений (ВИ) печени, строго аксиальное позиционирование срезов (толщиной 4 мм и межсрезовым интервалом 0 мм, количеством 40) для построения их срез в срез с перфузией; на третьем этапе проводили режим маркирования спинов протонов магнитным полем в молекулах воды артериальной крови (ASL-перфузия). На четвертом этапе по постпроцессинговой программе выделяли паренхиму печени, проводили анализ карт объемного печеночного кровотока, с последующим получением показателей объемного печеночного кровотока (НВФ) (мл/100г/мин).

Было установлено, что у пациентов с ВГ и циррозами минимальной степени активности НВФ составил от 159 до 140 мл/100г/мин, с умеренной – 139–118 мл/100г/мин, с высокой – 117–40 мл/100г/мин. Разработаны сроки динамического наблюдения за пациентами по данным ASL-перфузии печени при МРТ: при поступлении, через 1 месяц, 3, 6 и 9 месяцев, соответствующие критериям диспансерного наблюдения за пациентами с диффузными заболеваниями печени вирусной этиологии.

При динамическом наблюдении за пациентами было установлено, что у 86 (74,8%) на фоне проводимой противовирусной терапии отмечалась положительная клиничко-лабораторная динамика, сохранялись диффузные изменения паренхимы печени по данным УЗИ, при анализе результатов ASL – перфузии показатели НВФ увеличивались через 1 месяц на $1,6 \pm 0,2$ мл/100г/мин, через 3 мес на $3,9 \pm 1,5$ мл/100г/мин, через 6 мес – на $7,5 \pm 0,5$ мл/100г/мин, через 9 месяцев – на $10 \pm 5,3$ мл/100г/мин. Таким образом, положительная клиничко-лабораторная динамика имела высокую корреляционную связь с показателями ASL-перфузии печени ($r=0,889$); результаты ASL-перфузии печени позволяли прогнозировать благоприятное течение ВГ (AUC=0,898 (95% ДИ 0,879–0,952)).

У 33 (28,6%) пациентов с ВГ на фоне терапии через 1 мес. отмечалось улучшение клиничко-лабораторных показателей, но показатели объемного печеночного кровотока оставались без динамики, через 3 мес. у всех 33 (100%) больных, а 16 (48,5%) пациентов указывали на ухудшение самочувствия, отмечалась отрицательная динамика по лабораторным показателям (синдром цитолиза, холестаза), нарастание вирусной нагрузки, аналогичная ситуация наблюдалась через 6 мес у других 17 (51,5%) исследуемых. Таким образом, отрицательная клиничко-лабораторная динамика имела высокую корреляционную связь с показателями ASL-перфузии печени ($r=0,888$).

После проведения коррекции лечения у 26 (78,8%) больных отмечено увеличение показателей печеночного кровотока, 7 (21,2%) пациентам с ВГ через 9 месяцев динамического наблюдения был выставлен диагноз цирроза печени. Таким образом, результаты ASL-перфузии печени позволяют своевременно корректировать тактику ведения пациентов с ВГ и прогнозировать неблагоприятное течение патологии (AUC=0,894 (95% ДИ 0,875 – 0,950)).

В работе В. А. Ратникова и соавт. (2016), указано, что ни один из лучевых методов диагностики не является абсолютно достоверным при диффузных заболеваниях печени, а высокая диагностическая и прогностическая значимость МСКТ и МРТ в 95% случаев отмечается в группе больных с объемными образованиями гепатопанкреатодуоденальной зоны, на основании чего можно сделать вывод о необходимости расширения диагностических возможностей лучевых методов диагностики при других нозологических формах, с последующим использованием новейших опций [4]. На основании собственных данных Г. Е. Труфанов и соавт. (2019), обсуждают возможности ASL-перфузии в оценке насыщения кислородом тканей, что важно при любой патологии, особенно, когда стоит вопрос о динамическом наблюдении за пациентами и невозможности использования контрастных веществ и малоинвазивных вмешательств [5]. Но в своих работах авторы делают акцент только на патологию центральной нервной системы, указывая показатели объемного мозгового кровотока. Ни в одном из вышеуказанных исследованиях нет указаний на диагностические возможности ASL-перфузии печени при МРТ в ранней диагностике изменений в паренхиме, и ее роль в оценке объемной скорости кровотока для прогнозирования течения ВГ, которая, исходя из полученных нами данных, обладает несомненным преимуществом в структуре всех лучевых методов исследования.

Выводы:

1. Показатели объемного печеночного кровотока по данным ASL-перфузии печени при МРТ у пациентов с вирусными гепатитами и циррозами с минимальной степенью активности составляют от 159 до 140 мл/100г/мин, с умеренной – 139–118 мл/100г/мин, с высокой – 117–40 мл/100г/мин.

2. Высокая корреляционная связь отмечается при положительной клинико-лабораторной динамике и увеличением показателей ASL-перфузии печени ($r=0,889$); высокая корреляционная связь при отрицательной клинико-лабораторной динамике и уменьшением показателей ASL-перфузии печени ($r=0,888$).

3. ASL-перфузия печени используется для оценки эффективности и своевременной коррекции проводимой терапии у пациентов с ВГ.

4. Результаты ASL-перфузии печени позволяют прогнозировать благоприятное течение ВГ ($AUC = 0,898$ (95% ДИ 0,879 – 0,952)) и неблагоприятное течение патологии ($AUC = 0,894$ (95% ДИ 0,875 – 0,950)).

Литература

1. World Health organization: resolution of the 63rd World Health Assembly on Viral Hepatitis (WHA63.18). [Electronic resource]. – Mode of access: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_R18-ru.pdf(In Russia). – Date of access: 05.08.2018.

2. Патлусов, Е. П. Ассоциированное течение хронического гепатита С и неалкогольной жировой болезни печени / Е. П. Патлусов, П. Д. Лопухов // Инфекционные болезни. – 2019. – Т. 17. – № 2. – С. 20–24.

3. Kalchev, E. Arterial spin labeling MRI – clinical applications / E. Kalchev, R. Georgiev, V. Balev // Varna Medical Forum. – 2019. – V. 6, № 2. – P. 28–32.

4. Ратников, В. А. Роль магнитно-резонансной томографии в комплексной лучевой диагностике причин обструкции дистального отдела общего желчного протока / В. А. Ратников, С. К. Скульский // Медицинская визуализация. – 2016. – № 4. – С. 64–75.

5. Труфанов, Г. Е. Методика артериального спинового маркирования: клиническое применение / Г. Е. Труфанов [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2019. – Т. 9. – № 4. – С. 129–147.

ВРАЧ-РЕНТГЕНОЛОГ ИЗ ПОКОЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ

Смирнова Г. Д., Александрович А. С., Зиматкина Т. И.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В год 75-летия Победы в Великой Отечественной войне вновь и вновь осмысливается это ни с чем не сопоставимое событие, главное событие XX века и подвиг людей поколения победителей – их героизм, высочайшие нравственные качества, стойкость и мужество, решительность и упорство, негибкая воля и готовность не жалеть себя ради

благородной цели. Поколение победителей – это люди особого сплава, их мужество – это свидетельство нестигаемого характера людей, беззаветно любящих свою Родину, которые не мыслили себя без связи с Родиной и жизнь отдали служению ей. Судьбу поколения не случайно сравнивают с белым листом, на котором невидимыми чернилами сделаны особые отметки, да и сама бумага покрыта незаметными для беглого взгляда «водяными» знаками – ведь у каждого человека имеются невидимые связи с местом, где он родился, живет и формируется. История каждого человека из поколения победителей достойна вечной памяти.



Смирнов Дмитрий Дмитриевич
(05.08.1924 – 06.11.2006)

Врач-рентгенолог из фронтового поколения победителей Великой Отечественной войны Смирнов Дмитрий Дмитриевич родился 5 августа 1924 года. Его детство прошло неподалеку от Ярославля, возле маленькой речки Пахма. Родители были сельскими учителями. Дома была роскошная библиотека, с редкими книгами, в ней соседствовали юбилейные старинные издания русских писателей, в которых каждая иллюстрация прикрывалась папиросной бумагой, и зарубежная классика. Его мама – Пелагея Ивановна была учительницей математики, заслуженный учитель РСФСР, орден Ленина в Кремле ей вручал сам М.И. Калинин. В воспоминаниях очень добрая, тихая, почти незаметная. Отец – Дмитрий

Афанасьевич, окончил гимназию и поступил в Александровское юнкерское училище в Москве, где в 1916 году был сделан ускоренный выпуск, и он воевал до заключения Брестского мира. Когда Ленин объявил, что те офицеры, которые не хотят воевать могут приносить пользу в народном хозяйстве, поступая в любой ВУЗ бесплатно и без экзаменов – он, окончив учительский институт, всю жизнь учительствовал. Охоту и рыбалку любил бесконечно и эту любовь он передал своему сыну и внуку.

21 июня 1941 года был сдан последний экзамен за 9 класс, юность кончилась. В сентябре всех ребят класса вызвали в райком комсомола, предложили добровольно вступить в Ярославскую коммунистическую дивизию. Все единодушно написали заявления, прошли медицинскую военную комиссию. Единственной мыслью с начала Великой Отечественной войны являлась мечта о личном участии в борьбе с фашистскими оккупантами. Повестку в армию Дмитрий Дмитриевич получил 24 июля 1942 года и сразу был направлен в Горьковскую военную школу радиотелеграфистов. В процессе обучения прием на слух ему давался довольно

легко – самым главным для радиста было, не задумываясь, автоматически угадывать переданный знак, и успеть записать. К концу октября он уже работал с приличной скоростью. Все учебные тексты передавались пятизначными группами, различалось 3 вида текстов: цифровой, буквенный и смешанный. Самым легким для приема был цифровой текст, но он был самым трудным для передачи, так как каждая цифра состоит из определенного сочетания 5 точек и тире. Труднее принимался и быстрее передавался буквенный текст, там сочетания от 1 до 4 точек и тире, самым трудным был прием смешанного текста. Для экзамена на классность, нужно было принять три текста (цифровой, буквенный и смешанный) по 500 групп каждый (7500 знаков) со скоростью 60 знаков в минуту. На три текста допустима была только одна ошибка – тот, кто с этим справился, получал звание ефрейтора – одна лычка нашитая на погоны. В декабре 1942 года он был направлен в 81 полк связи Калининского фронта под г.Торопец. Полученные с ранних лет умения устроить ночлег в лесу, разжечь костер под дождем, значительно облегчали нелегкую солдатскую службу, а хорошая зрительная память и умение ориентироваться ночью, не раз спасали от беды и возможно от гибели.

С 1942 г. для связи наблюдательных пунктов с дивизионами использовали переносные станции БПК, с радиусом действия микрофоном до 10 км. Они были очень громоздкие и тяжелые, в одной упаковке приемопередатчик и электропитание (3 батареи и 2 аккумулятора, поскольку одного аккумулятора хватало только на сутки активной работы), весом 18–20 кг. С такой переносной радиостанцией за плечами он прошел свой боевой путь от Ржева до Кенигсберга в войне с Германией и от Чойболсана в Монголии до Порт-Артура в войне с Японией.

В феврале 1943 г. началась подготовка к наступлению и взятию Ржева. Линия фронта от окраин Великих Лук проходила 5–10 километров южнее железной дороги на Ржев, в 7 километрах от станции Нелидово, затем пересекала дорогу в северном направлении, полукольцом охватывала Ржев и шла с восточной стороны дороги Ржев – Вязьма. По замыслам командования видимо предполагалось перерезать эту дорогу и окружить немецкую группировку в районе Ржева. У радистов и телефонистов перед наступлением начиналась большая работа – замена телефонных проводов колючей проволокой (по линии на лошади развозили рулоны колючей проволоки). Главное условие было, чтобы колючая проволока не касалась земли, покрытой глубоким снегом. Затем проволоку подсоединяли к телефонному аппарату, проверялась связь. Зимой на морозе это было довольно трудно и опасно. Сама работа проводилась только в лесной и кустарниковой местности, а очищенными от мин были только дороги и населенные пункты. В 1943 году Дмитрия Дмитриевича перевели в 10 батарею Управления командующего артиллерией 39 армии. Именно

в составе этой армии он принимал участие в освобождении Ржева, Смоленска, Витебска, Вильнюса, Каунаса, Кенигсберга в качестве радиста артиллерийских наблюдательных пунктов.

В боях за Витебск он был личным радистом командующего артиллерией генерал-майора Бажанова. По фронту армии, протяженностью 25–30 км, с сентября 1943 года постоянно работало 4 армейских наблюдательных пункта. Километров в 5–7 позади, примерно посередине линии фронта, для укорочения линий телефонной связи с артиллерийскими частями, а также улучшения радиосвязи, работала группа офицеров штаба – передовой пункт управления. В один из дней ночью дом тряхнуло от страшного удара и взрыва. Оказалось, 150 миллиметровый снаряд попал в угол дома на уровне пола, образовал дыру в углу более 2 метров, выбил из стены два нижних бревна и половые балки, большая часть пола провалилась. Взрывы у дома прекратились и продолжались близко, но в стороне. В полной темноте в яме подполья, оглушенным взрывом и падением, ничего нельзя было понять, все перемешалось. Начали чиркать спички, зажечь было нечего. Наконец нашли кусок телефонного провода, зажгли и увидели страшную картину. Все лежали в разных положениях, некоторые завалены досками и кроватями. Всех было 7 человек: начальник пункта, 3 разведчика, 2 радиста и 1 телефонист – целыми остались трое: лейтенант, разведчик и радист. Дмитрий Дмитриевич был контужен и ранен в голень правой ноги. Пробитый осколком приемопередатчик, аккумуляторы, телефонный аппарат, остальные вещи, койки и доски в перемешанном виде валялись в разных местах.

День Победы он встретил под Инстенбургом (Восточная Пруссия). В Пруссии цвели сады. Настроение отличное. Конец войны, все остались живы. За участие в войне с Германией награжден медалями «За боевые заслуги» (1944), «За отвагу» (1945), «За взятие Кенигсберга» (1945), знаком «Отличный связист» и другими.

В войне с Японией Дмитрий Дмитриевич участвовал в качестве начальника радиостанции в оперативной группе штаба артиллерии в составе своей части (только уже Забайкальского фронта) и был награжден орденом «Красная звезда» (1946), медалью «За победу над Японией» (1946). Шесть долгих лет для него длилась война – но все мысли всегда уносились домой – за это время он видел немало крупных и малых рек, но всегда вспоминал родную, тихую и прозрачную Пахму с ивами и ольхами по берегам. В армии он не только возмужал духом и телом, но и стал успешно овладевать самой сложной наукой жизни – наукой общения и установления человеческих связей с людьми. Демобилизовался в апреле 1947 года и в родные места вернулся лишь к маю.

В 1947 году он поступил в Ярославский медицинский институт, который закончил с отличием в 1952 году. Его, как молодого активного

фронтовика, избирают старостой потока. Он успешно сочетал общественную работу с упорным изучением основ науки. Увлекало общение со своими сверстниками по учебе, он приобретает новый жизненный опыт, что позволяет закрепиться таким его качествам, как чувство армейской дружбы, студенческого братства, взаимопомощи и взаимовыручки. В выписке из зачетной ведомости у него только одна четверка – по неорганической химии, остальные оценки отличные или отличные с отличием.



В мае 1952 года был направлен в Вологду врачом. Работал врачом-рентгенологом в городе Белозерске Вологодской области (1952–1956 гг.). Необходимо подчеркнуть, что за весь период своей работы в больнице он показал себя как высококвалифицированный специалист и диагност, который пользовался большим уважением и авторитетом среди много-численных пациентов и коллег по работе. Там же вплотную начал заниматься научно-исследовательской работой. Результатом этого явилась аспирантура на кафедре рентгенологии и радиологии Ярославского медицинского института (1952–1956 гг.) и работа в качестве преподавателя (1956–1962 гг.).

С момента организации Гродненского мединститута, переехав из Ярославля в 1962 году, он вел преподавание курса рентгенологии. Отныне его второй и любимой родиной становится Беларусь. С этой прекрасной землей, ее народом будет связана вся его дальнейшая судьба.

В 1964 году он защитил кандидатскую диссертацию по теме «Рент-



генодиагностика изменений костной ткани при хронической свинцовой интоксикации». Может быть, не каждый знает, что преподаватель вуза – это и ученый-исследователь, для которого важным является не только вхождение в мир науки, выбор пути научных

поисков, но и дальнейшее последовательное, интенсивное развитие избранной темы исследования или разработка новых научных направлений. Дмитрий Дмитриевич – автор более 30 научных публикаций. Его научные исследования посвящены рентгенодиагностике изменений костной ткани.

Следует заметить, что в условиях отсутствия помещений и оборудования он организовывал учебный процесс с проведением практических занятий и лекций. Многогранная профессиональная подготовка позволила успешно решать многие научно-медицинские и организационные проблемы. Высокий профессионализм, широкая эрудиция, личное обаяние, доброжелательность и неиссякаемый юмор «Димдимыча» снискали ему глубокое уважение коллег, студентов и его многочисленных пациентов. Но главным стало появление в его жизни настоящих друзей, которые разделяли его любовь к охоте и рыбалке. Именно с ними и, особенно с детским хирургом Мацкевичем Болеславом Иосифовичем, осуществились самые нереальные мечты.

Условия труда врачей-рентгенологов связаны с наличием неблагоприятных факторов, вызванных повышенным нервно-эмоциональным напряжением, нерациональным освещением, дискомфортным микроклиматом, контактом с вредными химическими соединениями, шумом, вибрацией, рентгеновским излучением и некоторыми другими факторами. Именно это повлияло на здоровье и стало причиной смены профиля в июне 1977 года.

Жизнь ставит новые задачи – на кафедре нормальной анатомии пришлось все начинать сначала. В это время на кафедре работал Колесов Михаил Александрович, который также разделял с ним его охотничьи-рыбацкие увлечения. В своих научных интересах он был всегда свободен, а свою исследовательскую энергию стремился и умел направить в сторону наиболее трудных ситуаций. Здесь он пытался найти изменения и закономерности связи рентгенодиагностики и анатомо-топографических особенностей организма – возможностей определения соматотипа человека / формы грудной клетки по данным флюорографического исследования. Его мнение было интересным, а способность вести взаимно плодотворную беседу по тем временам становилась все большей редкостью и вызывала уважение. Точность, глубина и обширность этих знаний незаурядного и талантливого человека, как в начальном периоде учебы в институте, так и в последующей деятельности, направляли его интуицию в сложных случаях.

Его нет уже более десяти лет. Когда смотришь на его фотографию – всегда видны его глаза – добрые, с улыбкой, с только ему характерным взглядом. А еще навсегда оставшееся великолепное чувство юмора и умение рассказывать.

ПРОБЛЕМА МИКРОПЛАСТИКА В ГИДРОСФЕРЕ И АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

**Смирнова Г. Д., Шабанович Е. Б.,
Ковш Д. А., Карпач А. В.**

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Болезни, вызванные загрязнением окружающей среды, во всем мире в 2018 году унесли жизни около девяти миллионов человек, что соответствует 16% всех смертей. За последние 40 лет количество пресной воды на одного человека в мире уменьшилось на 60%. В течение последующих 25 лет предполагается дальнейшее уменьшение чистой воды еще в 2 раза [1].

Одной из острейших экологических проблем является загрязнение водоемов. К основным причинам загрязнения гидросферы, как правило, относят промышленные отходы, промышленные аварии и техногенные катастрофы, сточные воды из канализации и животноводческих комплексов, твердые отходы, утечки нефти, атмосферное загрязнение. Однако в современном мире львиная доля загрязнения вод мирового океана уже приходится на пластиковый мусор, а в Тихом океане зафиксированы целые пластиковые острова. Загрязнение окружающей среды пластиком становится глобальным, потому что фрагменты созданных человеком полимеров можно найти почти в любом месте на планете, в том числе в пищевых продуктах и питьевой воде [2].

У термина «микропластик» нет общепризнанного точного определения, но чаще всего под ним подразумевают любые фрагменты искусственных полимеров размером не более пяти миллиметров. Впервые в научной литературе этот термин появился в 2004 году в статье британского исследователя Ричарда Томпсона, где описывалась проблема глобального учета пластикового мусора. Тогда изучению последствий попадания в окружающую среду микроскопических фрагментов полимеров были посвящены лишь отдельные работы, но с 2014 года число публикаций резко возросло [3].

По оценкам ученых, пластик является третьим по массе искусственным материалом на планете после стали и бетона. Общая масса пластмасс, произведенных с начала 1950-х годов, оценивается в 8300 миллионов тонн, из которых больше половины – 4900 миллионов тонн – уже превратилась в мусор. Ежегодно на планете производится 350 миллионов тонн нового пластика, и эта цифра растет в среднем на 4% в год, а на его изготовление тратится до 8% от общего объема добываемой нефти. Согласно

экспертным оценкам, каждый год используется около 1,6 миллиона баррелей нефти только для производства пластиковых бутылок для воды [3].

По существующим оценкам, за год в окружающую среду попадает около 11 миллионов тонн микропластика. Он поступает как первично из промышленного производства – в виде гранул его добавляют в бытовую химию, используют при производстве автомобильных шин, так и вторично, если население неправильно утилизирует пластиковые предметы [4]. Значительную часть загрязнения им составляют городская пыль, попадание в воду фрагментов синтетических тканей после каждой стирки и истирание резины автомобильных шин. На разложение пластиковых отходов уходит слишком много времени – как правило, сроки разложения изделий из пластика могут достигать 1 тыс. лет (пластиковые пакеты, которые используются в повседневной жизни, могут разлагаться от 100 до 1 тыс. лет, а пластиковые бутылки – от 450 лет и более) [5].

Смысл выделения микропластика как отдельной проблемы заключается в том, что какова бы ни была химическая природа и источник частиц, сам по себе их небольшой размер придает частицам множество общих свойств. Массовое производство привело к тому, что на планете, похоже, не осталось ни одной экосистемы, где бы нельзя было обнаружить его в детектируемом количестве. Микропластик трудно заметить невооруженным глазом, он легко переносится ветром и проходит системы фильтрации, его охотно поедают животные, в результате чего искусственные полимеры накапливаются в их организме и передаются по пищевой цепочке вплоть до человека. И процентное содержание данного вещества, попавшего в его ткани, в несколько тысяч раз выше, чем оно было первоначально в воде [5].

Один из наиболее полных и современных обзоров всех исследований микропластика был составлен для Европейской комиссии экспертами и учеными группы SAPEA в начале 2019 года. Он посвящен анализу всех возможных последствий пластикового загрязнения и его влиянию на здоровье человека. Общий вывод комиссии заключался в том, что

- об опасности микропластика на сегодня «известно мало, а то, что известно, окружено неопределенностью»;
- имеется недостаточно информации для того, чтобы сделать твердые выводы о токсичности, связанной с физическим воздействием пластиковых частиц, особенно для наноразмерных частиц;
- нет достоверной информации, которая позволила бы предположить, что это может быть опасно [6].

Хотя эксперты признают, что данных о глобальном влиянии микропластика, о его реальной концентрации в разных местах планеты пока очень мало, в тоже время из-за отсутствия общих стандартных методик измерения, результаты одних исследований порой очень сложно состыковать

с другими. Среди других важных выводов комиссии отмечено, что в некоторых местах планеты концентрация микропластика превышает уровень, при котором его воздействие было бы незаметно; что число таких мест, скорее всего, невелико, однако оценить их количественно невозможно из-за недостатка данных, а также и то, что если уровень накопления пластика продолжит расти такими же темпами, как сейчас, то в течение столетия «точками риска» станут большинство мест на планете [6].

По подсчетам экспертов, люди по всему миру употребляют около 5 г микропластика еженедельно, что равно весу банковской карты. Выделяют 3 источника попадания микропластика в организм человека: воздух, вода, пища. Его называют «тихим убийцей»: он вызывает болезни и останавливает репродукцию живых организмов. Признанный загрязнителем окружающей среды только в 2004 году, микропластик способен оказывать как мгновенное, так и долговременное воздействие на живые организмы на всех уровнях, от молекулярного и генетического до популяционного [4]. Существуют 3 типа факторов, которые потенциально могут быть опасны для человека: физическое действие частиц, химические вещества, выделяемые пластиком, и попадание в организм бактерий, которые образуют биопленки на поверхности частиц. Микропластик, попадая в организм, оказывает комплексное воздействие. Из желудка и кишечника может попасть в кровь и разноситься по всему организму, накапливаясь в печени, почке и других органах. Попадая в легкие, например, может вызвать механические повреждения и воспалительные реакции [6]. Накапливаясь в организме, он способен оказывать канцерогенное влияние и приводить к мутациям клеток и возникновению новообразований. Также микропластик является адсорбентом, то есть способен впитывать вещества, в которых находится. Экспериментально доказана связь между влиянием пластика и заболеваниями пищеварительной системы, нервной системы, раком, особенно лейкемией, снижением репродуктивной функции и генетическими мутациями [5].

Жизнь современного общества невозможно представить без пластиков, которые прочно вошли в нашу промышленность, а также ежедневный быт. Ни одна из отраслей промышленности не может обойтись без изделий из пластмассы. Во многом популярность этого материала обусловлена его свойствами: долговечностью, легкостью и удобством в использовании. Ежедневно сталкиваясь с пластиком, люди часто не понимают, как его использовать с минимальным риском для здоровья, а многие даже не задумаются о том, что вещи, особенно, посуда и пищевая тара из пластика очень вредна для человека. На сегодняшний день ВОЗ не считает необходимым вводить обязательный мониторинг уровня микропластика в питьевой воде, тем не менее, в мире появляются кампании против использования синтетических полимеров (*запретов на пластиковые*

трубочки, ограничение использования глиттера в косметике и т. д.). В мире активно развивается экологическое движение Zero&Low Waste, которое призывает к рациональному потреблению и использованию много-разовых вещей и упаковки со стремлением к нулю отходов. Поэтому микропластик – это пока невидимая проблема мирового масштаба [6].

Цель. Изучение влияния загрязнений гидросферы пластиковыми отходами на здоровье людей и информированности молодежи о микропластике как современном экологическом факторе риска здоровью.

Материалы и методы исследования. Валеолого-диагностическое исследование проводилось среди 920 респондентов в возрасте от 17 до 25 лет (из них 75% – девушки, 25% – мужчины). Анкетирование респондентов проводилось в интернете с помощью Платформы Google forms. Критерии включения: наличие информированного согласия. Результаты обработаны с использованием Платформы Google forms.

Результаты и их обсуждение. Как показали результаты исследования, студенты оценили уровень своего здоровья как «хорошее» – 53,1%, «удовлетворительное» – 32,2%, «плохое» – 7,2% и «отличное» – 7,5%. Из них 80,2% указали, что следят за своим здоровьем. Для большинства молодежи наличие здоровья – это хорошее самочувствие и отсутствие явных проблем со здоровьем. По шкале ценностей у 68,9% студентов здоровье стоит на первом месте.

Основным источником угрозы здоровью 61,3% респондентов считают стресс, 55,3% – вредные привычки (*алкоголь, курение*); 43,4% – загрязнения окружающей среды (*из них выбрали загрязнение пластиковыми отходами только 10% молодежи*) и 21,4% – плохую наследственность. Однако оценивая опасность антропогенных источников загрязнения окружающей среды, 85,2% студентов отметили промышленные отходы; 60,5% – утечку нефти; 35,8% – сельскохозяйственный мусор. Только 29,7% обратили внимание на пластиковые отходы, далее следовали у 23,5% – транспорт и у 18,5% – бытовые отходы.

Пластиковые предметы быта пользуются популярностью у 70,2% респондентов. Ежедневно с пластиковой упаковкой товара сталкиваются 92,5% участников исследования, а изделия из него (*бутылки, одноразовую посуду и др.*) используют 52,5% молодых людей. Среди полезных свойств пластиковых изделий перед другими упаковочными материалами 95,8% студентов выбрали их дешевизну, 75,2% – легкость (*низкую массу*), 72,5% – прочность. В том, что используют пластиковые изделия правильно, уверены 40,1% участников исследования, хотя при этом 90,5% молодых людей указали, что повторно используют одноразовую пластиковую посуду, а 65,3% не обращают внимания на маркировку пластиковых изделий. Знают об опасности «старения» пластика 85,2% респондентов и еще 62,5% молодых людей указали, что выделение токсических

веществ из пластика происходит под действием молекулярного кислорода, а 90,8% – в результате теплового воздействия.

О том, что загрязнение гидросферы микропластиком приводит к повышению общей заболеваемости, отметили 87,7% респондентов, к повышению смертности – 6,2%. Пластик и его производные экологическим фактором риска здоровья человека признают 92,5% участников исследования.

Самыми распространенными путями поступления в его организм человека для 81,7% респондентов является воздух, для 66,7% – пищевые продукты, для 50,6% – косметика и бытовая химия и для 35,83% – вода.

Оценивая негативное влияние на здоровье, наибольший вред, по мнению 84,4% участников исследования, микропластик оказывает на пищеварительную систему. 77,5% респондентов указали, что вещества, выделяемые из пластика и его производных, влияют на развитие врожденных пороков сердца, а 63,1% – в целом на сердечно-сосудистую систему. То, что он поражает репродуктивную систему, отметили 81,7%, 35,6% респондентов уверены, что пластик ведет к бесплодию. 81,1% студентов знают о канцерогенном влиянии микропластика, 58,3% – считают, что он оказывает аллергенный эффект, 43,1% – отмечают нейротоксичность и еще 40,2% молодежи считают, что он влияет на дыхательную систему. Однако 55,2% студентов допускают, что в целом его вред здоровью человека незначителен.

О способах утилизации пластика знают 70,4% респондентов, однако 32,5% участников исследования не выбрасывают пластиковые упаковки и другие изделия из пластика (бутылки и др.) в специализированные урны. Согласились с тем, что из 9 млрд тонн произведенного за историю человечества пластика переработано лишь 9% только 32,5% респондентов, а с тем, что пластик способен к биоразложению – 27,5% участников исследования. В том, что в окружающую среду попадает более 50% пластиковых отходов, уверены 37,7% студентов, остальные полагают, что эта цифра намного меньше. Проблема загрязнения микропластиком окружающей среды интересна для 87,5% респондентов, при этом 85,1% участников волнует лишь проблема его сбора. Об экологическом движении Zero&Low Waste слышали 16,6% студентов.

Выводы. В ходе проведенного исследования выяснено, что молодые респонденты не имеют четкой жизненной позиции по отношению к проблеме влияния загрязнений гидросферы пластиковыми отходами на здоровье людей. Хотя студенты знают об опасности пластикового загрязнения и признают его вред для здоровья человека, тем не менее, они не считают его угрозой для своего здоровья и привыкли пользоваться изделиями из пластика. Самая большая опасность пластикового загрязнения в том, что оно не убивает сразу, а накапливается в окружающей среде,

медленно и незаметно попадает в тело человека и вызывает различные заболевания. Поэтому для повышения информированности молодежи необходима эколого-медицинская стратегия, направленная на изучение взаимосвязи влияния экологического риска причин поступления и загрязнения микропластиком окружающей среды и здоровья человека.

Литература

1. Microplastics in drinking-water / World Health Organization. – Geneva, 2019. – 124 p.
2. Копченкова, Е. Б. Микропластик: чем он опасен и как уменьшить его количество [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://recyclemag.ru/article/mikroplastik-opasen-umenshit-kolichestvo>. – Дата доступа: 01.03.2020.
3. Кузнецов, В. С. ВОЗ заявили, что микропластик не несет вреда здоровью [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hi-news.ru/research-development/voz-zayavili-cto-mikroplastik-ne-neset-vreda-zdorovyu.html>. – Дата доступа: 01.03.2020.
4. Казмирук, В. Д. Микропластик в окружающей среде: нарастающая проблема планетарного масштаба / В. Д. Казмирук. – Москва : LENAND, 2020. – 432 с.
5. Гернер, Д. В. Тихий убийца: как микропластик вызывает болезни и останавливает репродукцию живых организмов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hightech.fm/2018/09/24/microplastic>. – Дата доступа: 01.03.2020.
6. Дергачева, А. М. Микропластик: как крошечные частицы вредят природе и человеку [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.the-village.ru/village/city/city-guide/364465-mikroplastik>. – Дата доступа: 01.03.2020.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОДНИКОВОЙ ВОДЫ КАК ИСТОЧНИКА ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Смирнова Г. Д., Кизилевич А. А.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Проблема качества источников питьевой воды в настоящее время стала одной из самых актуальных проблем человечества. По оценкам ВОЗ, воздействие питьевой воды на здоровье населения подтверждается более чем столетней практикой водоснабжения.

Для большинства населения основным источником питьевой воды на современном этапе является водопроводная вода, но часть населения предпочитает употреблять в качестве альтернативного источника питьевой воды – родниковую воду, в большинстве случаев справедливо считая ее более защищенной от загрязнений с поверхности [1].

В последние десятилетия, в условиях растущей техногенной нагрузки на окружающую среду, поверхностные и подземные водоисточники подвергаются все большему интенсивному антропогенному загрязнению и истощению. Различного рода загрязняющие вещества обнаруживаются не только в поверхностных водных объектах, но и подземных водных источниках. Присутствие компонентов техногенного характера отмечается не только в верхних, слабо защищенных, водоносных горизонтах, но и в глубоких артезианских резервуарах и скважинах [2].

Ежедневно употребляемая человеком вода не должна, в идеале, содержать никаких вредных примесей, оказывающих влияние на здоровье. Поэтому все большая часть населения земли предпочитает употреблять воду из подземных источников. Так, например, в странах Западной Европы питьевое водоснабжение на 90 – 95% осуществляется за счет подземных вод [2].

Перед выходом на поверхность родниковая вода проходит через различные пласты – известняк, гравий, песок, благодаря чему происходит фильтрация, происходит ее очистка от примесей, насыщение кислородом, минерализация и наружу пробивается чистая вода. Вода из разных родников отличается на вкус, имея свой уникальный химический состав, – сказывается различие в глубине залегания, а также особенности пластов, через которые жидкость исходит на поверхность земли. Родниковую воду принято классифицировать по нескольким основным критериям:

- температура – основное разделение происходит на две группы: термальные источники и источники с холодной водой (холодная родниковая вода лучше утоляет жажду и микроорганизмы в ней размножаются крайне медленно, а вода из термальных источников проще усваивается организмом);

- минерализация – родниковая вода бывает пресной и минерализованной, то есть насыщенной различными солями и минералами

- газовый состав – родниковая вода может содержать не только растворенные соли и минералы, в ней также находятся различные газы, прежде всего кислород (также существует немало источников, в которых жидкость содержит растворенный радон, сероводород);

- органолептические характеристики [3].

По данным ряда исследователей, пить родниковую воду полезно. Благодаря естественной фильтрации она полностью сохраняет свои природные качества, структуру и свойства; ее не обеззараживают хлором,

не озонируют, не подвергают иному физико-химическому воздействию, не добавляют микроэлементы и всевозможные добавки; в ней много кислорода; она является «живой водой» и ее не надо кипятить. Считается, что живая природная вода очень полезная, она дает человеку дополнительную энергию и заряд бодрости. Отмечается, что жидкость из разных источников по-разному воздействует на организм человека. Родниковая вода из одного источника полезна при мигренях, из второго – способствует нормализации кровяного давления, из третьего – положительно воздействует на опорно-двигательный аппарат. Косметологи полагают, что умывание родниковой водой улучшает внешний вид кожи, повышает ее упругость и нормализует состояние и содействует омоложению организма. Полезные свойства жидкости из природного источника используются при лечении заболеваний кожи. Употребление родниковой воды способствует заживлению ран, эффективно устраняет последствия угревой сыпи, наблюдается улучшение работы сердца и почек, стабилизируется артериальное давление. Родниковая вода способствует избавлению от инфекционных заболеваний [4].

Однако использование родниковой воды – не панацея. Качество ее практически не подлежит контролю и особенно ухудшается в весенний период таяния снегов. Более того, в последние десятилетия в результате интенсивного антропогенного воздействия на все компоненты окружающей среды химический состав не только поверхностных, но и подземных вод заметно изменился [5].

К отрицательным моментам также относят требовательность к экологической чистоте источника [3]. Проблема еще и в том, что в развивающихся странах 95% канализационных стоков и 70% промышленных отходов сбрасываются в водоемы без очистки [6]. Употребление воды из некоторых родников может привести к возникновению серьезных заболеваний, особенно если источник находится недалеко от промышленных предприятий, свалок, автомагистралей, откуда в воду могут попадать вредные вещества или источник не облагоустроен и вокруг него царит антисанитария. Родники, берущие воду с небольшой глубины, также могут представлять опасность для здоровья, ведь водоносный пласт будет наполняться атмосферной влагой, содержащей вредные вещества [4].

В такой воде при лабораторном анализе обнаруживаются пестициды, фосфаты, в значительных количествах соединения свинца, ртути, хрома, меди, цинка, и других элементов. Очень высока загрязненность нитратами, их концентрация в среднем в 2–10 раз превышает допустимое для питьевых вод количество. Известно, что содержание тяжелых металлов и других загрязняющих веществ в подземных водах увеличивается на территории городов и промышленных центров [6]. По оценкам ВОЗ, частота заболеваний, переносимых водой, является самой высокой.

Употребление для питьевых целей родниковой воды, не соответствующей санитарно-гигиеническим нормативам, может привести к различным неблагоприятным последствиям – до 80% всех заболеваний у человека связано с недостаточным употреблением чистой питьевой воды.

Вода из различных источников может сильно отличаться по химическому составу, так, если человек, страдающий заболеваниями мочевыводящих путей, пьет родниковую воду и у него наблюдаются улучшения, та же вода для пациента с сердечнососудистыми проблемами может быть совершенно бесполезной и не оказывать лечебного действия. Излишнее употребление родниковой воды человеком, страдающим заболеваниями мочевыводящих путей, окажется не полезным и даже способно привести к обострению заболевания.

Таким образом, определение отношения к родниковой воде и оценка риска для здоровья населения от употребления родниковой воды в современной экологически напряженной окружающей среде являются чрезвычайно актуальными [1].

Цель. Провести экологические исследование влияния состава родниковой воды и выяснить информированность и отношение молодежи к влиянию родниковой воды на здоровье человека.

Материалы и методы исследования. Изучение влияния состава родниковой воды проводилось с помощью определения физико-химических показателей родниковой воды в 2015–2018 гг. в окрестностях д. Привалка Гродненского района.

Физико-химические показатели определяли в течение четырех сезонов в одинаковый промежуток времени (с 14.00 до 15.30) по средней пробе, объемом 3 л и проводили сравнение сезонных изменений физико-химических показателей качества родниковой воды и результатов протоколов испытаний центральной лаборатории ГУК ПП «Гродноводоканал» г. Гродно.

Валеолого-диагностическое исследование проводилось среди 203 учащихся и 33 учителей ГУО «Гожская средняя школа», 200 жителей агрогородка Гожа и 108 респондентов студентов медицинского университета в возрасте 18–20 лет в интернете с помощью сервиса docs.google.com. Результаты обработаны с использованием методов непараметрической статистики с помощью пакета анализа STATISTICA 6.0 и Excel.

Результаты и их обсуждение. По химическому составу и степени минерализации вода родника относится к классу среднеминерализованных пресных вод – она хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатная кальциево-натриевая. Катионный состав вод, представлен двумя катионами: натрия и кальция. Во всех водах содержатся ионы калия, в сочетании с гидрокарбонатными ионами (NaHCO_3 , KHCO_3), эти соли придают воде мягкий, щелочной характер, о чем свидетельствует также величина жесткости и pH воды. Анионный состав представлен в основном

сульфатами и гидрокарбонатами. Анализ полученных данных физико-химических показателей родниковой воды в динамике с 2015 по 2018 гг. в окрестностях д. Привалка Гродненского района доказал, что родниковая вода соответствовала требованиям санитарных норм, правил и гигиенические нормативов «Гигиенические требования к источникам нецентрализованного питьевого водоснабжения населения», утвержденных Постановлением МЗ РБ от 02.08.2010 № 105. Однако, несмотря на относительное благополучие изучаемой территории, существует влияние антропогенного воздействия на родник и прилегающие территории, вследствие замусоренности и вытоптанности территории (близкое расположение дороги, стоянки автомобилей, кафе, площадки для отдыха).

Указали, что знают о полезных свойствах родниковой воды лишь 23,8% респондентов. Только 18,3% участников исследования отметили значимость качества питьевой воды для здоровья. Никогда не используют родниковую воду в качестве питьевой 48,6% респондентов. В среднем 90,3% участников исследования в день выпивают по 1,5–2 л воды в день.

Среди жителей агрогородка знают о нахождении родника в окрестностях д. Привалка 65% участников исследования, однако используют воду из родника для питьевых целей только 43% респондентов, основная причина – это неуверенность в качестве родниковой воды и ее безопасности.

В целом только 12,4% участников исследования, зная полезные свойства родниковой воды, употребляют ее (из знакомых источников). Примерно 63,5% респондентов считают, что родниковая вода помогает при заболеваниях желудка и нарушении обменных процессов в организме человека.

Уверены, что не все родники являются безопасными 84,8% участников исследования. Готовы помочь в уборке территории охраны родника 45% учащихся и учителей ГУО «Гожская средняя школа». Хотели бы регулярно получать информацию о состоянии родниковой воды из источников Республики Беларусь 72,4% респондентов.

Выводы. Исходя из полученных результатов, необходимо отметить, что родниковая вода в окрестностях д. Привалка Гродненского района пригодна для питья, однако следует учитывать природные условия расположения источника на конкретной местности.

Выяснилось, что информированность респондентов о свойствах родниковой воды недостаточная, поэтому из-за малой доступности источников информации о состоянии родниковой воды из источников Республики Беларусь только 12,4% употребляют родниковую воду.

Литература

1. Изменение климата и здоровья людей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/globalchange/ecosystems/water/ru/>. – Дата доступа: 09.10.2019.

2. Маломасштабные системы водоснабжения в Общеввропейском регионе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/148049/e94968R.pdf. – Дата доступа: 09.10.2019.

3. Влияние родниковой воды на здоровье человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rodnik.nikolaev.ua/zdorovje-i-rodnikovaja-voda.html>. – Дата доступа: 08.10.2019.

4. Джерелей, А. Н. Вода для вашего здоровья / А. Н. Джерелей, Б. Н. Джерелей. – Москва : АСТ, 2011. – 88 с.

5. Современные проблемы регионального мониторинга подземных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-problemy-regionalnogo-monitoringa-podzemnyh-vod>. – Дата доступа: 08.10.2019.

6. Епифанова, Е. В. Истоки и современное содержание уголовной политики в области здравоохранения: актуальные вопросы теории и практики / Е. В. Епифанова, А. В. Грошев, А. Ю. Федоров // Монография. – М. : Юрлитинформ, 2013. – 456 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГИДРОСФЕРЫ НА ГЛОБАЛЬНОМ И БЫТОВОМ УРОВНЕ

Смирнова Г. Д., Гречаник М. Г., Зиновчик А. М.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Болезни, вызванные загрязнением окружающей среды, во всем мире в 2018 году унесли жизни около девяти миллионов человек, что соответствует 16% всех смертей. Эта цифра в три раза больше, чем количество смертей от СПИДа, туберкулеза и малярии вместе взятых, а также в 15 раз больше, чем от войн и других форм насилия [1]. Фактором существования человека на Земле является чистая вода. Для растущего организма чистая питьевая вода особенно важна, так как метаболические процессы в организме детей происходят значительно интенсивнее. Именно от того, насколько очищенную и качественную воду пьют дети, зависит их здоровье и самочувствие. Вода, содержащая различные соли, хлор и загрязнения негативно сказывается на здоровье. В настоящее время во многих странах мира недостает воды, которая пригодна для питья и приготовления пищи, промышленного производства и орошения. За последние 40 лет количество пресной воды на одного человека в мире уменьшилось на 60%. В течение последующих 25 лет предполагается дальнейшее уменьшение чистой воды еще в 2 раза [2].

На сегодняшний день одной из острейших экологических проблем является загрязнение водоемов. Существует несколько видов загрязнений – по характеру и составу они делятся на: механические, тепловые, химические, биологические (органогенные), органические, радиоактивные и поверхностные. К основным причинам загрязнения гидросферы следует отнести промышленные отходы, промышленные аварии и техногенные катастрофы, сточные воды из канализации, твердые отходы, утечки нефти, атмосферное загрязнение [3]. Среди других продуктов промышленного производства особое место по своему отрицательному воздействию на водную среду занимают детергенты (очень токсичные синтетические моющие вещества). Они плохо поддаются очистке, а между тем в водоемы их попадает не менее половины от начального количества. Детергенты часто образуют в водоемах слои пены, толщина которых на шлюзах и порогах достигает 1 м и более. Одним из наиболее значительных источников загрязнения водных ресурсов становится сельское хозяйство (гербициды, пестициды и т. д.). В воде оказываются также и нитраты, сульфаты, нитриты и другие примеси, которые накапливаются в мелких организмах, свободно дрейфующих в толще воды. Планктоном питается рыба (в тканях рыб, выловленных в Атлантике, Балтийском и Северном морях и имеющих жирность 15–20% пестициды присутствуют всегда), а рыбу ловит и съедает человек, который находится на верхушке пищевой цепи. И процентное содержание данного вещества, попавшего в его ткани, в несколько тысяч раз выше, чем оно было первоначально в воде.

Специфическим видом загрязнения гидросферы является термическое, когда электростанции употребляют воду для конденсации отработанного пара, а возвращают ее в водоем подогретой на 10–30°C. Это приводит к уменьшению содержания кислорода в водной среде, увеличению токсичности имеющихся в ней загрязнителей, уменьшению доступа света к водной растительности, стимулированию роста вредных сине-зеленых водорослей и т. п. [4].

Загрязнение гидросферы приводит к неблагоприятным экологическим последствиям, как пресноводных экосистем, так и мирового океана. Это нарушение их устойчивости, мутагенез и канцерогенез, красные приливы, эвтрофикация вод и нехватка пресной воды. Уязвимость экосистем гидросферы возникает вследствие их неспособности противостоять негативным воздействиям окружающей среды [5].

Заболевания, передающиеся через воду, ежегодно уносят жизни 3 миллионов человек. Предоставление чистой питьевой воды и соответствующих санитарных условий наряду с санитарно-гигиеническим просвещением, сокращает смертность от желудочно-кишечных инфекций на 65%, а заболеваемость на 26% [1]. К заболеваниям, причиной которых может служить вода, относятся: аскаридоз, ботулизм, холера, лихорадка

Денге, гепатит, легионеллез, отравление тяжелыми металлами, тиф, шистосомоз и т. д. [8].

Длительное малоинтенсивное воздействие ядохимикатов может способствовать повышению общей заболеваемости. Пестициды обладают значительной токсичностью, оказывают аллергическое, канцерогенное, эмбриотропное, тератогенное, мутагенное и гонадотропное действие [6]. В 2019 году американские ученые из организации Environmental Working Group выяснили, что самой распространенной причиной рака является плохо очищенная вода, а риск возникновения рака из-за вредных веществ в воде на два порядка выше, чем базовый риск развития рака у человека, шанс которого – один к миллиону [7].

Особую опасность загрязнения окружающей среды представляют для детей. Дети до 5 лет составляют всего 10% населения Земли, но они же – 40% населения планеты, страдающего от заболеваний, связанных с употреблением некачественной воды, такими как диарея, дегидратация (обезвоживание организма), астма, различного вида аллергии, а также отравление свинцом. Подверженность воздействию химикатов в малых количествах во внутриутробном периоде жизни младенца и его раннем детстве может привести к инвалидности, болезням, которые будут сопровождать ребенка на протяжении всей жизни, а также преждевременной смерти [9].

Использование бытовых фильтров не всегда улучшает качество воды. Загрязняющие вещества лишь частично задерживаются порами фильтра на его поверхности. Со временем эффективность фильтрующего элемента уменьшается, и качество получаемой воды непредсказуемо ухудшается. Фильтры с высокой задерживающей способностью удаляют из воды большую часть всех содержащихся в ней веществ, как вредных, так и полезных. Деминерализованная вода вредна для организма. Искусственно минерализованная вода также вредна для организма, так как искусственно введенные в воду минералы хуже усваиваются организмом [10].

Цель – выяснить отношение население к влиянию загрязнений гидросферы как фактора риска здоровью населения.

Материалы и методы исследования. Проведено валеологическое диагностическое исследование 220 человек, из них: 65,5% составили респонденты женского пола и 34,5% мужского пола. Возраст 56,7% респондентов составил 15–18 лет, остальные 43,3% – лица от 19 лет и старше. Проанализированы материалы базы данных Министерства здравоохранения Республики Беларусь по здоровью населения и окружающей среды Гродненской области в 2018 году.

Результаты и их обсуждение. Заинтересованность отдельными аспектами проблемы влияния загрязнений окружающей среды как фактора риска здоровью взрослого и детского населения составила 91% среди всех респондентов (среди студентов медицинского вуза – 98%). Хотя опасными для здоровья населения все участники исследования считают

загрязнения атмосферного воздуха (29%), тем не менее, значимость загрязнения водных ресурсов отметили 27% респондентов.

Наибольший вред водоемам, по мнению респондентов, оказывает утечка нефти и нефтепродуктов (27%), смыв ядохимикатов с полей ливневыми осадками (26%), сброс в водоемы неочищенных сточных вод (25%) и газодымовые выбросы (22%). Самим случалось сливать ядохимикаты и ядовитые вещества в канализацию 16% участников исследования.

В том, что качество воды влияет на здоровье человека, уверены 96% участников исследования. Увеличение риска возникновения онкологических заболеваний в связи с общим загрязнением гидросферы отметили 96% респондентов.

17% участников исследования считают, что загрязнения воды солями тяжелых металлов (например, медь, цинк, ванадий, кадмий) вызывают нарушения работы желудочно-кишечного тракта, 11% – нервной и эндокринной систем, 10% – печени и органов кроветворения и 41% – оказывает комплексное влияние на все органы и системы.

О последствиях загрязнения водоемов пестицидами, влияющих на здоровье человека, имеют представление 49% участников исследования. Токсическое и аллергическое действие пестицидов отметили 28% респондентов, мутагенное и гонадотропное – 14%, канцерогенное и эмбриотропное – 12% и 49% респондентов считают, что на организм оказывает влияние все вышеперечисленное (среди студентов медицинского ВУЗа – 72%).

Оценивая качество водопроводной воды в своем городе, 39% респондентов считают его удовлетворительным и 26% плохим. Среди студентов медицинского ВУЗа 46% и 22% соответственно.

Для питья и приготовления пищи используют водопроводную воду без дополнительной очистки 14% респондентов (среди студентов медицинского ВУЗа 27%). Водопроводную воду, пропущенную через фильтр, используют 33% участников исследования, бутилированную воду 11%, колодезную воду 1%, воду из разных источников 41%. Считают, что фильтры могут и отрицательно влиять на здоровье человека 52%.

Наиболее экологически чистой водой, по мнению 39% респондентов, является родниковая вода из источника, 38% – бутилированная, 10% – колодезная и 1% – водопроводная. Покупают для питья минеральную и питьевую воду 88% респондентов.

Для защиты окружающей среды и охраны водных источников, по мнению респондентов необходимо:

- обратить внимание на свои ежедневные привычки и задуматься, все ли они безопасны для природы (59%);
- поддерживать природоохранные акции (37%);
- ужесточить меры за ответственность по загрязнению гидросферы (25%);

– создание заповедников и реализация различных национальных экологических программ (16%);

– переходить на альтернативные виды топлива, развивать зеленые, безотходные виды производства, использовать меньше пластика (10%).

Считают, что в их городе проводятся профилактические мероприятия по очистке водных ресурсов 64% респондентов, однако никто не указал какие именно.

Выводы. Бережное отношение к водным ресурсам является крайне насущной проблемой современного общества. К сожалению, большинство респондентов не обладают достаточной информацией как о степени загрязненности гидросферы отдельных регионов нашей страны, так и о самих «загрязнителях» и их влиянии на здоровье детей и общества в целом.

Литература

1. ВОЗ/Вода, санитария и гигиена. Основные сведения о болезнях, связанных с водой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/ru/. – Дата доступа: 10.02.2020.

2. Всемирная организация здравоохранения, 2006 г./ Протокол по проблемам воды и здоровья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/97834/WaterProtocol_2006_upd_web_rus.pdf. – Дата доступа: 10.02.2020.

3. Основные причины загрязнения воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cleanbin.ru/problems/water-pollution#Osnovnye_priciny_zagraznenia_vody. – Дата доступа: 02.01.2020.

4. Здоровье населения и окружающая среда Гродненской области в 2018 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ssmpgrodno.by/zdor.pdf>. – Дата доступа: 10.02.2020.

5. Кузьмин, С. И. Пестициды в Республике Беларусь: инвентаризация, мониторинг, оценка воздействия на окружающую среду / С. И. Кузьмин, А. А. Савастенко // Бел НИЦ «Экология» ; под общ. ред. В. М. Федени. – Минск, 2011. – 84 с.

6. Загрязнение воды было признано одной из главных причин рака [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://planet-today.ru/novosti/nauka/item/112202-zagryaznenie-vody-bylo-priznано-odnoj-iz-glavnykh-prichin-raка>. – Дата доступа: 01.03.2020.

7. Список заболеваний, передающихся через воду [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://estet-portal.com/statyi/spisok-zabolevanij-peredayushchikhsya-cherez-vodu>. – Дата доступа: 02.01.2020.

8. Как качество воды влияет на здоровье детей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://svetloyar-aqua.ru/articles/kak-kachestvo-vody-vliyaet-na-zdorove-detej/>. – Дата доступа: 02.01.2020.

9. Фильтры для воды: между чистотой и здоровьем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://medaboutme.ru/zdorove/publikacii/stati/sovety_vracha/filtry_dlya_vody_mezhdu_chistotoy_i_zdorovem/. – Дата доступа: 25.03.2020.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

**Соколов С. М., Гриценко Т. Д., Просвирякова И. А.,
Ганькин А. Н., Пшегорода А. Е.**

РУП «Научно-практический центр гигиены»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. По оценкам Всемирной организации здравоохранения в последние десятилетия отмечается глобальный рост аллергических заболеваний. Эпидемиологические исследования свидетельствуют о том, что от 10 до 30% жителей стран с развитой экономикой страдают аллергией, обусловленной воздействием биологических и химических составляющих атмосферных аэрозолей, среди которых важнейшими биологическими аллергенами аэрозолей являются пыльца растений и споры грибов [1].

Одним из приоритетных направлений современной палинологии является изучение пыльцы и спор растений как компонентов микрофлоры воздуха способных вызывать аллергические заболевания [2, 3]. Указанное направление исследований имеет ряд аспектов: во-первых, изучение закономерности формирования спорово-пыльцевых зависимостей от конкретных природно-климатических условий и характера растительного покрова; во-вторых, выявление таксонов пыльцы и спор, способных стать причиной аллергических заболеваний в конкретном регионе; в-третьих, изучение морфологии пыльцы и создание атласов определителей аллергенной пыльцы, встречающейся в воздухе, а также изучение аллергенной активности пыльцевых зерен и спор – вот далеко не полный перечень вопросов требующих своего решения. Указанное в значительной мере связано с проблемой мониторинга аэропалинологического состояния атмосферы. В Республике Беларусь сезонные аэропалинологические исследования проводятся с 2001 г., постоянная аэропалинологическая станция работает в Минске с 2004 г. по стандартам, общепринятым в европейских государствах методикам.

Целью настоящих исследований явилось определение закономерности формирования палинологической характеристики атмосферного воздуха и разработки на этой основе аэропалинологического прогноза. Задача указанного прогноза сложна. Среди основных ее составляющих можно выделить глобальный, континентальный, трансграничный, региональный и локальный факторы переноса пыльцы. К региональным источникам относятся в основном лесные и сельскохозяйственные территории районного масштаба, а к локальным – лесопарковые зоны внутри городской

черты и пригородной зоны. Влияние локальных источников на формирование аллергенной обстановки в населенных пунктах велико [3, 4].

Материалы и методы исследований. Методической основой исследования явился системный анализ результатов ранее проведенного мониторинга пыльцы растений и спор плесневых грибов в атмосферном воздухе населенных пунктов. Анализируемые показатели сезонного распространения остальных аллергенов растительного происхождения оценивались с учетом территории и времени их распространения, состава и концентрации. В работе использованы современные, характерные для эколого-эпидемиологических исследований методы: анализ ретроспективных материалов исследований; метод математического моделирования; разработка текущих и прогнозных данных по распространению основных аэроаллергенов растительного происхождения.

Результаты и их обсуждение. Таксономическое разнообразие и количественный баланс пыльцы и спор в воздухе зависят от природно-климатических факторов: характера растительного покрова, пыльцевой продуктивности растений, метеорологических факторов.

Мониторинг спорово-пыльцевых комплексов РБ позволил установить, что в воздухе изученных пунктов в течение всего периода наблюдения (апрель-октябрь) находятся пыльца растений и спор грибов. Их концентрация и таксономическое разнообразие претерпевают сезонные колебания, однако, общий перечень таксонов и ежегодные колебания их концентраций практически не изменяются. Среди них определено 33 таксона покрытосеменных, 2 таксона голосеменных растений и 3 таксона грибов.

Общей тенденцией распределения пыльцы в воздухе является образование двух пыльцевых волн: весенне-летней и летне-осенней. Весенне-летняя волна обусловлена пылением древесных растений. Доля пыльцы древесных растений в пыльцевых спектрах республики составляет 42,14%.

Летне-осенняя пыльцевая волна, как правило, продолжительна по времени и разнообразна по составу. Она сформирована пылью травянистых растений, среди которых преобладает пыльца злаков (19,24%).

Наряду с общими закономерностями распределения пыльцы в воздухе, аэропалинологические спектры отличаются друг от друга, как по количеству пыльцевых зерен, так и по времени их нахождения в воздухе.

Мониторинг пыльцы растений и спор грибов в атмосферном воздухе показал, что в разные годы при одновременных сроках начала пыления, уровни содержания пыльцы в атмосферном воздухе существенно различались. Для выяснения причины этого природного явления были построены графики среднесуточных температур и относительной влажности воздуха в едином временном масштабе для города Минска.

При сопоставлении графиков пыления изучаемых таксонов с графиками суточной температуры и влажности показали, что наибольшее

количество спор грибов наблюдается при высоких среднесуточных температурах и максимальной влажности воздуха. Хотя в атмосферном воздухе города постоянно присутствуют споры плесенного гриба кладоспория, после дождей количество его спор значительно возрастает.

С конца июля до середины августа наблюдалась дождливая погода, что вызвало в этот период высокое содержание спор грибов. Было отмечено особенно высокое содержание спор плесенных грибов (кладоспория и альтернрии), а также спор ржавчинных грибов.

В отношении пыльцы трав, деревьев и кустарников установлена обратная зависимость – наибольшее количество пыльцы растений наблюдалось при высоких среднесуточных температурах и низкой влажности. Важно отметить, что на количественное содержание в атмосферном воздухе пыльцы растений и спор грибов оказывает время суток. Так, пыльца ветроопыляемых цветков рассыпается только в относительно сухую погоду и в определенное время суток. Высвобождение пыльцы (растрескивание пыльника), происходит между 10 и 13 часами, наибольшая концентрация приходится на время от 10 до 14 часов с пиком в 11–12 часов дня.

Изучение и анализ времени цветения и свойств основных таксонов, произрастающих в Беларуси, позволил нам подготовить приоритетный список растений с выраженным аллергенным действием их пыльцы: *Alnus* (ольха), *Corylaceae* (орешниковые (граб, лещина), *Cupressaceae* (*Juniperus*) (кипарисовые (можжевельник), *Oleaceae* (*Fraxinus*, *Jasminum*, *Syringa*) (маслиновые (ясень, жасмин, сирень), *Betula* (береза), *Pinaceae* (*Abies*, *Cedrus*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*) (сосновые (пихта, кедр, лиственница, ель, сосна), *Quercus* (дуб), *Roaceae* (розоцветные), *Rumex* (щавель), *Plantago* (подорожник), *Castanea* (каштан), *Urticaceae* (крапивные), *Chenopodiaceae* включая *Amaranthaceae* (маревые, включая Амарантовые), *Artemisia* (полынь), *Ambrosia* (амброзия), *Acer* (клен), *Populus* (тополь), *Salix* (ива), *Ulmus* (вяз), *Brassicaceae* (капустные (рапс), *Solidago* (золотарник).

Представленные приоритетные таксоны встречаются не только в городе Минске, но и в других регионах Беларуси. Основное различие следует отметить только в отношении сроков цветения их по климатическим регионам – начало пыления, нарастание пыления, пик пыления, угасание пыления и конец пыления.

Скрининговое моделирование состояния атмосферного воздуха города Минска показало, что состояние атмосферы может быть оценено количественно как по всей территории города в виде карты плотности компонентов аэрозолей, так и по отдельным точкам города в виде почасового графика плотности пыльцы и техногенных аэрозолей для данной точки. В ходе моделирования состояния атмосферного воздуха были установлены существенные различия в составе и концентрации пыльцы, а также техногенных компонентов для разных точек города. Установлено,

что количественное моделирование может служить основой для создания системы аэропалеонтологического прогноза. Для создания такой системы нужна информация о всех механизмах переноса пыльцы разного типа, влияния погодных условий и, особенно, прогнозирование начала пыления. Эти процессы требуют всестороннего изучения и анализа, что в свою очередь обуславливает необходимость ежедневного аэропалеонтологического мониторинга атмосферного воздуха городов.

Выводы. Таким образом, разработка прогнозных календарей пыления приоритетных растений и грибов в обязательном порядке должна сопровождаться метеорологическим прогнозом. При этом необходимо составлять не только графики пыления основных таксонов, но и графики среднесуточных температур и относительной влажности воздуха в едином временном масштабе.

Литература

1. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / Б. А. Ревич [и др.]. – М. : Росгидромет, 2014. – 75 с.
2. Федорович, С. В. Экология и здоровье / С. В. Федорович, С. М. Соколов, И. В. Веялкин. – Барановичи : Барановичская укрупненная типография. – 2006. – 351 с.
3. Федорович, С. В. Здоровье. Экология. Медицина / С. В. Федорович, С. М. Соколов. – Минск : ОДО «Геопринт». – 2008. – 320 с.
4. Лайхтман, Д. Л. Динамическая метеорология / Д. Л. Лайхтман – Л. : Гидрометеоиздат. – 1975. – 448 с.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ИНВАЛИДНОСТИ И СМЕРТНОСТИ В СВЯЗИ С ДАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Соловей Е. К., Зиматкина Т. И., Александрович А. А.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Рак молочной железы (РМЖ) является одной из наиболее распространенных в мировом масштабе патологий (ежегодно выявляется около 1,38 млн новых случаев) и занимает второе место в структуре онкологических заболеваний среди женского населения в мире

и первое место по смертности. В мире каждый год выявляется более 1 миллиона случаев РМЖ. Ежегодно умирает около 500 000 женщин от РМЖ, случаи у мужчин составляют менее 1% [1].

РМЖ 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%). У 3–10% пациентов с данной патологией развитие заболевания связано с наличием мутаций в генах BRCA1, BRCA2, CHECK, NBS1, tP53. Рак груди возникает как результат активного неконтролируемого деления атипичных раковых клеток. Данная патология может развиваться на фоне предопухолевых заболеваний, к которым относится мастопатия и фиброаденомы [1, 2].

Рак молочной железы – это метастатический рак, который обычно может передаваться в отдаленные органы, такие как кости, печень, легкие и мозг, что в основном объясняет его неизлечимость. Развитие рака молочной железы представляет собой многоэтапный процесс с участием нескольких типов клеток, и его профилактика остается сложной в мире. Ранняя диагностика рака молочной железы является одним из лучших подходов для предотвращения этого заболевания [3]. В некоторых развитых странах 5-летняя относительная выживаемость пациентов раком молочной железы превышает 80% благодаря ранней профилактике. В последнее десятилетие был достигнут большой прогресс в понимании рака молочной железы, а также в разработке профилактических методов. Ранняя диагностика заболевания может привести к хорошему прогнозу и высокой выживаемости [5, 6].

Точные причины возникновения РМЖ неизвестны, однако за годы наблюдений выявлен целый ряд предрасполагающих факторов, которые повышают вероятность возникновения этой патологии. В развитии РМЖ одну из ключевых ролей играют нарушения в эндокринной система (ожирение, сахарный диабет, заболевания щитовидной железы, дисгормональная гиперплазия молочных желез), а также гипертония и заболевания печени. Известно, что риск развития РМЖ повышают ранняя менструация, поздняя менопауза, поздняя беременность или ее отсутствие, продолжительный прием пероральных контрацептивов и генетическая предрасположенность. В то же время доказано, что кормление грудью значительно снижает риск данного заболевания [3].

На современном этапе клинической онкологии основная проблема состоит не столько в усовершенствовании методов лечения рака молочной железы, сколько в поисках путей его своевременной диагностики, что улучшает качество жизни пролеченных больных, снижает их инвалидизацию и повышает общую и безрецидивную выживаемость. Из всех методов диагностики рака молочной железы, используемых для скрининга

указанного заболевания, наиболее значимыми являются: маммографический, клиническое обследование и самообследование молочных желез [9].

Своевременная и ранняя диагностика позволяет добиться значительных успехов в лечении РМЖ. Маммография является широко используемым скрининговым подходом для выявления рака молочной железы и доказала свою эффективность в эффективном снижении смертности. Цель скрининга, проводимого для профилактики и лечения РМЖ – выявить опухоль на неинвазивной стадии или инвазивную до ее диссеминации [6, 10].

Скрининговое лечение должно быть необременительным, безопасным и приемлемым для пациентов, а также чувствительным и специфическим. Скрининг РМЖ позволяет значительно снизить летальность, особенно у женщин старше 50 лет. Другие методы скрининга, такие как магнитно-резонансная томография (МРТ), которая более чувствительна, чем маммография, также были внедрены и изучены в течение последнего десятилетия. Весь процесс тестирования длится всего 20 минут и не требует какого-либо агента, повышающего контраст [7].

МРТ является еще одним широко используемым средством скрининга рака молочной железы. По сравнению с маммографией МРТ не зависит от плотности груди и имеет преимущества в выявлении первичного оккультного рака молочной железы, метастазирования подмышечных узлов, остаточных опухолей. Современные МРТ сканеры могут измерять ткани размером до 0,5 мм³. Специфичность МРТ намного ниже, чем у маммографии, с частотой выявления от 37% до 100%. Женщины с семейным анамнезом рака молочной железы имеют риск развития рака молочной железы в течение жизни приблизительно на 20-25% или выше, что продемонстрировано МРТ скрининг. Учитывая чувствительность, МРТ может быть полезным выбором в группах высокого риска, когда результаты маммографии нормальные [9].

Скрининговая маммография практически сводит к нулю вероятность пропустить даже такие малозначительные образования, которые никак не проявили бы себя в будущем и не оказали никакого влияния на здоровье и качество жизни женщины. Собственно, это можно условно отнести к минусам так называемой гипердиагностики, равно как и ложноположительные результаты исследования, которые служат поводом для дополнительных обследований (например, биопсии). Тем не менее большинство ученых-онкологов поддерживают целесообразность маммографии в качестве профилактического обследования и видят в нем несоизмеримо больше пользы [7].

Авария на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС), произошедшая 26 апреля 1986 года, – широкомасштабная радиационная катастрофа с медицинскими, психологическими и социальными последствиями

для значительной части населения. В результате аварии произошел выброс радиоактивных веществ в окружающую среду, что стало провоцирующим фактором в развитии онкологических заболеваний, в том числе высокая радиочувствительность молочной железы способствовала росту РМЖ. В связи с ростом онкологических патологий среди населения Республики Беларусь, значительную актуальность представляет анализ современной динамики заболеваемости РМЖ, инвалидности и смертности в связи с данной патологией [5].

Относительные риски рака молочной железы для женщин, подвергшихся воздействию внешней радиации в детском, подростковом и раннем репродуктивном возрасте, являются одними из самых известных связанных с радиацией рисков для любого типа рака, наряду с лейкемией и раком щитовидной железы после воздействия в детстве [3]. Хотя дозы облучения молочной железы в результате аварии на Чернобыльской АЭС, как правило, были низкими в общей популяции, средние дозы облучения в течение жизни – от внешнего облучения и приема долгоживущих изотопов (в частности, ^{137}Cs) – могли быть порядка 100 мЗв. в наиболее загрязненных районах Беларуси Поэтому необходимо расследовать возможность того, что часть зарегистрированного увеличения заболеваемости раком молочной железы может быть связана с радиационным облучением в результате аварии на Чернобыльской АЭС [5].

Одной из важнейших сторон при выборе метода скрининга, является его «стоимость-эффективность». Для значительного большинства стран выполнение маммографического скрининга затруднено из-за высокой стоимости его проведения [6].

В постчернобыльский период многие женщины республики не желают проходить частые рентгенологические обследования, опасаясь повредить своему здоровью в результате дополнительной дозы радиации. Это мнение прочно укоренилось в сознание людей, поэтому на ежегодный маммографический скрининг массово женщины не пойдут. В лучшем случае удалось бы наладить скрининг 1 раз в 2–3 года, что тоже является достаточно сложной проблемой. Но промежуток 2–3 года достаточно большой и эффективность скрининга падает, так как возрастает число выявленных «интервальных» раков (не с помощью маммографии) [4, 5].

Как и у любого скрининга, недостатками скрининга рака молочной железы являются выявление «незначимых» раков, которые в отсутствие скрининга никогда бы не были выявлены (а значит и пролечены). Кроме того, ложно-положительные результаты маммографии могут приводить к «ненужным» дополнительным обследованиям [6].

Рак молочной железы – гетерогенное заболевание с различными вариантами клинического течения опухолевого процесса. В связи с этим возникает необходимость выбора тактики лечения с учетом не только стадии заболевания, но и основных прогностических факторов [4].

Важной составляющей комплексного лечения является операция. Выбор того или иного вида радикальной операции определяется не только степенью распространения опухолевого процесса, но и клинической формой, локализацией опухоли, возрастом пациента и некоторыми другими факторами, характеризующими его общее состояние. В последнее время все большее значение придается вопросам улучшения качества жизни, которое достигается выполнением органосохраняющих операций на молочной железе, а также реконструктивно-восстановительных операций с использованием местных тканей, имплантатов. Выполнение органосохраняющей операции (лампэктомии с лимфаденэктомией) предполагает иссечение ткани железы с опухолью на всю глубину до фасции большой грудной мышцы, отступив от краев опухоли не менее 2–10,0 мм [8, 9].

При выполнении органосохраняющих операций обязательным является гистологическое исследование краев резекции. В случае позитивного края выполняется повторная операция до негативных краев или мастэктомия. При близком расположении опухоли к сосково-ареолярному комплексу обязательным является удаление подареолярной клетчатки. При медиальной локализации опухоли возможно ее удаление и выполнение лимфаденэктомии из отдельных доступов. При выполнении органосохраняющей операции обязательным является интраоперационная маркировка ложа опухоли танталовыми скрепками (в количестве не менее 4), которые устанавливаются на грудную мышцу в проекции удаленной опухоли для планирования и проведения послеоперационной лучевой терапии [7, 8].

Рак молочной железы у мужчин лечится также, как и рак молочной железы у женщин при центральной локализации опухоли. Следует помнить, что органосохраняющие операции у мужчин не выполняются. Во всех случаях производится мастэктомия. Пациентам с гормоночувствительными опухолями рекомендован в адьювантном режиме тамоксифен по 20 мг в течение 5 лет [3, 7].

Предлучевая подготовка осуществляется с использованием рентгеновских симуляторов, обязательное условие использования которых – иммобилизация пациентки. Расчет физических условий облучения производится компьютерными планирующими 2–3D-системами. Облучение осуществляется на линейных ускорителях либо на современных гамма-терапевтических установках. Лучевая терапия молочной железы и зон регионарного метастазирования выполняется тормозным излучением ускорителя или на гамма-терапевтических аппаратах, а парастеральной зоны – путем чередования фотонного и электронного пучков или только электронным излучением в зависимости от глубины залегания цепочки парастеральных лимфатических узлов. Облучение парастеральной зоны с помощью ^{60}Co или только фотонным пучком приводит к развитию

постлучевого пульмонита, медиастинита, перикардита. При облучении молочной железы в предоперационном периоде зона опухолевого роста дополнительно облучается электронным пучком. Облучение больной проводится в положении на спине, рука (на стороне поражения) отводится в сторону под углом 90° с использованием фиксирующего устройства. Для устранения влияния кривизны грудной клетки на дозное распределение выбирается положение больной под углом над горизонтальной плоскостью. В случаях, когда молочная железа не сохраняет свою форму в положении лечения, используются фиксирующие устройства [8].

Цель. Изучение динамики показателей заболеваемости, инвалидности и смертности населения Республики Беларусь РМЖ за период 1986 – 2017 гг.

Материалы и методы исследования. В работе использовались аналитический, эпидемиологический, сравнительно-оценочный методы. Материалами для исследования служили данные государственной статистической отчетности и Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Полученные данные обработаны статистически.

Результаты и их обсуждение. При изучении эпидемиологической ситуации в Республике Беларусь было установлено, что в 1989–2002 гг. показатель заболеваемости РМЖ составил $46,45^{0/0000}$ (от 35,4 в 1989 г. до 57,5 случаев на 100 000 населения в 2002 г.). Самый высокий уровень злокачественных новообразований молочной железы был зарегистрирован в 1989–2002 гг. в Гомельской области – 47,3 случая на 100 000 населения. Также достоверно более высокие уровни заболеваемости РМЖ отмечались по г. Минску ($40,5^{0/0000}$) и Витебской области ($39,58^{0/0000}$). Повозрастной показатель первичной заболеваемости данной патологией был максимальным в возрастной группе 57-61 год. За 2002-2011 гг. показатель заболеваемости РМЖ увеличился в 1,33 раза (от 57,5 в 2002 до 76,7 случаев в 2011) [4].

Показатель заболеваемости РМЖ за период 2011-2017 гг. составил 82,25 случаев на 100 000 населения (от 76,7 в 2011 г. до 87,8 случаев на 100 000 женщин в 2017 г.). При анализе онкологической патологии по областям и г. Минску наиболее высокий показатель в 2011-2017 г. отмечался среди жителей г. Минска ($69,2^{0/0000}$) и Витебской области ($63,2^{0/0000}$), наименьший – в Брестской и Гродненской области ($44,1^{0/0000}$ и $42,7^{0/0000}$ соответственно), статистически значимых различий по другим регионам страны не выявлено. Следует также отметить смещение максимума заболеваемости с возрастной группы 60–64 года (в 2002–2006 и 2006–2010 гг.) на 65–69 лет (в 2011–2015 гг.) [1].

Установлено, что заболеваемость РМЖ выше у городских женщин по сравнению с сельскими (в 1,15–1,40 раза). Заболеваемость данной патологией выросла в 1,8 раз у городских женщин (с $50,5^{0/0000}$ в 1995 г.

до 88,4⁰/0000 в 2017 г.) и у сельских в 2 раза (36,7⁰/0000 в 1995 г. до 73,7⁰/0000 в 2017 г.) [1, 2].

При изучении распределения заболеваемости по возрасту показано наличие характерных особенностей. Рост начинался с 25–29 лет и продолжался до 60–64 лет, причем каждый последующий год жизни увеличивал риск примерно на 5 случаев на 100000 женщин. Дальше с возрастом заболеваемость постепенно снижалась. Пик заболеваемости РМЖ приходится на возрастную группу 60–74 года [3].

За период 2014–2017 гг. в Республике Беларусь признано инвалидами вследствие злокачественных новообразований молочной железы I–II ст. 645 женщин в трудоспособном возрасте. В среднем в год инвалидами признавалось 161 чел. Из них 36,4% – впервые признанная инвалидность (ВПИ), 63,6% – повторно признанная инвалидность (ППИ). Доля ВПИ за этот период среди общего контингента стала на 50,1% больше, чем в 2014 г., а ППИ на 35,2% меньше, чем в 2014 г. Интенсивные показатели инвалидности были несколько выше среди сельского населения, составив в среднем 0,68 на 10 тыс. сельского населения против 0,62 на 10 тыс. городского населения, среди ВПИ – 0,29 против 0,22 на 10 тыс. соответствующего населения [1, 2].

В структуре общей инвалидности вследствие злокачественных новообразований молочной железы I–II ст. среди женщин трудоспособного возраста в зависимости от ее тяжести наблюдалось преобладание инвалидов III групп. Удельный вес инвалидов III группы в среднем регистрировался в 63,4%, II группы – в 29,0%, I группы – 7,6% случаев. В течение анализируемого периода отмечалось уменьшение доли инвалидов I (с 9,8% в 2014 г. до 5,0% в 2017 г.) и II (с 28,9% до 25,8%) групп [2].

Многолетняя динамика смертности от РМЖ за 2001–2014 годы характеризовалась однонаправленной умеренной тенденцией к снижению. Темп убыли составил 2,06%. Показатель смертности женщин от РМЖ в Беларуси за период 2001 по 2017 г. снизился на 3,5 на 100 000 населения [1].

Эффективность лечения определяется процентом пациенток, живущих более 5 лет после проведения лечения. При I стадии рака молочной железы удается достигнуть положительного результата у 91,8% больных, при II – у 64,5 %. На результаты лечения влияет проводимое адъювантное лечение, т. к. смертность при I–II стадии обусловлена, в основном, развитием отдаленных метастазов. Следует учесть, что часть пациенток с прогрессирующими опухолями испытывают эффект от проводимой химио-гормонотерапии и переживают пятилетний рубеж с признаками заболевания. При III–IV стадии рака молочной железы прогрессирование может иметь вид как локального рецидива, так и манифестирующих метастазов. Часть пациентов с III стадией заболевания переживает пятилетний рубеж (42,3%) за счет адъювантного лечения, которое позволяет увеличить

продолжительность ремиссии до первой волны метастазирования. Полное излечение в IV стадии практически невозможно. Однако, в ряде случаев удается добиться частичного лечебного эффекта и достичь пятилетней выживаемости у 28,8% пациентов [9].

Выводы. Таким образом, в результате проведенного нами исследования отмечен значительный рост заболеваемости РМЖ, что может свидетельствовать, с одной стороны, о снижении уровня здоровья и защитных сил организма, а, с другой стороны, об улучшении качества диагностики данной патологии. В 2017 г. уровень заболеваемости населения был в 2,48 раза выше по сравнению с 1989 г. Выявлено смещение возрастного пика заболеваемости РМЖ женского населения с 57–61 на 65–69 лет за 1989–2017 гг.

Установлено усугубление рисков данного заболевания в условиях экологодестабилизированной среды, о чем свидетельствует большая распространенность РМЖ у городских жительниц по сравнению с сельскими и высокие уровни заболеваемости в Гомельской и г. Минске. Высокий уровень заболеваемости данной патологией в Витебской области может быть обусловлен преобладанием сельского населения над городским в данном регионе.

В результате проведенного исследования выявлено уменьшение как числа признанных инвалидов на 41,2%, так и уровня инвалидности на 40,5% за 2014–2017 гг. Показано превалирование в структуре тяжести инвалидности инвалидов III группы (63,4%), что свидетельствует о выявлении РМЖ на более ранних стадиях. Интенсивные показатели инвалидности были несколько выше среди сельского населения, чем городского.

Оптимальным методом профилактики и ранней диагностики злокачественных новообразований молочных желез является маммографическое обследование. Это не только широкодоступное, но и высокоэффективное исследование позволяет обнаружить болезнь фактически в зародыше, когда размер уплотнения не превышает и 0,5 см. Многочисленные исследования показывают, что регулярная маммография снижает вероятность смерти от рака груди на 20–30%.

Литература

1. Здоровоохранение в Республике Беларусь: официальный статистический сборник за 2017 г. – Минск: ГУ РНМБ, 2018. – 287 с.
2. Поляков, С. М. Злокачественные новообразования в Беларуси 1998–2007 / С. М. Поляков, Л. Ф. Левин, Н. Г. Шебеко; под ред. А. А. Граковича, И. В. Залуцкого. – Минск: РНПЦ М, 2008. – 197 с.
3. Гендерные проблемы онкологии в Беларуси [Электронный ресурс] / Медицинские новости. – Минск, 2016. URL: <http://www.mednovosti.by/journal.aspx?article=5512> (дата обращения: 18.02.2020).

4. Козырев, М. А. Заболевания молочной железы: учеб.-метод. пособие / М. А. Козырев. – Минск: БГМУ, 2010. – 27 с.
5. Медицинские последствия Чернобыльской аварии и специальные программы здравоохранения: доклад экспертной группы «Здоровье» Чернобыльского форума ООН, Женева, 2006 г. / под ред. Ж. Карр [и др]. – Женева, 2006. – С. 27–65.
6. Путырский Л. А. Доброкачественные и злокачественные заболевания молочной железы: учебное пособие. – Минск: «Высшая школа», 2008. – 336 с.
7. Хайленко, В. А. Диагностика рака молочной железы: учеб.-метод. пособие / Под редакцией Хайленко В. А., Комова Д. В., Богатырева В.Н. – М.: МИА, 2010. – 254 с.
8. Суконко, О. Г. Алгоритмы диагностики и лечения злокачественных новообразований / О. Г. Суконко; под редакцией д-р мед. наук, проф. О. Г. Суконко, д-р мед. наук С. А. Красный. – Минск: «Профессиональные издания», 2018. – 508 с.
9. Рак молочной железы: учеб.-метод. пособие для студентов старших курсов медицинских вузов, врачей-стажеров, клинических ординаторов, практических врачей / С. А. Иванов, И. К. Кривенчук, В. А. Кривенчук. – Гомель: учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2016. – 36 с.
10. Breast cancer. Clinical practice guidelines in oncology / R. W. Carlson [et al.] // Journal of National Comprehensive Cancer Network. – 2011. – № 8. – P. 178.

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
В УДАЛЕННОМ ДОСТУПЕ НА КАФЕДРЕ РАДИАЦИОННОЙ
МЕДИЦИНЫ И ЭКОЛОГИИ УО «БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Стожаров А. Н., Назарова М. А.,
Квиткевич Л. А., Стаховская О. А.**

УО «Белорусский государственный медицинский университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. В настоящее время существуют разные методы, подходы и способы организации учебного процесса. По мере развития информационных технологий возрастают возможности создания образовательной среды, обеспечивающей получение качественного образования. В условиях неблагоприятной эпидемиологической ситуации использование

всех элементов и возможностей системы дистанционного образования (ДО) позволяет сохранить необходимый уровень усвоения образовательной программы и повышает требования к навыкам самостоятельной работы студентов.

Цель статьи – обобщить опыт и возможности организации учебного процесса в удаленном доступе.

Наличие эффективных средств организации совместной работы преподавателей и студентов оказывает существенное влияние на качество образовательного процесса. На основании анализа литературных источников и опыта использования кафедрой дистанционного взаимодействия со студентами можно утверждать, что основными плюсами такого подхода являются:

- высокая доступность, т. е. территориальная независимость;
- освоение новых технологий и средств коммуникаций;
- гибкость и индивидуальность, т.к. обучающийся может варьировать время, затрачиваемое на изучение учебного материала;
- мобильность и оперативность взаимопомощи студентов друг другу, что помогает формировать навыки командного взаимодействия;
- возможность наблюдения и коррекции работы студентов преподавателем;
- формирование делового стиля общения и активного запаса профессиональных терминов;
- развитие самодисциплины и самообразования; проявление позитивной настойчивости в овладении знаниями.

Недостатками проведения занятий в условиях удаленного доступа являются:

- необходимость высокой личной мотивации и жесткой самодисциплины студентов;
- обедненные личные контакты в системе «студент-преподаватель», т. к. отсутствует прямой контакт с преподавателем и членами группы (нет эмоциональной окраски знания, сложно создать творческую атмосферу в группе виртуальных обучающихся);
- отсутствие или малый объем практических навыков (то, что обязательно выполняется своими руками в реальных условиях, а не на виртуальном тренажере);
- далеко не всегда студенты умеют правильно и полно дать ответ письменно;
- влияние непредвиденных обстоятельств на возможность своевременного и полноценного завершения начатого процесса (отключение энергообеспечения, проблемы со связью, выход из строя используемых технических средств).

Многие годы коллектив кафедры активно занимается формированием доступной базы информации по дисциплине «Радиационная и экологическая медицина» для студентов всех факультетов нашего вуза и адаптацией различных форм коммуникации для обеспечения качественной образовательной среды. Еще в 2000 году заведующим кафедрой профессором А.Н. Стожаровым были разработаны 2 сайта дистанционного обучения: «<http://webradecomед.bsmu.by>» и «<http://radbez.bsmu.by>». Это не только облегчает доступ студентов к информации, но и позволяет закреплять необходимые практические навыки, отрабатывать занятия в удаленном доступе. Отработка пропущенных занятий с использованием ресурса «webradecomед.bsmu.by» модифицируется и стимулирует студента к активному усвоению темы занятия, т. к. позволяет не только проконтролировать знания с помощью тестов с множественными вариантами ответов, но и обуславливает необходимость знания основных определений («рамочный» тест) и умения анализировать и структурировать информацию (оценка правильности предлагаемого утверждения и написание эссе-реферата по предложенному вопросу темы занятия).

В настоящее время ДО на кафедре организовано и проводится в соответствии со стандартом УО «БГМУ» СТУ Д 1.21-2017 «Дистанционные образовательные технологии» с использованием системы управления обучением (LMS) Moodle, кафедральных сайтов «webradecomед.bsmu.by» и «radbez.bsmu.by», ZOOM, Viber.

Благодаря организационной работе А. Н. Стожарова, О. А. Стаховской и других сотрудников кафедры студенты имеют полноценную информацию по проведению каждого занятия и отработке пропущенных ранее занятий, в том числе и возможность online записи для ликвидации академической задолженности. Даже в ситуации удаленного доступа все занятия проводились в соответствии с утвержденным расписанием с использованием всех имеющихся на кафедре и в вузе инструментов обучения. Информационное обеспечение занятий включает:

- материалы к каждому занятию (темы, вопросы, список литературы, ссылки на другие электронные образовательные ресурсы кафедры и Министерства здравоохранения, в том числе нормативную документацию);
- электронный конспект лекций по дисциплине, электронные копии печатных учебников, учебных пособий;
- лабораторные работы по дисциплине (в большинстве случаев с индивидуальным заданием для каждого студента);
- видеоматериалы;
- рекомендации по самостоятельному изучению учебного материала;
- средства интерактивного контроля знаний обучаемых.

Для повышения мотивации в углублении знаний студентам предлагалось выполнить индивидуальные задания и презентации по теме занятия,

с обсуждением результатов в чате или видеоконференции. Введение деловых игр для студентов медико-профилактического факультета стимулировало развитие навыков командной работы с принятием решений по действиям в аварийной ситуации.

Однако, как показала практика, довольно незначительная часть студентов мотивирована на самообразование и склонна добросовестно прорабатывать предложенный материал в ЭУМК. Отсутствие разграничения потоков студентов при доступе в ЭУМК вызывает перегрузку во время массового доступа, и, соответственно, сбой оборудования, что сопровождается временной потерей возможности использовать систему дистанционного обучения. Также ЭУМК не позволяет в полной мере отработать практические навыки студентам медико-профилактического факультета. Поэтому расширенное использование кафедральных сайтов позволяло больше стимулировать студентов, открывая дополнительные возможности для изучения и закрепления материала. Очень часто с целью снижения нагрузки на сервер администраторы университетского сайта ограничивают видеопоток, оставляя только звуковое сопровождение.

Критерии оценки знаний студентов были адаптированы под работу кафедры в удаленном режиме, коллективом кафедры доработана база тестовых вопросов, разработанная сотрудниками ранее, а также разработано несколько вариантов ситуационных задач.

Кафедральная система дистанционного обучения была модернизирована под потребности работы в удаленном режиме, а именно – под необходимость проведения коллоквиума и контроля знаний студентов в виде зачета и дифференцированного зачета. Студентам был обеспечен свободный доступ к практическим занятиям и вход по индивидуальному паролю в разделы отработок практических занятий, коллоквиум и итоговое тестирование. Отработки пропущенных занятий осуществлялись в вечернее время, по предварительной записи на сайте, в соответствии с утвержденным ранее расписанием, и проходили аналогично проведению практических занятий.

При проведении итогового контроля знаний обучающимся на 2 курсе по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело» и 1-79 01 02 «Педиатрия» предлагалось ответить на тест, состоящий из 60 вопросов со множественными вариантами ответов, и решить ситуационную задачу по определению суммарной годовой эффективной дозы облучения, формирующейся у населения, проживающего на территории загрязненной радионуклидами. При этом задание включало в себя расчет дозы, формирующейся за счет внешнего облучения, расчет дозы, формирующейся за счет внутреннего облучения при употреблении продукта питания с заданной активностью, а также учет дозы, формирующейся за счет внутреннего облучения при употреблении других продуктов питания и за счет ингаляционного

поступления радионуклидов. Студентам предлагалось оценить полученный результат, и, исходя из условия ситуационной задачи, предложить адекватный описываемой ситуации комплекс мероприятий по снижению дозовых нагрузок на население.

У студентов 2 курса, обучающихся по специальности 1-79 01 07 «Стоматология» занятия проводились аналогично, итоговый контроль знаний включал тест, состоящий из 60 вопросов со множественными вариантами ответов, и ситуационную задачу по расчету годовой эффективной дозы, формирующейся за счет внешнего облучения.

Занятия со студентами 4 и 5 курсов, обучающимися по специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело» проводились в основном в интерактивном режиме, с использованием, помимо вышеперечисленных ресурсов, программы для проведения видеоконференций ZOOM и мессенджера Viber. После прохождения ежедневного контрольного тестирования и собеседования студенты должны были в зависимости от темы занятия подготовить презентацию на предложенную тему, решить ситуационную задачу, или отправить протокол проведенной лабораторной работы. Зачетное тестирование по радиационной гигиене для студентов 5 курса медико-профилактического факультета состоит из двух этапов. На первом надо пройти рамочный тест, состоящий из 10 определений. На втором этапе студентов ждет тест из 100 вопросов с множественными ответами. Тестирование имеет ограничение по времени. Вход осуществляется по паролю. На основании результатов всех этапов и отсутствия задолженности по занятиям преподаватель делает заключение о сдаче зачета. Для облегчения создания баз данных на кафедре созданы специальные программы генераторы тестов, которые позволяют оперативно создавать новые или модифицировать старые базы вопросов.

Выводы. На сегодняшний день определяющей задачей подготовки специалистов кафедра считает формирование профессиональной функциональной грамотности: креативность, системное мышление, умение достигать результата, способность постоянно совершенствовать свои знания и умения, быстро ориентироваться в нарастающем потоке информации и принимать решения в нестандартных ситуациях. Комплексное использование различных элементов системы дистанционного образования стимулирует студентов к более полному осознанию этого, что должно, в свою очередь, приводить к дополнительной мотивации учиться.

Литература

1. СТУ Д 1.21-2017 «Дистанционные образовательные технологии». Редакция 02 / УО «Белорусский государственный университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bsmu.by/page/6/227>. – Дата доступа: 22.05.2020.

2. Стожаров, А. Н. Отработка практических навыков в системе дистанционного обучения / А. Н. Стожаров, Л. А. Квиткевич, М. А. Назарова // Медицинское образование XXI века: практикоориентированность и повышение качества подготовки специалистов : сб. материалов Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием / М-во здравоохранения Республики Беларусь, УО «Витебский гос. ордена Дружбы народов мед. ун-т» ; гл. ред. А. Т. Щастный ; редкол.: Н. Ю. Коневалова [и др.]. – Витебск : ВГМУ, 2018. – С. 17–19.

3. Использование элементов дистанционного обучения в образовательной деятельности в Витебском государственном медицинском университете : в 2 т. / под ред. Б. М. Хрусталева [и др.]. – Минск : БНТУ, 2013. – Т. 2 : Интеграция и повышение качества образовательных процессов как фактор модернизации экономики и промышленности Союзного государства : материалы Междунар. науч.-практ. форума, Минск, октябрь 2013 г. – Современные технологии в повышении качества образовательного процесса / Н. Д. Яранцева. – 2013. – С. 148–150.

РАДИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Черкасова О. А., Миклис Н. И., Бурак И. И.

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет»
г. Витебск, Республика Беларусь

Актуальность. На современном этапе развития общества применение новых технологий, в том числе и в медицине, связано с возрастающим использованием ионизирующего излучения и, соответственно, с увеличением риска облучения персонала и населения, что и обуславливает значимость его для широкого круга специалистов. Необходимо подчеркнуть, что ионизирующее облучение является одним из наиболее вредных факторов среды обитания для человека. Изучает ионизирующее излучение радиология, имеющая особую значимость для Беларуси, больше всех пострадавшей от аварии на Чернобыльской атомной электростанции. При обучении студентов-медиков ведущее значение придается медицинской радиологии и радиационной медицине [1].

Целью работы был анализ радиологического образования студентов медицинского университета.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели изучали учебный план для специальности 1-79 01 01 «Лечебное

дело», типовые учебные и рабочие программы по химии, физике, медицинской биологии, радиационной и экологической медицине, лучевой диагностике и лучевой терапии, военно-полевой терапии, онкологии.

Результаты и их обсуждение. В медицинском университете в соответствии с учебным планом радиологическое образование студентов лечебного факультета начинается с первого курса и продолжается на основе преемственности в течение всего периода обучения в вузе. Так, на первом курсе студенты изучают медицинские аспекты радиационной физики, радиационной химии, радиобиологии и радиозэкологии. На втором курсе студенты знакомятся с радиационной медициной – наукой об этиологии, патогенезе, клинике, диагностике, лечении и профилактике лучевой патологии, вызванной ионизирующим излучением, а более подробно изучают лучевую патологию на военно-полевой терапии. Преподавание радиационной медицины на втором курсе осуществляется в соответствии с типовым учебным планом, типовой и учебной программами дисциплины в четвертом семестре в объеме 72 часов, в том числе аудиторных 40 часов, из них лекционных 10 часов и лабораторных 30 часов. Текущая аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

Применение излучений, в том числе ионизирующих, для диагностики и лечения заболеваний человека подробно изучается на третьем курсе на лучевой диагностике и лучевой терапии и закрепляется последующими клиническими дисциплинами.

Следует отметить, что ко второму курсу студенты освоили только основы медицинского ухода за пациентами и имеют недостаточный объем академических знаний по анатомии, биохимии, физиологии, не полностью владеют клиническими терминами, вопросами пропедевтики болезней и знаниями фармакологии. И хотя они в третьем семестре в курсе экологической медицины изучали этиологию, патогенез, клинику, диагностику, лечение и профилактику средовых болезней, обучение радиационной медицине требует дополнительного ознакомления с общими вопросами нозологии.

Преподавание радиационной медицины на втором курсе организуется с учетом последних достижений науки и практики, принятых в Республике Беларусь законодательных и технических нормативных правовых актов по радиационной безопасности. Такое сочетание основных теоретических положений радиационной медицины с правовыми документами способствует формированию у будущих врачей прочных радиологических знаний и умений и успешному применению их в практической работе.

Цель преподавания радиационной медицины в медицинских вузах состоит в приобретении студентами научных знаний и умений о рисках и патогенетических механизмах развития радиационно обусловленной патологии, методах ее диагностики и лечения, а также проведении

индивидуальной и медицинской профилактики лучевых поражений, в том числе обусловленных хроническим низкодозовым воздействием. Процесс преподавания радиационной медицины в медицинском университете направлен на побуждение студентов к усвоению нового материала. Студент должен знать основные понятия радиационной медицины, видеть непосредственную связь между воздействием факторов среды обитания и возникновением у пациента радиационной патологии, понимать подходы к ее диагностике, профилактике и лечению. Предусмотрено практико-ориентированное обучение, направленное на выполнение студентами на занятиях реальных практических задач с целью формированию у них профессиональных компетенций.

Для методического обеспечения преподавания радиационной медицины нами издано учебное пособие, разработаны УМК и ЭУМК, которые включают нормативный блок, методические рекомендации для студентов, преподавателей, самостоятельной работы, а также блок контроля знаний, справочных и вспомогательных материалов. Материал учебной дисциплины учитывает особенности радиоэкологической ситуации в Республике Беларусь, в том числе и необходимость снижения радиационно-химических нагрузок на население. Лекционный курс построен в виде проблемного изложения материала и включает в себя лекции по введению в радиационную медицину, этиологии лучевой патологии, патогенезе, клинике и диагностике лучевой болезни, лечению и профилактике лучевых поражений и радиационной безопасности. Практические занятия включают темы по введению в радиационную медицину, характеристике ионизирующих излучений и их источников, стадиях патогенеза лучевых поражений, характеристике острой и хронической лучевой болезни, локальных лучевых поражениях, особенностях лучевых поражений при внутреннем, сочетанном и комбинированном облучениях, медицинской и индивидуальной профилактике лучевых поражений, радиационной безопасности в условиях планируемого, аварийного и существующего облучения. В первой части практических занятий проводится проверка исходного уровня знаний студентов по вопросам для аудиторного контроля знаний, алгоритму выполнения тестового задания, выполнению всех тестовых заданий (при этом наиболее важные и сложные тесты разбираются с объяснением), методике выполнения практической работы, алгоритму решения ситуационной задачи, и проводится коррекция исходного уровня знаний. Во второй части занятия студенты самостоятельно выполняют практическую работу по освоению навыков и решению ситуационной задачи, при этом преподаватель оказывает индивидуальную помощь и консультации студентам, осуществляет контроль, коррекцию действий студентов и разбор ошибок. В перечень необходимых включены базовые практические навыки по радиационной медицине, особенностью которых

является моделирование ситуации, которая может возникнуть при приеме пациентов. При выполнении практических навыков студенты не только выявляют и оценивают ионизирующие излучения, но и устанавливают взаимосвязь между ними и развившейся радиационной патологией. Указанное облегчает постановку правильного предварительного диагноза и способствует назначению адекватной терапии. Ситуационные задачи индивидуализированы и при их решении студенты должны дать оценку радиационному фактору, поставить предварительный диагноз и предложить мероприятия по медицинской и индивидуальной профилактике лучевых поражений. На заключительном этапе занятия проводится конечный контроль уровня знаний с проверкой выполнения навыка, решения ситуационной задачи, усвоения тестовых вопросов и теоретического материала, оформлением протокола с выставлением итоговой оценки по теме занятия.

Выводы. В целом, практико-ориентированное обучение, проблемные лекции и практические занятия с освоением навыков имеют большое значение в развитии творческой деятельности студентов, способствуют развитию внутренней мотивации обучения, создают условия для реализации познавательного поиска, самовыражения и творчества, дают возможность свободного выбора способов решения обсуждаемой проблемы и помогают студентам ощутить собственную компетентность в решении проблем радиационной медицины.

Следует отметить, что целостный подход к преподаванию радиационной медицины на втором курсе способствует формированию у студентов основополагающих элементов радиологического мышления и позволяет подготовить будущих врачей высокой квалификации для успешного решения проблем восстановления здоровья у облученных лиц. Вместе с тем изучение радиационной медицины способствует более успешному усвоению на третьем курсе общей и военной гигиены, лучевой диагностики и лучевой терапии, а также военно-полевой терапии на пятом курсе.

Литература

1. Бурак, И. И. Радиационная медицина: пособие : в 2 ч. / И. И. Бурак, О. А. Черкасова, С. В. Григорьева, Н. И. Миклис. – Витебск : ВГМУ, 2018. – Ч. 1. – 210 с.

ASL-ПЕРФУЗИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ В ДИАГНОСТИКЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

**Чухонцева Е. С., Морозова Т. Г., Гельт Т. Д.,
Ковалев А. В., Борсуков А. В.**

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный
медицинский университет МЗ РФ»
г. Смоленск, Российская Федерация

Актуальность. Хроническая ишемия головного мозга (ХИМ) – особая разновидность сосудистой церебральной патологии, обусловленная медленно прогрессирующим диффузным нарушением кровоснабжения головного мозга с постепенно нарастающими разнообразными дефектами его функционирования [1]. В связи с увеличивающейся продолжительностью жизни распространенность цереброваскулярной патологии, в частности ХИМ, среди лиц пожилого и старческого возраста неуклонно растет. Чаще всего причиной данной патологии является поражение сосудов небольшого калибра – так называемая церебральная микроангиопатия, классическими причинами которой являются артериальная гипертензия и сахарный диабет [1, 2]. Указанные заболевания сопровождаются нарушением функции эндотелия сосудов головного мозга, что, в свою очередь, ведет к сдвигу баланса между вазодилатацией и вазоконстрикцией в сторону вазоконстрикции [2].

Изучение перфузии мозга, как основного звена патогенеза ХИМ, методом ASL-перфузии (ASL – arterial spin labeling) крайне важно для улучшения диагностики и, как следствие, лечения и профилактики данной патологии. Бесконтрастная МР – перфузия (ASL-перфузия) – экономически доступный метод исследования не только для крупных центров, но и для многих клинических стационаров. Также неоспоримым преимуществом метода является оценка скорости мозгового кровотока без введения контрастного вещества, что существенно расширяет круг обследуемых лиц [3,4]. Учитывая патогенетические особенности ХИМ, применение транскраниальной электростимуляции (ТЭС) как вспомогательного метода при бесконтрастной ASL-перфузии представляет интерес. Так, по данным литературы, ТЭС оказывает положительное влияние на мозговой кровоток, вызывая его локальное увеличение [5], а также стабилизирует центральные показатели системной гемодинамики.

Цель. Оценить возможности ASL-перфузии с использованием транскраниальной электростимуляции с обратной связью в диагностике хронической ишемии головного мозга.

Материалы и методы. В исследование принимали участие 50 человек в возрасте 50–79 лет, среди них 38 пациентов (28 женщин и 10 мужчин, медиана возраста 66 [63; 70] лет) с диагнозом «Хроническая ишемия головного мозга» и МРТ-признаками церебральной микроангиопатии. Для ранжирования пациентов по группам, в зависимости от тяжести состояния были проведены следующие клинические тесты:

1) тест Mini-Cog (оценка кратковременной памяти и зрительно-пространственной координации);

2) Trail Making Test (ТМТ), следование по маршруту, заданному цифрами и буквами, части А и В (оценка зрительного внимания);

3) тест зрительной ретенции Бентона (оценка репродукции зрительных образов и их пространственного восприятия);

4) тест повседневной активности – Instrumental Activities of Daily Living; ADL (оценка социальной дезадаптации).

Таким образом, испытуемые были разделены на 3 подгруппы:

I – пациенты с I стадией ХИМ (компенсация), (n=15);

II – со II стадией ХИМ (субкомпенсация), (n=15);

III – и с III стадией (декомпенсация), (n=8).

Группу контроля составили 12 условно здоровых добровольцев (7 женщин и 5 мужчин, медиана возраста 53 [50; 57] лет) без клинической симптоматики и очаговых изменений в веществе головного мозга по данным МРТ.

Нейровизуализация головного мозга проводилась при помощи магнитно-резонансного томографа «Vantage Titan» (Toshiba, Япония) с величиной магнитной индукции 1,5 Тл. Протокол МР-обследования включал: T1-, T2-, T2*-взвешенные изображения, диффузионно-взвешенные изображения (DWI), FLAIR и бесконтрастную МР-перфузию (ASL). Затем испытуемым выполнялась транскраниальная электростимуляция с обратной связью при помощи электростимулятора транскраниального компьютеризированного с обратной связью для оптимизации нейропсихологических характеристик «ТЭТОС» (производства ИПФ «БИОСС», Россия). Последним этапом исследования было повторное выполнение бесконтрастной МР-перфузии после ТЭС.

Анализ МР-паттернов ХИМ проводился по критериям STRIVE [3]: лакуны в белом веществе полушарий и подкорковых структурах, гиперинтенсивность белого вещества (ГИБВ), микрокровоизлияния, периваскулярные пространства, недавние мелкие субкортикальные инфаркты у исследуемой группы не встречались, атрофия головного мозга. Для измерения общего церебрального кровотока при ASL-перфузии обозначалась область интереса (ROI – region of interest). Данные ASL обрабатывались в ASLtbx с получением цветовых перфузионных карт CBF. Статистическая обработка данных проводилась с помощью статистического пакета

Statistica версия 6.0. с использованием парного двухвыборочного t-теста, метода Крускала-Уоллиса ($p \leq 0,05$).

Результаты. В результате нашего исследования были получены и проанализированы МР-изображения головного мозга испытуемых пациентов по критериям STRIVE. В режиме диффузионно-взвешенных изображений (DWI) у всех пациентов (100%) была исключена острая ишемия головного мозга, так же ни у одного пациента не выявлены микрокровоизлияния на T2*-ВИ. В данном исследовании не выявлено статистической зависимости между наличием у пациентов сосудистых лакун и стадией заболевания ХИМ ($p > 0,05$). У компенсированных пациентов ГИБВ в 66,6% случаев, у субкомпенсированных в 83,4%, у декомпенсированных в 100% случаев. Имеется прямая пропорциональная зависимость между тяжестью заболевания ХИМ и степенью ГИБВ по шкале Фазекас ($p = 0,005$). Такая же зависимость выявлена для признака периваскулярных пространств Вирхова-Робина, ($p = 0,003$).

На этапе постобработки ASL-данных вычислены статистически значимые различия для параметра CBF (cerebral blood flow) в исследуемых группах – данный показатель значимо выше в I и III группе $M = 72,7$ [60,6;75,7] и $M = 71,8$ [70,6;76,5] мл/100 г/мин соответственно, и ниже во II – $M = 44,6$ [42,3;48,7] мл/100 г/мин ($p = 0,004$). У 100% пациентов II группы выявлено диффузное снижение церебральной перфузии. При оценке регионарного кровотока у данных пациентов гипоперфузия выявляется как в области коры головного мозга, так и в подкорковых структурах и белом веществе мозга. В III группе при нормальных показателях общего мозгового кровотока у всех пациентов ($n = 8$) выявлено статистически значимое снижение регионарного кровотока в глубоких структурах головного мозга и регионарная гиперперфузия коры головного мозга у 80% испытуемых ($n = 8$) до $M = 89,5$ [85,4;92,3] мл/100 г/мин.

Затем, согласно концепции и дизайну исследования, пациентам проводили ТЭС биполярно-экспоненциальным импульсом, по центрально-саггитальной схеме расположения электродов в течение 7 минут. Средние значения силы тока, с учетом индивидуального порога болевой чувствительности, у испытуемых, по нашим наблюдениям, установились в пределах от 0,15 до 0,4 мА. После компенсаторной паузы методом обратной связи, предусмотренным аппаратом ТЭТОС по амплитуде и спектру мощности оценивалась биоэлектрическая активность коры головного мозга (БЭА КГМ). Регистрация БЭА показала у 57% пациентов усиление корково-волновой активности, у 14% – дезорганизацию БЭА КГМ с диффузными изменениями активности, у 29% – отсутствие значимой динамики. Статистической зависимости между изменениями БЭА КГМ и тяжестью ХИМ выявлено не было ($p > 0,05$).

После транскраниальной электростимуляции при проведении повторной ASL-перфузии у 85% пациентов I и II групп отмечается увеличение диффузной церебральной перфузии на 3,4 [2,1; 4,2] мл/100 г/мин ($p=0,005$). В III группе статистически значимой динамики церебрального кровотока (CBF) у 100% пациентов не выявлено ($p> 0,05$).

Определение церебральной перфузии методом ASL у пациентов с I стадией ХИМ выявило феномен гипоперфузии, что объясняется начальными нарушениями проницаемости гематоэнцефалического барьера, повреждением микроциркуляторного русла. У декомпенсированных пациентов (III стадия) – значимая гипоперфузия в подкорковых структурах и белом веществе мозга сочетается с относительной гиперперфузией в коре лобных и теменных долей, что свидетельствует о нарушении нейроваскулярного взаимодействия и неэффективности усиления коркового кровотока. Данный ASL-паттерн можно объяснить сформировавшимся компенсаторно шунтирующим кровотоком через короткие артериовенулярные пути, что создает условия неэффективности извлечения глюкозы на уровне капилляров. При воздействии электрическим током малой силы транскраниально, отмечается улучшение кровотока у пациентов с компенсированным и субкомпенсированным течением ХИМ, что может свидетельствовать о компенсаторной вазоактивности микроциркуляторного русла как в коре головного мозга, так и подкорковых структурах.

Выводы. Церебральная перфузия, определяемая методом ASL наряду со стандартными режимами МРТ головного мозга, является дополняющим звеном в диагностике ХИМ: у пациентов с I и II стадией ХИМ статистически подтверждена диффузная гипоперфузия, у пациентов с III стадией – усиление коркового кровотока и снижение кровотока в белом веществе и подкорковых структурах. При воздействии транскраниальной электростимуляции с обратной связью у пациентов с I и II стадией ХИМ отмечается гемодинамический ответ. Усовершенствованная при помощи ТЭТОС бесконтрастная МР-перфузия является перспективным методом в диагностике ранних стадий ХИМ и требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Шавловская, О. А. В здоровом уме и твердой памяти / О. А. Шавловская // Non posere, новый терапевтический журнал. – Москва, 2018. – № 11. – С. 39–43.
2. Shi, Y. Update on cerebral small vessel disease: a dynamic whole-brain disease/ Y. Shi, J. M. Wardlaw // BMJ. – 2016. – Vol. 1, iss. 3. – P. 83–92.
3. Сергеева, А. Н. Церебральный кровоток, измеренный с помощью МРТ в режиме маркировки артериальных спинов (arterial spin labeling asl), и МРТ-признаки возраст-зависимой церебральной микроангиопатии (болезни малых сосудов) / А. Н. Сергеева, Л. А. Добрынина, З. Ш. Гаджиева, М. Р. Забитова [и др.] // REJR. – Москва, 2019. – № 9 (4). – С. 8–17.

4. Kamano, H. Arterial spinlabeling in patients with chronic cerebral artery steno-occlusive disease: correlation with (15) O-PET / H. Kamano, T. Yoshiura, A. Hiwatashi [et al.] // Acta Radiologica. – 2013. – Vol. 54. – P. 99–106.

5. Электростимулятор транскраниальный компьютеризированный с обратной связью для оптимизации нейропсихиологических характеристик «ТЭТОС»: руководство по эксплуатации. – Москва: НПФ «БИОСС», 2006. – 16 с.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ БЛОКАДЫ ПОД СОНОГРАФИЧЕСКИМ КОНТРОЛЕМ ПРИ НЕЙРОПАТИИ ВЕРХНИХ ЯГОДИЧНЫХ НЕРВОВ: МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Юрковский А. М., Назаренко И. В., Ковалева Д. А.

УО «Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

Актуальность. Синдром боли в нижней части спины (синдром БНЧС) имеет мультифакториальную природу и, по некоторым данным, в 1,4–14% случаев может быть обусловлен нейропатией верхних ягодичных нервов [1]. Возникновение указанной патологии связывают с компримированием ветвей верхних ягодичных нервов при их переходе через гребень подвздошной кости, при перенапряжении паравертебральных мышц, при увеличении напряжения и/или лигаментозе задней длинной крестцово-подвздошной связки, при увеличении напряжения и/или лигаментозе подвздошно-поясничной связки) [1, 2, 3].

Диагностика синдрома БНЧС, вызванного нейропатией верхних ягодичных нервов довольно проблематична. Причина – отсутствие надежных физикальных и лучевых критериев. В связи с чем и возникает необходимость в диагностических блокадах, поскольку иного способа подтвердить или отвергнуть причастность верхнего ягодичного нерва к возникновению синдрома БНЧС нет. Но есть проблема. И заключается она в том, что для адресного введения анестетика необходимы высокоразрешающие ультразвуковые системы, позволяющие с уверенностью идентифицировать нервы, имеющие поперечное сечение менее 1 мм (т. е. с разрешающей способностью 250–500 мкм) [4].

Однако оборудования с такими возможностями в большинстве учреждений здравоохранения нет, а потому и возникает необходимость в разработке методики диагностической блокады под сонографическим контролем с применением ультразвуковых сканеров среднего класса (т. е. сканеров, имеющих датчики с рабочей частотой до 10 МГц, а не до 18 МГц).

Цель. Разработка методики диагностической блокады верхнего ягодичного нерва под сонографическим контролем с применением ультразвуковых сканеров среднего класса.

Материал и методы исследования. Проведено сопоставление результатов диагностических блокад ветвей верхних ягодичных нервов у 18 пациентов. Для контроля за введением анестетика, использовались (параллельно) ультразвуковые сканеры Mindray DC-7 (использовался линейный датчик с рабочей частотой до 10 МГц) и Toshiba Aplio XG (использовался линейный датчик с рабочей частотой до 18 МГц). Сканирующая поверхность датчика устанавливалась вдоль гребня подвздошной кости в точке, отстоящей на $67,4 \pm 9,6$ мм см и на см $81,2 \pm 11,4$ мм от линии остистых отростков (данное положение обеспечивало перекрытие наиболее вероятных точек выхода ветвей верхнего ягодичного нерва). В качестве маркеров ветвей верхних ягодичных нервов использовались доплеровские метки сосудов, сопровождающих указанные нервы.

Критерии отбора пациентов с предполагаемой нейропатией верхних ягодичных нервов были следующими: боль (как правило, односторонняя) в области гребня подвздошной кости иррадиирующая в область ягодиц и/или в ногу, воспроизведение симптомов при надавливании на триггерную точку (≈ 70 мм от линии остистых отростков и в 45 мм от задней верхней ости подвздошной кости) [1, 3].

Статистический анализ проводился с помощью пакета прикладного программного обеспечения IBM SPSS Statistics, Version 20.

Результаты и их обсуждение. Согласно секционным данным верхние ягодичные нервы формируются из задних ветвей спинномозговых нервов уровня T₁₂–L₅ (в 10% от T₁₂, в 75% от L₁, в 90% от L₂, в 95% от L₃, в 45% от L₄, в 10% от L₅). Количество формирующихся при этом ветвей верхнего ягодичного нерва может быть различным (в 20% случаев 2 ветви, в 45% случаев – 3 ветви, в 20% случаев – 4 ветви и в 15% случаев – 5 ветвей) [1]. Чаще всего медиальная ветвь переходит через гребень подвздошной кости на расстоянии $67,4 \pm 9,6$ мм ($52,6$ – $86,2$ мм) от линии остистых отростков, а латеральная – на расстоянии $81,2 \pm 11,4$ мм ($54,8$ – $102,5$ мм) [4]. Поэтому если располагать датчик (длина обычно 45–50 мм) на гребне подвздошной кости с центрацией на точке, расположенной на расстоянии 70 мм и 80 мм от срединной линии, то сканирующая поверхность перекроет все возможные точки выхода ветвей ягодичных нервов. Именно это и было сделано в данном исследовании. Если же нервы не дифференцировались, то их месторасположение определялось по доплеровским меткам (ЭДК, ЦДК).

В данном исследовании доплеровские сосудистые метки, ассоциированные с нервами, были выявлены в одинаковом количестве случаев, как при использовании Mindray DC-7, так и при использовании Toshiba

Arlio XG (у 16 из 18 пациентов). Иная картина наблюдалась при сравнении результатов сканирования в В-режиме на частотах 10 МГц и 16–18 МГц: в первом случае идентификация нервов удалась лишь у 13 из 18 пациентов, во втором – у 17 из 18 пациентов. Что не удивляет, поскольку поперечное сечение медиальной, промежуточной и латеральной ветвей верхнего ягодичного нерва колеблется в широких пределах (0,70–2,69 мм, 0,45–3,36 мм и 0,57–2,96 мм, соответственно [4]), а потому в случаях, когда поперечное сечение ветвей ягодичного нерва было ≤ 1 мм, а частота сканирования была ≤ 10 МГц, то они не дифференцировались от окружающих тканей. Отсюда и вывод, что при поиске ветвей ягодичных нервов ориентироваться нужно, прежде всего, на сосудистые доплеровские метки (последнее особенно важно в ситуации, когда тонкий нерв не дифференцируется на сканах, полученных при частоте сканирования ≤ 10 МГц).

Разумеется, полученные предварительные результаты требуют дальнейшего изучения на большем количестве материала.

Выводы. При сканировании ветвей верхнего ягодичного нерва датчик целесообразно располагать вдоль гребня подвздошной кости с центрацией датчика на точках, расположенных на расстоянии 70 мм и 80 мм относительно линии остистых отростков, что позволяет перекрыть практически все точки выхода ветвей ягодичных нервов. При поиске ветвей верхнего ягодичного нерва ориентироваться нужно, прежде всего, на данные доплерографии, поскольку сосудистые метки являются наиболее чувствительными маркерами месторасположения нерва (причем, вне зависимости от класса аппарата).

Литература

1. Superior and middle cluneal nerve entrapment as a cause of low back pain / T. Isu [et al.] // *Neurospine*. – 2018. – Vol. 15, №1. – P. 25–32.
2. Михайлов, А. Н. Алгоритм лучевой диагностики дистрофических поражений связок пояснично-крестцового отдела позвоночника при синдроме боли в нижней части спины: возможности сонографии / А. Н. Михайлов, А. М. Юрковский, И. В. Назаренко // *Проблемы здоровья и экологии*. – 2018. – № 4. – С. 109–114.
3. Anatomic considerations for posterior iliac crest bone procurement / S. Sittitavornwong [et al.] // *J Oral Maxillofac Surg*. – 2013. – Vol. 71, № 10. – P. 1777–1788.
4. Successful identification and assessment of the superior cluneal nerves with high-resolution sonography / G. Bodner [et al.] // *Pain Physician*. – 2016, № 19. – P. 197–202.
5. Anatomic study of the superior cluneal nerve and its related groove on the Iliac Crest / J. Iwanaga [et al.] // *World Neurosurg*. – 2019. – № 125. P. E925–E928.

СОДЕРЖАНИЕ

75-ЛЕТИЕ ПОБЕДЫ: ВКЛАД ВЕТЕРАНОВ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ И ЛИДЕРОВ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИЮ И СТАНОВЛЕНИЕ КАФЕДРЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ Александрович А. С., Зиматкина Т. И.....	3
О НЕЛЕГКОМ ВОЕННОМ И ТРУДОВОМ ПУТИ ПЕРВОГО ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ РЕНТГЕНОЛОГИИ ГРОДНЕНСКОГО МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА С. А. ШРЕДЕРСА Александрович А. С., Зиматкина Т. И.....	8
О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОВЕДЕНИЯ IV МЕЖВУЗОВСКОЙ НАУЧНО- ПРАКТИЧЕСКОЙ ИНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ, МАГИСТРАНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ, ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ» Александрович А. С., Зиматкина Т. И.....	11
ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА У СТУДЕНТОВ МЕДИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА НА КАФЕДРЕ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ Александрович А. С., Зиматкина Т. И.....	16
ВЛИЯНИЕ ТИПА ПИТАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГОДОВОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ Аноп Ю. В., Сивец А. М., Квиткевич Л. А.	19
КОМПЛЕКСНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ВНУТРИКИСТОЗНОГО РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ Арабачян М. И., Борсуков А. В., Соловьев В. И.	22
РАДИОТРЕВОЖНОСТЬ И ЕЕ КОРРЕКЦИЯ НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА Балтрукова Т. Б., Ивановна И. О., Григорьева О. Б., Дьяконова-Дьяченко Т. Б.	25
ВНУТРИСУСТАВНОЕ ВВЕДЕНИЕ ПРОТЕЗОВ СИНОВИАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ПОД КОНТРОЛЕМ УЗИ Богданович И. П.....	30

ОЦЕНКА ИНДЕКСА ФОРМЫ ТЕЛА
У ЛИЦ ГРОДНЕНСКОГО РЕГИОНА

Борисова В. Ю., Лепеев В. О., Орехов С. Д., Зинчук В. В. 33

ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ
В ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКИЙ ПЕРИОД ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Бородин П. В., Бородина Д. П., Зиматкина Т. И. 36

КОМПЛЕКСНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ СТЕАТОМЕТРИЯ
НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ
У ПАЦИЕНТОВ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Борсуков А. В., Вендиктова Д. Ю. 40

КОМПЛЕКСНОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
В ДИАГНОСТИКЕ И МОНИТОРИНГЕ АНГИОНЕФРОСКЛЕРОЗА
У ПАЦИЕНТОВ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА

Борсуков А. В., Горбатенко О. А., Безменова Т. С,
Гончарова Т. И., Мамонтова О. О. 43

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТОНКОИГОЛЬНОЙ ВАКУУМНОЙ
АСПИРАЦИОННОЙ БИОПСИИ ПОД КОНТРОЛЕМ
УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ
С ОЧАГОВОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Борсуков А. В., Тагиль А. О., Ковалев А. А. 46

НОВЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ
КОНТРАСТ-УСИЛЕННОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ПРИ ДИФFUЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЕЧЕНИ

Борсуков А. В., Тиханкова А. В. 49

НЕИНВАЗИВНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОСТНОЙ ТКАНИ
У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА
С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1-го ТИПА

Водянова О. В., Дыдышко Ю. В., Васильева Н. А. 53

СТАТУС ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ВИТАМИНОМ D
КАК ВАЖНЕЙШАЯ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНАНТА
ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ
И НЕЙРОМЫШЕЧНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Галашевская А. А., Почкайло А. С., Борисенко Т. Д. 56

ДЕНСИТОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТИ У ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ Галашевская А. А., Почкайло А. С., Водянова О. В., Руденко Э. В.	60
К ВОПРОСУ УСТАНОВЛЕНИЯ УРОВНЕЙ ПРИЕМЛЕМОГО РИСКА ЗДОРОВЬЮ ПРИ УСЛОВИИ КОМПЛЕКСНОГО ПОСТУПЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА Ганькин А. Н., Пшегорода А. Е., Гриценко Т. Д., Просвирякова И. А.	63
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ГЕНЕЗА САРКОИДОЗА Глуткина Н. В.	67
РИСКИ ЛЕГОЧНОГО И ВНЕЛЕГОЧНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНАХ, ПОСТРАДАВШИХ ОТ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ Горбач Л. А.	71
75-ЛЕТИЕ ПОБЕДЫ. РОЛЬ РЕНТГЕНОЛОГОВ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ Губарь Л. М., Маркевич Н. Б.	76
ДИАГНОСТИКА КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА В ГРОДНЕНСКОМ ОНКОДИСПАНСЕРЕ Губарь Л. М., Миклашевич Ф. И., Маркевич Н. Б., Сенько Ж. Л., Богатыревич И. Ч.	80
ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПЕРЕЛОМОВ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА Губарь Л. М., Маркевич Н. Б., Богатыревич И. Ч.	83
ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА КАК ФАКТОР РИСКА ЗДОРОВЬЮ УЧАЩИХСЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Гузик Е. О., Мащенко И. В., Сидукова О. Л., Коледа А. Г.	89
СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ КАК ИНДИКАТОР ИНТЕНСИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА Гузик Е. О., Ненартович И. А., Галашевская А. А., Коледа А. Г., Васильева Е. В., Венжицкая Е. В.	95

РЕЗУЛЬТАТЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ЗОНЕ НАБЛЮДЕНИЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС Гусейнова Д. И., Попова Е. Н.....	100
КОМПЛЕКСНОЕ ЛУЧЕВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕННЫХ ФОРМ АНЕВРИЗМЫ БРЮШНОЙ АОРТЫ Дмитращенко А. А., Ахиев М. И., Кляншин А. А., Морозова Н. П.....	102
ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ЦЕРВИКАЛЬНОЙ ТРАВМЫ Дмитращенко А. А., Ахиев М. И., Кляншин А. А.	106
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В УТОЧНЯЮЩЕЙ ДИАГНОСТИКЕ СОЧЕТАННОЙ ТОРАКАЛЬНОЙ ТРАВМЫ Дмитращенко А. А., Ахиев М. И., Кляншин А. А.	110
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПЭТ-ИЗОБРАЖЕНИЯ НА КОЭФФИЦИЕНТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ Емельяненко Е. В., Дарахвелидзе В. В.....	113
ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АППАРАТА ДЛЯ МНОГОКАНАЛЬНОЙ ОБЪЕМНОЙ СФИГМОГРАФИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАРДИОАНГИОЛОГИЧЕСКОГО СКРИНИНГА ПАЦИЕНТАМ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА Еремина А. В., Ахмедова А. Р., Еремкина А. В.	116
РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ БРАХИТЕРАПИИ В РЕЖИМЕ ОДНОКРАТНОГО ОБЛУЧЕНИЯ ПРИ РАКЕ КОЖИ I СТАДИИ Жмакина Е. Д., Крутилина Н. И.....	120
МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ДИАБЕТЕ И ИХ КОРРЕКЦИЯ МЕЛАТОНИНОМ Заводник И. Б., Храмова П. С., Коваленя Т. А., Латыпова В. Д., Alzuweid Ahmed Riyadh Younis, Ammar Ghadhanfer Noori, Моса Хасанен Сафаа Алден Моса, Kargule Bahaa Burhanuldeen Ahmedtawfik.....	124

РАССТРОЙСТВА МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА КАК РАННИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ СИНДРОМА ПОЛИКИСТОЗНЫХ ЯИЧНИКОВ У СТУДЕНТОК Зарецкая Е. С., Василевская О. И., Швабо Ю. В.	127
ЧАСТОТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСТЕОСЦИНТИГРАФИИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ СКЛЕРОТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ОПУХОЛЯХ РАЗЛИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ Зарецкая Е. С.	129
О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ В ОЦЕНКЕ ЗДОРОВЬЯ ДОБРОВОЛЬЦЕВ ПРИ ИХ ОТБОРЕ ДЛЯ БИОЭКВИВАЛЕНТНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ Зиматкина О. С., Семашко В. В.	132
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ МЕДИЦИНСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ И СТРУКТУРЫ РЕНТГЕНОРАДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ Зиматкина Т. И., Александрович А. С., Маркевич Н. Б.	137
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ И ПРИЧИНЫ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ Зиматкина Т. И., Смирнова Г. Д.	140
О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ СОВРЕМЕННОГО ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Зиматкина Т. И., Александрович А. С., Губарь Л. М.	145
РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ГОРОДЕ ГРОДНО Зиматкина Т. И., Александрович А. С.	149
РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ Зиматкина Т. И., Александрович А. С.	155
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ И СМЕРТНОСТИ ОТ ДАННОЙ ПАТОЛОГИИ ВЗРОСЛОГО И ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Зиматкина Т. И., Богданович Е. Р., Дежиц А. Ю.	158

О ПРОБЛЕМЕ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ КАК ФАКТОРАХ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ Зиматкина Т. И., Смирнова Г. Д.	164
ОБОСНОВАНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОЗОНОТЕРАПИИ Зинчук В. В., Билецкая Е. С., Богданович Е. Р., Трусова И. С., Рыбаков Р. В.	169
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕРОУГЛЕРОДА В ПИТЬЕВЫХ И СТОЧНЫХ ВОДАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Ивашкевич Л. С., Саракач О. В.	172
ПРОБЛЕМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ И СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ПЕРСОНАЛА ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И АДДИКТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ Игумнов С. А.	177
ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ФЛАВОНОИДА КВЕРЦЕТИНА И ЕГО КОМПЛЕКСА С НР-В-СД НА ПАРАМЕТРЫ РЕСПИРАТОРНОЙ АКТИВНОСТИ МИТОХОНДРИЙ ПЕЧЕНИ КРЫС Ильич Т. В., Коваленя Т. А., Савко А. И., Храмова П. С.	179
ОПАСНОСТЬ СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ИХ КОМПЛЕКСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА Кейс Г. Д., Дискина Е. В.	182
ПРЕПОДАВАНИЕ ПРЕДМЕТА «РАДИАЦИОННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА» ИНОСТРАННЫМ СТУДЕНТАМ С АНГЛИЙСКИМ ЯЗЫКОМ ОБУЧЕНИЯ: ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ Кейс Г. Д., Стожаров А. Н.	187
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ АНКЕТИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЗОНЕ НАБЛЮДЕНИЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС Кочергина Н. С., Сароко Н. В.	192
НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА И ВОЗМОЖНОСТЬ КОРРЕКЦИИ ГИПЕРГЛИКЕМИИ ЕСТЕСТВЕННЫМИ МЕТАБОЛИТАМИ Кубышин В. Л., Зиматкина Т. И.	194

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГРАММЫ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ	
Кудрин А. М.....	200
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ НАРУШЕНИЯ ОБРАТНОГО РАЗВИТИЯ МАТКИ В ПОСЛЕРОДОВОМ ПЕРИОДЕ	
Кухарчик Ю. В, Кузьмич И. И., Кухарчик И. В.	205
ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ	
Лозбенев Ф. С., Морозова Т. Г.....	209
АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕНИЯ СКРИНИНГА РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ГРОДНО	
Маркевич Н. Б., Зиматкина Т. И., Александрович А. С.	212
«ОЗЕЛЕНЕНИЕ» ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ОПЫТ МЕЖДУНАРОДНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМЕНИ А. Д. САХАРОВА БГУ	
Маскевич С. А., Бученков И. Э.	215
ОСОБЕННОСТИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПЛЕЧЕВОЙ АРТЕРИИ К НАПРЯЖЕНИЮ СДВИГА НА ЭНДОТЕЛИИ У ЖЕНЩИН С УДАЛЕННЫМИ ЯИЧНИКАМИ	
Милош Т. С., Александрович А. С.	219
АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЧРЕСКОЖНОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛЯЦИИ ОПУХОЛЕЙ ПЕЧЕНИ ПОД СОНОГРАФИЧЕСКИМ КОНТРОЛЕМ	
Мурашко К. Л.....	223
НЕОБХОДИМОСТЬ КОНТРОЛЬНОГО МРТ-ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОК, ПЕРЕНЕСШИХ ОПЕРАЦИИ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОЛОЖЕНИЯ ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ	
Нечипоренко А. С.....	227
О ПРОБЛЕМЕ ЗАЩИТЫ ОРГАНА ЗРЕНИЯ	
Охрименко С. Е., Алехнович А. В., Аконова Н. А., Ермолина Е. П., Дружинина Ю. В., Рыжкин С. А.....	230
ОСОБЕННОСТИ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА У ДЕТЕЙ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ С РЕЦИДИВИРУЮЩИМИ РЕСПИРАТОРНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ	
Поворова О. В., Титова Н. Д.....	233

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПОДРОСТКОВ Подолякина М. С., Жукова И. А.	236
ПРИМЕНЕНИЕ РЕНТГЕНОВСКОЙ ДЕНСИТОМЕТРИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ДИНАМИКИ ДЕНСИТОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕТЕЙ С НЕСОВЕРШЕННЫМ ОСТЕОГЕНЕЗОМ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАМИДРОНОВОЙ КИСЛОТОЙ Почкайло А. С., Руденко Э. В.	238
ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ТВЕРДЫМИ ЧАСТИЦАМИ ДИСПЕРСНОСТЬЮ 10 И 2,5 МИКРОН НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ Просвирякова И. А., Гриценко Т. Д., Ганькин А. Н., Фираго А. В.	243
ГЕНДЕРНЫЙ ГРАДИЕНТ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АЛКОГОЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ Разводовский Ю. Е., Зиматкина Т. И., Переверзев В. А., Короткевич Т. В.	248
МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ОЖИДАЕМАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ В БЕЛАРУСИ Разводовский Ю. Е., Зиматкина Т. И.	252
ИНДЕКС МАССЫ ТЕЛА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У СТУДЕНТОВ Саросек В. Г.	255
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ХРОНОТИП КАК ОСНОВНОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА Саросек В. Г.	258
БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ Семененя И. Н.	261
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ КАК КРИТЕРИЙ ОЗДОРОВЛЕНИЯ В ЛЕТНЕМ ЛАГЕРЕ Сидукова О. Л., Гузик Е. О.	314
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ASL-ПЕРФУЗИИ ПЕЧЕНИ ПРИ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТАХ Симакина Е. Н., Морозова Т. Г.	318

ВРАЧ-РЕНТГЕНОЛОГ ИЗ ПОКОЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ	
Смирнова Г. Д., Александрович А. С., Зиматкина Т. И.	322
ПРОБЛЕМА МИКРОПЛАСТИКА В ГИДРОСФЕРЕ И АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ	
Смирнова Г. Д., Шабанович Е. Б., Ковш Д. А., Карпач А. В.	328
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОДНИКОВОЙ ВОДЫ КАК ИСТОЧНИКА ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	
Смирнова Г. Д., Кизилевич А. А.	333
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГИДРОСФЕРЫ НА ГЛОБАЛЬНОМ И БЫТОВОМ УРОВНЕ	
Смирнова Г. Д., Гречаник М. Г., Зиновчик А. М.	338
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	
Соколов С. М., Гриценко Т. Д., Просвирякова И. А., Ганькин А. Н., Пшегорода А. Е.	343
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ИНВАЛИДНОСТИ И СМЕРТНОСТИ В СВЯЗИ С ДАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
Соловей Е. К., Зиматкина Т.И., Александрович А. А.	346
ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В УДАЛЕННОМ ДОСТУПЕ НА КАФЕДРЕ РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ И ЭКОЛОГИИ УО «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	
Стожаров А. Н., Назарова М. А., Квиткевич Л. А., Стаховская О. А.	354
РАДИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА	
Черкасова О. А., Миклис Н. И., Бурак И. И.	359
ASL-ПЕРФУЗИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ В ДИАГНОСТИКЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА	
Чухонцева Е. С., Морозова Т. Г., Гельт Т. Д., Ковалев А. В., Борсуков А. В.	363

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ БЛОКАДЫ ПОД СОНОГРАФИЧЕСКИМ
КОНТРОЛЕМ ПРИ НЕЙРОПАТИИ ВЕРХНИХ ЯГОДИЧНЫХ НЕРВОВ:
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Юрковский А. М., Назаренко И. В., Ковалева Д. А..... 367

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ
РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ,
ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ

Сборник материалов
Республиканской научно-практической конференции
с международным участием

24-25 сентября 2020 года

Ответственный за выпуск С. Б. Вольф

Компьютерная верстка М. Я. Милевской
Корректурa А. С. Александровича, Т. И. Зиматкиной

Подписано в печать 17.09.2020.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Ризография.
Усл. печ. л. 22,09. Уч.-изд. л. 23,01. Тираж 20 экз. Заказ 85.

Издатель и полиграфическое исполнение
учреждение образования
«Гродненский государственный медицинский университет».
ЛП № 02330/445 от 18.12.2013.
Ул. Горького, 80, 230009, Гродно.