

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 II межвузовской  
научно-практической Интернет-конференции

10-11 мая 2018 года

Гродно  
ГрГМУ  
2018

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

Рекомендовано Редакционно-издательским советом ГрГМУ  
(протокол № 8 от 08.05.2018 г.).

Редакционная коллегия:

ректор ГрГМУ, чл.-корр. НАН Беларуси,  
проф. В. А. Снежицкий (отв. редактор);  
проректор по научной работе ГрГМУ, проф. С. Б. Вольф;  
проректор по лечебной работе ГрГМУ, доц. В. И. Шишко;  
зав. НИЛ ГрГМУ, доц. М. Н. Курбат.

Рецензенты: зав. каф. лучевой диагностики и лучевой терапии,  
канд. мед. наук А. С. Александрович;  
доц. каф. лучевой диагностики и лучевой терапии,  
канд. биол. наук Т. И. Зиматкина.

**Современные** вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой  
С568 диагностики и терапии : сборник материалов II межвузовской научно-  
практической интернет-конференции, 10-11 мая 2018 года / отв. ред.  
В. А. Снежицкий. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – 316 с.  
ISBN 978-985-595-014-2.

Сборник содержит научные работы II межвузовской научно-практической интернет-конференции «Современные проблемы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии», г. Гродно, 10-11 мая 2018 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.

*Авторы, представившие информацию к опубликованию, несут ответственность за содержание, достоверность изложенной информации, указанных в статье статистических, персональных и иных данных.*

УДК 614.876:616-073.75(082)  
ББК 53.6

ISBN 978-985-595-014-2

© ГрГМУ, 2018

# **КАФЕДРА ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ: ИСТОРИЯ В ЛИЦАХ**

**Александрович А. С., Овчинников В. А.,  
Зиматкина Т. И.**

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно

Кафедра рентгенологии и медицинской радиологии Гродненского государственного медицинского института была организована в 1961 г. согласно штатному расписанию МЗ РБ от 29 октября 1959 г.

Неоднократно кафедра реорганизовывалась и менялось ее название:

- 1961 г. – кафедра рентгенологии и медицинской радиологии;
- 1991 г. – кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии;
- 1998 г. – реорганизована в курс лучевой диагностики и лучевой терапии при кафедре онкологии;
- 2011 г. – кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, при которой создан курс радиационной медицины для медико-диагностического факультета;
- 2016 г. – на кафедре преподаётся курс радиационной и экологической медицины для всех факультетов университета.

Сейчас кафедра располагается на трех клинических базах:

1. УЗ «Гродненская областная клиническая больница» (г. Гродно, бульвар Ленинского Комсомола, 52).
2. УЗ «Гродненский клинический перинатальный центр» (г. Гродно, ул. Горького, 77).
3. УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» (г. Гродно, ул. Советских Пограничников, 115).

Основные помещения кафедры расположены в ГП «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси» по адресу 230030, г. Гродно, бульвар Ленинского комсомола, 50.

В первый состав кафедры входили: Шредерс Стефан Антонович и Смирнов Дмитрий Дмитриевич.

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

Работал рентгенологом в санатории поселка Ольхово Московской области (1946-1947 гг.), затем обучался в аспирантуре Центрального рентгенорадиологического института г. Ленинграда (1947-1950 гг.). Работал: ассистентом кафедры рентгенологии и медицинской радиологии Рязанского государственного медицинского института (1950-1954 гг.), доцентом кафедры рентгенологии и медицинской радиологии Ставропольского государственного медицинского университета (1955-1956 гг.), доцентом кафедры рентгенологии и медицинской радиологии Новосибирского государственного медицинского университета (1955-1956 гг.), врачом-рентгенологом (1974-1977 гг.), заведующим кафедрой рентгенологии и медицинской радиологии Гродненского государственного медицинского университета (1962-1972 гг.), доцентом этой же кафедры (1972-1974 гг.).

Шредерс С. А. был участником Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.), фронтовиком (1941, 1945 гг.), одним из организаторов подпольной антифашистской борьбы в Германии в годы Великой Отечественной войны (1942-1944 гг.), узником фашистских концлагерей в «Гросс-Розен», «Грулих», «Бозельке-Казэрнэ» (1944-1945 гг.).

Под руководством Шредерса С. А. была организована кафедра рентгенологии и медицинской радиологии в Гродненском государственном медицинском институте и обеспечен учебный процесс по преподаванию рентгенологии и медицинской радиологии.

С. А. Шредерс – автор 26 научных публикаций, имел ученую степень кандидата медицинских наук (тема диссертационной работы – «Рентгено-морфологические и функциональные изменения в желудке и 12-перстной кишке после операции ушивания язвы», 1951 г.). Его научные исследования посвящены рентгено-морфологическим и функциональным изменениям в желудке и 12-перстной кишке после операции ушивания прободной язвы, лечению и предупреждению лучевых реакций.

С. А. Шредерс был организатором Гродненского научно-практического общества рентгенологов, его председателем до 1972 г.

Выйдя на пенсию, С. А. Шредерс 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 Великой Отечественной войны: юноши и девушки не щадили своей жизни в глубоком тылу врага и вели борьбу в подполье. По путёвкам Правления Всесоюзного общества «Знание» С. А. Шредерс в составе агитпоездов «Ленинская смена», «Комсомольская правда», «Молодогвардеец», благотворительного спецрейса Детского Фонда и др. изъездил почти всю территорию бывшего СССР. За эту работу был отмечен почётными грамотами, благодарственными письмами, грамотами и 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» РСФСР).

С. А. Шредерс 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».

**Смирнов Дмитрий Дмитриевич** (05.08.1924 – 06.11.2006 гг.). Родился в с. Афонино Ярославской области, был участником Великой Отечественной войны, фронтовиком (1942-1945 гг.). В 1952 г. окончил Ярославский государственный медицинский институт. Работал врачом-рентгенологом в г. Белозерске Вологодской области (1952-1956 гг.), был аспирантом кафедры рентгенологии Ярославского государственного медицинского института (1952-1956 гг.), ассистентом кафедры рентгенологии Ярославского государственного медицинского института (1956-1962 гг.), ассистентом кафедры рентгенологии Гродненского государственного медицинского института (1962-1971 гг.), доцентом этой же кафедры (1971-1977 гг.), доцентом кафедры анатомии Гродненского государственного медицинского института (1977-1992 гг.).

Смирнов Д. Д. – автор более 30 научных публикаций, имел ученую степень кандидата медицинских наук. Тема диссертационной работы – «Рентгенодиагностика изменений

костной ткани при хронической свинцовой интоксикации» (1964 г.). Его научные исследования посвящены рентгенодиагностике изменений костной ткани. Имел правительственные награды – ордена «Красной звезды», «Отечественной войны 2-й степени»; медали «За отвагу», «За боевые заслуги», «За победу над Германией», «За победу над Японией», «За штурм Кенигсберга», «Ветеран труда».

Преподавателями кафедры в разное время работали Галкин Л. П. (1964-1993 гг.), Бушанова З. В. (1966-1995 гг.), Бережнов И. П. (1972-1995 гг.), Гракова Л. С. (1973-1979 гг.), Смирнов С. А. (1990-1999 гг.), Волков В. Н. (1991-2014 гг.).

**Галкин Леонид Порфирьевич.** Родился 28.12.1928 г. в г. Смоленске, в 1953 г. окончил Военно-медицинскую академию им. С. М. Кирова в г. Ленинграде; работал врачом-рентгенологом Военно-Морских сил СССР (1953-1956 гг.), врачом-рентгенологом клиники нейрохирургии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова в г. Ленинграде (1956-1957 гг.), заведующим рентгенологическим кабинетом в г. Подпорожье Ленинградской области (1958-1960 гг.), врачом-рентгенологом Великолукского противотуберкулезного диспансера (1960-1965 гг.). В 1965-1967 гг. был заведующим рентгенологическим отделением 1-й Смоленской городской больницы и проходил обучение в заочной аспирантуре во 2-м Московском медицинском институте. Работал также ассистентом кафедры рентгенологии и медицинской радиологии Гродненского государственного медицинского университета (1967-1980 гг.) и доцентом этой же кафедры (1980-1993 гг.).

В 1993 г. Л. П. Галкин организовал кафедру лучевой диагностики и лучевой терапии в Гомельском государственном медицинском институте, затем работал доцентом кафедры онкологии с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии в Гомельском государственном медицинском университете (1997-2015 гг.).

Л. П. Галкин – автор изобретения и более 100 научных работ, 5 пособий по лучевой диагностике и лучевой терапии. Он имел ученую степень кандидата медицинских наук. Тема диссертационной работы – «Рентгенодиагностика блокированных и анкилозированных позвонков», 1966 г. Его научные исследования посвящены радионуклидному изучению гемодинамики малого круга

кровообращения, комплексным лучевым исследованиям сердца и позвоночника.

Л. П. Галкин являлся членом правления научного общества лучевых диагностов Республики Беларусь, имел правительственные награды – медали «XXX лет Советской армии и флота», «250 лет Ленинграду», «Ветеран труда».

**Бушанова Зинаида Владимировна.** Родилась 04.02.1935 г. в г. Лепеле Витебской области; окончила Минский государственный медицинский институт (1958 г.). Работала врачом-рентгенологом поликлиники автомобильного завода им. Ленина в г. Москве (1958-1963 гг.); была клиническим ординатором кафедры рентгенологии Центрального ордена Ленина института усовершенствования врачей в г. Москве (1964-1966 гг.); работала ассистентом кафедры рентгенологии и медицинской радиологии Гродненского государственного медицинского института (1966-1995 гг.); врачом-рентгенологом кардиологического диспансера г. Гродно (1995-2005 гг.).

З. В. Бушанова – автор более 40 научных публикаций. Её научные исследования посвящены рентгенологической диагностике заболеваний желудочно-кишечного тракта. Она оказывала большую помощь здравоохранению, передавая богатый опыт работы практическим врачам. Награждена медалью «Ветеран труда».

**Бережнов Иван Пантелеевич.** Родился 12.01.1928 г. в селе Георгиевка Джамбульской области Казахской ССР; окончил Киргизский государственный медицинский институт (1949 г.). Работал врачом-хирургом в военном госпитале Советской Армии (1949-1960 гг.), заведующим лабораторией радиоизотопной диагностики в НИИ онкологии и радиологии Киргизской ССР (1963-1966 гг.), старшим научным сотрудником НИИ онкологии и медицинской радиологии МЗ БССР г. Минск (1966-1972 гг.), заведующим кафедрой рентгенологии и медицинской радиологии Гродненского государственного медицинского института (1972-1994 гг.), профессором кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Гродненского государственного медицинского института (1994-1995 гг.).

И. П. Бережнов – автор двух изобретений и более 100 научных публикаций, монографии «Радиоизотопная диагностика рака желудочно-кишечного тракта». Имел ученые степени кандидата

медицинских наук (тема кандидатской диссертации – «Лечебно-транспортная шина при переломах костей таза», 1959 г.) и доктора медицинских наук (тема докторской диссертации – «Диагностические возможности прижизненной ауторадиографии при раке желудка и пищевода», 1972 г.); ученое звание профессора (1972 г.).

Научные исследования И. П. Бережнова посвящены лучевой диагностике злокачественных опухолей, клинической радиобиологии. Под его руководством защищены две кандидатские диссертации. Он являлся автором двух пособий для студентов; создал на кафедре обширную слайдотеку по медицинской радиологии. С 1972 по 1994 гг. был председателем научного общества лучевых диагностов Гродненской области, членом редакционного совета журнала «Медицинская радиология», активно участвовал в работе общества «Знание».

И. П. Бережнов имел звание «Почетный доктор Гродненского государственного медицинского университета (2000 г.), являлся отличником 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 (1956 г.). Работала врачом-рентгенологом в больнично-поликлиническом отделении № 1 в г. Красноярске (1956-1963 гг.), заведующим рентгеновским кабинетом больницы неотложной хирургии в г. Красноярске (1963-1967 гг.), ассистентом кафедры рентгенологии Красноярского государственного медицинского института (1967-1973 гг.), ассистентом кафедры рентгенологии и медицинской радиологии Гродненского государственного медицинского института (1973-1979 гг.), ассистентом кафедры рентгенологии Красноярского государственного медицинского института (1979-1983 гг.), заведующим кафедрой рентгенологии факультета усовершенствования врачей в Красноярском медицинском институте (1983 г.).

Л. С. Гракова имела ученые степени кандидата медицинских наук (тема кандидатской диссертации – «Вазографические изменения мелкососудистого рисунка при хронической пневмонии и раке легкого», 1968 г.) и доктора медицинских наук (тема докторской диссертации – тема кандидатской диссертации –



«Ангиографическая картина сосудистого рисунка конечностей при региональной перфузии и внутриартериальной инфузии», 1983 г.).

Л. С. Гракова была почетным профессором Красноярской государственной медицинской академии (2005 г.), отличником здравоохранения Российской Федерации; лауреатом конкурса Международной Академии Наук и Экономики России. Является автором 9 патентов на изобретения и 117 печатных работ, 3 монографий; имела ученое звание профессора (1983 г.), была научным руководителем 9 кандидатских диссертаций и научным консультантом 4 докторских диссертаций. Её приоритетные исследования – лучевая диагностика органов дыхания, сосудистой и опорно-двигательной систем. В 1999 г. во Всемирном институте библиографии в США была отмечена как выдающийся ученый года.

**Смирнов Сергей Анатольевич.** Родился 19.11.1956 г. в г. Ленинграде; окончил Гродненский государственный медицинский институт (1980 г.). Работал врачом-рентгенологом Столбцовской районной больницы (1980-1982 гг.), младшим научным сотрудником НИИ онкологии и медицинской радиологии МЗ БССР (1982-1985 гг.), заведующим рентгенологическим кабинетом 2-й городской больницы г. Гродно (1985-1990 гг.), ассистентом кафедры рентгенологии и медицинской радиологии Гродненского государственного медицинского института (1990-1999 гг.), заведующим кабинетом магнитно-резонансной томографии больницы скорой медицинской помощи г. Гродно (1999-2012 гг.).

С. А. Смирнов – автор 15 научных публикаций. Его научные исследования посвящены рентгенологической диагностике рака желудка, комплексной лучевой диагностике пороков сердца.

**Волков Вадим Николаевич.** Родился 11.12.1963 г. в г. Гродно, окончил Гродненский государственный медицинский институт в 1987 г. Работал заведующим отделением функциональной диагностики Гродненского областного кардиологического диспансера (1988-1991 гг.), преподавателем-стажером кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Гродненского государственного медицинского университета (1991-1992 гг.), ассистентом кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Гродненского государственного медицинского института (1992-1998 гг.),

ассистентом кафедры онкологии с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии Гродненского государственного медицинского университета (1999-2014 гг.).

В. Н. Волков – автор 92 научных публикаций и 7 пособий для студентов, имел ученую степень кандидата медицинских наук (тема кандидатской диссертации – «Морфофункциональная характеристика предсердий с эктопической активностью у больных ИБС», 1998 г.). Его научные исследования посвящены комплексной лучевой диагностике в кардиологии и клинической онкологии.

В настоящее время на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии преподавателями работают 11 сотрудников: заведующий кафедрой Александрович Александр Сулейманович; доценты Овчинников Владимир Алексеевич и Зиматкина Тамара Ивановна; старшие преподаватели Губарь Людмила Митрофановна, Смирнова Галина Дмитриевна, Новицкая Вера Сергеевна, Саросек Виктория Георгиевна; ассистенты Семенюк Татьяна Викторовна, Лукошко Елена Сергеевна, Сезеневская Елена Петровна, Тихонов Павел Александрович.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА И ПОКАЗАТЕЛИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ г. БОБРУЙСКА МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аникеева З. С.**

Кафедра иммунологии и экологической эпидемиологии  
УО «Международный государственный экологический институт  
им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета,  
г. Минск

**Актуальность.** Значимость проблемы охраны профессионального здоровья медицинских работников определяется влиянием условий труда на состояние здоровья и высоким уровнем заболеваемости.

Высокая заболеваемость медицинского персонала обусловлена множеством факторов, среди которых – отсутствие стандартизированных требований к безопасности условий труда и охране здоровья медицинских работников; применение устаревших технологий в ежедневной практике; недостаточный уровень профессиональной подготовки, информированности и осознания проблемы собственной безопасности медицинскими работниками во время выполнения служебных обязанностей, а также низкий приоритет этой проблемы для администрации медицинских учреждений; недостаточное материально-техническое обеспечение медучреждений устройствами, лечебно-диагностическим оборудованием, материалами и инструментарием, обеспечивающим безопасность условий труда [1].

Более того, работники учреждений здравоохранения, работающие с опасными лекарственными препаратами, могут подвергаться воздействию этих препаратов через воздух, рабочие поверхности, одежду, медицинское оборудование [2].

**Цель** – проведение гигиенической оценки условий труда и показателя заболеваемости медицинских работников УЗ «БГБ СМП им. В. О. Морзона» г. Бобруйска Могилевской области за период с 2012 по 2017 гг.

**Материал и методы исследования.** Объектом исследования послужили данные официальной статистики, результаты проведенного анкетирования и данные предварительных медицинских осмотров.

Для реализации этапов исследования использовались:

- гигиенический метод;
- эпидемиологический метод;
- методология оценки условий труда.

**Результаты и их обсуждение.** Исследование выполнено на модели крупного многопрофильного стационара УЗ «БГБ СМП им. В. О. Морзона» г. Бобруйска и предусматривало гигиеническую оценку неблагоприятных факторов, условий труда, поведенческих факторов риска, изучение показателей заболеваемости среди медицинских работников.

В рамках исследовательской работы проведено анонимное анкетирование. Для опроса анкетлируемых использовалась

разработанная Министерством здравоохранения Республики Беларусь анкета, включавшая 38 вопросов.

Анализ данных, полученных при анкетировании медицинских работников, имеющих разный стаж работы по специальности, позволил выявить комплекс факторов, являющихся вредными для здоровья.

Во время работы сгибаются, наклоняются, принимают неудобное положение в течение получаса 20% медицинских работников, 2-4 часов – 40%, 5 часов в день – 20%, в течение всей рабочей смены – 20% опрошенных.

Испытывают постоянные боли в спине, руках, ногах во время работы и к концу рабочего дня 40% опрошенных, редкие боли в спине к концу смены – 50%, никогда – 10%. При этом опрошенные, не имеющие боли в спине, в 100% случаев имели стаж менее 3 лет.

Во время работы или к концу рабочего дня испытывают общую слабость 20% анкетированных, помимо общей усталости, также и боль в глазах – 10%, общую усталость и ухудшение зрения – 20%, головную боль, боль в глазах, общую усталость и ухудшение зрения – 40%, не испытывают перечисленных состояний только 10% опрошенных. У 80% анкетированных ухудшилось зрение за время работы, у 20% – нет.

Среднее количество ночных дежурств (продолжительность смены 12 или 14 часов) в неделю составляет 2,4; в месяц – 9,6; количество суточных дежурств в неделю в среднем – 3,4; в месяц – 11,8.

Результаты субъективной оценки условий труда показали, что абсолютно все работники считают, что ежемесячно испытывают стрессовые ситуации. Все работники указали, что на данном месте работы они имеют высокий риск заражения инфекционными заболеваниями, в том числе и венерическими; высокий риск производственного травматизма. Каждую смену имеет место многократный подъем и перемещение тяжестей.

Своей работой удовлетворены лишь 47% опрошенных медицинских работников, остальные 53% считают иначе, причинами являются работа в ночную смену – 17%, высокая психологическая нагрузка – 12%, воздействие неблагоприятных профессиональных факторов – 10%, профессиональный риск заражения – 9%, высокая напряженность и интенсивность труда – 5%.

По результатам анкетирования, изучения условий труда и состояния здоровья медицинского персонала лечебно-профилактических организаций удалось выявить группы производственно-обусловленных заболеваний медицинских работников и установить взаимосвязь ряда болезней с профессией. В ходе проведенного исследования выявлено наличие среднего и высокого риска развития патологии костно-мышечной системы, заболеваний мочеполовой сферы и желудочно-кишечного тракта у врачей, среднего и младшего медицинского персонала.

В ходе проведенного анкетирования установлено, что удельный вес медицинского персонала, работающего во вредных условиях труда, составляет 98,8%. При этом условия труда 80,3% сотрудников относятся к 3-й степени вредности 3 класса, 4,8% – к 2-й степени вредности 3 класса и 13,7% – к 1-й степени вредности 3 класса. Допустимые параметры условий труда (класс 2) наблюдаются на рабочих местах лишь у 1,2% медицинских работников. Условия труда в отделениях хирургического профиля, где доля рабочих мест, характеризующихся 3-й степенью вредности 3 класса, составляет 91,2%, являются более неблагоприятными, чем в отделениях терапевтического и параклинического профиля, где данный показатель составляет 59,9% и 85,7%, соответственно.

**Выводы.** Таким образом, большая часть медицинского персонала стационара работает во вредных условиях труда и имеет средний риск развития профессиональных болезней легкой и средней степени тяжести в период трудовой деятельности, а также хронической (профессионально обусловленной) патологии.

#### Литература

1. Натарева, А. А. Оценка профессиональной заболеваемости медицинских работников / А. А. Натарева, В. И. Попов, И. В. Яцына // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2015. – № 7 – С. 144-147.
2. Кучеренко, В. З. Избранные лекции по общественному здоровью и здравоохранению. – М., 2010. – 464 с.

# К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРВИЧНОЙ И ВТОРИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ РАКА КОЖИ У НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Антипина Е. О., Гресь Я. С., Зиматкина Т. И.

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно

**Актуальность.** Заболеваемость злокачественными новообразованиями в Республике Беларусь за последние 20 лет увеличилась в 1,8 раза. Если в 1995 г. она составляла 296,1 случаев на 100 тыс. населения, то в 2016 г. – 521,9 случаев. Ежегодно более 43 тыс. жителей республики заболевают раком, а более 17 тыс. умирают от онкологических заболеваний [1].

В связи с неблагоприятной экологической обстановкой в мире и нарушением функционирования озонового слоя одно из лидирующих мест в структуре онкологических заболеваний мужского и женского населения в Республике Беларусь, Российской Федерации, а также в США и странах Западной Европы занимает рак кожи, разновидностью которого является меланома, характеризующаяся высокой степенью злокачественности и низкой продолжительностью жизни пациентов. В мире каждые 6-8 лет отмечается удвоение числа лиц с меланомой, которая встречается примерно в 10 раз реже, чем рак кожи, и составляет 1-4% в общей структуре заболеваемости населения злокачественными новообразованиями [2].

По данным Schart F. M., Gabbe C., заболеваемость раком кожи в Германии среди мужчин уступает только раку легких, а среди женщин – раку молочной железы и составляет, соответственно, 93,4 и 55,8 на 100 тыс. населения. В России злокачественные опухоли кожи в 2007 г. занимали 3-е место (уступая раку легкого и раку желудка), при этом частота рака кожи у мужчин составляла 9,8%, у женщин рак кожи встречался в 13,6% случаев, занимая 2-е место после рака молочной железы. Заболеваемость базально-клеточным раком в Канаде в 2001 г. составила 87 на 100 тыс. у мужчин и 68 на 100 тыс. у женщин. В Германии в 2007 г. этот показатель составил 91,2 и 96,6 на 100 тыс., соответственно.

В Испании и Новой Зеландии данный показатель у лиц обоих полов достигает 195,5 и 299 на 100 тыс., соответственно [2, 3].

За период с 2000 по 2016 гг. число случаев рака кожи у населения Республики Беларусь увеличилось в 2,5 раза. С учетом данного факта высокую актуальность и огромное значение в настоящее время приобретает первичная и вторичная профилактика, а также диагностика заболевания на ранних стадиях развития. Профилактика опухолей кожи – важная задача здравоохранения и современного общества.

**Цель** – анализ наиболее существенных факторов риска развития рака кожи, динамики развития данной патологии у населения Республики Беларусь в постчернобыльский период, частоты встречаемости этого заболевания у мужского и женского населения, преимущественной локализации меланомы кожи у мужчин и женщин для повышения эффективности первичной и вторичной профилактики, а также изучение современных методов диагностики, позволяющих выявить рак кожи на ранних стадиях развития.

**Материал и методы исследования.** Материалом для исследования служили официальные статистические данные Министерства здравоохранения Республики Беларусь о заболеваемости и смертности населения [1], а также научные данные, представленные на бумажных носителях и в Интернет-источниках. Достижение поставленной в работе цели осуществлялось с использованием сравнительно-аналитического, оценочного и статистического методов.

**Результаты и их обсуждение.** Факторы риска – это факторы внешней и внутренней среды организма, поведенческие факторы, способствующие увеличению вероятности развития заболевания, его прогрессированию и неблагоприятному исходу. Группа экзогенных факторов риска развития рака кожи представлена физическими, химическими и биологическими агентами окружающей среды, оказывающими непосредственное воздействие на кожу.

К физическим факторам риска относятся: ультрафиолетовое излучение, ионизирующая радиация, электромагнитное излучение, флюоресцентное освещение, хроническая травматизация кожи. Ультрафиолетовая (УФ) часть солнечного спектра в настоящее время является одним из самых существенных факторов риска

возникновения злокачественных опухолей кожи. Считается, что УФ-излучение вызывает мутации туморсупрессорных генов p53, p16, p15 [4]. В средних широтах выделяют 4 основных типа чувствительности кожи к действию УФИ:

I тип – особо чувствительная кожа (индивидуумы отличаются голубым или зеленым цветом глаз, наличием веснушек, часто рыжим цветом волос, плохо или почти не загорают);

II тип – чувствительная кожа (люди с данной чувствительностью кожи характеризуются голубым, зеленым или серым цветом глаз, светло-русыми или каштановыми волосами);

III тип – нормальная кожа (у индивидуумов темно-русые или каштановые волосы, глаза серые или светло-карие, легко загорают);

IV тип – нечувствительная кожа (люди с этим типом отличаются смуглой кожей, темными глазами и темным цветом волос).

Рассматривая химические факторы риска, следует отметить, что более частое возникновение меланомы выявляют у работников нефтехимических, химических (в частности, производящих азотную кислоту), резиноизготавливающих предприятий, а также у лиц, занятых в производстве винилхлорида, поливинилхлорида, пластмасс, бензола, пестицидов, и у работников фармацевтической промышленности [4]. Воздействие на кожу канцерогенных веществ, таких как каменноугольная смола, мышьяк, сажа, парафин, неочищенный керосин, креозот, минеральные масла, вызывает воспаление, гиперплазию и атрофию клеток на контактных участках кожи. На таком фоне появляются очаговые пролифераты, переходящие в злокачественную опухоль.

Среди лекарственных препаратов с возможным риском развития меланомы наибольшее значение имеют широко применяемые в настоящее время эстрогенсодержащие гормональные препараты, объединенные в группу экзогенных эстрогенов. В клетках меланомы человека выявлены эстрогенорецепторы. При использовании эстрогена с целью уменьшения менопаузальных симптомов или для контрацепции иногда возникает гиперпигментация кожи, степень которой зависит от длительности применения гормона [4].

Эндогенные факторы риска развития рака кожи из-за своих различий разделены на две группы. В одну из них входят некоторые биологические особенности организма, которые повышают



риск развития рака кожи. Другую группу составляют патологические изменения кожи, которые имеют вероятность злокачественного перерождения. К первой группе эндогенных факторов риска относятся: расовая и этническая принадлежность, уровень пигментации кожи, наследственные факторы, эндокринные факторы и иммунные нарушения. Установлен факт более частого возникновения саркомы Капоши и некоторых лимфопролиферативных заболеваний у пациентов с ВИЧ-синдромом, а также у людей с трансплантированными органами, вынужденными жить в условиях лекарственной (искусственной) иммунодепрессии. Вторая группа эндогенных факторов риска не столь многочисленна, но не менее значима, ее составляют: пигментная ксеродерма кожи, меланоз Дюбрейля, невусы [4].

Установлено, что за последние 16 лет число случаев заболеваемости раком кожи в Беларуси увеличилось на 147,2%, что свидетельствует о значительном росте данного заболевания. В 2000, 2010, 2014, 2015, 2016 гг. число пациентов с впервые установленным диагнозом рака кожи на 100 тыс. населения составило, соответственно, 41,9; 82,3; 91,4; 100,0; 103,5 [1]. Заболеваемость населения Республики Беларусь (число случаев на 100 тыс. населения) меланомой за период 2011-2015 гг. включала 7,9 случаев, базалиомой – 67,4, другими злокачественными новообразованиями кожи – 13,3 [5]. Следует отметить, что на 1-й стадии меланомы выявляется лишь в 35,6% случаев, в отличие от базалиомы (89%) и других злокачественных новообразований кожи (81,6%).

В структуре онкологической заболеваемости мужчин в 2000 г. на втором месте был рак желудка (как у городских, так и у сельских жителей), на третьем – рак кожи у городских, и рак простаты – у сельских мужчин, на четвертом – рак простаты у городских, рак кожи – у сельских мужчин. В 2010 г. на втором месте у городских жителей был рак кожи, у сельских – простаты, на третьем: у городских – рак простаты, у сельских – кожи, на четвертом месте у городских и сельских мужчин – рак желудка [6].

Что касается онкозаболеваемости женского населения Республики Беларусь, то в 1992 г. у городских женщин основным был рак молочной железы, на втором месте – рак желудка, затем по убывающей шли рак кожи, тела матки, яичников, ободочной кишки. У сельских женщин на первом месте был рак желудка, на

втором – молочной железы, затем – рак кожи, яичников, шейки, тела матки. В 2010 г. ситуация изменилась: на первом месте у городских и сельских женщин был рак кожи, на втором – молочной железы, на третьем у городских женщин – рак яичников, у сельских – рак желудка, на четвертом, соответственно, рак ободочной кишки и тела матки, на пятом, соответственно, желудка и шейки матки, на шестом – рак щитовидной железы и ободочной кишки [6].

В 2015 г. рак кожи по частоте встречаемости у женщин был на первом месте (21,9% всех случаев заболеваний злокачественными новообразованиями). В структуре заболеваемости мужского населения злокачественными новообразованиями рак кожи составил 13,6%. Подавляющее большинство пациентов составили люди в возрасте 30-50 лет. Наиболее частая локализация меланомы кожи у женщин этого возраста – голень, у мужчин – область спины; у лиц обоих полов старшей возрастной группы (65 лет и старше) – кожа лица.

В связи с широкой распространённостью рака кожи огромное значение имеют первичная и вторичная профилактика данного заболевания. Первичная профилактика включает систему мер предупреждения возникновения и воздействия факторов риска развития рака кожи, а вторичная профилактика – комплекс мероприятий, направленных на раннее его выявление.

По мнению Ключаревой С. В., основным методом диагностики доброкачественных новообразований является клиничко-анамнестический (82,4%), потенциально злокачественных – цитологический (83,3%), злокачественных новообразований – цитологический (90,6%) [7].

При первичном обращении к врачу первостепенное значение имеет осмотр пациента, который следует проводить при естественном или близком к нему по спектральным характеристикам искусственном освещении с использованием при необходимости дополнительных источников освещения (ручка-фонарик, увеличительное стекло с подсветкой и т. д.).

В последнее время особо важная роль при дифференциальной диагностике опухолей кожи отводится эпилюминесцентной микроскопии. Данный метод основан на применении дерматоскопа – оптической системы (с 10-30-кратным увеличением) со

встроенной подсветкой – и использовании иммерсионного масла, что позволяет проводить осмотр всех слоев эпидермиса и дермы и распознать *in vivo* мельчайшие структуры эпидермиса и сосочкового слоя дермы, которые неразличимы невооруженным глазом.

Благодаря созданию приборов с частотой датчиков 20-100 МГц (цифровая ультразвуковая визуализация высокого разрешения) появилась возможность с высокой точностью измерений изучать все слои кожи в разные интервалы времени, документируя все особенности без повреждения тканей [8].

Морфологическая диагностика новообразований кожи является «золотым стандартом» верификации новообразований кожи, поскольку большинство из них имеет специфическую гистологическую картину.

Широкое распространение получают методы иммуноморфологического анализа биопсийного материала, а также определение экспрессии маркера терминальной дифференцировки кератиноцитов. Маркерами метастатического потенциала плоскоклеточного рака кожи являются селектин-лиганды и матриксные металлопротеиназы, уровень которых повышается при опухолях с большей вероятностью метастазов [8].

Кроме того, существует много различных диагностических тестовых систем, таких как «Имидж-анализ», основанных на регистрации с помощью видеокамеры клинических симптомов определенного кожного образования с последующей компьютерной обработкой этой информации с использованием содержащейся в программе базы данных.

**Выводы.** В результате проведенных исследований установлено, что за последние десятилетия наблюдается неуклонный и значительный рост заболеваемости раком кожи у населения Республики Беларусь с пиком в 2015 и 2016 гг. Распространенность данной патологии среди женщин почти в 2 раза выше, чем у мужчин. Преимущественной локализацией меланомы кожи у женщин является голень, у мужчин – область спины. Показано, что наиболее значимый вклад в развитие рака кожи вносят УФ-излучение, наследственные факторы, действие канцерогенных веществ, иммунные и гормональные нарушения.

В связи с полученными данными первостепенное значение приобретают первичная и вторичная профилактики рака кожи,

а также диагностика данного заболевания на ранних стадиях развития с целью своевременного выявления и предупреждения злокачественного перерождения. Среди мер первичной профилактики рака кожи особо важную роль играет вооружение населения соответствующими знаниями о проявлениях заболевания, грамотное пользование соляриями, избегание воздействия полуденного солнца, соблюдение техники безопасности на производстве и в учреждениях с наличием канцерогенных и химических веществ и, конечно же, воспитание личной ответственности за собственное здоровье. К основным мерам вторичной профилактики рака кожи следует отнести проведение регулярных диспансерных медицинских осмотров и немедленное обращение к специалисту в случае изменения цвета, размеров невусов или появления нового пигментного образования на коже.

#### Литература

1. Здравоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2016 г. – Минск: ГУ РНМБ, 2017. – 277 с.: табл.
2. Schart, F. M. Disappearance of the ozone layer and skin cancer: attempt at risk assessment / F. M. Schaart, C. Garbe, C. E. Orfanos // *Hautarzt*. – 1993 Feb. – Vol. 44, N 2. – P. 63-68.
3. Trends in the incidence of nonmelanoma skin cancer in Denmark 1978–2007: Rapid incidence increase among young Danish women / F. BirchJohansen [et al.] // *J. Cancer*. – 2010. – Vol. 127, N 9. – P. 2190-2198.
4. Лемехов, В. Г. Эпидемиология, факторы риска, скрининг меланомы кожи / В. Г. Лемехов // *Практическая онкология*. – 2001. – № 4 (8) – С. 3-11.
5. 25 лет борьбы против рака. Успехи и проблемы противораковой борьбы в Беларуси за 1990-2014 / А. Е. Океанов, П. И. Моисеев, А. А. Евмененко [и др.]; под ред. О. Г. Суконко / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова. – М.: ГУ РНМБ, 2016 – 415 с.
6. Антипова, С. И. Гендерные проблемы онкологии в Беларуси / С. И. Антипова, В. В. Антипов, Н. Г. Шебеко // *Медицинские новости*. – 2013. – № 3 – С. 31-41.
7. Ламоткин, И. А. Опухоли и опухолеподобные поражения кожи: атлас / И. А. Ламоткин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 – 166 с.
8. Эпидемиологическая ситуация по заболеваемости новообразованиями кожи в РФ в 2000–2006 гг. / Е. В. Огрызко [и др.] // *Российский журнал кожных и венерических болезней*. – 2008 – № 6 – С. 4-8.

# РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ г. ДРОГИЧИНА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ (2011-2015)

**Антончик Т. Ф., Дубина М. А.**

Кафедра иммунологии и экологической эпидемиологии  
УО «Международный государственный экологический институт  
им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета  
г. Минск

**Актуальность.** Общественное здоровье отражает как индивидуальные приспособительные реакции отдельного человека, так и способность всей общности наиболее эффективно осуществлять свои социальные задачи (работать, защищать страну, охранять природу и т. д.), а также выполнять свои биологические функции: воспроизводить и воспитывать новое здоровое поколение.

Болезни системы кровообращения являются важной социальной и медицинской проблемой, составляя значительный удельный вес в структуре общей заболеваемости, инвалидности и смертности населения. Рост заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения в нашей республике обусловлен объективными и субъективными факторами: старением населения, финансово-экономической ситуацией, ростом психоэмоциональных нагрузок; урбанизацией населения. У значительной части жителей факторами риска в первую очередь являются курение, употребление алкогольных напитков, малоподвижный образ жизни, избыточная масса тела, отсутствие у жителей республики мотивации к заботе о собственном здоровье, соблюдению здорового образа жизни [1-2].

**Цель** – провести анализ заболеваемости болезнями органов кровообращения населения г. Дрогичина за период с 2011 по 2015 гг.

**Материал и методы исследования.** Объект исследования – информация о числе случаев заболеваний населения г. Дрогичина Брестской области и Республики Беларусь за период с 2011 по 2015 гг., а также информация о численности населения в Республике Беларусь, Брестской области и в г. Дрогичине за этот же период.

Проведен анализ динамических рядов заболеваемости населения г. Дрогичина Брестской области и Республики Беларусь болезнями системы кровообращения, рассчитаны среднегодовые показатели заболеваемости ( $A_0$ ), среднегодовые показатели тенденции ( $A_1$ ), рассчитаны темпы прироста заболеваемости населения г. Дрогичина Брестской области и Республики Беларусь в целом.

**Результаты и их обсуждение.** При анализе многолетней динамики заболеваемости взрослого населения болезнями органов кровообращения в Республике Беларусь за период с 2011 по 2015 гг. была отмечена тенденция к ее снижению. Среднегодовой показатель заболеваемости взрослого населения ( $A_0$ ) составлял 263,98 на 100 тыс. населения. Ежегодный показатель тенденций ( $A_1$ ) – -324,5 на 100 тыс. населения. Среднегодовой показатель заболеваемости детского населения ( $A_0$ ) составлял 668,2 на 100 тыс. населения. Ежегодный показатель тенденций ( $A_1$ ) – -76 на 100 тыс. населения.

Аналогичная ситуация и по Брестской области. Среднегодовой показатель заболеваемости взрослого населения ( $A_0$ ) составлял 2367,8 на 100 тыс. населения. Ежегодный показатель тенденций ( $A_1$ ) – -82,78 на 100 тыс. населения. Среднегодовой показатель заболеваемости ( $A_0$ ) составлял 412,6 на 100 тыс. населения. Ежегодный показатель тенденций ( $A_1$ ) – -30,51 на 100 тыс. населения.

В структуре заболеваемости органов кровообращения взрослого населения г. Дрогичина в 2015 г. первое место занимает ИБС – 1329,0 на 10 тыс. населения (54,86%). Второе место – болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением – 554,8 на 10 тыс. населения (22,92%). На третьем месте – цереброваскулярные болезни – 367,3 на 10 тыс. населения (15,18%). Четвертое место принадлежит болезням вен, лимфатических сосудов и лимфатических узлов – 54,3 на 10 тыс. населения (2,25%). Пятое место занимают болезни артерий, артериол и капилляров – 39,4 на 10 тыс. населения (1,63%). На шестом месте находятся хронические ревматические болезни сердца – 32,7 на 10 тыс. населения (1,35%). Седьмое место – пролапс митрального клапана – 16,3 на 10 тыс. населения (0,67%).

В структуре заболеваемости органов кровообращения детского населения г. Дрогичина в 2015 г. первое место занимает пролапс митрального клапана – 22,24% (58,69 на 10 тыс. населения).

Второе место – болезни вен, лимфатических сосудов и лимфатических узлов – 2,65% (7,34 на 10 тыс. населения). На третьем месте находятся болезни артерий, артериол и капилляров – 0,88% (2,45 на 10 тыс. населения). Четвертое место – характеризующиеся повышенным кровяным давлением – 0,44% (1,2 на 10 тыс. населения).

В г. Дрогичине показатели заболеваемости колебались от 2698,3 на 10 тыс. населения в 2011 г. до 2422,1 на 10 тыс. населения в 2015 г. Среднегодовой показатель заболеваемости ( $A_0$ ) составлял 2521,34 на 10 тыс. населения. Ежегодный показатель тенденций ( $A_1$ ) – -71,6 на 10 тыс. населения.

**Выводы.** Анализ многолетней динамики заболеваемости как взрослого, так и детского населения г. Дрогичина болезнями органов кровообращения показал выраженное ее снижение.

### Литература

1. Антипова, С. И. Болезни системы кровообращения: эпидемиологические и демографические сопоставления / С. И. Антипова, В. В. Антипов // Медицинские новости, 2011. – № 12. – С. 37-43.
2. Моисеев, В. С. Болезни сердца / С. В. Моисеев, Ж. Д. Кобалава; под ред. Моисеева В. С. – Москва, 2008. – 534 с.

## МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ВОДЫ

**Батян А. Н., Литвяк В. В.,  
Кравченко В. А., Рыжкова В. С.**

Кафедра экологической медицины и радиобиологии  
УО «Международный экологический университет им. А. Д. Сахарова БГУ»,  
РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»  
г. Минск

**Актуальность.** Недостатком всех известных безалкогольных напитков является пренебрежение нормами суточных потребностей для разных возрастных групп мужчин и женщин, совместимостью витаминов и минералов. Употребление неправильно

сбалансированных по витаминно-элементному составу композиций может привести к гипер- и гиповитаминозу, а также к обострению хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта за счет антагонистического и синергического эффектов взаимодействия используемых микронутриентов. Кроме того, смешивание водорастворимых (например, витаминов группы В, витамина С) и жирорастворимых витаминов (например, витамины Е и D) нецелесообразно и очень сложно с технологической точки зрения, зачастую требует технологических приемов, приводящих к повреждению химической структуры витаминов и как следствию – к изменению их функциональной активности [1-4].

**Цель** – разработка высокоэффективного, экономного и простого способа получения биологически активной (обогащенной водорастворимыми минералами и водорастворимыми витаминами) функционализированной по гендерному, возрастному статусу и т. д. воды со сбалансированным витаминно-минеральным составом с возможностью применения в пищевой и фармацевтической промышленности.

**Материал и методы.** В качестве воды (основного компонента) использовали: артезианскую или талую, или дистиллированную воду.

В качестве обогащающих ингредиентов использовали:

1. Водорастворимые витамины: С, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, В<sub>9</sub>, В<sub>5</sub>, Р.
2. Водорастворимые макроэлементы: кальций (Ca<sup>2+</sup>), магний (Mg<sup>2+</sup>), калий (K<sup>+</sup>), натрий (Na<sup>+</sup>).
3. Водорастворимые микроэлементы: йод (I<sup>-</sup>), селен (Se<sup>4+</sup>), хром (Cr<sup>3+</sup>), молибден (Mo<sup>6+</sup>), кобальт (Co<sup>2+</sup>), фосфор (P<sup>5+</sup>), медь (Cu<sup>2+</sup>), цинк (Zn<sup>2+</sup>), железо (Fe<sup>2+</sup>), марганец (Mn<sup>2+</sup>), фтор (F<sup>-</sup>).

В качестве источника Mo<sup>+6</sup> используют молибдат натрия (VI), Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>;

В качестве источника Se<sup>+4</sup> – селенит натрия (IV), Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>.

**Результаты и обсуждение.** Способ получения биологически активной функциональной воды, предусматривающий добавление к воде обогащающих ингредиентов (витаминов и минералов), отличается тем, что в качестве воды используется артезианская или талая, или дистиллированная вода, а обогащающие ингредиенты вносят в воду в следующем соотношении:



**Для женщин:**

**возрастная группа 1-10 лет:**

- водорастворимые витамины: С – 50 мг/л, В<sub>2</sub> – 1 мг/л, В<sub>6</sub> – 1,2 мг/л, РР – 10 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,1 мг/л, В<sub>5</sub> – 3 мг/л, Р – 25 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Ca<sup>2+</sup> – 800 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 120 мг/л, K<sup>+</sup> – 400 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: I<sup>-</sup> – 0,080 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,015 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,011 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,050 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л;

**возрастная группа 11-14 лет:**

- водорастворимые витамины: С – 60 мг/л, В<sub>2</sub> – 1,5 мг/л, В<sub>6</sub> – 1,6 мг/л, РР – 18 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,3 мг/л, В<sub>5</sub> – 3,5 мг/л, Р – 25 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Ca<sup>2+</sup> – 1200 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 300 мг/л, K<sup>+</sup> – 1500 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: I<sup>-</sup> – 0,150 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,040 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,025 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,150 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л;

**возрастная группа 14-18 лет:**

- водорастворимые витамины: С – 70 мг/л, В<sub>2</sub> – 1,5 мг/л, В<sub>6</sub> – 1,6 мг/л, РР – 18 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,4 мг/л, В<sub>5</sub> – 4 мг/л, Р – 50 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Ca<sup>2+</sup> – 1200 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 400 мг/л, K<sup>+</sup> – 2500 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: I<sup>-</sup> – 0,150 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,050 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,035 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,250 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л;

**возрастная группа 18-59 лет:**

- водорастворимые витамины: С – 90 мг/л, В<sub>2</sub> – 1,8 мг/л, В<sub>6</sub> – 2,0 мг/л, РР – 20 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,4 мг/л, В<sub>5</sub> – 5,0 мг/л, Р – 50 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Ca<sup>2+</sup> – 1000 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 400 мг/л, K<sup>+</sup> – 2500 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: I<sup>-</sup> – 0,150 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,050 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,040 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,400 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л;

**возрастная группа 60 лет и старше:**

- водорастворимые витамины: С – 90 мг/л, В<sub>2</sub> – 1,8 мг/л, В<sub>6</sub> – 2,0 мг/л, РР – 20 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,4 мг/л, В<sub>5</sub> – 5,0 мг/л, Р – 50 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Ca<sup>2+</sup> – 1200 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 400 мг/л, K<sup>+</sup> – 2500 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: I<sup>-</sup> – 0,150 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,070 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,050 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,400 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л;

*беременные женщины (2-я половина беременности):*

- водорастворимые витамины: С – 100 мг/л, В<sub>2</sub> – 2,0 мг/л, В<sub>6</sub> – 2,3 мг/л, РР – 22 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,6 мг/л, В<sub>5</sub> – 5,5 мг/л, Р – 50 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Са<sup>2+</sup> – 1300 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 450 мг/л, К<sup>+</sup> – 2500 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: Г – 0,220 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,060 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,040 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,400 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л;

*кормящие женщины (после 4-го месяца беременности):*

- водорастворимые витамины: С – 120 мг/л, В<sub>2</sub> – 2,1 мг/л, В<sub>6</sub> – 2,5 мг/л, РР – 23 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,5 мг/л, В<sub>5</sub> – 5,5 мг/л, Р – 50 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Са<sup>2+</sup> – 1400 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 450 мг/л, К<sup>+</sup> – 2500 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: Г – 0,290 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,060 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,040 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,400 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л.

*Для мужчин:*

*возрастная группа 1-10 лет:*

- водорастворимые витамины: С – 50 мг/л, В<sub>2</sub> – 1 мг/л, В<sub>6</sub> – 1,2 мг/л, РР – 10 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,1 мг/л, В<sub>5</sub> – 3 мг/л, Р – 25 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Са<sup>2+</sup> – 800 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 120 мг/л, К<sup>+</sup> – 400 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: Г – 0,080 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,015 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,011 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,050 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л;

*возрастная группа 11-14 лет:*

- водорастворимые витамины: С – 70 мг/л, В<sub>2</sub> – 1,5 мг/л, В<sub>6</sub> – 1,7 мг/л, РР – 18 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,3 мг/л, В<sub>5</sub> – 3,5 мг/л, Р – 25 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Са<sup>2+</sup> – 1200 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 300 мг/л, К<sup>+</sup> – 1500 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: Г – 0,130 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,040 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,025 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,150 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л;

*возрастная группа 14-18 лет:*

- водорастворимые витамины: С – 90 мг/л, В<sub>2</sub> – 1,8 мг/л, В<sub>6</sub> – 2,0 мг/л, РР – 20 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,4 мг/л, В<sub>5</sub> – 5 мг/л, Р – 50 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Са<sup>2+</sup> – 1200 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 400 мг/л, К<sup>+</sup> – 2500 мг/л,

- водорастворимые микроэлементы: Г – 0,150 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,050 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,035 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,250 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л;

*возрастная группа 18-59 лет:*

- водорастворимые витамины: С – 90 мг/л, В<sub>2</sub> – 1,8 мг/л, В<sub>6</sub> – 2,0 мг/л, РР – 20 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,4 мг/л, В<sub>5</sub> – 5,0 мг/л, Р – 50 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Са<sup>2+</sup> – 1000 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 400 мг/л, К<sup>+</sup> – 2500 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: I<sup>-</sup> – 0,150 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,050 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,040 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,400 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л;

*возрастная группа 60 лет и старше:*

- водорастворимые витамины: С – 90 мг/л, В<sub>2</sub> – 1,8 мг/л, В<sub>6</sub> – 2,0 мг/л, РР – 20 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,4 мг/л, В<sub>5</sub> – 5,0 мг/л, Р – 50 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Са<sup>2+</sup> – 1200 мг/л, Mg<sup>2+</sup> – 400 мг/л, К<sup>+</sup> – 2500 мг/л;

- 0 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,400 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,020 мг/л;

**Для укрепления нервной системы:**

- водорастворимые витамины: В<sub>5</sub> – 5,0 мг/л, В<sub>12</sub> – 0,01 мг/л, Р – 50 мг/л, Н – 0,05 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Na<sup>+</sup> – 1300 мг/л, К<sup>+</sup> – 2500 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: Zn<sup>2+</sup> – 15 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,05 мг/л, F<sup>-</sup> – 4 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,05 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,4 мг/л, I<sup>-</sup> – 0,15 мг/л, P<sup>5+</sup> – 800 мг/л;

**Для повышения иммунитета:**

- водорастворимые витамины: В<sub>1</sub> – 1,5 мг/л, В<sub>3</sub> – 20 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,4 мг/л, Н – 0,05 мг/л,

- водорастворимые макроэлементы: Na<sup>+</sup> – 1300 мг/л, К<sup>+</sup> – 2500 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: Fe<sup>2+</sup> – 20 мг/л, Cu<sup>2+</sup> – 1,5 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,1 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,05 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,4 мг/л, Co<sup>2+</sup> – 0,02 мг/л или I<sup>-</sup> – 0,15 мг/л, P<sup>5+</sup> – 800 мг/л;

*При заболеваниях щитовидной железы, ассоциированных с йодной недостаточностью:*

- водорастворимые витамины: В<sub>1</sub> – 1,5 мг/л, В<sub>3</sub> – 20 мг/л, В<sub>9</sub> – 0,4 мг/л, Н – 0,05 мг/л;

- водорастворимые макроэлементы: Na<sup>+</sup> – 1300 мг/л, К<sup>+</sup> – 2500 мг/л;

- водорастворимые микроэлементы: Cu<sup>2+</sup> – 1,5 мг/л, Mn<sup>2+</sup> – 2,5 мг/л, Se<sup>4+</sup> – 0,1 мг/л, Cr<sup>3+</sup> – 0,07 мг/л, Mo<sup>6+</sup> – 0,4 мг/л, I<sup>-</sup> – 0,25 мг/л, P<sup>5+</sup> – 800 мг/л (с последующим тщательным перемешиванием в

течение 5-10 минут при частоте вращения мешалки 50-100 об/мин и дальнейшей структуризацией обогащенной воды в результате одно- или многократного замораживания при температуре  $-70^{\circ}\text{C}$  и ниже и оттаивания при температуре не выше  $+10^{\circ}\text{C}$ ).

В соответствии с существующими на сегодняшний день представлениями о кластерно-фрактальной модели воды, структурированная вода, содержащаяся в растениях и организме, качественно отличается от обычной. Она обладает той же структурой, что и вода в замерзшем состоянии. Именно гексагональные ледяные кластеры предотвращают образование плотной неупорядоченной структуры воды, которая не подходит для эффективного взаимодействия с биомолекулами. При растворении в структурированной воде биомолекулы переходят в родственную для них среду и остаются в нативном виде.

Получить структурированную воду можно при оттаивании снега, льда, замораживании-оттаивании воды или при использовании специализированных приборов для структурирования воды.

Известно, что талая вода, возникающая при таянии льда, содержит повышенное число льдообразных кластеров. Она является мощным биологическим стимулятором для живых систем и поэтому получила название «живой воды». Этот эффект структурированной воды объясняют с позиции ее лучшей усвояемости организмом, поскольку кластеры, сформировавшиеся в ней из водных тетраэдров, являются поставщиками готовых структурных оснований для построения и обновления гидратных оболочек вокруг биосубстратов. Организм при этом получает необходимую для своей жизнедеятельности воду с оптимальными структурно-информационными свойствами. Показано, что систематическое употребление структурированной воды приводит к нормализации сна, снижению уровня холестерина в крови, нормализации кислотно-щелочного баланса, выведению токсинов, нормализации обмена веществ.

**Вывод.** Предложен высокоэффективный, экологичный способ получения биологически активной (обогащенной водорастворимыми минералами и водорастворимыми витаминами) функционализированной по гендерному, возрастному статусу и т. д. сбалансированным витаминно-минеральным составом воды, с возможностью применения ее в пищевой и фармацевтической промышленности.

## Литература

1. Кошелев, Ю. А. Сухой безалкогольный напиток: Патент № 2494653. RU, МПК<sup>7</sup> A23L 2/52, A23L 2/56, A23L 2/60 / Ю. А. Кошелев, А. С. Залесов; заявка № 2011142583/13; патентообладатель: ЗАО «Алтайвитамины». – заявл. 20.10.2011; опубл. 10.10.2013 // Государственный реестр изобретений Российской Федерации. – 2013.

2. Костин, О. Г. Безалкогольный напиток (варианты): Патент № 2422052. RU, МПК<sup>7</sup> A23L 2/38 / О. Г. Костин; заявка № 2009118121/13; патентообладатель: О. Г. Костин. – заявл. 12.05.2009; опубл. 27.06.2011 // Государственный реестр изобретений Российской Федерации. – 2011.

3. Бобылев, С. В. Безалкогольный напиток: Патент № 2202257. RU, МПК<sup>7</sup> A23L 2/00, A23L 2/02, A23L 2/38, A23L 2/52 / С. В. Бобылев; заявка № 2001107551/13; патентообладатель: ООО «ФКПЧФ Бобимэкс тм». – заявл. 22.03.2001; опубл. 20.04.2003 // Государственный реестр изобретений Российской Федерации. – 2003.

4. А. Н. Батын, В. В. Литвяк, В. С. Рыжкова, В. А. Кравченко Инновационный способ получения экологичной воды // Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века: материалы 18-й научной конференции, 17-18 мая 2018 г., г. Минск, Республика Беларусь: в 3 ч / Междунар. Гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редколл.: А. Н. Батын и [и др.]; по ред. д-ра ф.-м. н., проф. С. А. Маскевича, д-ра с.-х. н., проф. С. С. Позняка. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – Ч. 1. – С. 205-207.

## ОЗОН КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР В ПРАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

**Билецкая Е. С., Тоистева Д. А., Зинчук В. В.**

Кафедра нормальной физиологии

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

г. Гродно

**Актуальность.** Озон – важная часть биосферы: до 90% его содержится в стратосфере, 10% – в тропосфере, что особо важно для защиты от жесткого ультрафиолетового облучения, формирования парникового эффекта, окислительного потенциала среды [1].

Однако кроме экологического фактора, он относится и к средствам практической медицины, обладая разнообразием лечебных эффектов.

Фармакологическая терапия в ряде случаев имеет негативные последствия, что определяет интерес к альтернативным немедикаментозным методам лечения, в частности к озонотерапии, нашедшей в последние годы широкое применение в клинической практике. Озон ( $O_3$ ) обладает большим разнообразием физиологических эффектов, в том числе влияет на систему крови. Воздействие озono-кислородной смесью с концентрацией озона 10-100 мкг/л на кровь собак обуславливало выраженное увеличение уровня напряжения кислорода [2]. Установлено, что инкубация озона в интервале доз 1-3 мг/л с эритроцитарной массой приводит к увеличению содержания АТФ и 2,3-дифосфо-глицерата (2,3-ДФГ), в то время как высокие концентрации озона (5-11 мг/л) не вызывают подобного эффекта [3]. При введении крысам после кровопотери отмытых эритроцитов (0,5 мл) и озонированного физиологического раствора (2 мл с концентрацией озона 2 мг/л), происходит увеличение электрофоретической подвижности красных клеток крови, улучшаются реологическое состояние крови и микроциркуляция, что позволяет оптимизировать процесс транспорта кислорода в ткани [4].

Использование озона демонстрирует широкую вариабельность эффектов его применения, что может быть обусловлено особенностью реализации этого воздействия, различием в дозах и условиях, в которых он вводится. Активация метаболизма организма наблюдается даже при введении очень низких доз озона, которое сопровождается повышением содержания в крови свободного и растворенного кислорода, интенсификацией активности ферментов, катализирующих аэробные процессы окисления углеводов, липидов и белков с образованием энергетического субстрата АТФ. Озон обладает выраженным противогипоксическим эффектом, который объясняют улучшением реологических свойств крови, повышенной отдачей оксигемоглобином кислорода тканям и увеличением скорости микроциркуляции.

В организме средство гемоглобина к кислороду (СГК) в значительной степени определяет диффузию кислорода из

альвеолярного воздуха в кровь, а затем на уровне капилляров – в ткань. Сдвиг СГК вправо направлен на компенсирование кислородной недостаточности, а в условиях окислительного стресса, когда нарушена утилизация кислорода тканями, влияет на активность процессов свободнорадикального окисления. Имеются единичные работы о непосредственном эффекте озона на СГК. Так, воздействие озоном (1 или 3 промилей) на кровь не изменяло доставку кислорода, включая СГК и концентрацию 2,3-ДФГ в эритроцитах [5]. Однако в исследовании пациентов с периферической окклюзией артерий озонированная аутогемотрансфузия (реинфузии 100 мл аутологичной крови, предварительно подвергнутой воздействию  $O_3$  в течение 10 мин) повышало значение  $p50_{\text{станд}}$ , а уровень 2,3-ДФГ существенно не менялся [6]. Использование озона в опытах *in vitro* (концентрация 6,5; 13; 26; 78 мкг/л) с кровью, взятой от пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов (стадия II-IV по классификации Фонтане) и сахарным диабетом второго типа, приводит к снижению СГК [7]. Применение данного фактора при кровопотере у крыс ведет к росту активности  $Na^+/K^+$ -АТФазы, что обусловлено развитием компенсаторных процессов за счет роста концентрации 2,3-ДФГ, уменьшающей СГК, а также за счет снижения концентрации АТФ [8]. Можно предположить, что отмечаемый в ряде работ положительный клинический эффект озонотерапии обусловлен, как это наблюдалось в наших опытах, сдвигом кривой диссоциации оксигемоглобина вправо, способствующим улучшению потока кислорода в ткани.

Выявленный нами эффект озона на СГК реализуется как непосредственно через вклад в функционирование систем цистеин/цистин и L-аргинин-NO, так и через модификацию функциональных свойств гемоглобина. Газотрансмиттер NO является аллостерическим эффектором СГК: инкубация крови с донором NO (нитрозоцистеином) приводит к левостороннему сдвигу кривой диссоциации оксигемоглобина. Газотрансмиттеры представляют собой класс физиологически активных веществ, выполняющих в клетках сигнальную функцию и с высокой специфичностью участвующих в межклеточной и внутриклеточной коммуникации. Взаимодействие NO и  $H_2S$  имеет значение для модификации СГК через образование различных дериватов гемоглобина, модулирование

внутриэритроцитарной системы формирования кислородсвязывающих свойств крови, а также опосредованно, через системные механизмы формирования функциональных свойств гемоглобина. Наблюдаемый рост газотрансмиттеров (NO, H<sub>2</sub>S), отмечаемый в наших опытах, несомненно, вносит вклад в изменение кислородтранспортной функции крови.

Нами установлено, что инкубация крови с озонированным физиологическим раствором в диапазоне концентраций от 2 до 10 мг/л обуславливает изменение кислородтранспортной функции крови, проявляющееся в увеличении рO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> и уменьшении СГК, выраженность которых усиливается с увеличением концентрации озона. Действие данного фактора увеличивает содержание таких газотрансмиттеров, как NO и H<sub>2</sub>S, что имеет значение для модификации кислородсвязывающих свойств крови. Очевидно, противогипоксическое действие озона реализуется через механизмы, изменяющие кислородтранспортную функцию крови.

Обладая высокой реактогенной способностью, озон активно вступает в реакции с разными биологическими объектами, в том числе с мембранными структурами клетки, которые выступают в роли основной мишени его физиологического действия. При введении даже очень низких доз озона наблюдается активация метаболизма, который сопровождается повышением содержания в крови свободного и растворенного кислорода. На основании проведенных экспериментов выяснено, что использование озонированной эритроцитарной массы при ее трансфузии крысам стимулирует антиоксидантную систему в клетках в ответ на усиление активации процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) [9]. Однако до сих пор не изучены механизмы действия озона в организме при разных состояниях, в частности на генерацию свободных радикалов, образующихся при озонировании изотонического раствора 0,9% NaCl.

Известна способность озона активировать процессы ПОЛ в ходе окисления биологических субстратов, что по механизму обратной связи стимулирует механизмы антиоксидантной защиты организма. Отмечающиеся нарушения динамического равновесия при воздействии высоких концентраций озона вызывают развитие оксидативного стресса, тогда как при низких концентрациях это



не приводит к росту образования свободных радикалов [10]. В ответ на введение первых доз озона наблюдается некоторое увеличение свободнорадикальных процессов, а при дальнейшем добавлении данного газа в тканях и органах происходит повышение прежде всего активности антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы, каталазы и глутатионпероксидазы, что свидетельствует об активизации антиоксидантной системы организма. Предполагается, что оптимизация про- и антиоксидантных систем на фоне введения озона происходит за счет повышения активности антиоксидантных ферментов (супер-оксиддисмутазы, каталазы, глутатионпероксидазы), как это наблюдалось в наших опытах. Кроме того, он воздействует на кислородозависимые процессы организма: способен стимулировать энергетический обмен путём оптимизации утилизации кислорода, энергетических субстратов в энергопродуцирующих системах, повышать энергетическую эффективность тканевых окислительных процессов, отмечается интенсификация активности ферментов, катализирующих аэробные процессы окисления углеводов, липидов и белков с образованием энергетического субстрата АТФ. В наших исследованиях выявлено, что инкубация крови с озонированным изотоническим раствором хлорида натрия в диапазоне концентраций от 2 до 10 мг/л обуславливает изменения прооксидантно-антиоксидантного баланса крови, проявляющиеся увеличением уровня ДК, МДА в эритроцитарной массе, а также ростом активности каталазы, концентраций ретинола и  $\alpha$ -токоферола. Выраженность данного эффекта наиболее значима при концентрации озона 6 и 10 мг/л.

Можно предположить, что в выявленном нами эффекте озона участвует и сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина вправо, способствующий улучшению потока кислорода в ткани. В условиях окислительного стресса при нарушении утилизации кислорода тканями активизируются процессы свободнорадикального окисления.

**Выводы.** Таким образом, анализ литературных данных и собственные исследования свидетельствуют о том, что такой экологический фактор, как озон, может оказывать воздействие на ряд физиологических функций организма, в частности на кислородзависимые процессы.

## Литература

1. Озон и озонирование / И. С. Чекман [и др.]. – Харьков : Цифрова друкарня № 1, 2013. – 144 с.

2. Перетягин, С. П. Оценка эффекта различных доз озона на процессы липопероксидации и кислород обеспечение крови *in vitro* / С. П. Перетягин, К. Н. Конторщикова, А. А Мартусевич // Медицинский альманах. – 2012. – № 2. – С. 101-104.

3. Содержание АТФ и 2,3-ДФГ в эритроцитах при консервации и воздействии озона / В. Н. Крылов [и др.] // Биомедицина. – 2014. – № 2. – С. 37-42.

4. Экспериментальное обоснование использования озона в трансфузионной терапии кровопотери у крыс / А. В. Дерюгина [и др.] // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2017. – № 1. – С. 41-45.

5. Ross, В.К. Lack of ozone effects on oxygen hemoglobin affinity / В.К. Ross, М.Р. Hlastala, R. Frank // Arch Environ Health. – 1979. – Vol. 34. – № 3. – P. 161-163.

6. Ozonized autohemotransfusion improves hemorheological parameters and oxygen delivery to tissues in patients with peripheral occlusive arterial disease / R. Giunta [et. al] // Ann. Hematol. – 2001. – Vol. 80. – № 12. – P. 745-748.

7. Influence of ozone on haemoglobin oxygen affinity in type-2 diabetic patients with peripheral vascular disease: *in vitro* studies / L. Coppola [et al.] // Diabete Metab. – 1995. – Vol. 21. – № 4. – P. 252-255.

8. Роль озона в изменении активности Na-K-АТФазы и содержания АТФ и 2,3-ДФГ в эритроцитах крови при моделировании острой кровопотери у крыс / А. В. Дерюгина [и др.] // Биорадикалы и антиоксиданты. – 2016. – Т. 3. – № 3. – С. 33-35.

9. The Effect of Ozone Therapy on Experimental Vasospasm in the Rat Femoral Artery // M. Orakdogan [и др.] // Turk. Neurosurg. – 2016. – Vol. 26. – P. 860-865.

10. Гвозденко, Т. А. Биоокислительные технологии в пульмонологии / Т. А. Гвозденко, О. Ю. Кытикова, Е. М. Иванов // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2011. – № 41. – С. 79-81.

# ОЦЕНКА УРОВНЯ РАДИОТРЕВОЖНОСТИ СТУДЕНТОВ I-III КУРСОВ ГРОДНЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Бойко С. Л., Александрович А. С., Зиматкина Т. И.**

Кафедра психологии и педагогики  
Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно

**Актуальность.** Эмоциональный стресс в связи с радиационной Чернобыльской аварией в 1986 г. пережило почти все население нашей страны. За последнее десятилетие население и других стран несколько раз испытывало эмоциональный стресс такого же характера в связи с ложной информацией о радиационных авариях на АЭС рядом с местом своего проживания. Такой эмоциональный стресс в связи с информацией (как ложной, так и реальной) происходит по классической схеме, описанной г. Селье, и выражается в активизации физиологической нейрогормональной системы адаптации организма. В результате эмоционального стресса человек физиологически либо возвращается в исходное состояние, либо у него формируется иной (иногда более высокий) уровень адаптации. Эмоциональный стресс, пережитый населением в 1986 г., и длительный характер комплекса последствий аварийного радиоактивного загрязнения территорий привели к формированию у населения особого эмоционально-психологического состояния, которое стали обозначать как «радиотревожность» [1]. Особенность радиации быть невидимой и неосязаемой органами чувств человека породила многочисленные страхи, которые усилились после аварий на атомных электростанциях, предприятиях по переработке радиоактивных материалов и обнаружений свалок радиоактивных отходов в черте населенных пунктов и даже больших городов. Свой вклад в распространение радиотревожности внесла и авария на атомной электростанции «Фукусима» в Японии (2011), решение о строительстве новой АЭС в Беларуси (2011), новости о неисправностях на Игналинской АЭС (2018) и т. п.

За 32 года, прошедшие после чернобыльской аварии, выросло новое поколение, которое эмоционально, на собственном опыте не пережило это катастрофическое событие.

Временное состояние радиотревожности является нормальной и адекватной реакцией человека на новую экологическую ситуацию, например после крупномасштабной радиационной аварии. Эмоционально-психологические нарушения при радиотревожности формируются на понятийном уровне в связи с осознанием человеком реально существующей опасности от радиационного воздействия, дополнительного к естественному фоновому уровню радиации. Это состояние тревоги за здоровье (свое, своих детей, членов семьи, окружающих) может быть скрытым и неочевидным, проявляющимся только опосредованно, в форме страхов, избегания неприятных воспоминаний, излишне высокой общей тревожности и т. д. В широкой печати и в общественном сознании произошла подмена понятий, при которой состояние неадекватно высокой радиотревожности было обозначено термином «радиофобия» [5]. Официально утвержденное понятие любой фобии подразумевает патологическое состояние психики (расстройство), при котором человек испытывает навязчивый страх, паническую боязнь чего-либо – действий, ситуации, поступков и т. д. Радиофобия приводит к тому, что панический страх перед опасностью радиации становится основным мотивом, формирующим все повседневное поведение человека. В медицине термин «радиофобия» применим исключительно как диагноз расстройства психики [1].

Стремительное развитие информационного пространства, рост компьютерных и телекоммуникативных технологий, их широкое внедрение во все сферы жизнедеятельности, промышленности, экономики, образования и науки обусловили появление явных и скрытых информационно-психологических воздействий, многие из которых носят негативный характер и влияют на индивидуальное, групповое и общественное сознание и его бессознательные компоненты, задействуя различные психологические подструктуры и компоненты личности [4]. Оценка радиотревожности является одним из важных показателей социально-гигиенического мониторинга, который позволяет в достаточной мере быстро, объективно и количественно оценивать социально-

значимые психологические последствия возможного возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с эксплуатацией источников ионизирующего облучения, и уровень информированности о негативном воздействии радиации на здоровье населения для разработки профилактических мер по их предупреждению.

В связи с этим актуальным является изучение уровня радиотревожности у молодых людей, например у студентов УО «Гродненский государственный медицинский университет» (ГрГМУ) как части населения, подвергшейся воздействию эмоциональных последствий Чернобыльской катастрофы и проживающей на территории строящейся новой атомной электростанции.

**Цель** – определение уровня радиотревожности и его оценка у студентов УО «ГрГМУ» для разработки мер профилактики.

**Задачи исследования:**

- 1) оценка общего уровня тревожности у студентов Гродненского государственного медицинского университета;
- 2) определение уровня радиотревожности в зависимости от степени их информированности в процессе обучения об источниках ионизирующего излучения в окружающей среде и медицине;
- 3) сопоставление уровня общей тревожности и радиотревожности у студентов ГрГМУ.

Объектом исследования были 144 студента ГрГМУ в возрасте от 17 до 21 года 1-ю группу составили 58 студентов 1 курса лечебного факультета, не изучавшие предметы «радиационная и экологическая медицина» (РЭМ), «лучевая диагностика и лучевая терапия» (ЛДиЛТ). Во 2-ю группу вошли 40 студентов 2 курса лечебного факультета, изучающие РЭМ и не изучавшие ЛДиЛТ. 3-ю группу составили 46 студентов 3 курса лечебного факультета, освоившие предмет РЭМ и изучающие ЛДиЛТ. Средний возраст респондентов –  $18,5 \pm 1,5$  года.

**Материал и методы исследования.** Исследование уровня общей тревожности и радиотревожности проводилось с помощью двух методик, разработанных в Санкт-Петербургском научно-исследовательском институте радиационной гигиены Минздрава Российской Федерации «Мониторинг социально-психологических эффектов у населения радиоактивно-загрязненных территорий» по специальным пятибалльной и четырехбалльной шкалам

с последующим суммированием и оценкой результатов [1]. Согласно данным методикам, субъективные оценки опасности характеризуют чувство защищенности человека, которое является одной из характеристик качества жизни, методики успешно применяются в течение двух десятилетий, имеют официальное утверждение [2]. С учетом возрастных характеристик групп теоретико-методологической основой исследования являлись следующие теории: психики как отражения действительности (А. Н. Леонтьев, Б. Г. Ананьев, С. Л. Рубинштейн, Б. М. Теплов); психологии отношений (А. Ф. Лазурский, В. Н. Мясищев); деятельности (А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн); психологии общения (Б. Ф. Ломов, А. А. Бодалев и др.); психологии установки (Д. Н. Узнадзе, А. С. Прангишвили); стресса (Н. Selye, П. К. Анохин, Ю. М. Губачев, Л. А. Китаев-Смык, Ф. И. Березин), психологических защит личности и копинг поведения (R. S. Lazarus, C. S. Carver, N. Vöiger, В. А. Ташлыков, Р. М. Грановская, И. Б. Лебедев, Н. А. Сирота), акмеологический подход (Е. Н. Богданов, А. А. Бодалев, А. А. Деркач, и др.); субъектный подход (К. А. Абульханова, А. В. Брушлинский, С. Л. Рубинштейн и др.); психологии радиационного риска (В. Н. Абрамова, В. П. Вишневецкая, Т. А. Марченко, В. Ю. Рыбников и др.) [3].

Статистическая обработка данных исследований выполнена методами параметрической и непараметрической статистики с помощью набора стандартных статистических программ.

**Результаты и их обсуждение.** При оценке общей тревожности было определено, что во всей группе исследуемых она невысока – в среднем  $2,2 \pm 0,7$  балла. Показатели общей тревожности в каждой из обследованных групп не имели статистически значимого различия –  $2,5 \pm 0,8$ ;  $2,1 \pm 0,5$  и  $2,0 \pm 0,5$ , соответственно. Так, среди пяти наиболее высоко оцененных факторов опасности студенты указывают на такие, как нервный стресс (оценен как наиболее опасный фактор в среднем  $4,7 \pm 2,4$  балла), транспортные катастрофы, военные конфликты, преступления и насилие, радиационные загрязнения среды и бытовые травмы. Во всех группах исследуемых уровень радиотревожности был выше показателя общей тревожности – в среднем  $3,2 \pm 1,3$  балла и  $4,1 \pm 1,7$ ;  $3,1 \pm 1,2$ ;  $3,0 \pm 1,1$  балла в группах, соответственно.

Для сравнения: радиотревожность населения загрязненных территорий достаточно высока, составляет в среднем 4,6 балла. Это значит, что 93% населения считают радиоактивное загрязнение среды опасным и очень опасным для здоровья, оценивая ее в 4 и 5 баллов. Кроме того, среди пяти наиболее высоко оцененных факторов опасности население указывает на такие, как нервный стресс, недостаточная медицинская помощь, экономические трудности и невыполнение законов. Одновременно с этим большинство опрошенных не считают опасными для собственного здоровья семь последних факторов (бытовые травмы, курение, алкоголь, СПИД и т. д.). В среднем население оценивает эти факторы в 3 и менее баллов, т.е. считает их приемлемыми [5].

При оценке радиотревожности студентов средняя сумма баллов у всех опрошенных была  $24 \pm 5$  баллов, что соответствует среднему уровню радиотревожности. Отмечено снижение среднего количества баллов в зависимости от группы исследования. Так, максимальный уровень радиотревожности выявлен у студентов 1 группы –  $29 \pm 8$  баллов, что соответствует высокому уровню радиотревожности. У студентов 2 и 3 групп показатель радиотревожности –  $21 \pm 4$  и  $20 \pm 4$  балла, соответственно, – средний уровень радиотревожности.

Таким образом, проведенные исследования показали, что уровень радиотревожности у студентов медицинского вуза достаточно высок и занимает второе место после фактора стресса. Как вариант минимизации такого уровня радиотревожности может быть применен дидактический метод в учебном процессе на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии с акцентом на потребности человека в информации о радиации. Опросы последних лет, выполненные на разных территориях и в разных обследованиях, свидетельствуют о том, что абсолютное большинство (до 70% населения в разных возрастных группах) по-прежнему «хотят» и «очень хотят» знать больше о радиации [5]. Кроме того, население со временем забывает о мерах защиты, а молодые люди (студенты) еще мало информированы об этом. В информации о защитных мерах нуждаются также и те, кто, возможно, по роду своей профессиональной деятельности будет связан с ионизирующим излучением (рентгенологи, рентгенэндоваскулярные хирурги и т. п.).

Повышенная тревожность и беспокойство за свое здоровье у студентов происходит под влиянием начальных ошибочных представлений о радиационной опасности как фактора окружающей среды, которые снижаются по мере увеличения информированности по вопросам радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии.

**Выводы.** Социальная защищенность населения, экономическая стабильность, достаточный уровень информированности и открытости общества являются важными условиями, способствующими профилактике радиотревожности у наиболее уязвимой категории населения – у молодежи. Повышение уровня знаний о радиации у студентов-медиков сопровождается закономерным снижением уровня специфической обеспокоенности и тревоги, связанной с завышенной оценкой опасности радиации. Доверие к источнику информации способствует формированию у студентов наиболее объективных и адекватных научных представлений о радиации. Защита населения от травмирующей и неадекватной информации о радиации возможна только при наличии базовых радиационно-гигиенических знаний у самых широких слоев населения, а у медицинских работников – в первую очередь.

Несмотря на это, у студентов-медиков с 1 по 3 курс сохраняется средний уровень радиотревожности по поводу радиационного загрязнения окружающей среды и безопасности медицинского облучения.

После чернобыльской радиационной аварии неадекватно высокой уровень радиотревожности у населения был результатом эмоционального стресса информационной природы и поддерживается до настоящего времени многими факторами. Среди них можно выделить как основные, которые связаны непосредственно с длительным характером радиационного фактора воздействия при загрязнении территорий, так и временные и ситуационные факторы, характерные для конкретной радиационной аварии. К основным факторам, поддерживающим завышенную оценку населением опасности радиации для здоровья, относятся:

– особенности восприятия человеком радиационного воздействия, которое не дано в прямом ощущении (косвенное и информационное формирование представлений о радиации и радиационной опасности);



- отсутствие у населения (как пример, группа студентов 1 курса) базовых научно обоснованных знаний о радиации, о дозах облучения и о возможности защитить себя, своих близких;
- осознание человеком вероятности возникновения неблагоприятных для здоровья последствий от радиационного воздействия в течение всей его жизни.

Таким образом, среди комплекса факторов, которые способствуют формированию неадекватно высокого уровня радиотревожности среди студентов, является отсутствие полноценной информации и радиации и ее использовании, в том числе и в медицинских целях. Соответственно, снижение высокого уровня радиотревожности это проблема, для решения которой необходимы меры психолого-педагогического характера.

### Литература

1. Архангельская, Г. В. Радиотревожность населения и меры по её снижению. Социально-психологические последствия аварии на ЧАЭС / Г. В. Архангельская, И. А., Зыкова, О. А. Теодорович // Сб. тез. междунаrod. науч.-практ. конф. «Чернобыль – 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий». – Брянск, 2006. – С. 30-40.

2. Зыкова, И. А. Информационная помощь населению по предупреждению и смягчению социально-психологических последствий воздействия на население неблагоприятных факторов радиационной природы: пособие для врачей / И. А. Зыкова, Г. В. Архангельская. – Санкт-Петербург, 2003. – 28 с.

3. Кулагина, И. Ю. Возрастная психология: Полный жизненный цикл развития человека Текст. Учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / И. Ю. Кулагина, В. Н. Колюцкий. – М.: ТЦ «Сфера», при участии «Юрайт», 2003. – 464 с.

4. Ляшук, А. В. Современное состояние проблемы информационно-психологической безопасности личности / А. В. Ляшук // Известия ТРТУ. Тематический выпуск «Психология и педагогика». Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006. № 1(56). – С. 230-232.

5. Румянцева, Г. М. Чернобыльская авария и психическое здоровье пострадавших (итоги 20-летнего исследования) / Г. М. Румянцева // Сб. матер. научно-практического семинара «Чернобыль: экология, человек, здоровье» (6-7 декабря 2006 г., Москва). – М., 2006. – С. 124.

# АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ У НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ФАКТОРОВ РИСКА ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

**Борисевич А. С., Барановская У. М., Зиматкина Т. И.**

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно

**Актуальность.** В настоящее время сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смертности и инвалидности населения во всем мире. У жителей Республики Беларусь в течение последних десятилетий также отмечается постоянный рост заболеваемости, смертности и инвалидности населения от болезней системы кровообращения [БСК]. В структуре причин общей смертности на данную патологию приходится до 51-54% [2]. Одно из лидирующих заболеваний системы кровообращения – ишемическая болезнь сердца [ИБС], которой подвержены все слои населения. Высокий уровень заболеваемости, инвалидности, смертности населения делает актуально важным изучение динамики данной патологии и факторов риска, влияющих на её развитие, для разработки и проведения эффективных профилактических мероприятий.

При наличии факторов риска (половой принадлежности, возраста, наследственной склонности, курения, злоупотребления алкоголем, неправильного питания, гиподинамии, психосоциальных факторов) появление данной патологии возрастает в несколько раз. В числе контингентов, подверженных влиянию факторов риска развития ИБС, находятся и студенты. Именно они вследствие своего образа жизни подвержены действию комплекса факторов риска, что повышает вероятность развития у них данной патологии.

**Цель** – изучение на основных официальных статистических данных Министерства здравоохранения Республики Беларусь динамики патологии системы кровообращения и связанной с ней

инвалидности и смертности взрослого населения РБ за последние годы, а также наличия факторов риска развития ИБС у студентов медицинского вуза, составление рекомендаций по их устранению и профилактике развития данной патологии.

**Материал и методы исследования.** В работе использовались сравнительно-оценочный, аналитический, опросно-анкетный и статистический методы. Материалами исследования служили официальные статистические данные Министерства здравоохранения РБ и данные Национального статистического комитета РБ, результаты анкетирования студентов, проведенного на основе анкеты «Определение индивидуального риска ИБС», разработанной в Республиканском лечебно-диагностическом центре метаболической терапии [1]. В анкетирование входили 9 следующих сравнительных показателей: возраст, пол, режим питания, артериальное давление, масса тела, наследственность, курение, физическая активность, стресс [1]. В исследовании приняли участие 51 человек. Полученные данные обрабатывались с помощью стандартных статистических программ.

**Результаты и их обсуждение.** По данным Национального статистического комитета РБ, уровень заболеваемости населения БСК в 2005, 2009, 2011, 2013 гг. составил, соответственно, 2651,8; 2954,9; 2865,9; 2606,1 случаев на 100 тыс. населения [3]. Общая заболеваемость населения БСК в 2014 г. – 2559, в 2015 г. – 2688, в 2016 г. – 2827 случаев на 100 тыс. населения [4]. Полученные данные свидетельствуют о повышении уровня заболеваемости населения БСК. Можно предположить, что динамика заболеваемости населения от патологий системы кровообращения будет расти в сторону увеличения количества случаев вследствие недостаточной осведомленности населения о негативном влиянии факторов риска на развитие БСК и мерах их профилактики. Это может быть обусловлено также несерьезным отношением населения к своему здоровью.

Инвалидность, связанная с данной патологией, в 2005 г. составила 22405 чел., в 2009 г. – 17267, в 2010 г. – 17876, в 2011 г. – 19098, в 2013 г. – 24257 [4]. Анализ динамики инвалидности населения от БСК свидетельствует о том, что с 2009 по 2011 гг. наблюдалось снижение числа случаев по сравнению с 2005 г., но

в 2013 г. число случаев инвалидизации населения от патологий системы кровообращения увеличилось до 24257.

В то же время, если проследить уровень смертности населения от БСК (на 100 тыс. населения), то в 2005 г. он составил 820,3; в 2009 г. – 768,3; в 2011 г. – 741,1; в 2013 г. – 699,4 случая [4]. Следовательно, в динамике смертности от БСК наблюдается тенденция снижения, что можно объяснить улучшением методов диагностирования и лечения.

В ходе работы нами проведено анкетирование среди студентов медицинского вуза для оценки влияния на них факторов риска развития ИБС. Известно, что ИБС является хроническим заболеванием, которое развивается при недостаточном поступлении кислорода к миокарду. Факторы риска данной патологии подразделяются на немодифицируемые (первая группа) и модифицируемые (вторая группа). Первая группа включает: половую принадлежность, возраст и наследственную склонность. Ко второй группе относят: курение, злоупотребление алкоголем, неправильное питание, гиподинамию (малоподвижный образ жизни), психосоциальные факторы (стресс) [5].

Среди первой группы факторов риска данной патологии наибольшего внимания заслуживают пол и возраст. Установлено, что среди пациентов, страдающих ИБС, преобладают лица мужского пола. В результате одного из крупных исследований установлено, что в возрасте от 30 до 59 лет атеросклероз коронарных артерий у мужчин выявляется в 2-3 чаще, чем у женщин, а после 70 лет частота атеросклероза и ИБС одинакова у обоих полов [5]. Анализ половозрастных факторов риска показывает, что наибольшее внимание к своему здоровью следует уделять мужчинам в возрасте от 30 до 60 лет. По результатам анкетирования студентов установлено, что среди респондентов было 10 парней (20%) и 41 девушка (80%). Все студенты находились в возрастном диапазоне от 18 до 27 лет и по данному показателю фактора риска развития ИБС не имели.

Большинство факторов риска развития ИБС связаны с образом жизни. Среди второй группы факторов наибольшего внимания заслуживают вредные привычки: курение, злоупотребление алкоголем, низкая физическая активность, нерациональное питание, высокое психоэмоциональное напряжение.

В 2016-2017 гг. в Беларуси (по программе МЗ РБ) было проведено исследование STEPS, в результате которого установлено, что 48,3% мужчин в Беларуси курят. Самая многочисленная группа курильщиков была выявлена в возрасте 30-44 лет [6]. Связь курения с развитием ИБС и другими неинфекционными заболеваниями общеизвестна [2]. В сигаретном дыме содержится свыше 4000 химических компонентов [5]. По данным ВОЗ, 23% смертей от ИБС обусловлено курением, сокращая продолжительность жизни курильщиков в возрасте 35-69 лет в среднем на 20 лет. Поэтому следует сократить количество выкуриваемых сигарет, а лучше постараться полностью отказаться от курения. При определении отношения студентов к курению установлено, что 78,2% из них являются некурящими, 16,3% респондентов ответили, что выкуривают от 1 до 10 сигарет в день, а 5,5% – от 11 до 20 сигарет в день. Полученные данные свидетельствуют о наличии у 21,8% студентов данного фактора риска развития ИБС.

Известно, что регулярный приём алкоголя является причиной нарушения обмена веществ [5]. Риск развития ИБС в этом случае повышается многократно, поэтому необходимо снизить количество потребляемого алкоголя, а еще лучше полностью отказаться от употребления алкогольных напитков.

Установлено, что у лиц с низкой физической активностью ИБС развивается в 1,5-2,4 (в среднем в 1,9) раза чаще, чем у лиц, ведущих активный образ жизни. Поэтому целесообразна регулярная физическая нагрузка. К такой нагрузке относятся ходьба и плавание; которыми надо заниматься 4-5 раз в неделю по 30-40 минут. При выяснении степени физической активности студентов было установлено, что у 41,8% респондентов она достаточная, а у 58,2% студентов физическая активность низкая или отсутствует и они имеют данный фактор риска развития ИБС.

При анализе рациона и режима питания установлено, что наиболее частыми ошибками в рационе питания являются: избыточное потребление высококалорийной пищи; потребление жиров и белков животного происхождения (жирных сортов мяса, рыбы, сливочного масла); повышенное потребление легкоусвояемых углеводов (сахара и содержащих его продуктов); избыточное потребление поваренной соли (более 5 г в сутки). Кроме того, неправильное питание заключается и в нарушении режима

питания – редких и (или) обильных приёмах пищи [2]. Поэтому следует правильно и регулярно питаться. При определении типа питания студентов нами установлено, что у 38,2% из них он несколько избыточный, 34,5% респондентов питаются без всяких ограничений, у 27,3% студентов питание является очень умеренным (мало мяса, жиров, сладкого, хлеба) [1]. В ходе определения массы тела студентов выяснено, что у 54,5% респондентов она находится в пределах нормы; у 20% (16,4%, 5,5% и 3,6%) имеется избыточная масса тела, которая составила, соответственно, 1-5 кг, 6-10 кг, 11-15 кг и более 20 кг. Полученные данные свидетельствуют о наличии у 20% студентов данного фактора риска развития ИБС.

Известно, что стрессы влияют на функционирование нервной системы, угнетая ее деятельность. По мнению кардиологов, люди, склонные к завышенным амбициям, тщеславию, постоянно не удовлетворенные достигнутым, пребывающие в вечном напряжении, хуже способны адаптироваться к стрессовой ситуации, поэтому у людей этого типа ИБС развивается намного чаще (в молодом возрасте – в 6,5 раза), чем у людей уравновешенных, флегматичных и доброжелательных [7]. При определении стрессовости образа жизни студентов нами установлено, что у 56,4% респондентов образ жизни является отчасти стрессовым; 41,8% студентов ответили, что их образ жизни имеет стрессовый характер, и только 1,8% студентов указали, что их образ жизни не носит стрессового характера (данные были получены спустя месяц после сессии). Полученные данные свидетельствуют о наличии у 98,2% студентов данного фактора риска развития ИБС.

Кроме того, в анкетирование входили такие сравнительные характеристики, как уровень артериального давления и наследственная склонность. По результатам проведенного нами опроса установлено, что 76,4% респондентов имеют артериальное давление меньше 130/80 мм рт. ст.; у 21,8% студентов давление составляет 140/90 мм рт. ст.; у 1,8% студентов артериальное давление оказалось 160/90 мм рт. ст.

В результате выяснения наличия наследственного фактора было показано, что у 56,4% студентов случаи инфаркта миокарда у кровных родственников отсутствовали; у 16,4% студентов были случаи инфаркта миокарда у одного кровного родственника

в возрасте после 60, также 16,4% респондентов указали на отсутствие заболеваний у кровных родственников, а 10,9% студентов ответили, что был зарегистрирован случай инфаркта миокарда у 2 кровных родственников.

В результате сравнительной оценки факторов риска ИБС второй группы установлено, что большое внимание следует уделять профилактике вредных привычек. Это позволит значительно снизить показатели заболеваемости и смертности.

На основании подсчитанных баллов о наличии имеющихся у респондентов факторах риска развития ИБС нами проведен сравнительный анализ, в результате которого установлено, что риск развития ИБС у парней в среднем составил 21,45 балла (52%), у девушек – 19,64 балла (48%). На основании полученных данных можно сделать заключение о наличии у парней более выраженной, по сравнению с девушками, тенденции подверженности риску развития ИБС.

**Выводы.** Таким образом, в результате проведенного анализа современной динамики заболеваемости, смертности и инвалидности населения РБ от БСК установлено, что число случаев заболеваемости и инвалидности возрастает, а смертности – снижается. В связи с этим медицинским работникам следует активно проводить санитарно-просветительскую работу среди населения о факторах риска БСК, их влиянии на здоровье и развитие данной патологии. Кроме того, необходимо активно внедрять рекомендации ВОЗ, согласно которым положительная динамика в уровне заболеваемости и смертности вследствие патологий системы кровообращения может быть достигнута только при условии комплексного воздействия на факторы риска, влияющие на состояние здоровья населения, повышения мотивации людей к соблюдению здорового образа жизни и лечению артериальной гипертензии, дающей такие осложнения, как инфаркты, инсульты.

В результате проведенных исследований по оценке наличия факторов риска развития ИБС у студенческой молодежи университета установлено, что студенты в значительной степени подвержены влиянию факторов риска данной патологии. Главными среди них являются стрессовый образ жизни, низкая физическая активность, неправильный режим питания и избыточная масса тела. Следовательно, они должны внимательно следить за своим

здоровьем и придерживаться здорового образа жизни. В качестве профилактики низкой физической активности можно рекомендовать занятия активными видами спорта (бег, спортивная ходьба, футбол, катание на велосипеде). Профилактикой нарушений питания является составление правильного рациона и режима питания, при организации которого следует придерживаться следующих правил: разбивать питание на 3 основных приема пищи и 2 дополнительных. При этом завтрак обязателен, а ужин должен быть не позже двух часов до сна. Необходимо отказаться от фаст-фуда, полуфабрикатов, чипсов; чаще включать в рацион продукты, богатые клетчаткой, которая очищает кишечник, унося с собой ксенобиотики, радионуклиды, шлаки и холестерин. Нормализация режима питания будет способствовать нормализации массы тела.

Профилактикой стрессового образа жизни является составление распорядка дня. Отдыхать лучше два раза в день: в обед и вечером. Большое внимание следует уделять профилактике вредных привычек. Курящим необходимо сократить количество выкуриваемых сигарет, а затем полностью отказаться от табакокурения, которое увеличивает риск развития атеросклероза и в несколько раз повышает риск внезапной смерти. Следует также отказаться от употребления алкогольных напитков. Несмотря на то, что наследственная склонность, половая принадлежность и возраст относятся к немодифицируемым факторам риска, нельзя ими пренебрегать, так как для каждого степень выраженности разных факторов является индивидуальной.

### Литература

1. Анкетирование: определение индивидуального риска развития ИБС [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScdbNy5rHinK6g\\_zd\\_GsVII9AJ0Eyz9dfEu9cxW5LJBW6PvJg/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScdbNy5rHinK6g_zd_GsVII9AJ0Eyz9dfEu9cxW5LJBW6PvJg/viewform). – Дата доступа: 16.02.2018.

2. Мрочек, А. День профилактики болезней сердца / А. Мрочек // РНПЦ «Кардиология» [Электронный ресурс] – 2011. – Режим доступа: [http://www.roodyatlovo.grodno.by/uploads/b1/s/9/252/basic/117/965/Den\\_profilaktiki\\_bolezney\\_serdtza.pdf?t=1417600787](http://www.roodyatlovo.grodno.by/uploads/b1/s/9/252/basic/117/965/Den_profilaktiki_bolezney_serdtza.pdf?t=1417600787). – Дата доступа: 18.02.2018.



3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/zdravoohranenie\\_2/publikatsii\\_3/index\\_338/](http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/zdravoohranenie_2/publikatsii_3/index_338/). – Дата доступа: 18.02.2018.
4. Официальный сайт МЗ РБ. Статистический сборник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by/ru/static/numbers>. – Дата доступа: 16.2.2018.
5. Основные факторы риска ИБС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cardiolog.online/serdce/ibs/factory-riska> – Дата доступа: 18.02.2018.
6. Скалыженко, А. Выбирай – курение или здоровье? / А. Скалыженко // РНПЦ ОМР им. Александрова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://minzdrav.gov.by/ru/static/kultura\\_zdorovia/tabakokurenje/kurenje\\_1](http://minzdrav.gov.by/ru/static/kultura_zdorovia/tabakokurenje/kurenje_1). – Дата доступа: 18.02.2018.
7. Факторы риска развития ишемической болезни сердца – ИБС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.ppra.ru/additional/10safety/01/staff\\_practice\\_05.php](http://www.ppra.ru/additional/10safety/01/staff_practice_05.php). – Дата доступа: 18.02.2018.

## **АНАЛИЗ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ ПОДРОСТКОВ И МОЛОДЁЖИ К АДДИКТИВНОМУ ПОВЕДЕНИЮ**

**Василючек В. И.**

Кафедра иммунологии и экологической эпидемиологии  
УО «Международный государственный экологический институт  
им. А. Д. Сахарова» БГУ, г. Минск

**Актуальность.** Аддиктивное поведение очень тесно связано с проблемой здоровья. Актуальность этой проблемы следует из того эмпирического факта, что сейчас человек погибает не столько от инфекций, сколько от болезней, вызванных социальными причинами – неправильным образом жизни, тяжёлыми переживаниями, разнообразными фобиями. Зависимое поведение личности представляет собой серьёзную проблему, поскольку в выраженной форме может иметь такие негативные последствия, как утрата работоспособности, конфликты с окружающими,

ухудшение здоровья. Всё вышесказанное отражает актуальность проведённого исследования [1, 2].

**Цель** – провести анализ результатов анкетного опроса на тему «Предрасположенность подростков и молодёжи к аддиктивному поведению», проведенного среди учеников 9-11 классов СШ № 190 г. Минска и студентов УО «МГЭИ им. А.Д. Сахарова» БГУ.

**Материал и методы исследования.** Респондентами была заполнена анкета, разработанная на основе диагностической методики склонности к 13 видам зависимостей (аддикций) Лозовой Г. В., адаптированной к подростковой возрастной группе.

Методы исследования: методика диагностики склонности подростков к 13 видам аддикций; расчет экстенсивных коэффициентов; метод оценки и сравнения долей [3].

**Результаты и их обсуждение.** Анализ результатов анкетного опроса учеников выявил следующее ранговое распределение предрасположенностей к аддикциям: к любовной зависимости (первое ранговое место – у 57 подростков из 165 – высокая степень зависимости; юноши 58%, девушки 42%); к пищевой зависимости (второе ранговое место – у 40 подростков из 165 – высокая степень зависимости; юноши 25%, девушки 75%); к здоровому образу жизни (третье ранговое место – у 27 подростков из 165 – высокая степень зависимости; юноши 44%, девушки 56%); к зависимости от межполовых отношений (четвертое ранговое место – у 13 подростков из 165 – высокая степень зависимости; юноши 92%, девушки 8%); к компьютерной зависимости (пятое ранговое место – у 8 подростков из 165 – высокая степень зависимости; юноши 50%, девушки 50%).

Анализ результатов анкетного опроса студентов выявил следующее ранговое распределение предрасположенностей к аддикциям: к любовной зависимости (первое ранговое место – у 39 студентов из 165 – высокая степень зависимости; юноши 36%, девушки 64%); к зависимости к здоровому образу жизни (второе ранговое место – у 31 студента из 165 – высокая степень зависимости; юноши 35%, девушки 65%); к пищевой зависимости (третье ранговое место – у 21 студента из 165 – высокая степень зависимости; юноши 38%, девушки 62%); к алкогольной зависимости (четвёртое ранговое место – у 14 студентов из 165 – высокая

степень зависимости; юноши 71%, девушки 29%); к зависимости от курения (пятое ранговое место – у 11 студентов из 165 – высокая степень зависимости; юноши 73%, девушки 27%).

Статистически значимые различия между группами выявлены по следующим зависимостям: алкогольная, любовная, пищевая, религиозная, лекарственная, наркотическая.

**Выводы.** Таким образом, и у учеников, и у студентов предрасположенность к любовной зависимости, пищевой зависимости и зависимости от здорового образа жизни занимает первые три ранговых места. У учеников четвертое и пятое ранговые места занимает предрасположенность к зависимости от межполовых отношений и к компьютерной зависимости, что может быть связано с возрастной физиологией и повышенной информационной и коммуникационной потребностью, соответственно. У студентов четвертое и пятое ранговые места занимает предрасположенность к алкогольной и никотиновой зависимостям, что может быть связано с переездом студентов в другие города, отдельным проживанием от родителей, а также с новым кругом общения и новыми интересами.

### Литература

1. Воробьева, Т. В. Профилактика зависимости от психоактивных веществ. Особенности работы с подростками группы риска: методич. пособие / Т. В. Воробьева, А. В. Ялтонская. – М.: «Верди», 2008. – 24 с.
2. Гоголева, А. В. Аддиктивное поведение и его профилактика / А. В. Гоголева. – М.: Моск. псих.-соц. институт; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2007. – 240 с.
3. Лаптенко, С. А. Статистические методы в биологии и медицине: курс лекций / С. А. Лаптенко, И. В. Лазар. – Мн.: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2007. – 270 с.

# ГИГИЕНИЧЕСКОЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНИЕ НОВОГО РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ – ГЕКСИЛОВОГО ЭФИРА 5-АМИНОЛЕВУЛИНОВОЙ КИСЛОТЫ

**Власенко Е. К., Атрошко М. А.**

Лаборатория профилактической и экологической токсикологии  
Лаборатория промышленной токсикологии  
Республиканское унитарное предприятие  
«Научно-практический центр гигиены», г. Минск

**Актуальность.** Перспективным направлением интенсификации сельскохозяйственного производства является применение регуляторов роста растений, которые дополняют эффективность использования удобрений и пестицидов. Развивая это направление, в Институте биоорганической химии НАН Беларуси создан новый регулятор роста растений на основе гексилового эфира 5-аминолевулиновой кислоты (ГЭ-АЛК) [1], который оказывает эффективное стимулирующее действие на рост и развитие ряда сельскохозяйственных культур, а также повышает устойчивость растений к неблагоприятным условиям культивирования.

Для обеспечения безопасного опытно-промышленного синтеза и применения нового агрохимиката актуальным является осуществление его полной токсикологической оценки с обоснованием необходимых регламентов содержания в объектах среды обитания для защиты здоровья человека.

**Цель** – обоснование комплекса гигиенических нормативов, обеспечивающих безопасное производство и применение ГЭ-АЛК.

**Материалы и методы исследования.** Изучаемое соединение – гексиловый эфир 5-аминолевулиновой кислоты (гексиламинолевулилат, гексиловый эфир 5-амино-4-оксопентановой кислоты), обозначения: ГЭ-АЛК (H-ALA), эмпирическая формула  $C_{11}H_{22}ClNO_3$ , молярная масса 251,75 г/моль, регистрационный № CAS: 140898-91-5, химический класс – сложные эфиры аминокислот, агрегатное состояние: твердое вещество, кристаллический порошок со слабым характерным запахом, температура

плавления 96-98°C, температура кипения 313°C, растворим в воде; коэффициент распределения н-октанол/вода,  $\log P = 1,8$ .

Обоснование максимально допустимых уровней остаточных количеств гексилового эфира 5-аминолевулиновой кислоты (МДУок ГЭ-АЛК) в продуктах питания проводили в соответствии с действующими рекомендациями [2].

**Результаты и их обсуждение.** Новый регулятор роста растений – гексиловый эфир 5-аминолевулиновой кислоты – по установленным параметрам острой токсичности в условиях внутрижелудочного введения белым мышам и крысам обоего пола отнесен к умеренно опасным соединениям, не проявляет половой и видовой резистентности. Порог острого действия  $Lim_{ac}$  по поведенческой активности установлен на уровне 73 мг/кг, величина зоны острого действия  $Z_{ac}$  составляет 41. При ингаляционном и эпикутанном путях поступления в организм опасности острых отравлений не представляет. ГЭ-АЛК не обладает сенсibiliзирующей способностью, раздражающим действием при однократном контакте с кожными покровами и оказывает выраженное местное действие на слизистые оболочки глаз [3].

При изучении кумулятивных свойств по методу Lim et al. обнаружена адаптация животных к введению нарастающих количеств ГЭ-АЛК. При субхроническом внутрижелудочном введении препарата на уровне  $1/5 DL_{50}$  по наличию смертельных эффектов коэффициент кумуляции составляет 1,6, что характеризует его как высококумулятивное соединение. Характер изменений клинико-биохимических, физиологических и морфологических показателей при многократном воздействии ГЭ-АЛК в дозах  $1/10$ ,  $1/20$  и  $1/80 DL_{50}$  носит дозовую зависимость и свидетельствует о преимущественном нарушении функционального состояния нервной системы, печени, почек. Максимально переносимая доза, установленная в субхроническом опыте, составляет 440 мг/кг ( $1/20 DL_{50}$ ). При многократном контакте с неповрежденными кожными покровами подопытных животных ГЭ-АЛК в виде 50, 25 и 5% водных растворов оказывает раздражающее и резорбтивное действие, которое проявляется отеком эпидермиса и дермы, нарушением морфофункционального состояния печени и почек дозозависимого характера [3].

Эмбриотропное и тератогенное действие ГЭ-АЛК не выявлено при однократном введении в дозе 3900 мг/кг (1/2 DL<sub>50</sub> для самок) в периоды интенсивного органогенеза и при многократном воздействии на протяжении всего периода беременности в дозе 195 мг/кг (1/40 DL<sub>50</sub> для самок). Об умеренной репродуктивной токсичности препарата свидетельствует отставание физического развития крысят самок крыс, получавших ГЭ-АЛК в токсичной для материнского организма дозе в период интенсивного органогенеза на 9-й день беременности. Препарат обладает слабым гонадотоксическим действием в условиях субхронического внутрижелудочного введения дозы 440 мг/кг (1/20 DL<sub>50</sub> для самцов) по изменению морфофункциональных показателей семенников и сперматозоидов. При снижении величины вводимой дозы до 110 мг/кг указанный эффект отсутствовал [4].

ГЭ-АЛК не проявлял мутагенных свойств в комплексе исследований генетической токсичности, который включал определение точковых мутаций в тесте Эймса и количества хромосомных aberrаций в цитогенетическом тесте на периферических лимфоцитах человека *in vitro* [5].

В условиях хронического внутрижелудочного введения ГЭ-АЛК белым крысам в дозах 110, 30 и 11 мг/кг установлены дозозависимые токсические эффекты, среди которых ведущими являлись сдвиги функционального состояния нервной системы. Величина максимально недействующей (подпороговой) дозы составляет 11 мг/кг, при которой все изученные морфофункциональные показатели не отличались от контроля. Полученные результаты с учетом величины коэффициента запаса для высококумулятивных веществ (100) позволили рассчитать допустимую суточную дозу для человека на уровне 0,1 мг/кг [6].

Допустимое суточное поступление (ДСП) для человека с учетом ДСД и средней массы 50 кг не должно превышать 5,5 мг/сутки (суммарное количество препарата, поступающее из разных сред).

Прогнозные значения ориентировочно безопасного уровня воздействия (ОБУВ) в воздухе рабочей зоны ГЭ-АЛК рассчитывали по формулам, предложенным для всех групп пестицидов [7]. Результаты анализа полученных значений показали, что наиболее низкое расчетное значение гигиенического норматива – 0,8 мг/м<sup>3</sup>.

ОБУВ ГЭ-АЛК в атмосферном воздухе установлен на уровне 0,01 мг/м<sup>3</sup> по расчетам [8], учитывающим молекулярную массу, основные параметры токсичности и величину ОБУВ в воздухе рабочей зоны. При данной величине ОБУВ в организм человека с атмосферным воздухом может поступить 0,2 мг ГЭ-АЛК, что составит 3,6% от ДСП для человека.

Для прогноза ориентировочно допустимого уровня (ОДУ) в воде применяли уравнения, отражающие корреляционные связи между этой величиной, установленными токсикологическими параметрами (DL<sub>50</sub>), нормативами в других объектах окружающей среды (воздух рабочей зоны), физическими константами [9]. Минимальное расчетное значение ОДУ ГЭ-АЛК составило 0,1 мг/дм<sup>3</sup>. Результаты органолептических исследований воды, содержащей ГЭ-АЛК на уровне минимального расчетного значения, показали, что запах при 20°C и 60°C отсутствует.

Ориентировочно допустимая концентрация (ОДК) ГЭ-АЛК в почве рассчитана по величине ДСД [10] и составляет 0,3 мг/кг. Агротехническое применение препарата для предпосевной обработки семян ячменя, рапса, льна-долгунца при рекомендуемых нормах расхода до 3 г/т (до 150 мг/га) не приведет к превышению установленного ОДК в почве.

Так как препарат предназначен для применения при возделывании ярового ячменя, озимого рапса и льна-долгунца, выполнено расчетное обоснование максимально допустимых уровней остаточных количеств (МДУок) ГЭ-АЛК в зерне хлебных злаков, рапсе (зерно, масло) и льне (масло).

С пищевым рационом в организм человека может поступить до 70% остаточных количеств средства защиты растений, обнаруживающегося во всех средах [2]. В этом случае расчетное безопасное поступление ГЭ-АЛК, поступающего с пищевыми продуктами, составит 3,85 мг/чел./сутки.

При определении МДУок ГЭ-АЛК в зерне хлебных злаков (0,1 мг/кг) и рапса (0,6 мг/кг), масле рапса и льна (0,6 мг/кг) учитывали нормы среднесуточного потребления пищевых продуктов [2].

Следовательно, возможное суточное поступление ГЭ-АЛК в организм человека с учетом установленных нормативов для разных сред составит: с пищевыми продуктами – 0,11 мг (2%

от ДСП), с водой – 0,3 мг (5,5% от ДСП), воздухом – 0,2 мг (3,6% от ДСП), в сумме 11,1% от ДСП.

**Выводы.** По результатам токсикологической оценки обоснован ряд гигиенических регламентов ГЭ-АЛК в среде обитания человека: ОБУВ в воздухе рабочей зоны – 0,8 мг/м<sup>3</sup>, ОБУВ в атмосферном воздухе – 0,01 мг/м<sup>3</sup>, ОДУ в воде водоемов – 0,1 мг/дм<sup>3</sup>, ОДК в почве – 0,3 мг/кг, ДСД – 0,1 мг/кг, МДУок в зерне хлебных злаков – 0,1 мг/кг, рапс (зерно, масло), лен-долгунец (масло) – 0,6 мг/кг, соблюдение которых обеспечит безопасное производство и применение нового регулятора роста растений в агропромышленном комплексе страны.

### Литература

1. Новый подход к синтезу липофильных эфиров 5-аминолевулиновой кислоты / И. В. Тростянко [и др.] // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. – 2009. – Т. 53, № 3. – С. 87-89.

2. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов № 4263-87 : утв. М-вом здравоохранения СССР 13.03.1987 / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т гигиены и токсикологии пестицидов, полимеров и пластмасс ; сост. Е. А. Антонова [и др.]. – Киев, 1988. – 187 с.

3. Особенности токсического действия гексилового эфира 5-аминолевулиновой кислоты в условиях одно- и многократного внутрижелудочного введения / Е. К. Власенко [и др.] // Токсикол. вестн. – 2015. – № 5. – С. 31-36.

4. Особенности влияния гексилового эфира 5-аминолевулиновой кислоты на репродуктивные функции белых крыс / Е. К. Власенко [и др.] // Вестн. Витеб. гос. мед. ун-та. – 2015. – Т. 14, № 3. – С. 83-89.

5. Изучение мутагенной активности гексилового эфира 5-аминолевулиновой кислоты в тестах *in vitro* / Е. К. Власенко [и др.] // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Науч.-практ. центр гигиены; гл. ред. С. И. Сычик. – Минск, 2015. – Вып. 25, т. 2. – С. 79-82.

6. Морфо-функциональные изменения в организме лабораторных животных и обоснование критериев вредности при воздействии гексилового эфира 5-аминолевулиновой кислоты / Е. К. Власенко [и др.] // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Науч.-практ. центр гигиены; гл. ред. С. И. Сычик. – Минск, 2016. – Вып. 26. – С. 213-217.



7. Экспериментальное обоснование и расчет ОБУВ вредных веществ в воздухе рабочей зоны: метод. рекомендации № 118-0010: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 13.10.2000. – Минск, [2010]. – 33 с.

8. Методические указания по установлению ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) и класса опасности загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест № 11-7-2-97 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 14.03.1997. – Минск, [1998]. – 27 с.

9. Методические указания по применению расчетных и экспресс-экспериментальных методов при гигиеническом нормировании химических соединений в воде водоемов № 1943-78: утв. зам. гл. санитарн. врача СССР 08.12.1978. – М.: МЗ СССР, 1979. – 28 с.

10. Ускоренное гигиеническое регламентирование экзогенных химических веществ в почве: метод. рекомендации утв. гл. гос. санитар. врачом Респ. Беларусь 13.11.2000 № 127-0010 / Белорус. науч.-исслед. санитар.-гигиенич. ин-т ; сост. А. Н. Котеленец [и др.]. – Минск, 2000. – 52 с.

## **СОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Гонцов А. И., Зиматкина Т. И.**

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно

**Актуальность.** В Республике Беларусь, как и во всем мире, имеет место значительный рост заболеваемости злокачественными новообразованиями. За 45 лет (с 1971 по 2015 гг.) она увеличилась более чем в три раза (соответственно, от 157 до 513,4 случаев на 100 тыс. населения). Смертность от онкологической патологии также высока, хотя имеет тенденцию к стабилизации в течение последних лет. Онкологическая патология является приоритетным вопросом здравоохранения. Знание тенденций

онкологической заболеваемости, инвалидности и смертности от злокачественных новообразований необходимо для успешного проведения первичной, вторичной и третичной профилактики данной патологии [1, 2].

**Цель** – анализ современных тенденций онкологической заболеваемости, инвалидности и смертности от злокачественных новообразований населения Республики Беларусь.

**Материалы и методы исследования.** Материалами для исследований служили официальные статистические данные Министерства здравоохранения Республики Беларусь и Белорусского республиканского канцер-регистра за период с 1995 по 2016 гг. Достижение поставленной в работе цели осуществлялось с использованием сравнительно-аналитического, оценочного и статистического методов. Полученные данные обрабатывались с помощью стандартных статистических программ.

**Результаты и их обсуждение.** Сравнение имеющихся статистических данных свидетельствует о том, что в последние десятилетия в нашей стране регистрируется значительный рост первичной заболеваемости населения по классу «злокачественные новообразования». За 11 лет за период 2006-2016 гг. она выросла на 39,4%. Стандартизованные показатели заболеваемости населения злокачественными новообразованиями в 1995, 2000, 2005, 2010 и 2016 гг. составили, соответственно, 296,1, 328,7, 367,2, 442,9 и 521,9 случая на 100 тыс. населения. Ежегодный прирост заболеваемости в среднем составил 3%. Начиная с 2010 г., в стране ежегодно регистрируется свыше 40 тыс. пациентов с впервые в жизни установленным диагнозом «злокачественное новообразование» [1]. В 2016 г. этот показатель составил 49584 человек. Самые высокие уровни заболеваемости населения злокачественными новообразованиями в 2016 г. имели место в Гомельской области и г. Минске (соответственно, на 7,8 и 3% выше общереспубликанского показателя), самые низкие – в Брестской и Минской областях, без учета Минска (соответственно, на 6 и 3,7% ниже общереспубликанского уровня). Примечательно, что заболеваемость по Гомельской, Гродненской и Брестской областям за год увеличилась на 6,3; 6 и 3,9%, соответственно. В Могилевской и Минской областях заболеваемость, напротив, уменьшилась на 3 и 1,1%, соответственно.

При этом заболеваемость сельских жителей была достоверно выше, чем городских. Превышение уровня заболеваемости сельских жителей над городскими в Брестской, Витебской, Гомельской, Могилевской, Гродненской областях и г. Минске в 2016 г. составило, соответственно, 10,2; 8,8; 8,3; 12; 20 и 2%. В целом по стране превышение уровня заболеваемости сельских жителей над городскими составило 6,3% (547,0 и 514,6 на 100 тыс. населения, соответственно).

При анализе динамики распространенности у населения отдельных локализаций опухолей за период 2000-2016 гг. значительный рост показателей установлен у злокачественных новообразований кожи (рост в 2,47 раза), гормонально-зависимых опухолей – молочной (на 73%) и предстательной желез, злокачественных новообразований кроветворной и лимфоидной тканей (на 43,1%), новообразований полости рта, включая язык и глотку (на 63%).

Онкологическая смертность в Беларуси также была высока, однако в последнее десятилетие этот показатель остается относительно стабильным. В 2016 г. от данной патологии умерли 17683 человека. Согласно официальным статистическим данным, за последнее десятилетие смертность остается на относительно стабильном уровне, и в 2016 г. составила 186,1 случая на 100 тыс. населения. Примечательно, что в 2016 г. смертность сельских жителей была на 32% выше, чем городских (229,8 и 173,6 на 100 тыс. населения, соответственно). Самые высокие уровни смертности в 2016 г. имели место в Витебской (208,8 на 100 тыс. населения, что на 12,2% выше общереспубликанского показателя) и Гомельской областях, самые низкие – в Брестской (162,1 на 100 тыс. населения, на 9,6% ниже общереспубликанского показателя), Гродненской областях и в г. Минске.

Разница в динамике показателей заболеваемости и смертности обуславливает стремительный рост контингентов онкологических пациентов. Если в 2006 г. на диспансерном учете состояло 202834 чел., то в 2016 г. – уже 278933 чел. (2,9% населения страны), то есть за 11 лет количество состоявших на диспансерном учете граждан возросло на 40%. Такие темпы годового прироста численности онкологических пациентов существенно увеличивают нагрузку на систему здравоохранения.

Анализ статистических данных свидетельствует о том, что онкологические заболевания являются второй (после сердечно-сосудистой патологии) причиной инвалидности населения, особенностями которой являются ее тяжесть и низкий процент реабилитации пациентов. Так, в 2016 г. в Беларуси инвалидами были признаны 19947 лиц работоспособного возраста, в том числе от болезней системы кровообращения – 5708 чел. (из них инвалидами I, II и III групп, соответственно, 6,9; 31,4; 61,7%); от ЗН – 5773 чел. (из них инвалидами I, II и III групп, соответственно, 19,6; 56,9 и 23,5%). Эти данные наглядно показывают серьезность данной патологии.

**Выводы.** Таким образом, в результате проведенного сравнительного анализа официальных статистических данных за период с 1995 по 2016 гг. установлено сохранение тенденций значительного роста онкологической заболеваемости, высокого уровня смертности и инвалидизации населения Республики Беларусь. Среди локализаций злокачественных новообразований наиболее стремительный подъем характерен для опухолей кожи, предстательной и молочной желез. В 2016 г. смертность сельских жителей была на 32% выше, чем городских. Самые высокие показатели смертности в 2016 г. зарегистрированы в Витебской и Гомельской областях. Эти данные указывают на необходимость принятия соответствующих профилактических мер, а также на важность дальнейшего развития онкологической помощи в Беларуси.

#### Литература

1. Здравоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2016 г. – Минск: ГУ РНМБ, 2017. – 277 с.
2. Суконко, О. Г. Состояние и перспективы развития онкологии в Республике Беларусь / О. Г. Суконко // Онкологический журнал. – 2011. – Т. 5, № 4. – С. 5-18.

# АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗОМ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Грузинова В. С.

Кафедра иммунологии и экологической эпидемиологии  
УО «Международный государственный экологический  
институт имени А. Д. Сахарова» БГУ, г. Минск

**Актуальность.** Сальмонеллез в настоящее время не только остается одной из важнейших гигиенических и эпидемиологических проблем, но и приобретает все большее значение в связи с экологическим и экономическим неблагополучием во многих регионах и интенсивной миграцией населения.

Проблема сальмонеллеза приобретает особую остроту в связи с учащением случаев внутрибольничных вспышек, вызванных антибиотикорезистентным штаммом *S. typhimurium*, высокой частотой осложнений и неблагоприятных исходов [2].

Возбудитель сальмонеллеза – одна из четырех основных причин диарейных болезней во всем мире. Бремя болезней пищевого происхождения весьма значительно: каждый год заболевает почти каждый десятый человек, что приводит к потере 33 миллионов лет здоровой жизни. В отличие от большинства кишечных инфекций, сальмонеллёзы наиболее широко распространены в крупных благоустроенных городах, в странах, характеризующихся высоким уровнем экономического развития, что позволяет отнести их к группе «болезней цивилизации» [1, 2].

**Цель** – проанализировать заболеваемость сальмонеллезом среди разных возрастных групп детского населения Гомельской области по районам за период с 2012 по 2016 г.

**Материал и методы исследования.** На основании информации о количестве случаев заболеваний сальмонеллезом населения Гомельской области за период с 2012 по 2016 г. (ГУ «Гомельский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья») и информации о численности населения Гомельской области был проведен ретроспективный анализ заболеваемости сальмонеллезом среди разных возрастных групп детского населения, рассчитаны экстенсивные показатели, темпы прироста и построены календарные тренды.

**Результаты и их обсуждение.** При анализе заболеваемости сальмонеллезом среди населения в разрезе Гомельской области было отмечено, что за весь анализируемый период (2012-2016 гг.) заболевание регистрировалось среди городского и сельского населения во всех, исключая Наровлянский, районах Гомельской области: на начало изучаемого периода (2012 г.) в Гомельской области среди городского населения было зарегистрировано 568 случаев заболевания сальмонеллезом, среди сельского населения – 52 случая заболевания сальмонеллезом, на конец изучаемого периода (2016 г.) среди городского населения зарегистрировано 645 случаев заболевания сальмонеллезом, среди сельского – 63 случая.

В 2012 г. структура заболеваемости детского населения имела следующее распределение: среди детей возрастной категории 0-1 год зарегистрировано 80 случаев заболевания, 1-3 года – 86 случаев, 3-6 лет – 59 случаев, 7-14 лет – 33 случая, 14-17 лет – 9 случаев, что в процентном соотношении составляет 30, 32, 22, 12 и 3%, соответственно.

В 2016 г. структура заболеваемости детского населения имела следующее распределение: среди детей возрастной категории 1-3 года – 119 случаев, 3-6 лет – 63 случая, 7-14 лет – 39 случаев, 14-17 лет – 12 случаев, что в процентном соотношении составляет 18, 42, 22, 14 и 4%, соответственно.

Анализ структуры заболеваемости детского населения сальмонеллезом показал, что наибольший вклад в уровень заболеваемости данной патологией вносят младшие возрастные группы (0-1: 30 и 18%; 1-3: 32 и 42%; 3-6: по 22% в 2012 и 2016 гг., соответственно) за весь анализируемый период (2012-2016 гг.). Смертельных случаев заболевания по Гомельской области не зарегистрировано.

**Выводы.** Заболеваемость сальмонеллезом населения в Республике Беларусь формируется в виде спорадических случаев. Сальмонеллез относится к распространённым и социально значимым инфекционным заболеваниям.

Среди людей разных возрастных категорий в зоне риска находятся дети первого года жизни (из-за несовершенства иммунитета), которые высокочувствительны ко всем кишечным инфекциям [4].

Обеспечение эпидемиологического благополучия населения по инфекционным и паразитарным заболеваниям, санитарной охране территории страны по-прежнему остаются одними из основных задач деятельности санитарно-эпидемиологических служб.

Государственным санитарным надзором принимаются меры, направленные на предупреждение возникновения, распространения заболевания и профилактику сальмонеллезной инфекции. Цель эпидемиологического надзора за сальмонеллезом – оценка эпидемиологической ситуации с учетом прогнозов и динамики эпидемического процесса для разработки адекватных санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

Именно поэтому мероприятия по борьбе с инфекционными болезнями могут быть эффективными и дать надежные результаты в наиболее короткий срок только в случае планового и комплексного их проведения, т. е. систематического проведения по заранее составленному плану, а не от случая к случаю [3].

#### **Литература**

1. Инфекционные болезни / С. Г. Пак [и др.] – М.: Медицинское информационное агентство, 2008. – 368 с.

2. Гаевский, И. В. «Санитарно-эпидемиологическая обстановка в Республике Беларусь в 2012 году»: гос. доклад / И. В. Гаевский. – Минск, 2013. – 193 с.

3. Санитарные правила 17-69 РБ-98 «Общие требования по профилактике инфекционных и паразитарных заболеваний», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 29 апреля 1998 г. № 18.

4. Ющук, Н. Д. Эпидемиология: учебное пособие / Н. Д. Ющук, Ю. В. Мартынов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2003. – 448 с.

## ПРОФИЛАКТИКА ИСТМИКО-ЦЕРВИКАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ: ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

Ганчар Е. П.<sup>1</sup>, Кажина М. В.<sup>1,2</sup>, Страпко С. И.<sup>3</sup>,  
Главацкая Е. Н.<sup>4</sup>, Сергей Е. А.<sup>4</sup>, Колесникова Т. А.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Кафедра акушерства и гинекологии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»,  
<sup>2</sup>ООО «Клиника женского здоровья»,  
<sup>3</sup>ГУЗ «Женская консультация № 5»  
<sup>4</sup>ГУЗ «Гродненский областной клинический перинатальный центр»  
г. Гродно

**Актуальность.** Невынашивание беременности остается важной проблемой современного акушерства и перинатологии. Частота невынашивания беременности составляет 10-25% всех беременностей [2]. Недоношенность служит основной причиной смертности среди новорожденных. На долю недоношенных детей приходится свыше 50% мертворождений, перинатальная заболеваемость и смертность достигает 75-80% [2]. Среди множества факторов, приводящих к досрочному прерыванию беременности, важное место занимает истмико-цервикальная недостаточность (ИЦН).

Частота ИЦН составляет 1-9% в популяции и 15,5-42,7% у пациентов с невынашиванием беременности [2]. Известно, что риск преждевременных родов при развитии ИЦН увеличивается в 16 раз, так как ИЦН является одной из основных причин прерывания беременности в сроке гестации 22-27 недель при массе плода 500-1000 г, а исход беременности для ребенка в этом сроке крайне неблагоприятен по причине глубокой недоношенности. В этой ситуации крайне важно решение вопросов, связанных с рациональной тактикой ведения при ИЦН во время беременности [1, 3, 4].

Впервые ИЦН как осложнение беременности, приводящее к спонтанному аборту, описал Среам в 1865 г. В настоящее время достаточно хорошо изучены причины и условия возникновения данной патологии, среди которых выделяют анатомические (посттравматические, органические) и функциональные дефекты шейки матки.



Механизм прерывания беременности при ИЦН состоит в том, что в связи с несостоятельностью шейки матки по мере прогрессирования беременности происходит укорочение, размягчение шейки матки с расширением цервикального канала и зиянием внутреннего зева, в связи с чем плодное яйцо, не имея физиологической опоры в нижнем сегменте матки, а также с учетом увеличения внутриматочного давления и сократительной активности матки, вклинивается в расширенный цервикальный канал, плодные оболочки пролабируют во влагалище, инфицируются и вскрываются, происходит быстрое и малоболезненное изгнание плода из полости матки.

С 1980-х годов идут активные исследования эффективности препаратов прогестерона в профилактике и лечении преждевременных родов, поскольку основная их роль в патогенезе функциональной ИЦН принадлежит критическому снижению уровня именно этого гормона. Прогестерон – стероидный гормон плацентарного происхождения, который начинает синтезироваться хорионом в 5-6 недель беременности, к 7-8-й неделе его концентрация возрастает вдвое и продолжает постепенно повышаться до 37-38 недель, а затем отмечается снижение его уровня.

Физиологическая роль прогестерона заключается в расслаблении миометрия и сужении внутреннего зева. В патогенезе развития функциональной ИЦН лежит снижение уровня прогестерона [4, 5]. В этом аспекте заслуживает внимания предлагаемая коррекция ИЦН с использованием препаратов прогестерона вплоть до 36 недель беременности. Этому вопросу посвящены исследования R. Romero и соавторов (2012 г.) с представлением мета-анализа результатов использования микронизированного прогестерона у беременных с ИЦН. По результатам исследований R. Romero, интравагинальное применение микронизированного прогестерона у 775 пациенток при бессимптомном укорочении шейки матки (менее 2,5 см) во II триместре беременности снижает риск преждевременных родов: до 32 недель – на 50%, до 33 недель – на 45%, до 35 недель – на 38% [4].

В настоящее время в литературе имеется много работ, подтверждающих эффективность коррекции функциональной ИЦН препаратами прогестерона. Однако известно, что в группе

пациентов с ИЦН остается высокий процент преждевременных родов. Таким образом, актуальными остаются вопросы: предикция ИЦН, своевременная терапия препаратами прогестерона в группе риска по ИЦН.

Основным скрининговым методом диагностики ИЦН как на этапе формирования ИЦН, так при наличии раскрытия шейки матки является ультразвуковой (УЗИ). При этом известно, что одним из наиболее критичных периодов для формирования ИЦН является срок беременности между 12 и 16 неделями, когда в случае плацентарного дефицита синтеза прогестерона и развивается ИЦН. Учитывая, что ни определение уровня прогестерона, ни цервикометрия не являются доказательными, а, следовательно, облигатными методами диагностики, вопрос ранней диагностики и возможности назначения превентивной терапии ИЦН остается одной из наиболее актуальных проблем.

**Цель** – оценить эффективность превентивного назначения микронизированного прогестерона в группе риска функциональной ИЦН (укорочение шейки матки 35-25 мм в сроке беременности 16-18 недель).

**Материал и методы исследования.** С целью оценки эффективности превентивного назначения микронизированного прогестерона в группе риска функциональной ИЦН были выделены 2 группы пациентов. Основную группу составили 106 женщин, получивших превентивную терапию в группе риска функциональной ИЦН. В группу сравнения вошли 102 беременные, которые не получали превентивного лечения. Критериями отбора беременных для исследования были: срок беременности 16-18 недель, одноплодная беременность, отсутствие беременностей в анамнезе, группа риска по ИЦН (укорочение шейки матки 35-25 мм в сроке беременности 16-18 недель), нормальный уровень 17-оксипрогестерона, дегидроэпиандростерона. Был проведен детальный анализ амбулаторных карт и историй родов.

Ультразвуковые исследования проводились на аппарате Aloka Alpha 5 с использованием вагинального многочастотного датчика 4,5-7,5 МГц. Вначале при трансабдоминальной эхографии оценивались фетометрические показатели, отсутствие врожденных пороков развития и маркеров хромосомных аномалий, отсутствие

предлежания плаценты, признаков отслойки плаценты и пролабирования плодного пузыря. Затем проводилось измерение длины шейки матки трансвагинальным датчиком по следующей методике:

- женщина опорожняет мочевой пузырь и укладывается на спину, при этом ноги должны быть согнуты в коленях;

- ультразвуковой датчик вводится во влагалище и располагается в переднем своде. Нужно стараться избегать чрезмерного давления на шейку матки, которое может приводить к искусственному увеличению её длины;

- на экране должно отображаться сагиттальное сечение шейки матки, и эхогенная слизистая эндоцервикса используется как ориентир настоящего месторасположения внутреннего зева, таким образом, удаётся избежать ошибочного измерения нижнего маточного сегмента;

- калиперы используются для измерения линейного расстояния между треугольной областью повышенной эхогенности наружного зева и V-образной выемкой в области внутреннего зева;

- каждое измерение должно проводиться с перерывом в 2-3 минуты. В 1% случаев длина шейки матки может меняться из-за маточных сокращений, и в этих случаях документируется наименьшее значение длины цервикального канала.

Измерение длины шейки матки трансвагинальным методом характеризуется высокой воспроизводимостью и в 95% случаев разница между двумя измерениями, выполненными одним и тем же специалистом или двумя разными, составляет 4 мм и менее.

Терапию микронизированным прогестероном начинали с момента диагностики укорочения шейки матки 35-25 мм в сроке беременности 16-18 недель и продолжали до 36 недель гестации. Режим дозирования – ежедневное применение 400 мг препарата прогестерона («Утрожестан») вагинально.

Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Количественные данные представлены в виде медианы значения с указанием границ интерквартильного размаха (Me, 25%, 75%). При оценке долей доверительный интервал (ДИ) принят 95%.

**Результаты и их обсуждение.** Сравнимые группы достоверно не различались по возрасту. Возраст женщин колебался от 21 до 38 лет, составляя в среднем  $29 \pm 3,2$  года ( $p > 0,05$ ).

Не выявлены статистически значимые различия по частоте встречаемости экстрагенитальной патологии ( $p > 0,05$ ). Экстрагенитальная патология у обследованных пациентов была выявлена в 66% (ДИ<sub>95</sub> 56,6-74,4) случаев в основной группе и в 67,6% (ДИ<sub>95</sub> 58,1-75,9) случаев в контрольной ( $p > 0,05$ ). Не выявлено достоверных различий и в частоте встречаемости отдельных нозологий ( $p > 0,05$ ): заболевания сердечно-сосудистой системы (33 и 26,4%); хронические заболевания желудочно-кишечного тракта (17 и 18,6%); заболевания эндокринной системы (11,3 и 8,8%); заболевания почек (11,3 и 6,9%); хронические заболевания органов дыхания (7,5 и 5,9%).

По данным анамнеза, средний возраст наступления менархе у пациентов основной группы составил  $14 \pm 1,5$  года, контрольной –  $14 \pm 1,2$  года ( $p > 0,05$ ). Длительность менструального цикла в основной группе –  $35 \pm 1,5$  дня, в контрольной –  $33 \pm 1,5$  ( $p > 0,05$ ). У 18,9% исследуемых основной группы и у 17,6% контрольной группы имелось нарушение менструального цикла по типу олигоменореи ( $p > 0,05$ ).

Не выявлены достоверные различия в структуре гинекологических заболеваний в основной и контрольной группах ( $p > 0,05$ ). Среди гинекологических заболеваний преобладали: патология шейки матки (16,9 и 9,8%), неспецифические и специфические воспалительные заболевания (26,4 и 14,7%), кисты яичников (5,7 и 4,9%), миома матки (3,8 и 2,9%).

Среди осложнений настоящей беременности в основной и контрольной группах выявлены статистически значимые различия по частоте угрозы прерывания, плацентарных нарушений ( $p < 0,05$ ). Частота клинически выраженной угрозы прерывания беременности в основной группе составила – 34% (ДИ<sub>95</sub> 25,7-43,4), в контрольной – 63,7% (ДИ<sub>95</sub> 54,1-72,4) ( $p < 0,05$ ). Частота госпитализаций по поводу угрозы прерывания беременности в сравниваемых группах была также разной. В основной группе она потребовалась для 28 из 106 беременных (26,4% (ДИ<sub>95</sub> 19-35,5)), в контрольной группе частота госпитализаций была достоверно выше – 65 из 102 беременных – 63,7% (ДИ<sub>95</sub> 54,1-72,4) ( $p < 0,05$ ). У женщин контрольной группы достоверно чаще беременность осложнялась плацентарными нарушениями – 41,5% (ДИ<sub>95</sub> 32,1-50,1) и 10,4% (ДИ<sub>95</sub> 5,6-17,6), соответственно ( $p < 0,05$ ).

Выявлены достоверные различия в сроках родоразрешения в сравниваемых группах ( $p < 0,05$ ). Частота встречаемости преждевременных родов в основной группе составила 5,7% (ДИ<sub>95</sub> 2,6-11,8), в контрольной – 18,6% (ДИ<sub>95</sub> 12,3-27,3) ( $p < 0,05$ ). Все преждевременные роды в основной группе произошли в интервале 34-37 недель гестации, тогда как в контрольной группе – 9 из 19 случаев преждевременных родов произошли до 34 недель.

Достоверных различий в способах родоразрешения женщин в сравниваемых группах не выявлено ( $p > 0,05$ ). Женщины из основной группы родоразрешены в 22,6% (ДИ<sub>95</sub> 15,7-31,5) случаев путем операции кесарева сечения, через естественные родовые пути в 77,4% (ДИ<sub>95</sub> 68,5-84,2), в контрольной группе – 34,3% (ДИ<sub>95</sub> 25,8-43,9) и 65,7% (ДИ<sub>95</sub> 56,1-74,1), соответственно.

Достоверных различий в послеродовом периоде в сравниваемых группах не было ( $p > 0,05$ ).

Средний вес плодов у женщин основной группы и у пациентов из контрольной группы достоверно различим и составил  $3300 \pm 150$  г и  $2800 \pm 150$  г, соответственно ( $p < 0,05$ ). Частота маловесных детей в основной группе составила 4,7% (ДИ<sub>95</sub> 2-10,6), в контрольной группе – 11,8% (ДИ<sub>95</sub> 6,9-19,4) ( $p > 0,05$ ).

#### **Выводы:**

1. Проведение планового ультразвукового исследования в сроке 16-18 недель необходимо с целью формирования группы риска по ИЦН.

2. Превентивное назначение микронизированного прогестерона при укорочении шейки матки 35-25 мм в сроке 16-18 недель приводит к достоверному снижению частоты преждевременных родов, плацентарных нарушений.

#### **Литература**

1. Воскресенский, С. Л. // Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии. – 1993. – № 3. – С. 118-119.

2. Угрожающие преждевременные роды: спорные вопросы диагностики и токолитической терапии (обзор литературы) / А. С. Галкина [и др.] // Проблемы репродукции. – 2014. – № 1 (20). – С. 77-81.

3. Липман, А. Д. Ультразвуковые критерии истмико-цервикальной недостаточности / А. Д. Липман // Акушерство и гинекология. – 1996. – № 4. – С. 5-7.

4. Vaginal progesterone in women with an asymptomatic sonographic short cervix in the midtrimester decreases preterm delivery and neonatal morbidity: a systematic review and metaanalysis of individual patient data / R. Romero [et al.] // Am. J Obstet. Gynecol. – 2012. – 206(2). 124. – P. 1-19.

5. Vaginal progesterone, cerclage or cervical pessary for preventing preterm birth in asymptomatic singleton pregnant women with history of preterm birth and a sonographic short cervix / Z. Alfirevic [et al.] // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2013. – № 41. – P. 146-151.

## **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНАХ, ПОСТРАДАВШИХ ОТ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АВАРИИ В 2004-2017 гг.**

**Горбач Л. А.**

Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя», г. Минск

**Актуальность.** Чернобыльская авария является самой крупной техногенной катастрофой среди всех катастроф, произошедших на предприятиях атомной энергетики. Эта авария инициировала беспрецедентные по масштабам международные исследования последствий радиоактивного облучения для здоровья человека. Несмотря на то, что после Чернобыльской аварии прошло уже 32 года, изучение здоровья населения, проживающего на пострадавших в результате аварии территориях, остается актуальной проблемой здравоохранения. В результате Чернобыльской катастрофы пострадало население трех стран – России, Украины и Беларуси. Однако большая часть радиоактивных веществ выпало на территорию Беларуси. От последствий аварии пострадал каждый пятый житель Беларуси, в том числе более полумиллиона детей [1]. Самый высокий уровень загрязнения из всех пострадавших от этой аварии областей Беларуси был на территории Гомельской области [2]. Эпидемиологические исследования в

период после Чернобыльской аварии выявили значительное ухудшение эпидемической ситуации по туберкулезу на территориях с радиоактивным загрязнением [3, 4]. Особо высокие показатели заболеваемости туберкулезом отмечались в Гомельской области [3, 4, 5]. Согласно исследованиям Брылиной И. В. с соавторами, проведенным в послечернобыльский период, заболеваемость туберкулезом детского населения Гомельской области увеличилась в 3,1 раза с 4,1 на 100 тыс. человек в 1985 г. до 12,8 раза в 1996 г. [5].

**Цель** – изучение средних показателей и динамики заболеваемости туберкулезом среди детского и подросткового населения, проживающего в наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы районов Гомельской области в сопоставлении с аналогичными показателями среди населения, проживающего в других районах этой области за 14-летний период.

**Материал и методы исследования.** Нами была сформирована база данных, включающая сведения обо всех случаях впервые выявленного туберкулеза у детей и подростков Гомельской области за 14-летний период, с 2004 по 2017 гг. Критерии включения в исследование: случаи впервые выявленного туберкулеза, верифицированного одним или несколькими методами – бактериологическим, рентгенологическим, гистологическим; возраст пациента до 19 лет включительно; проживание в Гомельской области. Общее число наблюдений составило 250 случаев впервые выявленного туберкулеза у детей и подростков. Все случаи заболеваний были разделены на две группы в зависимости от района проживания ребенка или подростка, заболевшего туберкулезом. Первая группа включала 95 случаев туберкулеза, выявленного у детей и подростков, проживающих в наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы районах, вторая группа – 155 случаев, зарегистрированных во всех остальных районах Гомельской области, не входящих в перечень наиболее пострадавших районов. Перечень наиболее пострадавших районов был составлен в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 845 от 9 июня 2000 г. [6]. Он включал 13 районов Гомельской области – Брагинский, Буда-Кошелевский, Ветковский, Добрушский, Ельский, Калинковичский, Кормянский, Лельчицкий, Наровлянский, Речицкий, Рогачёвский, Хойникский, Чечерский.

Нами были вычислены интенсивные показатели заболеваемости туберкулезом среди населения в возрасте от 0 до 14 лет, от 15 до 19 лет, от 0 до 19 лет, проживающего в наиболее пострадавших и других районах Гомельской области за период 2004-2017 гг. Для вычисления показателей мы использовали данные Национального статистического комитета Республики Беларусь о численности населения по возрасту в районах Гомельской области за анализируемый период времени.

Для исключения влияния разницы в половозрастном составе детского и подросткового населения наиболее пострадавших и других районов Гомельской области нами применен метод прямой стандартизации. Мы провели стандартизацию показателей заболеваемости туберкулезом по возрасту. В качестве стандарта использовали численность населения Гомельской области в возрасте от 0 до 19 лет за 2004-2017 гг.

**Результаты и их обсуждение.** На протяжении 14-летнего периода (2004-2017 гг.) показатель заболеваемости туберкулезом среди населения в возрасте от 0 до 19 лет, проживающего в наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы районах Гомельской области, значительно колебался: от 20,5 (2005 г.) до 2,6 (2017 г.) на 100 тысяч человек. В динамике анализируемых лет он заметно снизился с 19,7 (2004 г.) до 2,6 (2017 г.) на 100 тысяч человек, или в 7,5 раза. Такое выраженное снижение показателя заболеваемости туберкулезом могло быть связано как с общим уменьшением числа случаев туберкулеза, наблюдаемым во всем мире, так и с недовыявлением случаев заболеваний среди населения в возрасте от 0 до 19 лет, проживающего в наиболее пострадавших районах Гомельской области.

В других районах области динамика показателя заболеваемости туберкулезом среди населения в возрасте от 0 до 19 лет имела иные закономерности. Показатель заболеваемости туберкулезом в других районах колебался не так выражено – от 8,2 (2005 г.) до 1,0 (2013 г.) на 100 тысяч населения. В динамике анализируемых лет он снизился всего на 10,4% – с 5,2 (2004 г.) до 4,6 (2017 г.) на 100 тыс. населения, что также могло быть связано с общим уменьшением числа случаев туберкулеза, отмечаемым глобально в последнее время. Вместе с тем в других районах Гомельской



области не отмечалось недовыявления туберкулеза среди населения в возрасте от 0 до 19 лет.

Установленные различия в динамике показателей заболеваемости туберкулезом в наиболее пострадавших и других районах Гомельской области косвенно указывали на недостаточно эффективный скрининг на туберкулез детского и подросткового населения наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы районов по сравнению с населением других районов.

Средний за 14-летний период показатель заболеваемости туберкулезом среди населения в возрасте от 0 до 19 лет, проживающего в наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы районах, составил 8,8 на 100 тыс. чел. и был в 1,8 раза выше по сравнению с аналогичным показателем в других районах – 5,0 на 100 тыс. населения.

При анализе показателей заболеваемости туберкулезом среди населения двух возрастных групп – 0-14 лет и 15-19 лет – выявлены более существенные различия между наиболее пострадавшими районами и другими районами Гомельской области.

Средний за 14-летний период показатель заболеваемости туберкулезом среди детского населения (в возрасте от 0 до 14 лет) наиболее пострадавших районов составил 2,7 на 100 тыс. человек и почти совпадал с аналогичным показателем в других районах – 2,8 на 100 тыс. населения. Это указывало на общие тенденции в распространении туберкулезной инфекции среди детского населения наиболее пострадавших районов и других районов Гомельской области.

Существенные различия выявлены при сравнении показателей заболеваемости туберкулезом среди подросткового населения (в возрасте от 15 до 19 лет). Средний за 14-летний период показатель заболеваемости туберкулезом среди подросткового населения наиболее пострадавших районов был высоким и составил 19,4 на 100 тыс. человек. Он был в 1,9 раза выше по сравнению с аналогичным показателем среди населения других районов – 10,1 на 100 тыс. населения. Выявленная закономерность косвенно указывала на недовыявление случаев туберкулеза среди детского населения, а также свидетельствовала о высокой распространенности туберкулезной инфекции среди подросткового населения районов, наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы.

Для исключения влияния различий в возрастном составе детского и подросткового населения наиболее пострадавших и других районов Гомельской области мы вычислили стандартизованные показатели заболеваемости туберкулезом за анализируемый период времени. В качестве стандарта использовали общую численность населения Гомельской области в возрасте от 0 до 19 лет за 14-летний период.

После проведения стандартизации прямым методом по возрасту соотношение анализируемых показателей заболеваемости туберкулезом населения наиболее пострадавших и других районов сохранилось. Более высокий показатель заболеваемости туберкулезом как до стандартизации, так и после стандартизации отмечался среди населения наиболее пострадавших районов. До стандартизации показатель заболеваемости туберкулезом среди населения в возрасте от 0 до 19 лет, проживающего в наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы районах, был выше в 1,8 раза по сравнению с аналогичным показателем среди населения других районов (8,8 и 5,0 на 100 тыс. чел.). После проведения стандартизации этот показатель был выше в 1,5 раза (7,4 и 4,9 на 100 тыс. чел., соответственно). Выявленные закономерности указывали на более высокий уровень распространения туберкулезной инфекции среди населения в возрасте от 0 до 19 лет, проживающего в наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы районах Гомельской области.

**Выводы:**

1. За 14-летний период (2004-2017 гг.) показатель заболеваемости туберкулезом среди населения в возрасте от 0 до 19 лет, проживающего в наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы районах Гомельской области, снизился в 7,5 раза. Это могло быть связано как с общим уменьшением числа случаев туберкулеза, наблюдаемым во всем мире, так и с недовыявлением случаев заболеваний среди населения в возрасте от 0 до 19 лет, проживающего в пострадавших районах.

2. Средний показатель заболеваемости туберкулезом среди населения в возрасте от 0 до 19 лет, проживающего в наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы районах, был в 1,8 раза выше по сравнению с аналогичным показателем в других

районах Гомельской области за 14-летний период. После проведения прямой стандартизации показателей заболеваемости туберкулезом населения пострадавших и других районов выявленная тенденция сохранилась.

3. Средний показатель заболеваемости туберкулезом среди подросткового населения наиболее пострадавших от чернобыльской катастрофы районов был высоким и в 1,9 раза превосходил аналогичный показатель среди населения других районов за 14-летний период. Выявленная закономерность косвенно указывала на недо выявления случаев заболеваний туберкулезом среди детского населения, а также высокую распространенность туберкулезной инфекции среди подросткового населения наиболее пострадавших от чернобыльской катастрофы районов.

4. Полученные результаты исследования могут быть использованы для оптимизации скрининга на туберкулез детского и подросткового населения районов, наиболее пострадавших от Чернобыльской катастрофы.

#### Литература

1. Малофеев, А. А. Вступительное слово. Проблемы ликвидации в Республике Беларусь последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС : докл. на парламент. слушаниях Палаты представ. и Совета Республики Нац. собр. РБ 21 апр. 1999 г. / М-во по чрезвычай. ситуациям РБ, Ком. по пробл. Последствий катастрофы на ЧАЭС; под ред. И. А. Ролевича. – Барановичи: Укрупн. тип., 2000. – С. 15–23.

2. Последствия облучения для здоровья человека в результате Чернобыльской аварии. Научное приложение D к Докладу НКДАР ООН 2008 года Генеральной Ассамблее. – Организация Объединенных Наций. – Нью-Йорк, 2012. – 182 с. Электронный доступ (дата доступа – 26.04.2018): [http://www.unscear.org/docs/reports/2008/12-55525\\_Report\\_2008\\_Annex\\_D\\_RUSSIAN.pdf](http://www.unscear.org/docs/reports/2008/12-55525_Report_2008_Annex_D_RUSSIAN.pdf)

3. 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.

4. 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. – 2. – С. 131-141.

5. Брылина, И. В. Особенности туберкулеза органов дыхания у детей Гомельской области после аварии на ЧАЭС / И. В. Брылина, Е. И. Соколовский, Д. Ю. Рузанов // Сборник. Материалы международного научного конгресса «Чернобыль-Вильседе VII». – Гомель. – 1997. – С. 67.

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.

## **ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ D-ДИМЕРОВ В ВЫБОРЕ МЕР ПРОФИЛАКТИКИ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ В ОКОЛООПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ У ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ**

**Губарь В. В.**

Кафедра анестезиологии и реаниматологии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно

**Актуальность.** Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) в околооперационном периоде остаётся актуальной клинической проблемой, решение которой должно строиться на результатах опыта, полученного путем применения антикоагулянтной терапии в ее профилактике. В настоящее время доказано преимущественное применение низкомолекулярных гепаринов (НМГ) в сравнении с нефракционированными гепаринами (НФГ) [2]. При оценке возможных тромботических осложнений наряду с данными коагулограммы используют показатель D-димеров, указывающий на присутствие в плазме комплексов фибринмономера с продуктами расщепления фибрина/фибриногена. Они образуются в процессе

лизиса сгустка крови под влиянием плазмина и некоторых неспецифических фибринолитиков. D-димеры достаточно долго циркулируют в крови, время их полувыведения составляет более 24 ч, повышение D-димеров может персистировать в течение нескольких недель после острого тромбоза, что может рассматриваться как важный лабораторный критерий ДВС или массивного тромбоза, сопровождающегося активацией системы фибринолиза. На содержание D-димеров влияют такие факторы, как величина тромба, время от начала клинических проявлений до назначения антикоагулянтной терапии, прием антикоагулянтов, на фоне которых уровень D-димеров постоянно снижается. Однако рост этого показателя может отражать не только динамику массивного тромбоза, но и результат тромботических процессов в зоне травматического очага. Поэтому исследование этого показателя, согласно приказу МЗ РБ № 615 от 08.06.2011 «Клинический протокол предоперационной диагностики, мониторингования и выбора метода анестезии у пациентов в стационарных условиях», у пациентов, подвергающихся «стандартным» оперативным вмешательствам (относительно компенсированные пациенты, длительность операции до 3 часов, кровопотеря до 10% объема циркулирующей крови), обязательно практикуется [1].

**Цель** – проанализировать результаты профилактики ТЭЛА у пациентов травматологического профиля и разработать тактику их подготовки к оперативным вмешательствам (эндопротезирование суставов) и ведению околооперационного периода.

**Материалы и методы исследования.** Исследование выполнено на основе ретроспективной оценки показателей коагуляционных свойств и уровня D-димеров крови в предоперационном периоде (за 1-2 суток до оперативного вмешательства) у 86 пациентов в возрасте от 20 до 89 лет. Всем выполнялась операция: эндопротезирование суставов нижних конечностей по поводу остеоартрозов и переломов нижних конечностей, в зависимости от чего и выделились 2 исследуемые группы: 1-я группа – пациенты с диагнозом «остеоартроз» (36), 2-я группа – пациенты, имеющие переломы (50). Профилактика ТЭЛА проводилась назначением низкомолекулярных гепаринов (НМГ): фраксипарина 5000 ЕД (45), 2500 ЕД (2); фраксипарина 0,3 (42) или клексана 0,4 (1) на фоне гемодилюции путем переливания кровезаменителей.

**Результаты и их обсуждение.** В результате применения НМГ у 14 пациентов (39%) из 1-й группы не наблюдалось изменений уровня D-димеров в крови. У 9 пациентов (25%) этой же группы произошло снижение уровня D-димеров. У 11 пациентов (31%) наблюдалось увеличение, а у 2 (5%) динамика носила разнонаправленный характер. Во 2-й группе не наблюдалось изменений – 4 (10%), снижение D-димеров – 31 (62%), увеличение – 6 (12%), разнонаправленный характер изменения D-димеров – 8 (16%). Среднее значение максимальных показателей снижения D-димеров в 1-й группе меньше, чем во 2-й (2232 и 4195, соответственно). Снижение этих максимальных показателей составило 61% в 1-й группе, а во 2-й – 78%. Среднее значение максимальных показателей увеличения D-димеров в 1-й группе – 3882, во 2-й – 1102, увеличение от среднего исходных уровней в 1 группе – 85%, во 2-й – 48%.

Если в течение трех суток назначения НМГ не наблюдалось снижения D-димеров, пациенту назначали лечебные дозировки этих препаратов (больше в 2 раза). Осложнения с летальным исходом, связанные с ТЭЛА, наблюдались у 2 пациентов (1,94%) из 2-й группы и, вероятно, были связаны с недостаточной тактикой профилактики. В случае доказательства факта наличия тромбов путем ультразвукового исследования венозной системы оперативное вмешательство отменялось и пациенту предлагали пройти курс лечения в профильном отделении по месту жительства.

**Выводы.** Таким образом, динамика D-димеров носила более выраженный характер у пациентов с переломами костей нижних конечностей в сравнении с остеоартрозами, что требует более длительной подготовки к оперативным вмешательствам.

Результаты исследования доказывают целесообразность предлагаемой нами тактики в случае диагностирования повышенных уровней D-димеров для профилактики ТЭЛА у травматологических пациентов.

### Литература

1. Приказ МЗ РБ № 615 от 08.06.2011 «Клинический протокол предоперационной диагностики, мониторинга и выбора метода анестезии у пациентов в стационарных условиях».

2. Шанцило, Э. И. Эффективность использования низкомолекулярных гепаринов при остром коронарном синдроме / Э. И. Шанцило // Здоровоохранение. - 2007. - № 4. - С. 60-63.

# ФОРМИРОВАНИЕ КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ МДФ КАК ОСНОВА ПРОФЕССИОНАЛИЗМА ЛУЧЕВЫХ ДИАГНОСТОВ

Губарь Л. М.

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно

**Актуальность.** В связи со значительными достижениями медицины и увеличением объема научной и практической информации основной целью современной системы обучения медицинских специалистов является подготовка высококвалифицированных кадров, способных к творческой работе. Проблемы профессиональной медицины и здравоохранения требуют оптимального решения учебными организациями как текущих, так и связанных с перспективой задач. Приобретаемые специальные знания, умения и практические навыки определяют в деятельности будущего врача очень многое. При этом значительная роль принадлежит его образу мышления, который отражает, с одной стороны, отношение к себе как к представителю медицины, а с другой – к миру, который его окружает, к людям, которые обращаются к нему за помощью и советом [1].

В этой связи перед преподавателями кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Гродненского медицинского университета стоит сложная задача подготовки к реальной диагностической практике врачей, зачастую не имеющих ни жизненного, ни достаточного профессионального опыта.

**Цель** – проанализировать возможности современного обучения в формировании клинико-диагностического мышления у будущих лучевых диагностов, применяя деловые игры.

**Материал и методы исследования.** Анализ научно-методической литературы, педагогические и практические наблюдения, проведение бесед со специалистами лучевой диагностики и студентами МДФ.

**Результаты и их обсуждение.** В основании новой технологии современного занятия заложены 3 постулата: занятие есть

открытие истины, поиск истины и осмысление истины. Современный урок – это лаборатория мысли, радость открытия, это переход от ценностей получения результата к ценности процесса познания, а не проверка памяти и посещаемости студентов.

Метод обучения – это упорядоченная деятельность педагога и студентов, направленная на достижение заданной цели обучения. При выборе методов обучения мы отдаем предпочтение тем, которые в максимальной мере раскрывают сильные стороны и педагога, и студентов, обеспечивают активность студентов с разными типами памяти, внимания, мотивов отношения к учебе. Для этого мы применяем не только объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы, но и частично-поисковые и исследовательские методы (сущность которых заключается в постановке и нахождении способов решения новых проблем для студентов).

Недостаточное развитие клинического мышления, на наш взгляд, может быть из-за слишком большого увлечения таким видом контроля в обучении, как тестовые задания. При этом способе контроля студенту не обязательно использовать клиническое мышление, а следует только «узнать» или «выбрать один правильный ответ из...». В этом отношении более перспективным является решение ситуационных задач, развитие такой формы контроля знаний, как «профессиональные игры», разборы-анализы рентгенограмм, рентгеновских и магнитно-резонансных томограмм, сонограмм, сцинтиграмм, историй болезни пациентов совместно с преподавателем.

Формы контроля знаний с преобладанием тестирования сокращают общение между преподавателем и студентом, размышления студента над поставленным вопросом и участие преподавателя с его опытом в коррекции этого рассуждения. Эта система преподавания ведет также к неумению и нежеланию высказывать свои мысли в понятной собеседнику форме, что отражается в дальнейшем на умении молодого врача общаться с пациентами и, в частности, собирать анамнез, на общении с коллегами других специальностей, чтобы доказать свою точку зрения. Неумело, поверхностно собранный анамнез, неграмотный взгляд на результаты лабораторных и функциональных исследований также ведет к возникновению врачебных ошибок. Следует уделять должное внимание



прежде всего наиболее часто встречающимся медицинским случаям и неотложным состояниям, наносящим наибольший ущерб общественному здоровью. Классический медицинский афоризм Е. В. Геймана: «В медицине чаще бывает то, что чаще бывает». Мы знаем, например, что зачастую рентгеновская картина пневмонии, туберкулеза и рака легких может быть очень сходна, и при коллективном обсуждении в группах по 3-4 человека сначала студентов друг с другом, а затем с преподавателем и всей группой, лучшим образом усваиваются медицинские знания.

Совершенствование знаний, умений и навыков современного врача особенно успешно, если дополняется игровой формой. Деловая игра – хорошая форма коллективного познания, модулирующая реальную профессиональную деятельность. Каждая игра чему-то учит и воспитывает определенные качества у студентов, являясь оптимизацией учебного процесса. Игровой стиль обучения наиболее продуктивен, т. к. игра дает возможность для многогранного раскрытия личности, развития её способностей, сплочения студентов на основе общих замыслов и интересов.

Для предварительной подготовки к занятию тему и цель деловой игры объявляем заранее, даем перечень вопросов с указанием списка литературы. Роли и ситуационные задания распределяются на занятии. Задания составлены с учетом пройденного материала, составляются с учетом заболеваний, с которыми студенты могли сталкиваться на терапии, хирургии, педиатрии или слышаны из жизни. Нами составлены упрощенные по клинике заболеваний ситуационные задачи для лучшего восприятия учебного материала. Этапы ролевой игры:

1. Вступительное слово преподавателя (озвучивание ситуаций).
2. Распределение ролей (пациенты с определенной клинической картиной, врачи, которые рекомендуют ту или иную методику лучевой диагностики, подходящую к данной ситуации).
3. Разыгрывание конкретных ситуаций с использованием ситуационных задач (играющие в процессе игры меняются ролями в разных ситуациях до полного усвоения материала).
4. Подведение итогов.

Качество преподавания во многом определяется преподнесением учебного материала. Обучение строится так, чтобы кроме

усвоения профессиональных знаний, умений и навыков студент развивал своё мышление и организационные способности.

Исследования показали, что метод коллективного обучения делает учебу более привлекательной, способствует усвоению знаний, развитию клинического мышления и интереса к выбранной профессии; увеличивает время закрепления знаний в памяти, повышает самооценку участников, позволяет улучшить навыки устной речи; способствует навыкам общения, анализа и самоконтроля, формированию умения принимать нестандартные решения, умения и желания использовать новейшую медицинскую и научно-техническую информацию в прикладных целях.

Применение методов лучевой диагностики у пациентов требует обширных специальных знаний. В процессе игрового развивающего обучения происходит не только усвоение, но и переработка знаний, в которых участвуют разные виды умственной деятельности – логическое мышление, наблюдательность, воображение. При этом преподавателем учитывается, что уровень развития каждого студента индивидуален. Студент способен добиться больших успехов при посредничестве других, чем самостоятельно [2].

**Выводы.** Цель высшего образования – прежде всего в формировании готовности к освоению новых знаний и приобретению многофункциональных умений, потребности постоянно пополнять объем знаний.

Одной из активных форм обучения и контроля изучаемого материала являются игры. Эта форма обучения успешно применяется в практике преподавания на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии ГрГМУ, что позволяет повышать интерес студентов к практической медицине. Цель деловой игры – научить студентов правильно ориентироваться в практической ситуации, находить и принимать нужные решения, закрепить практические навыки и умения.

Современному здравоохранению нужны кадры новой формации, хорошо профессионально подготовленные, способные разбираться в многообразии новых технологий. В обучении важно развитие у студента стремления к постоянному самообразованию и желания утвердиться как *homo creato* (человек творческий).

## Литература

1. Никифоров, Г. С. Психология здоровья: учебник для вузов / Г. С. Никифоров - СПб.: Питер, 2003. – 607 с.
2. Хуторской, А. В. Педагогическая инноватика: научное издание / А. В. Хуторской – М.: изд-во УНЦДО, 2005. – 222 с.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ УЧАЩИХСЯ

**Жукова И. А., Ледян В. Д.**

Кафедра морфологии и физиологии человека и животных  
УО «Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка», г. Минск

**Актуальность.** Интенсификация учебного процесса неблагоприятно сказывается на состоянии здоровья детей и подростков. Необходимость выполнения большого объема учебной работы в условиях дефицита времени на фоне имеющегося снижения функциональных резервов создает дополнительное напряжение адаптационных механизмов, что приводит к прогрессирующему ухудшению здоровья. Объективным критерием, характеризующим состояние здоровья детей, является уровень их физического развития, в частности работа физиологических систем [1, с. 28-30]. Насущность такой проблемы, как состояние здоровья детей и подростков, обусловлена особой важностью этого возрастного периода для всей последующей жизни человека, а также наличием негативных тенденций в состоянии здоровья детской и подростковой популяции. В детском и подростковом возрасте развитие определяет состояние здоровья каждого поколения в старшем возрасте, а также потенциальное долголетие и передачу соответствующих качеств будущим поколениям [3, с. 112-120].

**Цель** – изучение состояния функциональных показателей сердечно-сосудистой системы учащихся.

**Материалы и методы исследования.** В исследовании принимали участие учащиеся ГУО «Гимназия № 192» г. Минска

9 «А» класса в возрасте 14-15 лет. Обследование учащихся проводилось 3 раза в течение учебной четверти. Определялись такие показатели, как частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД) по методу Короткова, среднее динамическое давление (СДД) по формуле Хикема. Полученные экспериментальные данные были статистически обработаны с использованием прикладного пакета программы «MS Excel 2010». Статистический анализ проводился на основе расчета средних арифметических и их ошибок.

**Результаты и их обсуждение.** В результате обработки экспериментальных данных установлено, что ЧСС у мальчиков и у девочек соответствовала нормативным значениям для данного возраста [2, с. 135-138]. У мальчиков в среднем ЧСС составляла 88,2 уд/мин, у девочек – 80,6 уд/мин. Показатель ЧСС в разные периоды учебной четверти, не изменялся, что свидетельствует о стабильном состоянии сердечно-сосудистой системы.

Исходя из полученных экспериментальных данных, систолическое артериальное давление (САД) у мальчиков в начале учебной четверти составило  $129,2 \pm 2,7$  мм рт. ст., что выше нормативных значений на 21%. В середине учебной четверти САД у мальчиков незначительно снизилось и составило  $127,1 \pm 3,4$  мм рт. ст., что превышало норму для данного возраста на 19%. В конце учебной четверти сохранялась тенденция к снижению САД у мальчиков до  $122,8 \pm 2,1$  мм рт. ст., по сравнению с нормативными показателями данное значение было выше на 16%.

В ходе анализа динамики САД у девочек-подростков в течение четверти отмечалось отличие от показателей нормы. Так, в начале учебной четверти САД составило  $103,8 \pm 2,4$  мм рт. ст., в середине учебной четверти не изменилось и было равным  $103 \pm 2,3$  мм рт. ст. По сравнению с нормативными значениями для возраста 14-15 лет данный показатель ниже на 3%. К концу учебной четверти данный показатель приблизился к значениям нормы и составил  $106,9 \pm 2,3$  мм рт. ст. [2, с. 128-131].

В результате проведенного эксперимента установлено, что диастолическое артериальное давление (ДАД) у мальчиков так же, как и САД, превышало показатели нормы. В начале и середине учебной четверти значение ДАД было выше нормы в среднем

на 35% и составило  $87,1 \pm 4,2$  мм рт. ст. и  $87,2 \pm 4,0$  мм рт. ст., соответственно. В конце четверти наблюдалось некоторое снижение исследуемого показателя, он составил  $82,8 \pm 3,5$  мм рт. ст., данное значение превысило норму на 29%.

Анализ значений ДАД у девочек показал, что данный показатель в течение четверти регистрировался в пределах нормы для данного возрастного периода и составил в начале четверти  $65,3 \pm 1,8$ , в середине –  $64,6 \pm 1,9$  и в конце четверти –  $68,8 \pm 1,8$ . Возможно, что повышение и понижение АД у обследуемых подростков связано с гормональной перестройкой подрастающего организма и отставанием развития кровеносных сосудов от роста сердца. Во время полового созревания изменяется концентрация не только половых гормонов, но также изменяется уровень продукции веществ, влияющих на степень подъёма АД, таких как вазопрессин, ренин и т. д. Повышение АД может быть связано с повышенной массой тела обследуемых подростков.

Кроме того, одной из причин повышения и понижения АД у подростков обоих полов может быть наличие вегетососудистой дистонии – состояния, вызываемого возрастными изменениями в работе вегетативной нервной системы. В период полового созревания изменяется регуляция всех процессов в организме, в том числе нарушения вегетативной нервной системы вызывают колебания АД. К причинам колебания АД также можно отнести стрессы, усталость и наличие малоподвижного образа жизни.

В ходе исследования также были определены следующие изменения показателя пульсового давления (ПД) у учащихся в течение четверти. Среднее значение показателя пульсового давления у мальчиков в начале четверти не выявило отклонений и составило  $40,7 \pm 2,2$  мм рт. ст. В середине четверти исследуемый показатель также находился в пределах нормы и был равен  $40,0 \pm 2$  мм рт. ст. [2, с. 151-156]. Однако в конце учебной четверти у мальчиков регистрировалось низкое ПД, среднее значение которого составило  $38,5 \pm 1,4$  мм рт. ст., что ниже нормы на 4%.

Анализ расчетных показателей ПД показал у девочек тенденцию к снижению. Так, в начале четверти и в середине данный показатель снизился по сравнению с нормой на 4%. К концу четверти ПД снизилось на 6% и составило в среднем

37,6±1,7 мм рт. ст. Низкий показатель ПД свидетельствуют о сердечно-сосудистом риске. У здоровых людей повышение может наблюдаться при психоэмоциональном или физическом перенапряжении, снижение может наблюдаться во время сна.

Согласно проведенным расчетам с использованием формулы Хикема и анализу полученных результатов, установлено, что у девочек в течение четверти СДД находилось в пределах нормы и составило в начале четверти 77,9±1,9 мм рт. ст., в середине четверти 77,1±2,1 мм рт. ст. и в конце четверти данный показатель повысился до 81,3±1,9 мм рт. ст., что также находится в пределах нормы.

У мальчиков наблюдались противоположные изменения исследуемого показателя. В ходе проведенного анализа полученных экспериментальных данных установлено, что СДД превышало норму для данного возраста. Так, в начале и середине четверти полученное расчетным путем СДД составило 100±2,8 мм рт. ст. и 100±2,9 мм рт. ст., что превышало нормальное значение на 17%. В конце четверти среднее значение СДД составило 96±2,2 мм рт. ст., что говорит о превышении нормативных показателей на 12% [2, с. 169-173]. Повышение показателя СДД у мальчиков-подростков свидетельствует о повышении сосудистого тонуса и связано с высоким АД. Причины можно выделить следующие: наличие излишней массы тела, несоответствующей данному возрасту подростков и низкая физическая активность.

**Выводы.** Полученные экспериментальные данные могут быть использованы в школьной среде для проведения целенаправленных профилактических мер: санитарно-просветительной работы по пропаганде здорового образа жизни, развития физической культуры, закаливания, правильной организации режима дня и отдыха, питания учащихся.

### Литература

1. Апанасенко Г. Л. Физическое развитие детей и подростков / Г. Л. Апанасенко. – Киев: Здоровье, 1985. – 80 с.
2. Джалалова С. С. Возрастная физиология и гигиена / С. С. Джалалова. – Томск: ТГЭУ, 2011. – 166 с.

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ДИНАМИКЕ СТРУКТУРЫ ВЫСОКОДОЗОВЫХ РЕНТГЕНРАДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ МЕДИЦИНСКОМ ОБЛУЧЕНИИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Зиматкина Т. И., Александрович А. С.**

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно

**Актуальность.** Источники ионизирующего излучения более 100 лет успешно используются в медицине для диагностики заболеваний и терапии. С каждым годом они все активнее внедряются в медицинскую практику и расширяется область их применения. В настоящее время наблюдается стремительный рост использования источников ионизирующих излучений, в том числе высокодозовых методов исследований, при медицинском облучении населения как у нас в стране, так и в развитых странах за рубежом. Современный вклад от медицинского облучения в коллективную дозу облучения населения планеты (1,6 млн Зв/человек) составляет около 35%. Ежегодно в мире терапевтическому медицинскому облучению подвергаются около 5 млн человек (1/3 из них – детское население), 90% которых – при лечении злокачественных новообразований. В США общее число проведенных за 15 лет (с 1990 до 2005 г.) высокодозовых диагностических исследований – компьютерных томографий – возросло с 13 до 62 млн процедур, в том числе 7 млн было выполнено детям и подросткам, что спровоцировало значительный подъем среднегодовой эффективной дозы облучения населения. По данным НКДАР ООН, воздействие медицинского облучения за период наблюдения с 1970 гг. по настоящее время возросло более чем в два раза (с 0,3 мЗв до 0,78 мЗв/человек в год). При этом уровень облучения населения планеты от других источников ионизирующих излучений за аналогичный период времени увеличился незначительно (всего в 1,1 раза), а уровень профессионального облучения снизился (в 2,3 раза) [1].

Рентгеновские лучи являются наиболее применяемым в диагностической практике видом ионизирующего излучения. В развитых странах на каждую 1000 человек приходится от 300 до 900 обследований в год без учета рентгенологических обследований зубов и массовой флюорографии. Радиоизотопы применяются для локализации опухолей и исследования различных процессов в органах и тканях организма человека. В связи со значительным ростом онкологических заболеваний населения во всем мире их применение за последнее время значительно возросло, но все равно они используются реже, чем рентгенологические исследования. В экономически развитых странах на 1000 населения приходится около 10-40 радиоизотопных исследований [2].

Поэтому в современных условиях ряд медицинских рентгено-радиологических исследований, а не атомная промышленность и энергетика, являются возможным основным поставщиком как стохастических, так и детерминированных (при интервенционных исследованиях) радиационных поражений организма человека.

Сегодня в Республике Беларусь медицинское применение источников ионизирующих излучений является главным техногенным фактором облучения населения. Объемы рентгенорадиологических методов исследований значительны и продолжают возрастать, 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 будущем прогнозируется дальнейшее увеличение медицинского облучения и соответствующих доз облучения населения в связи с ростом применения рентгеновского излучения в виде компьютерной томографии, маммографии и интервенционных процедур, увеличением использования радиофармацевтических препаратов для диагностики и терапии (применением новых и более избирательных средств), ростом потребности в лучевой терапии вследствие старения населения и увеличения заболеваемости, включая злокачественные новообразования. Поэтому именно медицинское облучение в связи с возможным вредным и опасным действием радиационного фактора на организм человека,



особенно ребенка и подростка, заслуживает пристального внимания и изучения в плане возможного ограничения и оптимизации.

**Цель** – анализ тенденций использования некоторых высокодозовых рентгенорадиологических методов исследований за 2014-2015 гг. в Республике Беларусь при медицинском облучении детского и взрослого населения.

**Материал и 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 [3, 4]. Полученные данные обрабатывались с помощью стандартных статистических программ.

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что 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), у детей и подростков увеличилась на 9,0% (с 0,11 до 0,13 мЗв).

Годовая коллективная доза облучения населения страны, полученная при прохождении профилактических и диагностических рентгенорадиологических методов исследований, увеличилась на 5,1%, что составило 257,7 чел-Зв (с 5094,51 до 5352,21 чел-Зв).

Число обследований на одного жителя с 2014 по 2015 гг. увеличилось на 13,3% (с 1,5 до 1,7). Отмечено, что в данные годы было выполнено населению более 13,5 млн рентгенорадиологических методов исследований (13,79 и 13,61 млн, соответственно), при этом около миллиона исследований (995,7 и 983,5 тыс.) было проведено детям.

Установлено, что в Беларуси высокодозовые рентгенорадиологические методы исследований составляют относительно небольшую долю среди всех медицинских процедур, выполненных с применением источников ионизирующего излучения.

Анализ динамики структуры высокодозовых рентгенорадиологических методов исследований, выполненных взрослому населению страны, свидетельствует о произошедших изменениях

в 2015 г. по сравнению с 2014 г.: число рентгеноскопических исследований снизилась с 1,7 до 1,6%; радионуклидных исследований – не изменилось и составило 0,8%; компьютерных томографий увеличилось с 2,7 до 2,8% от общего числа процедур.

У детского населения страны динамика проведения высокодозовых рентгенорадиологических методов исследований за данный период времени была следующей: рентгеноскопические исследования не изменились и составили 0,7% от общего числа процедур, радионуклидные исследования также остались на прежнем уровне – 0,2%, в то время как компьютерные томографии увеличились с 1,5 до 1,7%.

**Выводы.** Полученные данные свидетельствуют о том, что в последние годы наблюдается положительная тенденция в динамике применяемых рентгенорадиологических методов исследований, проявляемая в снижении использования таких высокодозовых методов, как рентгеноскопические исследования у взрослого и детского населения. Продолжает сохраняться на том же уровне количество радионуклидных исследований. В то же время заслуживает внимания рост частоты компьютерных томографий у взрослого и особенно у детского населения. Несмотря на небольшой процент использования, высокодозовые методы рентгенорадиологических исследований продолжают вносить существенный вклад в дозу медицинского облучения у взрослого и детского населения страны.

#### Литература

1. Кальницкий, С. А. Долгосрочный тренд медицинского облучения / С. А. Кальницкий // Радиационная гигиена и радиационная безопасность государства: история, современное состояние и перспективы развития: материалы научно-практ. конф. – М., 2017. – С .62-64.
2. Радиационная медицина / Т. Б: Балтрукова [и др.]; под ред. А. А. Алексанина, А. Н. Гребенюка. – СПб.: Политехника-сервис, 2013. – 151 с.
3. Здоровоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2016 г. – Минск: ГУ РНМБ, 2017. – 277 с.
4. Здоровоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. – Минск: ГУ РНМБ, 2015 – 2016.

## О ПОВЫШЕНИИ АКАДЕМИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПО РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Зиматкина Т. И., Дежиц Е. В., Александрович А. С.**

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
Учебно-методический отдел  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно

**Актуальность.** В настоящее время у нас в стране реализуется Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь, в которой особый акцент делается на необходимости нового взгляда на образование и его модернизацию, а также на ценность знаний и информации, овладение которыми требует высшего образования и прежде всего университетской подготовки кадров. Это связано с усложнением характера труда, решаемых производственных задач и проблем, резким увеличением необходимого объема знаний. Именно в университетах, для которых, как правило, характерен высокий образовательный уровень значительной части преподавательского состава, возможно получение качественного высшего образования. Поэтому университеты были и остаются флагманами в формировании человеческого капитала, под которым понимается совокупность знаний, умений и навыков человека.

В настоящее время идет разработка и внедрение в практику новой парадигмы образования, которая, в отличие от традиционной, ориентирована на передачу определенной суммы знаний от преподавателей студентам, магистрантам, аспирантам, слушателям курсов повышения квалификации, направлена на формирование потребностей в постоянном пополнении и обновлении знаний, совершенствование умений и навыков, их закрепление и превращение в компетенции [1]. Инновационное образование направлено на подготовку нового уровня специалистов, способных умело анализировать, обобщать и систематизировать имеющуюся информацию, генерировать новые знания, внедрять в производство

результаты научных исследований (новые приборы, технологии, лекарства), повышать конкурентоспособность предприятий и учреждений [2, 3].

Сегодня особенно важно повышение качества экологического обучения и воспитания. Из современных научных дисциплин именно экология формирует общую модель взаимоотношений природы, общества и человека, а также определяет смысл и перспективы развития как отдельной личности, нации, так и всего человечества. В XXI в., называемом информационно-экологическим, многократно возросла необходимость самого широкого экологического образования населения, в первую очередь будущих молодых специалистов разного профиля, которые должны грамотно и бережно эксплуатировать природные ресурсы биосферы, а также сохранять окружающую среду в благоприятном состоянии для сохранения и укрепления здоровья взрослого и детского населения.

Выраженные негативные тенденции в состоянии здоровья и окружающей среды, а также широкая распространенность экологически обусловленных заболеваний среди детей и взрослых у нас в стране свидетельствуют об актуальности и необходимости повышения качества экологического образования специалистов медицинского профиля [4]. Основными задачами современного экологического образования и воспитания в высшей школе являются не только повышение экологической грамотности, формирование экологического сознания и мировоззрения, но и высокой нравственной культуры, экологически компетентного поведения студенческой молодежи, а также стимулирование их творческой активности. Медицинские университеты, участвуя в принятой в Республике Беларусь программе непрерывного экологического образования, должны, используя развивающий стиль и инновационные методики обучения, осуществлять подготовку высококвалифицированных специалистов медицинского профиля, способных эффективно контролировать обеспечение безопасной жизнедеятельности людей и сохранение их здоровья.

**Цель** – оценить на основании анализа результатов применения в учебном процессе ряда инновационных форм и методов обучения, а также успеваемости студентов эффективность их радиационно-экологической подготовки

**Материал и методы исследования.** В работе использованы сравнительный и аналитический методы исследования, с помощью которых изучены некоторые аспекты организации учебного процесса и результаты итогового контроля знаний студентов по радиационной и экологической медицине на двух основных факультетах медицинского университета. Общая численность студентов, обучающихся на лечебном и педиатрическом факультетах, составила в 2016-2017 учебном году 366 и 104 чел., соответственно.

**Результаты и их обсуждение.** Введение в курс подготовки будущих врачей лечебного и педиатрического профиля учебной дисциплины «экологическая и радиационная медицина» является весьма своевременным. В настоящее время экологическое обучение и воспитание будущих врачей данного профиля организовано на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии и осуществляется по базовой дисциплине «радиационная и экологическая медицина». Подготовка проводится в соответствии с действующими с 2014 г. типовыми учебными программами по соответствующим специальностям и реализуется путем чтения лекций, проведения лабораторных занятий, выполнения студентами контролируемой самостоятельной работы и вовлечения их в учебно-исследовательскую деятельность.

Радиационная и экологическая медицина преподается на 2-м курсе в двух семестрах. На изучение дисциплины отводится 136 часов, в том числе аудиторных – 86 часов, из них лекций – 20 часов, лабораторных занятий – 36 часов. В III семестре на лекции отводится 10 часов, а на лабораторные занятия – 30 часов. Формой аттестации является зачет. В IV семестре лабораторные занятия составляют 30 часов, лекции – 10 часов. Форма итоговой аттестации знаний – дифференцированный зачет по радиационной и экологической медицине.

Обучение студентов по предмету организуется с использованием как традиционных, так и современных учебно-информационных ресурсов (компьютерных презентаций лекций и ряда вопросов на лабораторных занятиях), интерактивных ресурсов в локальной компьютерной сети вуза и в Интернете.

Как уже отмечалось выше, для успешной подготовки высококвалифицированных кадров, способных к творческой работе,

что является одной из основных целей современной высшей школы, необходимо реформирование образования на инновационной основе. Инновации в педагогическом процессе означают введение нового в цели, содержание, формы и методы учебы и воспитания, в организацию совместной деятельности преподавателя и студента. Известно, что процесс инновационного обучения не возникает быстро и стихийно, а является результатом научных поисков, внедрения и использования передового педагогического опыта отдельных преподавателей и целых коллективов. Особенностью действующих типовых программ является постановка задач, направленных на формирование у студентов академической, социально-личностной и профессиональной компетенции. Успешное выполнение этих задач возможно только при использовании в учебном процессе разных инноваций. Важный элемент инновационного обучения – развивающий стиль и активные формы обучения, способствующие учету личностных особенностей студентов, созданию положительного эмоционального фона обучения, реализации принципа партнерства, сотрудничества и диалога между преподавателем и студентом [3].

С учетом новых требований к образовательному процессу коллектив кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии старается постоянно совершенствовать методы преподавания и для улучшения радиационно-экологической подготовки студентов наряду с традиционным стилем обучения применяется развивающий с использованием инновационных методик. Для традиционного обучения, как известно, характерны: передача готовых знаний от преподавателя студенту, дисциплинарный характер обучения, разобщенность учебного и воспитательного процессов. Инновационному образованию присущи: ориентация содержания и методов обучения на самостоятельный поиск и проработку обучаемым значительной части учебного материала, междисциплинарный характер обучения, воспитание в системе образования, что дает возможность для подготовки не только грамотного специалиста, способного к мыслетворчеству, но и высоконравственной личности.

При выполнении учебно-исследовательской и контролируемой самостоятельной работы на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии студенты имеют возможность пользования

справочной и учебно-методической литературой кафедры на бумажных и электронных носителях (в виде папок с методическими материалами, буклетов, проспектов, справочной литературы, электронных учебных пособий, монографий, методических справочников, образцов оформления различных заданий, вопросов контроля знаний, ситуационных задач, вопросов к дифференцированному зачету), а также электронными учебными комплексами по изучаемой дисциплине для каждого факультета с полным комплектом учебно-методических материалов.

Среди вариантов инновационного контроля исходного уровня знаний студентов в нашей практике хорошо себя зарекомендовал и успешно применяется на некоторых лабораторных занятиях «мозговой штурм», представляющий проводимый в оперативном режиме вид опроса по важнейшим региональным и глобальным экологическим проблемам. Студенты при этом работают индивидуально или в парах и активно ищут ответы на поставленные в рамках изучаемой темы вопросы. Преподаватель стимулирует активное участие в процессе изучения и обсуждения материала у всех студентов. После того как они высказались, подводятся итоги обсуждения. Первоначально это делают сами студенты, а затем преподаватель, который обобщает все высказанные аргументы и предложения, дает им оценку и формулирует итоговое заключение.

Из нашего опыта следует, что среди современных кейс-технологий достаточно эффективными и хорошо воспринимаемыми студентами являются учебные дискуссии и круглые столы, когда перед аудиторией ставится одна из наиболее актуальных медико-экологических проблем, а студенты, работая в малых группах или в формате круглого стола, предлагают и отстаивают свои варианты ее решения. При этом преподавателем делается особый акцент на развитие умений находить и предъявлять веские аргументы в споре и дискуссии, а также систематизировать доказательства, преодолевать психологические барьеры и выстраивать адекватную стратегию коммуникативного взаимодействия. Методы учебных дискуссий и круглых столов значительно улучшают и закрепляют знания, увеличивают объем успешно усвоенной новой информации, вырабатывают умение спорить, доказывать свою точку зрения и прислушиваться к мнению других.

Значительный интерес у студентов вызывают и такие активные формы обучения, как экологические мастерские. На лабораторном занятии студенты получают пакет информационных и раздаточных материалов и знакомятся с технологией проведения мастерской. Мастер-класс по заданной тематике дает преподаватель, после чего студенты получают свои варианты заданий и работая в малых группах, их выполняют и докладывают результаты. Проводится коллективное обсуждение проектов и их оценка. Роль преподавателя заключается в умелой организации учебного процесса, консультировании и итоговой оценке выполненных работ.

Большое внимание на кафедре уделяется развитию студенческой науки. Многие студенты участвуют в выполнении научных исследований по радиационно-экологической тематике, успешно выступают с докладами на регулярно проводимых коллективом преподавателей кафедры совместно с учебно-методическим отделом университета учебных и научно-практических конференциях. Ежегодно на кафедре проводятся олимпиады по радиационной и экологической медицине, смотры-конкурсы видеофильмов, малых носителей информации и буклетов, разные тематические конференции, которые пользуются у студентов популярностью и победители которых имеют преимущества при итоговой оценке знаний.

Проведенный нами анализ успеваемости студентов по результатам сдачи ими дифференцированного зачета по радиационной и экологической медицине в конце четвертого семестра за ряд последних лет свидетельствует о хорошем уровне их подготовки. Средний балл у студентов лечебного факультета в 2015/2016 и 2016/2017 гг. составил, соответственно, 6,7 и 7,7 балла. Отличный уровень знаний продемонстрировали 16,3 и 28,7% студентов; хороший – 56,5 и 67,1%; удовлетворительный – 27,3 и 4,2% человек. В сравнительном аспекте следует отметить, что средний балл у студентов лечебного факультета за предыдущий период, например 2012/2013 г., был равен 7,0, а количество студентов, получивших отличные, хорошие и удовлетворительные отметки по предмету составило, соответственно, 19,6; 55,6 и 24,8%.



Средний балл у студентов педиатрического факультета в 2015/2016 и 2016/2017 учебных годах составил, соответственно, 6,2 и 7,8. При этом отличный уровень знаний установлен у 7,4 и 31,9%; хороший – у 64,1 и 60,6%; удовлетворительный – у 28,5 и 7,5%. Для сравнения – в 2012/2013 учебном году средний балл у студентов педиатрического факультета был равен 6,5, а отличный уровень знаний по предмету показали 9,5%; хороший – 44,2%; удовлетворительный – 43,2% человек.

Анализируя успеваемость по предмету на лечебном и педиатрическом факультетах за ряд лет, следует отметить постоянное повышение среднего балла, особенно значимое у студентов педиатрического профиля, и равнозначимость данного показателя для обоих факультетов (7,7 и 7,8 балла, соответственно, на лечебном и педиатрическом факультетах за 2016/2017 учебный год) в настоящее время, чего не наблюдалось в предыдущие годы. Установлено также на 12,4% больше отличников, на 10,6% – студентов с хорошим уровнем знаний и в 6,5 раза меньшее количество студентов, получивших удовлетворительные оценки, соответственно, в 2016/2017 и 2015/2016 учебных годах на лечебном факультете.

На педиатрическом факультете наблюдалась аналогичная динамика успеваемости: количество отличников в 2016/2017 и 2015/2016 учебных годах увеличилось в 4,3 раза, и в 3,8 раза было меньше студентов, получивших удовлетворительные оценки при итоговой аттестации знаний.

**Выводы.** В результате проведенных исследований установлен хороший уровень радиационно-экологической подготовки студентов, который был несколько выше на лечебном факультете по сравнению с педиатрическим. Благодаря использованию в преподавании активных форм и методов обучения, которые пробуждают у студентов интерес не только к радиационной и экологической медицине, но и к учебно-познавательной деятельности, повышается успешность студентов в освоении данного предмета, что позволяет одновременно решать ряд учебных, воспитательных и развивающих задач, делает процесс обучения интересным и творческим, способствует достижению более высоких результатов при итоговом контроле знаний.

Полагаем, что, с одной стороны, обучение студентов с использованием развивающего стиля и инновационных методик поможет им в будущем лучше и быстрее адаптироваться в переменчивых жизненных ситуациях, творчески мыслить, эффективно использовать приобретенные знания и умения в окружающей действительности, генерировать новые идеи, принимать нестандартные решения, уметь добывать, анализировать и перерабатывать полученную из разных источников информацию, применять её для индивидуального развития и самосовершенствования, быть конкурентоспособными и востребованными обществом. С другой стороны, реформирование обучения на инновационной основе будет способствовать повышению качества образования и роста конкурентоспособности вуза на рынке образовательных услуг.

#### Литература

1. Удовенко, И. М. Новые требования к развитию высшего образования в условиях формирования инновационного общества / И. М. Удовенко // Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития общества: Материалы Международ. науч.-практ. конф. – Мн.: ГУ «БелИСА», 2009. – С. 251-253.

2. Терешко, Т. А. Инновационное образование в высшей школе / Т. А. Терешко // Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития общества: Материалы Международ. науч.-практ. конф. – Мн.: ГУ «БелИСА», 2009. – С. 242-244.

3. Шатравко, Н. С. Активные методы обучения как фактор формирования инновационной педагогической деятельности преподавателей / Н. С. Шатравко // Перспективы развития высшей школы: Материалы 2-й Международ. науч.-метод. конф. – Гродно: ГГАУ, 2009. – С. 127-131.

4. Стожаров, А. Н. Медицинская экология: учебное пособие / А. Н. Стожаров. – Минск: Высш. шк., 2007. – 369 с.

# ВЛИЯНИЕ ТИАМИНА НА АКТИВНОСТЬ ТРАНСКЕТОЛАЗЫ В ПЕЧЕНИ И СЕЛЕЗЕНКЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МАЛЫХ ДОЗ РАДИАЦИИ

Кубышин В. Л.<sup>1</sup>, Зиматкина Т. И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
<sup>2</sup>УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно

**Актуальность.** Радиационное облучение вызывает в живом организме ряд патологических изменений, сопряженных с развитием оксидативного стресса, в основе которого лежит дисбаланс между чрезмерной интенсификацией свободнорадикального окисления и недостаточностью функционирования антиоксидантной защиты организма [1, 2]. Усиление резистентности организма к радиационным воздействиям возможно с помощью энтеропротекторов различной химической природы и разного механизма действия. Значительный интерес представляет исследование тиамин в качестве радиопротектора, способного вступать в окислительные реакции с образованием тиохрома, оксодигидротиохрома и других окисленных продуктов [3, 4, 5].

Известно, что тиамин и его фосфорилированные формы обладают широким спектром биохимических функций, в том числе тиаминдифосфат является коферментом ряда тиаминзависимых ферментов, в частности транскетолазы (ТК) ключевого фермента неокислительного звена пентозофосфатного пути. Каталитическая активность (КТ) зависит от концентрации тиаминдифосфата в клетке, которая в свою очередь находится в прямой зависимости от обеспеченности организма тиамином. Функции ТК заключаются в обеспечении клетки фосфосахарами, в числе которых рибозо-5-фосфат как один из компонентов нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Представляет интерес изучение активности ТК в организме животных при действии малых доз радиации и возможности коррекции активности данного фермента тиамином.

**Цель** – изучение воздействия малых доз радиации на неокислительное звено пентознофосфатного пути и использование тиамин в качестве радиопротектора.

**Материалы и методы исследования.** Активность фермента в печени и селезенке определяли спектрофотометрически при длине волны 340 нм [5]. Опыты проводили на беспородных крысах-самцах, которые содержались на обычном рационе вивария. Экспериментальных животных опытной групп подвергали однократному внешнему облучению в дозе 50 мГр и до воздействия радиации в течение 7 дней давали тиамин с питьем в дозе 50 мг/кг массы. Полученные данные обрабатывали статистически.

**Результаты и их обсуждение.** Известно, что воздействие малых доз радиации на организм экспериментальных животных вызывает в нем различные изменения, при этом реакция органов и тканей на действие ионизирующего излучения неодинаковая. Красный костный мозг и органы кроветворной системы (тимус, селезенка, лимфоидные образования), репродуктивные органы и органы зрения наиболее сильно подвержены воздействию радиации [1, 2].

Установлено, что повреждающий эффект малых доз радиации на неокислительные ферменты пентозофосфатного пути характеризуется достоверным снижением активности ТК в селезенке (на 49,1%) и печени (на 28,6%) экспериментальных животных по сравнению с необлученным контролем (таблица). Рибозо-5-фосфатизомераза, рибулозо-5-фосфатэпимераза менее чувствительны к радиационному воздействию и изменения их активности были недостоверными.

Таблица – Активность ТК в печени и селезенке экспериментальных животных при воздействии малых доз радиации и введении тиамин

Группы животных	Активность ТК, мкмоль/мин/г	
	печень	селезенка
Контроль	0,98±0,04	0,55±0,02
Опыт	0,70±0,05*	0,28±0,04*
Тиамин	0,86±0,05	0,37±0,02*

Примечание –  $p^* < 0,05$

На основании представленных результатов можно сделать предположение о том, что радиозащитный эффект тиамин обусловлен снижением в организме свободно-радикальных реакций и индуцированием активности ТК в связи со стимуляцией процессов пострадиационной репарации. Данное предположение вытекает из результатов, представленных в группе животных, получивших тиамин. Возможными механизмами защитного действия тиамин могут быть его окислительные превращения и взаимодействия с пероксинитритом и диоксидом азота, образующимися в процессе неэнзиматического гликозилирования белков [3, 4, 5].

**Выводы.** Полученные результаты свидетельствуют о способности тиамин восстанавливать активность ТК при действии малых доз радиации и потенциальной возможности использования данного витамина в составе многокомпонентной радиопротекторной рецептуры.

#### Литература

1. Стожаров, А. Н. Радиационная медицина / А. Н. Стожаров [и др.]; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.
2. Зиматкина, Т. И. Радиационная медицина. / Т. И. Зиматкина [и др.]. – Гродно: ГрГМУ, 2011. – 328 с.
3. Антиоксидантные свойства тиамин. Ингибирование тиамин нитрования тирозина и тирозильных остатков белков, катализируемое метмиоглобином / И. И. Степура [и др.] // Современные проблемы биохимии и молекулярной биологии: сб. ст. II Белорусского биохимического конгресса / НАН Беларуси; РНИУП «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси; под общ. ред. И. Н. Семенени, А. Г. Мойсеенка. – Минск: ИВЦ Минодина, 2018. – С. 563-571.
4. Oxidation of thiamine on reaction with nitrogen dioxide generated by ferric myoglobin and hemoglobin in the presence of nitrite and hydrogen peroxide / I.I. Stepuro et al // Biochemistry. – 2012. Vol. 77, №1. – P. 3-26.
5. Степура, И. И. Окисленные производные тиамин. Механизмы образования под действием активных форм азота, кислорода и в реакциях, катализируемых гемопротейнами / И. И. Степура, В. И. Степура // LAP LAMBERT Academic Publishing/ – 2014. – P. 280-285.
6. Кочетов, Г. А. Практическое руководство по энзимологии / Г. А. Кочетов. – М.: Высш. шк., 1980. – С. 90-92.

## УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОНТРОЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ МИОМЫ МАТКИ

Кажина М. В.<sup>1</sup>, Александрович А. С.<sup>1</sup>, Ганчар Е. П.<sup>1</sup>,  
Заиграева Н. В.<sup>2</sup>, Страпко С. И.<sup>3</sup>, Главацкая Е. Н.<sup>4</sup>,  
Сергей Е. А.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Кафедра акушерства и гинекологии  
Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»

<sup>2</sup>ООО «Клиника женского здоровья»

<sup>3</sup>ГУЗ «Женская консультация № 5»

<sup>4</sup>ГУЗ «Гродненский областной клинический перинатальный центр»,  
г. Гродно

**Актуальность.** Миома матки является одной из наиболее часто встречающихся доброкачественных гормонозависимых опухолей женской половой сферы [1, 2]. Современная клиническая медицина располагает разнообразными консервативными и хирургическими методами лечения с учетом вектора органосохранения [2, 3, 4, 5]. В гинекологии репродуктивного возраста вопросы контроля терапии во многом определяют тактику ведения пациентов и длительность терапии. Одной из ведущих концепций патогенеза миомы матки на современном этапе является теория доминирующего влияния прогестерона на рост миоматозных узлов, что позволило предложить антигестагенные препараты и селективные модуляторы прогестероновых рецепторов в качестве патогенетической терапии миомы матки [4, 5]. Главным преимуществом антигестагенов является высокая эффективность при отсутствии серьезных побочных реакций. Препаратом первой линии среди антигестагенов является мифепристон [4]. Использование свойства мифепристона блокировать прогестероновые рецепторы позволяет добиться не только торможения роста опухоли, но и уменьшения исходных размеров миоматозных узлов и матки. По данным литературных источников, в консервативной монотерапии миомы матки препарат мифепристон эффективен в суточной дозе 50 мг в течение трех месяцев. После проведенного курса размеры матки и миоматозных узлов уменьшаются в среднем на 49-51% [3, 4, 5].

Основным методом диагностики миомы матки и контроля эффективности лечения является ультразвуковое исследование (УЗИ) органов малого таза. Наиболее спорными моментами УЗИ является использование аппаратов низкого класса, хаотичный выбор ракурсов для измерения размеров узлов, отсутствие учета фазы цикла и активности перинодулярного кровотока [2]. При проведении УЗИ следует учитывать особенности механизма действия мифепристона. Этот препарат уменьшает число прогестероновых рецепторов в ткани миомы и гистологически неизменной ткани миометрия, а также уменьшает кровоток в ткани миомы посредством прямого влияния на сосуды матки [5]. Именно поэтому рутинное измерение размеров матки и узлов не всегда достоверно характеризует конкретную клиническую ситуацию и требуется поиск более доказательных методов диагностики эффективности терапии.

**Цель** – изучение возможностей ультразвуковой диагностики в оценке клинической эффективности мифепристона у женщин репродуктивного возраста.

**Материал и методы исследования.** В исследовании приняли участие 22 пациентки, из них 18 с реализованной репродуктивной функцией. Критерии включения: множественная лейомиома матки размерами до 12 недель беременности, возраст от 25 до 45 лет; интерстициальное и субсерозное расположение миоматозных узлов; отсутствие гиперпластического процесса эндометрия. Препарат мифепристон назначался с целью уменьшения размеров матки и миоматозных узлов в дозе 50 мг ежедневно перорально в течение трех месяцев. У всех пациентов лечение начиналось со второго дня менструального цикла.

При сборе анамнеза 16 пациентов предъявляли жалобы на обильные менструации, у 8 менструации были болезненными, у 11 – длительными (от 8 до 10 дней), у 2 пациентов отмечалось учащённое мочеиспускание, у 4 жалоб не было. Длительность заболевания с момента выявления составляла от 14 дней до 15 лет (в среднем 5,2 года).

Всем пациентам до начала терапии проведено обследование согласно действующим клиническим протоколам Министерства здравоохранения Республики Беларусь. По результатам биопсии

эндометрия (раздельное диагностическое выскабливание стенок полости матки под контролем гистероскопии или аспирационная биопсия) патологии не выявлено.

Ультразвуковое исследование органов малого таза установило следующее: размеры миоматозных узлов до лечения были в пределах от 1,2 до 6,8 см, величина наибольшего узла от 5,6 до 6,8 см. Состояние эндометрия и яичников соответствовало возрастной норме.

УЗ исследования органов малого таза с доплерометрией до, во время и после окончания применения мифепристона проводились на аппарате Aloka  $\alpha 5$  (Япония) с использованием вагинального многочастотного датчика с основной частотой 7,5 МГц. Объем матки и миоматозных узлов определяли по формуле:

$$V (\text{см}^3) = \pi / 6 \times A \times B \times C [2],$$

где А, В и С – размеры в трех перпендикулярных плоскостях.

У всех пациентов получено письменное информированное согласие на проведение исследования. Мифепристон назначался с учётом имеющихся противопоказаний к его применению:

- наличие в анамнезе повышенной чувствительности к мифепристону;
- надпочечниковая недостаточность и длительная глюкокортикостероидная терапия;
- острая или хроническая почечная и/или печёночная недостаточность;
- порфирия;
- анемия;
- нарушения гемостаза (в том числе предшествующее лечение антикоагулянтами);
- воспалительные заболевания женских половых органов;
- наличие тяжёлой экстрагенитальной патологии.

Для исключения вышеперечисленных противопоказаний все пациенты до начала применения мифепристона были проконсультированы терапевтом.

После проведенного курса консервативной терапии оценивали менструальный цикл, общее состояние и самочувствие пациента, динамику клинических симптомов миомы матки, ее объем.



**Результаты и их обсуждение.** Анализ результатов проведенного исследования выявил согласующиеся с мировой научной литературой данные. На современном этапе УЗИ является основным скрининговым методом диагностики миомы матки и контроля проводимой консервативной терапии. Возможности сонографического контроля определяются классом УЗ сканеров, возможностью выполнения доплерометрии, наличием тканевой гармоник и 3D-4D режима. При ультразвуковом исследовании определяется акустическая плотность тканей, которая зависит от структуры узлов, их морфологии, наличия воспаления, нарушения трофики. Описание вышеперечисленных ультразвуковых параметров миоматозных узлов позволяет достаточно точно определять лечебную тактику. На современном диагностическом этапе УЗ диагностика миомы матки должна дополняться доплерометрией с цветовым картированием для уточнения характеристик активности пери- и интраиндулярного кровотока. Базовые показатели: индекс пульсации (индекс Гослинга, ИП), индекс резистентности (индекс Пурсело, ИР), систоло-диастолическое отношение (СДО). Исследование индекса пульсации наряду с определением индекса резистентности позволяет прогнозировать рост узлов. Существует также определенная зависимость между объемом кровотока и наличием крупных узлов – в доминантных узлах регистрируется наибольший кровоток с обратно пропорциональным снижением ИР в маточных артериях. В интранодулярных сосудах регистрируются низкие ИР на фоне высокой скорости кровотока. Объемная эхография является современным этапом усовершенствования сонографической визуализации миомы матки. В настоящее время объемная мультиплановая реконструкция сохраненного объема ультразвукового исследования является императивом для назначения и контроля терапии. Методика конкурирует с МРТ, позволяя максимально точно определить топографо-анатомическое взаиморасположение миоматозных узлов.

При оценке результатов исследования в качестве основных параметров эффективности проведенной терапии учитывали:

а) уменьшение размеров матки и миоматозных узлов, подтвержденное данными объемной эхографии, проводимой через 1, 2 и 3 месяца исследования, и доплерометрии (до начала лечения и через 3 месяца);

б) уменьшение степени тяжести или исчезновение клинической симптоматики.

До начала лечения средний объем матки составлял  $187,9 \pm 34,5 \text{ см}^3$ , а объем суммы миоматозных узлов  $93,3 \pm 15,2 \text{ см}^3$ , максимальный диаметр доминантного узла 6,8 см. В результате лечения у 90% пациентов зарегистрировано снижение объема матки в среднем на 46% на фоне уменьшения общего объема миоматозных узлов (на 48%). Объем доминантного узла снизился на 43%. Через 1 месяц от начала лечения среднее уменьшение объема матки составило 21%, через 2 месяца – 32%, через 3 месяца – 46%.

Полученные результаты соответствуют литературным данным, рекомендующим считать объем матки интегральным показателем изменения ее размеров, а суммарный объем миоматозных узлов – критерием пораженности матки. Временная динамика этих показателей может служить надежным критерием оценки эффективности выбранной тактики лечения.

Допплерометрия также может служить убедительным подтверждением эффективности терапии миомы матки. Анализ полученных данных выявил уменьшение интенсивности кровотока в миоматозных узлах с пропорциональным увеличением индекса резистентности через 3 месяца после начала лечения в среднем на 10,6%.

#### **Выводы:**

1. Применение антигестагенной терапии приводит к торможению роста узлов и регрессу объема опухолевой ткани у женщин репродуктивного возраста.

3. С целью оптимизации выбора терапии основным методом диагностики миомы следует считать комплексную объемную эхографию в сочетании с доплерометрией.

#### **Литература**

1. Вихляева, Е. М. Возможности клинического применения антипрогестинов в акушерстве и гинекологии / Е. М. Вихляева, И. С. Савельева, Ж. А. Городничева // Вопр. гинекол., акуш. и перинатол. – 2007. – № 2. – С. 58-63.

2. Деда, Т. В. Ультразвуковые критерии эффективности рентгенэндоваскулярного лечения миомы матки / Автореферат канд. дисс. – Москва, – 2016. – 15 с.

3. Савицкий, Г. А. Миома матки / Г. А. Савицкий. – СПб., 2000. – 214 с.

4. Тихомиров, А. Л. Оптимизация лечения больных миомой матки / А. Л. Тихомиров, Д. М. Лубнин // Вопр. гинекол., акуш. и перинатол. – 2005. – № 2. – С. 2-8.

5. Bagaria, M. Low-dose mifepristone in treatment of uterine leiomyoma: a randomised double-blind placebo-controlled clinical trial / M. Bagaria, A. Suneja, N.B. Vaid // Aust N Z J Obstet Gynaecol. – 2009. – Vol. 49, No. 1. – P. 77-83.

## **РН-ИМПЕДАНСОМЕТРИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ**

**Карпович О. А., Шишко В. И.**

2-я кафедра внутренних болезней  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно

**Актуальность.** В последние годы во всём мире отмечается неуклонный рост заболеваемости гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью (ГЭРБ). Согласно последним данным, ГЭРБ страдают до 20% населения западных стран. В США симптомы ГЭРБ встречаются у 15-40% взрослого населения ежемесячно, в западном мире – у 10-20% [1]. Высока распространенность ГЭРБ и в России: среди взрослого населения она составляет 40-60%.

В настоящее время выделяют две формы ГЭРБ: неэрозивную рефлюксную болезнь (НЭРБ), составляющую 60-65% всех случаев, и эрозивный РЭ, выявляемый у 30-35% пациентов.

Диагноз ГЭРБ с рефлюкс-эзофагитом базируется на выявлении характерных повреждений слизистой оболочки дистального отдела пищевода при эзофагогастродуоденоскопии (ЭГДС). Однако у большей части пациентов с жалобами на изжогу и иные ассоциированные с рефлюксом симптомы слизистая пищевода макроскопически не изменена, что делает ЭГДС малочувствительной для диагностики эндоскопически негативной формы ГЭРБ.

При диагностике эндоскопически негативной формы заболевания возникают сложности. На практике этот диагноз базируется

на выявлении симптомов (чаще всего изжоги и регургитации), беспокоящих пациента. Причиной изжоги является патологический гастроэзофагеальный рефлюкс (ГЭР) как кислоты, так и дуоденального содержимого [2]. Вместе с тем формирование ощущения изжоги может быть связано с нарушениями моторики пищевода и с повышенной чувствительностью его слизистой на фоне расстройств центральной и периферической иннервации [3]. Поэтому диагноз ГЭРБ, основанный только на выявлении изжоги, может быть ошибочным. Таким образом, наиболее существенным обоснованием диагноза ГЭРБ является доказательство причинно-следственной связи симптомов и гастроэзофагеального рефлюкса.

В настоящее время международным стандартом диагностики ГЭРБ является суточная рН-метрия, позволяющая судить как о наличии рефлюкса, так и оценить его частоту, продолжительность. Критерием обнаружения ГЭР считается понижение рН в пищеводе до 4 ед. и менее на уровне 5 см выше нижнего пищеводного сфинктера. Однако современные исследования показывают, что симптомы ГЭРБ нередко вызываются не кислым содержимым желудка, а забросом в пищевод желчи из двенадцатиперстной кишки с  $\text{pH} > 4$  или прохождением через пищевод газовых пузырей из желудка. рН-импедансометрия даёт возможность наряду с кислыми, выявлять слабокислые ( $4 < \text{pH} < 7$ ), слабощелочные ( $\text{pH} > 7$ ), а также жидкие и газовые рефлюксы, оценивать уровень распространения рефлюкса и длительность воздействия желудочного содержимого на слизистую оболочку пищевода [4, 5]. При проведении совместной 24-часовой рН-импедансометрии в пищевод вводится зонд толщиной около 2 мм, на котором с интервалом 2 см расположены электроды для измерения импеданса и датчик рН. Появление ГЭР обнаруживают с помощью импедансометрии, а уровень рН в болюсе рефлюксата определяют с помощью датчика рН. Данный метод исследования позволяет оценить эффективность пищеводного клиренса, перистальтику пищевода и направление движения его содержимого, определить физические свойства рефлюктата (газ, жидкость) и тип болюса (жидкие кислые, жидкие, слабокислые, жидкие щелочные, газовые, смешанные).

рН-импедансометрия пищевода необходима в следующих случаях: отсутствие выраженных эндоскопических изменений

у пациентов с типичными проявлениями ГЭРБ; при нетипичных проявлениях ГЭРБ: боль в груди, не связанная с заболеваниями сердечно-сосудистой системы (у пациентов с нормальными данными коронарографии в 40-50% случаев приступы болей в груди связаны с эпизодами гастроэзофагеального рефлюкса); приступы бронхиальной астмы (по данным разных авторов, связь приступов бронхиальной астмы с эпизодами гастроэзофагеального рефлюкса выявляется в 34-89% случаев, а у 20% здоровых лиц в течение жизни отмечались приступы бронхоспазма, связанные с забросом кислоты в пищевод); у пациентов с ЛОР-заболеваниями (кислотный рефлюкс в 10-50% случаев является причиной патологической охриплости голоса, хронического кашля, хронического ларингита, гранулёмы голосовых связок, стеноза глотки или трахеи, а иногда даже неопластических процессов); до и после оперативного вмешательства по поводу рефлюкс-эзофагита; для оценки эффективности проводимого лечения (особенно у пациентов с малосимптомными проявлениями ГЭРБ).

Противопоказания к проведению рН-импедансометрии: желудочное кровотечение (во время кровотечения и в течение 10 суток после его завершения); аневризма аорты; ожоги, дивертикулы, стриктуры пищевода; тяжелые формы гипертонической болезни и коронарной недостаточности; обструкция носоглотки; тяжелые челюстно-лицевые травмы; тяжелые формы коагулопатий.

Недавние хирургические вмешательства на верхних отделах ЖКТ, опухоли и язвы пищевода, наличие варикозных вен пищевода, кровотечение из верхних отделов ЖКТ (после остановки кровотечения возможно проведение длительной рН-метрии для контроля эффективности действия антисекреторных препаратов, предупреждающих развитие повторных кровотечений) являются относительными противопоказаниями.

Важными диагностическими показателями рН-импедансометрии выступают индекс симптома (symptom index – SI) и вероятность ассоциации симптома с рефлюксом (symptom association probability – SAP). SI – это процент симптомов одного типа, связанных с рефлюксами, от общего числа симптомов этого типа, зафиксированных во время исследования. SI считается положительным, что свидетельствует о наличии связи симптома с рефлюксами, если его значение составляет не <50%. SAP –

характеристика, которая устанавливает вероятность взаимосвязи симптомов и рефлюксов. Считается, что связь между рефлюксами и симптомами установлена, если  $SAP \geq 95\%$ . В случае, если  $SI \geq 50\%$  и  $SAP \geq 95\%$ , правомочен диагноз ГЭРБ.

При анализе рН-грамм в пищеводе используют также следующие показатели: процент времени, в течение которого  $pH < 4$ ; процент времени, в течение которого  $pH < 4$  при вертикальном положении тела пациента; процент времени, в течение которого  $pH < 4$  при горизонтальном положении тела пациента; общее число рефлюксов с  $pH < 4$  за сутки; число рефлюксов с  $pH < 4$  продолжительностью более 5 минут за сутки; длительность наиболее продолжительного рефлюкса с  $pH < 4$ . Последние два параметра характеризуют способность пищевода к самоочищению и потому могут свидетельствовать о тяжести нарушений. Увеличение числа рефлюксов продолжительностью более 5 минут и повышение длительности наиболее продолжительного рефлюкса позволяет предположить наличие гипомоторной дискинезии пищевода.

Кроме обнаружения не кислых рефлюксов, 24-часовая рН-импедансометрия дает возможность дифференцировать НЭРБ, функциональную изжогу и так называемый гиперсенситивный пищевод. В качестве признаков функциональной изжоги, по данным рН-импедансометрии, будет выступать значение  $SI$  и  $SAP$ . Функциональная изжога характеризуется отрицательным  $SI$  ( $< 50\%$ ) и отрицательной  $SAP$  ( $< 95\%$ ), когда не выявляется убедительной связи между изжогой и эпизодами рефлюкса.

Гиперсенситивный пищевод представляет собой чувство жжения за грудиной или боль, возникающие в отсутствие как изменений слизистой оболочки пищевода по эндоскопическим данным, так и патологического рефлюкса по результатам рН-импедансометрии (нормальное количество рефлюксов и время экспозиции кислоты) в ответ на физиологический рефлюкс.

Одним из дополнительных параметров, позволяющих повысить точность диагноза ГЭРБ, Лионским консенсусом признан базовый уровень ночного импеданса, определяемый во время проведения рН-импедансометрии. Низкие уровни базового импеданса в пищеводе могут быть признаком воспаления слизистой оболочки пищевода и повышенной чувствительности пищевода

к кислоте. Базовый уровень ночного импеданса определяется не по всему ночному периоду, а только по трем 10-минутным интервалам около 1:00, 2:00 и 3:00 часов, избегая глотков, рефлюксов и падений рН.

**Выводы.** Таким образом, широкие диагностические возможности 24-часовой рН-импедансометрии позволяют максимально индивидуализировать подход к каждому пациенту и выбрать наиболее рациональный путь дальнейшей терапии.

### Литература

1. Dent, J. Epidemiology of gastroesophageal reflux disease: A systematic review / J. Dent J. [et al.] // Gut. – 2005. – 54. – P. 710-717.
2. Gastroesophageal reflux disease: principles of disease, diagnosis, and treatment / R. Dickman [et al.] // SpringerWienNewYork. – 2006. – P. 13-22.
3. Fass, R. Focused clinical review: nonerosive reflux disease / R. Fass // Medscape Gastroenterol/ – 2001; 3. – P. 1-13.
4. Prevalence of gastroesophageal reflux disease in Moscow. / S. Bor [et al.] // Dis Esophagus. – 2016; 29 (2). – P. 159-165.
5. Кайбышева, В. О. Результаты многоцентрового наблюдательного исследования по применению международного опросника Gerd Q для диагностики ГЭРБ / О. В. Кайбышева [и др.] // РЖГГК. – 2013. – № 5. – С. 15-23.

## КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ г. БАРАНОВИЧИ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ (2010-2015 гг.)

**Кондратович А. В., Порада Н. Е.**

Кафедра иммунологии и экологической эпидемиологии  
УО «Международный государственный экологический  
институт имени А. Д. Сахарова» БГУ, г. Минск

**Актуальность.** В последние десятилетия болезни органов пищеварения являются одной из актуальных и трудно решаемых проблем здравоохранения из-за многообразия их клинического

проявления и высокой степени хронизации. В Республике Беларусь каждый седьмой взрослый житель страдает той или иной патологией желудочно-кишечного тракта [1].

Актуальность рассматриваемой проблемы определяется частотой и распространенностью заболеваний желудочно-кишечного тракта. В работе проанализированы уровень и динамика заболеваемости взрослого населения г. Барановичи болезнями органов пищеварения в период с 2010 по 2015 гг. Определены наиболее часто регистрируемые нозологические формы патологии пищеварительной системы и дана количественная оценка заболеваемости населения г. Барановичи язвенной болезнью, гастритом и гастродуоденитом, желчнокаменной болезнью, болезнями поджелудочной железы.

**Цель** – провести анализ заболеваемости болезнями органов пищеварения населения г. Барановичи за период с 2010 по 2015 г.

**Материал и методы исследования.** Объект исследования – отчетные данные о числе случаев зарегистрированных заболеваний и численности населения, обслуживаемого городской поликлиникой № 4 г. Барановичи за период с 2010 по 2015 гг., а также информация о числе случаев зарегистрированных заболеваний и численности населения в Республике Беларусь за этот же период.

Проведен количественный анализ заболеваемости населения г. Барановичи и Республики Беларусь болезнями органов пищеварения, рассчитаны среднегодовые показатели заболеваемости (A0), среднегодовые показатели тенденции (A1), рассчитаны темпы прироста заболеваемости населения г. Барановичи и Республики Беларусь в целом.

**Результаты и их обсуждение.** В период с 2010 по 2015 г. в Республике Беларусь наблюдалось снижение первичной и общей заболеваемости взрослого населения болезнями органов пищеварения. За указанный период заболеваемость уменьшилась на 3,3 и 4,3%, соответственно [2]. В структуре заболеваемости по классу «Болезни органов пищеварения» преобладали гастриты и дуодениты, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, желчнокаменная болезнь и болезни поджелудочной железы. На долю этих нозологических форм приходилось более 30% всех заболеваний. В динамике отмечено снижение удельного веса гастритов на 1,2%,



в 2 раза уменьшился удельный вес желчнокаменной болезни (5,8% в 2010 г. и 2,8% в 2015 г.), болезни поджелудочной железы увеличились в 1,3 раза. Структурные показатели язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки оставались практически без изменений.

В динамике общей и первичной заболеваемости взрослого населения г. Барановичи в рассматриваемый период выявлена тенденция к росту ( $R^2=0,95$  и  $0,49$ , соответственно). Показатели общей заболеваемости увеличились с 6572,6 на 100 тыс. взрослого населения в 2010 г. до 7940,3‰ в 2015 г., или на 20,8%. Первичная заболеваемость увеличилась с 862,8 случаев заболеваний на 100 тыс. взрослого населения в 2010 г. до 1570,6‰ в 2015 г., или в 1,8 раза. Соотношение первичной и общей заболеваемости в 2010 г. составило 1:7,6, в 2015 г. – 1:5,1, что указывает на высокую распространенность хронических заболеваний пищеварительной системы среди взрослого населения города.

Структурный анализ заболеваемости по нозологическим формам показал, что чаще всего регистрировались гастриты и дуодениты, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, желчнокаменная болезнь и болезни поджелудочной железы. В целом на данные формы в общей заболеваемости приходилось 78,5% в 2010 г. и 88% в 2015 г. Удельный вес гастритов в период наблюдения увеличился в 2 раза и в 2015 г. составил 31% всех зарегистрированных патологий пищеварительной системы. Показатель язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки снизился в 1,2 раза и составил 44%. В структуре первичной заболеваемости распределение по нозологиям в 2015 г. выглядело следующим образом: гастриты – 13,2%, язвенная болезнь – 9,9%, желчнокаменная болезнь – 12,2%, болезни поджелудочной железы – 2,5%.

Проведенный анализ уровней и динамики заболеваемости взрослого населения г. Барановичи по значимым формам патологии органов пищеварения выявил устойчивую тенденцию к увеличению как первичной, так и общей заболеваемости гастритами и гастродуоденитами. Коэффициент детерминированности  $R^2=0,88$  и  $0,84$ , соответственно. Среднегодовой показатель частоты заболеваний гастритами (A0) составил 116,61 на 100 тыс. взрослого

населения. Среднегодовой показатель общей заболеваемости – 1582,51‰. За период наблюдения первичная заболеваемость выросла в 8,6 раза, общая – в 2,6 раза. Соотношение первичной и общей заболеваемости в среднем составило 1: 13,6, что свидетельствует о распространенности и накоплении хронических гастритов и дуоденитов. Различия показателей в конце изучаемого периода по отношению к начальному году носят статистически значимый характер.

В динамике первичной заболеваемости язвенной болезнью выявлена выраженная тенденция к росту ( $R^2=0,81$ ), тогда как определить направленность тенденции в общей заболеваемости за данный период времени не представилось возможным. Частота случаев язвенной болезни среди обслуживаемого населения увеличилась в 3,3 раза.

Умеренно выраженная тенденция к увеличению выявлена в первичной и общей заболеваемости желчнокаменной болезнью. Увеличение в обоих случаях – 1,4 раза. Среднегодовые показатели (А0), соответственно, равнялись 163,0 на 100 тыс. взрослого населения и 677,25‰. Соотношение первичной и общей заболеваемости желчнокаменной болезнью в среднем составило 1: 4,2.

С 2010 по 2015 гг. в 1,2 раза увеличилась общая заболеваемость обслуживаемого населения болезнями поджелудочной железы, тогда как в динамике показателей первичной заболеваемости направленность тенденции не выявлена. Среднегодовой показатель первичной заболеваемости находился на уровне 21,16‰, общей – 234,58‰. Соотношение 1:11 указывает на распространенность хронических форм патологии.

Немногочисленные исследования свидетельствуют о том, что в 70-90% случаев болезни органов пищеварения сочетаются между собой [3]. Болезни взрослых нередко являются следствием целого ряда нарушений, инфекций, интоксикаций, имевших место в детском и подростковом возрасте. Поэтому для профилактики хронических заболеваний пищеварительного тракта большое значение имеют достаточно интенсивное и длительное лечение начальных проявлений болезни и изучение разных вопросов, касающихся факторов риска при основных заболеваниях органов пищеварения.

**Выводы.** В динамике общей и первичной заболеваемости взрослого населения г. Барановичи в рассматриваемый период (2010-2015 гг.) выявлена тенденция к росту. Показатели общей заболеваемости увеличились на 20,8%. Первичная заболеваемость увеличилась в 1,2 раза. Соотношение первичной и общей заболеваемости указывает на высокую распространенность хронических форм заболеваний органов пищеварения среди взрослого населения города.

### Литература

1. Гулицкая, Н. И. Особенности заболеваемости пищеварительной системы у отдельных контингентов / Н. И. Гулицкая [и др.] // Медико-биологические аспекты аварии на Чернобыльской АЭС. – 2000. – № 2. – С. 26-27.
2. Здоровоохранение в Республике Беларусь / Официальный статистический сборник. – Минск: ГУ РНМБ, 2010-2015.
3. Эльштейн, Н. В. Современная гастроэнтерология: спорные клинико-эпидемиологические вопросы / Н. В. Эльштейн // РМЖ – 2001. – Т. 9. – № 13-14.

## ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЦА В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

**Коновалёнок Н. А., Квиткевич Л. А.**

Кафедра радиационной медицины и экологии  
УО «Белорусский государственный медицинский университет»  
г. Минск

**Актуальность.** По оценке ВОЗ, свинец входит в число десяти самых опасных химических веществ, пагубно влияющих на здоровье и окружающую среду. Он обладает кумулятивным токсическим действием на гемопоэз, мозг и нервную систему, сердечно-сосудистую систему и желудочно-кишечный тракт, почки. Небиodeградируемый характер свинца является основной причиной его длительного сохранения в окружающей среде.

Несмотря на то, что для ограничения и контроля воздействия свинца были предприняты разные меры в сфере охраны труда и общественного здравоохранения, по-прежнему сохраняется возможность его поступления в организм человека.

**Цель** – выявление тенденции изменения содержания свинца в почве и продуктах питания.

**Материалы и методы исследования.** Анализ данных о размерах выброса свинца в окружающую среду от стационарных источников за период 1990-2016 гг. [1].

Анализ статистических данных о содержании свинца в почве в Минской области и в общереспубликанском масштабе в период 2007-2016 гг. [2].

Анализ выявляемости свинца в пробах продуктов питания в г. Минске на основе статистических данных Минского городского центра гигиены и эпидемиологии за период 2014-2017 гг.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ данных выбросов свинца от стационарных источников демонстрирует, что в 2009 г. они были минимальны и составляли 3,244 т/год, с 2012 г. отмечается тенденция увеличения выбросов свинца в окружающую среду и в 2016 г. они составляли 6,074 т/год [1]. Кроме вышеназванного, есть поступление свинца в окружающую среду от мобильных источников (выхлопные газы автомобилей). Использование тетраэтилсвинца в качестве присадок в автомобильном топливе запрещено, согласно ТР ТС 013/2011, однако на официальном сайте ГПО «Белоруснефть» указано максимально допустимое содержание свинца в бензине: 5 мг/л. Это позволяет сделать вывод, что свинец потенциально присутствует в бензине. Из этого следует, что наиболее подвержено загрязнению пространство около дорог, что также согласуется со статистическими данными [2].

Содержание свинца в почве Минской области было минимальным в 2012 г. и составляло 2,2 мг/кг, однако с 2013 г. содержание свинца в почве растёт, что также совпадает с общереспубликанской тенденцией. В 2016 г. содержание свинца в почве составляло 7,4 мг/кг [2].

При анализе данных о содержании свинца в продуктах питания не было зафиксировано превышений ПДК в исследованных пробах продуктов питания в г. Минске. Однако выявлена тенденция

(начиная с 2015 г.) увеличения частоты встречаемости проб, содержащих свинец, что коррелирует с увеличением выбросов свинца в окружающую среду [1, 2].

По данным литературных источников, выделяют также подвижные формы свинца. В 2010 г. в общереспубликанском масштабе эта цифра составляла 1,2 мг/кг почвы (22% от общего содержания свинца в почве). Таким образом, свинец может поступать в подземные воды, а в дальнейшем – в систему водоснабжения.

**Выводы.** С 2013 г. наблюдается устойчивая тенденция роста содержания свинца в почве в Минской области, обусловленная увеличением с 2012 г. выбросов свинца в окружающую среду от стационарных источников. С 2015 г. наблюдается увеличение частоты выявляемости свинца в исследованных пробах продуктов питания в г. Минске. Всё вышеперечисленное обуславливает необходимость контроля содержания свинца в окружающей среде и пищевых продуктах.

#### Литература

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Официальная статистика. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovmestnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/a-zagryaznenie-atmosfernogo-vozduha-i-razrushenie-ozonovogo-sloya/a-1-vybrosy-zagryaznyayuschih-veschestv-v-atmosfernyi-vozduh/> (дата обращения 01.03.2018)

2. Главный информационно-аналитический центр Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Официальная статистика. – Режим доступа: <http://www.nsmos.by/content/402.html> (дата обращения 03.03.2018)

3. Стожаров А. Н. Медицинская экология: учебное пособие / А. Н. Стожаров – Минск: Выш. шк., 2007. – 368 с.

# ДИАБЕТ И ДЕФИЦИТ ВИТАМИНА В<sub>1</sub>: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Кудырко Т. Г.<sup>1,2</sup>, Лучко Т. А.<sup>1</sup>, Русина И. М.<sup>1,2</sup>,  
Макар Е. А.<sup>1</sup>, Макарчиков А. Ф.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>РНИУП «Институт биохимии биологически активных соединений  
Национальной академии наук Беларуси»,

<sup>2</sup>УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно

**Актуальность.** Сахарный диабет является самым распространенным метаболическим заболеванием, частота встречаемости которого неуклонно растет. По данным Всемирной организации здравоохранения, число болеющих диабетом в мире в период с 1980 по 2014 г. увеличилось со 108 до 422 млн, что составило 8,5% населения старше 18 лет [1]. Прогнозы на ближайшее будущее неутешительны – заболеваемость находится на восходящей траектории, так что к 2045 г. количество пациентов, страдающих диабетом, может превзойти 620 млн [2]. Очевидно, что столь стремительный рост заболеваемости может объясняться только экологическими причинами и изменениями стиля жизни. Хотя полный список факторов, провоцирующих развитие диабета, еще не установлен, к числу основных причин относятся неправильное питание, действие химических загрязнителей среды, малая физическая активность, инфекции и хронический стресс [3]. В ряде работ показано, что у пациентов, страдающих диабетом 1 и 2 типа, может снижаться активность эритроцитарной транскетолазы либо содержание витамина В<sub>1</sub> в крови. Несмотря на то, что результаты таких исследований неоднозначны, в научной литературе распространено мнение о наличии дефицита тиамин при диабете [4]. Вместе с тем каких-либо данных, касающихся метаболизма витамина В<sub>1</sub> во внутренних органах пациентов с диабетом – показателя, реально отражающего тиаминный статус организма, – нет. В силу этого представления о тиаминном дефиците при диабете недостаточно обоснованы.

**Цель** настоящей работы состояла в исследовании содержания витамина В<sub>1</sub> в печени крыс с экспериментальным диабетом.

**Материал и методы исследования.** Диабет моделировали на крысах-самцах линии Вистар, содержащихся на обычном рационе вивария, путем однократного внутрибрюшинного введения стрептозотоцина в дозе 60 мг/кг или аллоксана в дозе 170 мг/кг. В каждом из экспериментов контрольная и опытная группы включали по 5 особей. Через 1 месяц (в стрептозотоциновой модели) или 1,5 месяца (в аллоксановой модели) животных декапитировали, печень извлекали, замораживали в жидком азоте и хранили при  $-85^{\circ}\text{C}$  до использования.

Содержание производных тиамина определяли методом обращенно-фазовой ион-парной ВЭЖХ. Образцы печени гомогенизировали в 5-ти объемах охлажденной до  $+4^{\circ}\text{C}$  12% трихлоруксусной кислоты в гомогенизаторе со стеклянным пестиком 10 циклами и центрифугировали 5 мин при 15000 g. Для удаления кислоты супернатант обрабатывали трехкратным объемом диэтилового эфира, повторяя экстракцию 3 раза. Перед инъекцией в хроматограф пробу обрабатывали 4,3 мМ феррицианида калия в 15% КОН для окисления тиаминфосфатов в соответствующие производные тиохрома. Разделение проводили на хроматографе Agilent 1200 при скорости потока 0,5 мл/мин, используя аналитическую колонку PRP-1 ( $\varnothing$  4,1×150 мм, поли-(стиролдивинил-бензол), размер частиц 5 мкм; Hamilton Co) с протекторным колоночным картриджем. Мобильная фаза состояла из 50 мМ К-фос-фатного буфера, рН 8,5, содержащего 25 мМ тетра-*n*-бутилам-монийгидрогенсульфат и 4% тетрагидрофуран. Производные тиохрома детектировали по флуоресценции при длине волны возбуждения 365 нм и эмиссии – 433 нм.

Экстракты для колоночной хроматографии готовили, гомогенизируя ткань в 5-ти объемах охлажденного до  $4^{\circ}\text{C}$  0,1 М К-фосфатного буфера (рН 7,0), содержащего 50 мМ КСl и 1 мМ ЭДТА, в стеклянном гомогенизаторе с последующим центрифугированием (1000 об/мин, 10 минут). Для разделения свободного и связанного с белками ТДФ образцы объемом 2 мл хроматографировали на колонке (1×20 см) с сефадексом G-25, уравновешенной 50 мМ К-фосфатным буфером, рН 7,0, содержащим 50 мМ КСl, при  $4^{\circ}\text{C}$  со скоростью потока 0,3 мл/мин, собирая фракции по 1,2 мл. Концентрацию ТДФ в элюате определяли ферментативным методом после кипячения фракций (2 мин) и отделения

осадков центрифугированием (3000 об/мин, 10 мин.). Аликвоты (0,1 мл) надосадочной жидкости инкубировали 30 минут при 25°C для рекомбинации ТДФ с апопируватдекарбоксилазой из пивных дрожжей. Активность образовавшегося холофермента регистрировали в сопряженной с алкогольдегидрогеназой реакции по убыли поглощения НАДН при 340 нм. Количество ТДФ рассчитывали по калибровочному графику, построенному с использованием хроматографически чистого стандарта.

Концентрацию глюкозы в крови измеряли с помощью тест-полосок Bionime. Концентрацию белка в постколочных фракциях определяли методом Bradford.

Статистические расчеты выполнялись с использованием программы GraphPadPrism 5.0. Достоверность разности оценивали по t-критерию Стьюдента.

**Результаты и их обсуждение.** В большинстве клеток млекопитающих витамин В<sub>1</sub> представлен тиамином и его несколькими производными – тиаминмонофосфатом (ТМФ), тиаминдифосфатом (ТДФ), тиаминтрифосфатом (ТТФ) и аденозин-тиаминтрифосфатом (АТТФ). В настоящее время биологическая роль ТМФ, ТТФ и АТТФ неизвестна. Особо важным для оценки В<sub>1</sub>-обеспеченности является содержание ТДФ – коферментной формы, на долю которой может приходиться до 90% общего тиаминового пула клетки. ТДФ выполняет коферментные функции, будучи прочно связанным с ТДФ-зависимыми ферментами, т. е. находясь в протеидизированной форме. Кроме того, свободный ТДФ служит субстратом для образования ТМФ, ТТФ и АТТФ. Таким образом, ТДФ занимает центральное место в системе метаболизма тиамина; его содержанием и протеидизацией определяется ход важнейших реакций энергетического, углеводного и аминокислотного обмена.

В модели аллоксанового диабета концентрации разных форм витамина В<sub>1</sub> в печени животных контрольной группы составляли (M±SD, нмоль/г ткани) 0,71±0,12, 2,20±0,29, 27,90±4,24, 0,034±0,008 и 0,032±0,009, соответственно, тиамина, ТМФ, ТДФ, ТТФ и АТТФ. Развитие диабета приводило к статистически значимому увеличению содержания тиамина (на 94%), ТМФ (на 49%), ТДФ (на 25%) и ТТФ (на 138%). Концентрация АТТФ



у диабетных крыс также возрастала на 34%, однако эти изменения оказались статистически не достоверными. Таким образом, полу-