

Министерство здравоохранения Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии

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

Сборник материалов  
Республиканской научно-практической конференции  
с международным участием

24 мая 2019 года

Гродно  
ГрГМУ  
2019

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

Рекомендовано Редакционно-издательским советом ГрГМУ  
(протокол № 10 от 10.06.2019 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, доц. Т. И. Зиматкина.

**Современные** вопросы радиационной и экологической медицины,  
С568 лучевой диагностики и терапии : сборник материалов Республиканской  
научно-практической конференции с международным участием, 24 мая  
2019 года / отв. ред. В. А. Снежицкий. – Гродно : ГрГМУ, 2019. – 304 с.  
ISBN 978-985-595-180-4.

Сборник содержит научные работы Республиканской научно-практической  
конференции с международным участием «Современные вопросы радиационной  
и экологической медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии», г. Гродно,  
24 мая 2019 г. В сборнике представлены статьи, посвященные актуальным  
проблемам медицины по следующим направлениям: радиационная и экологиче-  
ская медицина, лучевая диагностика и терапия.

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

УДК 614.876:616-073.75(082)  
ББК 53.6

ISBN 978-985-595-180-4

©ГрГМУ, 2019

**О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОВЕДЕНИЯ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
«СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ РАДИАЦИОННОЙ  
И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ,  
ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ»  
(24 мая 2019 г., г. Гродно)**

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

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

Министерство здравоохранения Республики Беларусь, учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет» (ГрГМУ) и кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии ГрГМУ 24 мая 2019 г. провели в г. Гродно Республиканскую научно-практическую конференцию с международным участием «Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и терапии».

Конференция проведена в соответствии с планом работы Министерства здравоохранения Республики Беларусь на 2019 г., утвержденном Министром здравоохранения Республики Беларусь 30 декабря 2018 г., и приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 549 от 10.05.2019 г., а также в соответствии с планом научно-практических мероприятий ГрГМУ и при поддержке отдела науки Министерства здравоохранения Республики Беларусь с целью совершенствования организации медицинской помощи населению, а также интеграции интеллектуального и практического взаимодействия, научно-педагогических коллективов и ведущих специалистов Республики Беларусь и Российской Федерации по современным, наиболее проблемным вопросам в области экологической, радиационной медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии.

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

медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии. Зарегистрированы более 130 человек из различных учреждений Министерства здравоохранения Республики Беларусь: УО «Гродненский государственный медицинский университет», УО «Белорусский государственный медицинский университет», УО «Витебский государственный ордена дружбы народов медицинский университет», УО «Гомельский государственный медицинский университет», Белорусская медицинская академия последипломного образования, ГУЗ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», ГУЗ «РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. М. Н. Александрова», ГУЗ «РНПЦ «Мать и дитя», УЗ «1134 военный клинический медицинский центр вооруженных сил РБ», г. Гродно, ГУ «432 Главный военный медицинский клинический центр вооруженных сил» РБ, г. Минск, УЗ «Гродненская областная клиническая больница», УЗ «Минская областная клиническая больница», УЗ «Брестская областная больница», УЗ «Гомельский областной клинический онкологический диспансер», УЗ «Минский областной противотуберкулезный диспансер», УЗ «Витебский областной диагностический центр», УЗ ГОКЦ «Психиатрия-наркология», ГУЗ «Гродненская областная клиническая больница медицинской реабилитации», УЗ «Минский городской эндокринологический диспансер», УЗ «Брестский областной онкологический диспансер», УЗ «Гродненский областной клинический перинатальный центр», УЗ «Городская клиническая больница № 4» г. Гродно, УЗ «Минский городской клинический онкологический диспансер», УЗ «Гродненская клиническая больница скорой медицинской помощи», УЗ «Клинический родильный дом Минской области», УЗ «Городская клиническая больница № 2» г. Гродно, ГУЗ «Гомельская городская клиническая больница скорой медицинской помощи», УЗ «Минская областная детская клиническая больница», УЗ «Молодеченская центральная районная больница», УЗ «Жлобинская центральная районная больница», УЗ «Свислочская центральная районная больница», УЗ «Кореличская центральная районная больница», УЗ «Волковышская центральная районная больница», УЗ «Ивьевская центральная районная больница», УЗ «Новогрудская центральная районная больница», УЗ «Жодинская центральная городская больница», УЗ «Островецкая центральная районная больница»,



УЗ «Пинская центральная поликлиника», филиал «Пинский межрайонный онкологический диспансер», ГУЗ «Гродненская центральная городская поликлиника», УЗ «Детская поликлиника № 2» г. Гродно, УЗ «Городская поликлиника № 1» г. Гродно, УЗ «Могилевская поликлиника № 17», ГУЗ «Городская поликлиника № 6» г. Гродно, УЗ «Барановичская городская поликлиника № 2», УЗ «Барановичская городская поликлиника № 3», других организаций и высших учебных заведений нашей страны: ГП «Институт биохимии биологически активных соединений Национальной Академии Наук Беларуси», г. Гродно; УО «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова», БГУ, г. Минск; УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, г. Гродно; УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, а также зарубежных учреждений: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Московская государственная военная медицинская академия последипломного образования.

Председателями заседания № 1 были профессор, д.м.н. А. В. Борсуков и к.м.н. А. С. Александрович.

В первой части конференции были представлены 10 докладов.

С устными докладами выступили:

«Роль неинвазивной лазерной доплеровской визуализации в оценке тяжести течения диффузных заболеваний печени» профессор, д.м.н. А. В. Борсуков, ассистент, к.м.н. Т. Д. Гельт (ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет», Минздрава России, г. Смоленск, Российская Федерация);

«Остеопения в области энтезов подвздошно-поясничных связок: возраст-зависимые дистрофические изменения или результат функциональной перегрузки?» к.м.н., доцент А. М. Юрковский (УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель);

«Лигамент-индуцированный синдром боли в нижней части спины: особенности применения методов визуализации» ассистент, к.м.н. И. В. Назаренко (УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель);

«Маммографический скрининг в Гродненской области» Н. Б. Маркевич (УЗ «Гродненская областная клиническая больница», г. Гродно);

«Радиобиологическое обоснование сочетанной лучевой терапии рака предстательной железы» доцент, к.м.н. В. А. Овчинников (УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно);

«Высокодозная брахитерапия в режиме однократного облучения при раке кожи I стадии» Е. Д. Жмакина (УЗ «Гродненская областная клиническая больница», г. Гродно);

«Ультразвуковая диагностика в ранние сроки беременности» Е. А. Сергей (УЗ «Гродненский областной клинический перинатальный центр», г. Гродно);

«Унифицированный алгоритм диагностики цистоцеле и стрессового недержания мочи» А. С. Нечипоренко (УЗ «Гродненская областная клиническая больница», г. Гродно);

«Скелетные дисплазии. Пренатальная диагностика» М. В. Рак (УЗ «Гродненский областной клинический перинатальный центр», г. Гродно);

«Опыт использования МР-последовательностей взвешенных по магнитной восприимчивости в диагностике патологии головного мозга» А. В. Прокопович (УЗ «Гродненская областная клиническая больница», г. Гродно).

Председателями заседания № 2 были профессор, д.б.н. И. Б. Заводник и доцент, к.б.н. Т. И. Зиматкина.

Во второй части конференции представлены 10 докладов.

С устными докладами выступили:

«Метаболические нарушения при экспериментальном диабете и их коррекция мелатонином» профессор, д.б.н. И. Б. Заводник (УО «Гродненский государственный университет имени Я. Купалы, г. Гродно);

«Мелатонин как регулятор функции печени» доцент, к.м.н. М. Н. Курбат (УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно);

«Современные аспекты ультразвуковой диагностики нарушений кровообращения в системе мать-плацента-плод» к.м.н. А. С. Александрович (УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно);

«Прогнозируемые результаты эндоскопического склерозирования варикозно-расширенных вен пищевода» доцент, к.м.н. Э. В. Могилевец (УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно);

«Академическая компетентность студентов медицинского университета по радиационной и экологической медицине» доцент, к.б.н. Т. И. Зиматкина (УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно);

«Возможности ультразвукового исследования в выборе метода пахового грыжесечения у лиц пожилого возраста» В. С. Новицкая (УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно);

«Роль маммографического скрининга в диагностике редко встречающихся сарком молочной железы» Т. Г. Толкач (УЗ «Гродненская областная клиническая больница», г. Гродно);

«Активность транскетолазы в условиях экспериментального витамина В<sub>1</sub>-гиповитаминоза» доцент, к.б.н. В. Л. Кубышин (УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно);

«Дифференциальная лучевая диагностика склеротических процессов в костной ткани у пациентов с раком предстательной железы» Е. С. Зарецкая (УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно);

«Клинический случай синдрома пигментной дисперсии» к.м.н. И. Г. Мацак (ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», г. Гомель).

В стендовой сессии были представлены 8 докладов:

«Проблемы космической экологии человека» профессор, д.м.н. И. Н. Семененя (ГП «Институт биохимии биологически активных соединений национальной академии наук Беларуси», г. Гродно);

«Медицинские последствия катастрофы на ЧАЭС» доцент, д.м.н. А. В. Рожко (ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель);

«О работе международного государственного экологического института имени А. Д. Сахарова» БГУ по развитию радиобиологии и радиозэкологии профессор, д.ф.-м.н. С. А. Маскевич (УО «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова», БГУ, г. Минск);

«Популяционный риск туберкулеза для населения молодого возраста в пострадавших от Чернобыльской катастрофы районах» доцент, к.м.н. Л. А. Горбач (ГУ «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя» Министерства здравоохранения Республики Беларусь», г. Минск);

«Современные проблемы лучевой визуализации дорсопатий» Т. Н. Лукьяненко (ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», г. Минск);

«Роль современной экологической медицины в улучшении здоровья и увеличении продолжительности жизни человека» профессор, д.м.н. А. Н. Батян (УО «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова», БГУ, г. Минск);

«Эффективность обучения студентов медицинского ВУЗа по вопросам радиационной медицины» профессор, д.м.н. И. И. Бурак (УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск);

«Эффекторы эндокринной системы в детской посуде и косметике» Л. А. Квиткевич (УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск).

По окончании второго заседания конференции и стендовой сессии был организован и проведен круглый стол на тему «Актуальные вопросы улучшения здоровья населения при проживании в напряженной радиационно-экологической обстановке», организаторами которого были А. С. Александрович и Т. И. Зиматкина. В рамках круглого стола в ходе интересной и оживленной научно-практической дискуссии обсуждались проблемные и наиболее актуальные вопросы экологической, радиационной медицины, лучевой диагностики и терапии.

В конце конференции состоялось подведение итогов и обсуждение резолюции конференции. Запланировано издание сборника материалов по результатам конференции. Всем участникам конференции выданы программа и сертификаты. Докладчики и участники конференции отметили высокий профессиональный уровень докладов и хорошую организацию конференции, которая завершилась определением перспектив дальнейшего сотрудничества в области науки и практической деятельности,

интеграции интеллектуального и практического взаимодействия научно-педагогических коллективов и ведущих специалистов Республики Беларусь и Российской Федерации по современным, наиболее проблемным вопросам в области экологической и радиационной медицины, лучевой диагностики и терапии.

### **Резолюция конференции**

Обсудив современное состояние проблемных вопросов в области экологической и радиационной медицины, лучевой диагностики и лучевой, терапии конференция *рекомендует*:

1. Признать необходимым и отвечающим интересам обеспечения национальной безопасности государства с учетом современных вызовов и угроз поиск путей повышения эффективности обеспечения экологической и радиационной безопасности населения.

2. Обратить внимание руководства Министерства здравоохранения Республики Беларусь: на имеющееся в ряде регионов несоответствие уровня материально-технического оснащения задачам и потребностям современного здравоохранения в связи со старением парка эксплуатируемого оборудования; необходимость кадровой и финансовой поддержки исследований в области радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии как основы обеспечения радиационной и экологической безопасности населения, повышения эффективности диагностики и терапии экологически обусловленных заболеваний, безопасности применения радиационного фактора в медицине и других отраслях деятельности человека.

3. Признать целесообразным увеличение в высших медицинских учебных заведениях учебных часов по радиационной и экологической медицине и преподавание дисциплины на старших курсах в связи с широкой распространенностью экологически обусловленных нарушений здоровья у современного человека и постоянно увеличивающимися радиационными нагрузками на население в ситуациях существующего, аварийного и планируемого облучения.

4. Считать приоритетными направлениями научной работы в области радиационной и экологической медицины изучение нахождения в окружающей среде вредных и опасных источников,



путей миграции их в организм человека, механизмов изолированного, комбинированного и сочетанного действия экологического и радиационного факторов, совершенствование противоаварийного реагирования, оптимизацию медицинского облучения.

5. Развивать исследования по оценке риска возникновения экологически обусловленных заболеваний с использованием современного алгоритма их диагностики, радиационно обусловленных заболеваний с определением суммарной дозы ионизирующего излучения от всех источников и видов радиационного облучения.

6. Обратить внимание Министерства здравоохранения Республики Беларусь на необходимость приобретения современных ультразвуковых сканеров для кардиологических, офтальмологических исследований, а также пренатальной диагностики врожденных пороков развития для повышения качества проводимых ультразвуковых исследований в связи с увеличением во всех регионах республики количества проведенных ультразвуковых исследований, в том числе, высокотехнологичных с использованием режимов объемного сканирования и соноэластографии.

7. Акцентировать внимание специалистов, занимающихся рентгенологическими исследованиями, на имеющийся в настоящее время в Республике Беларусь относительно высокий уровень медицинского облучения и, в то же время, недостаточное использование КТ- и МРТ-ангиографии.

8. Считать целесообразным, в связи с необходимостью усиления межуниверситетского, межведомственного и международного взаимодействия по практическим, научным и образовательным вопросам, проведение научно-практической конференции «Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и терапии» ежегодно в течение двух дней и работой четырех секций: экологическая медицина и экологическая безопасность, радиационная медицина и радиационная безопасность, лучевая диагностика и лучевая терапия, ультразвуковая диагностика.

9. Ходатайствовать перед отделом науки Министерства здравоохранения Республики Беларусь о включении республиканской конференции «Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и терапии»



в план научно-практических мероприятий Министерства здравоохранения Республики Беларусь на 2020 г.

10. Направить решение конференции в Министерство здравоохранения Республики Беларусь, руководителям ВУЗов, учреждений и организаций, делегировавших участников конференции.

11. Признать работу конференции успешной. Выразить благодарность ректору УО ГрГМУ члену-корреспонденту НАН Беларуси, профессору, д.м.н. В. А. Снежицкому, членам Организационного комитета: начальнику отдела науки Министерства здравоохранения Республики Беларусь доценту, к.м.н. В. А. Филонюку, заведующему кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии к.м.н. А. С. Александровичу, доценту кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии к.б.н., доценту Т. И. Зиматкиной) за большую работу по организации и проведению конференции, всем докладчикам за содержательные и интересные в научном и практическом аспектах устные и стендовые выступления. Просить Министерство здравоохранения Республики Беларусь и УО «Гродненский государственный медицинский университет» в дальнейшем организовывать и проводить на регулярной основе ежегодно Республиканскую научно-практическую конференцию «Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и терапии».

## **СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ КРОВООБРАЩЕНИЯ В СИСТЕМЕ МАТЬ-ПЛАЦЕНТА-ПЛОД**

**Александрович А. С.**

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

**Актуальность.** Традиционно для диагностики плацентарной недостаточности используется доплеровское исследование кровотока в системе мать-плацента-плод, считающееся «золотым стандартом». Однако этот метод практически бесполезен в случаях минимальной степени нарушения кровообращения [1].

Новейшие достижения ультразвуковой техники позволяют врачу ультразвуковой диагностики оценивать анатомо-функциональное состояние плода и провизорных органов у беременных, но и подойти к изучению возможных механизмов возникновения фето-плацентарной недостаточности (ФПН), самым ранним этапом в развитии которой является эндотелиальная дисфункция.

Структурные изменения, происходящие в сосудах в ответ на их расслабление и сокращение, лежат в основе нарушений плацентарного кровообращения. Эндотелий является тонким слоем клеток, выстилающих внутреннюю стенку кровеносных сосудов. Эта эндотелиальная прослойка обеспечивает постоянный обмен информацией между сосудом и протекающей кровью и играет важную роль в реакции сосуда на раздражители, активизируя различные вазоактивные системы с помощью специальных вазоактивных веществ. Производимые эндотелием вещества включают вазодилататоры (например, оксид азота и простагландины) и вазоконстрикторы (например, эндотелин-1). Вещества, производимые эндотелием стабилизируют агрегацию тромбоцитов, контролируют миграцию белых кровяных клеток и липопротеидов в интиму и сдерживают проникновение воспалительных клеток. Кроме того, они контролируют диаметр кровеносных сосудов, действуя на клетки гладкой мускулатуры сосудистой стенки. Нарушение баланса между вазоконстрикторами и вазодилататорами приводит к повышению проницаемости сосудистой стенки и выделению молекул повышающих адгезию клеток, которые отвечают за противовоспалительные и противokoагуляционные свойства, называется эндотелиальной дисфункцией [6, 8].

Дисфункция эндотелия является патогенетическим механизмом различных заболеваний, таких как ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, дислипидемия, сахарный диабет, преэклампсия, гестоз, задержка внутриутробного развития плода, которые в последствии оказывают значительное влияние на состояние здоровья населения. Понимание роли эндотелия в патогенезе заболеваний, в последние годы привело к улучшению тактики лечения таких болезней как ишемическая болезнь сердца, легочная гипертензия, эректильная дисфункция и т. д. [2].

При патологическом течении беременности наблюдается мультифакторное нарушение функции эндотелия. Эндотелиальная

дисфункция – патологическое состояние эндотелия, в основе которого лежит нарушение продукции эндотелиальных факторов, при котором он не в состоянии обеспечить гемореологический и иммуноинертный баланс крови, приводящий к нарушению функции систем и органов, а применительно к организму беременной – в первую очередь – комплексным нарушениям в системе мать–плацента–плод [5].

В настоящее время доказанной является роль развития эндотелиальной дисфункции в патогенезе развития гестоза, фетоплацентарной недостаточности, привычного невынашивания беременности, внутриутробного инфицирования плода [3, 4].

Метод визуализации просвета плечевой артерии с помощью ультразвука высокого разрешения, позволяющий исследовать вазорегулирующую функцию эндотелия, пока еще не получил широкого распространения. Вместе с тем этот метод через механическую стимуляцию эндотелия периферических артерий повышенным кровотоком после артериальной окклюзии дает представление о состоянии эндотелийзависимой вазодилатации. Оценка индуцированной потоком вазодилатации проводится по измерению при реактивной гиперемии диаметра артерии [7].

**Цель работы:** Изучение вазорегулирующей функции эндотелия с помощью ультразвука высокого разрешения у женщин в I и II триместрах неосложненной беременности и количественной ее оценке с помощью показателя для определения эндотелийзависимой вазодилатации (ЭЗВД), учитывающего изменение, как диаметра сосуда, так и скорости кровотока.

**Методы исследования.** Первую группу I триместра («Контроль I триместр») составили 30 здоровых беременных I триместра беременности в возрасте от 19 до 33 лет (в среднем 25 лет). Средний срок беременности в этой группе – 8–9 недель.

Вторую группу II триместра («Контроль II триместр») составили 30 здоровых беременных II триместра беременности в возрасте от 18 до 34 лет (в среднем 26 лет). Средний срок беременности в этой группе составил 15–16 недель.

Ни одна из обследованных не получала лекарственных препаратов в течение последних 2 недель до исследования.

При изучении функции эндотелия использовалась проба с реактивной гиперемией. Изменения диаметра правой плечевой

артерии оценивались с помощью линейного датчика 12 МГц с фазированной решеткой ультразвуковой системы GE Voluson 730 EXPERT (США).

Плечевая артерия лоцировалась в продольном сечении на 2–10 см выше локтевого сгиба. Исследование проводилось в триплексном режиме (В-режим, цветное доплеровское картирование потока, спектральный анализ доплеровского сдвига частот).

В исходном состоянии измеряли диаметр артерии и скорости артериального кровотока. При анализе доплеровской кривой оценивались следующие показатели: максимальная систолическая и конечно-диастолическая скорость кровотока, систоло-диастолическое соотношение (S/D), пульсационный индекс (Pi), индекс резистентности (Ri).

Затем для получения увеличенного кровотока вокруг плеча накладывали манжету сфигмоманометра (выше места локализации плечевой артерии) и накачивали ее до давления, на 50 мм рт. ст. превышающего систолическое АД на 5 минут.

Сразу после выпуска воздуха из манжеты в течение первых 15–20 секунд измеряли скорость кровотока в артерии и записывали диаметр артерии. Изменения диаметра сосуда и скорости кровотока при реактивной гиперемии определяли в процентном отношении к исходной величине.

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

**Результаты и обсуждение.** Учитывая сложность сравнения результатов исследования функции эндотелия в разных группах, когда у одних пациенток значительно возрастала скорость кровотока, но при этом не происходило достоверного изменения диаметра артерии, а у других значительно меньше изменялся диаметр артерии при сравнимых скоростях кровотока, предложено использовать параметр напряжения сдвига на эндотелии.

Напряжение сдвига пропорционально произведению расхода жидкости на ее вязкость, при этом повышение скорости кровотока должно, увеличивая напряжение сдвига, приводить к дилатации артерии.

Напряжение сдвига на эндотелии  $t$  вычисляется (в предположении пуазейлевского течения) по формуле:

$$t = 4\eta V/D,$$

где  $\eta$  – вязкость крови (в среднем 0.05 Пз);

$V$  – максимальная скорость кровотока;

$D$  – диаметр плечевой артерии (ПА).

По этой формуле можно вычислить исходное напряжение сдвига  $t_0$  и напряжение сдвига при реактивной гиперемии  $t_1$ .

Зная изменение стимула – напряжения сдвига ( $\Delta t$ ) и соответствующее ему изменение диаметра ПА ( $\Delta D$ ), вычисляют чувствительность ПА к напряжению сдвига, т. е. ее способность к дилатации ( $K$ ):

$$K = (\Delta D/D_0)/(\Delta t/t_0).$$

По приведенной формуле был проведен расчет чувствительности ПА к напряжению сдвига для всех обследованных групп.

Исходный диаметр ПА в I группе был  $0,27 \pm 0,10$  см, во II группе –  $0,26 \pm 0,12$  см.

Средний показатель потоковой дилатации ПА составил  $28,5 \pm 2,0\%$  у «Контрольной группы I триместра» и  $30,2 \pm 2,4\%$  у «Контрольной группы II триместра».

Скорость кровотока в ПА при реактивной гиперемии в группе уменьшилась соответственно на  $3,4 \pm 3,9\%$  и  $3,1 \pm 3,3\%$ . Средняя чувствительность ПА к напряжению сдвига составила соответственно 0,236 и 0,219 соответственно.

Таким образом, с введением понятия чувствительности плечевой артерии к изменению напряжения сдвига на эндотелии имеется возможность оценивать изменение ЭЗВД, зависящее как от скорости кровотока, так и от изменения диаметра сосуда.

#### **Выводы:**

1. Ультразвуковое исследование плечевой артерии с использованием ультразвука высокого разрешения может быть надежным неинвазивным методом определения состояния эндотелия сосудов ответственных за маточно-плацентарное кровоснабжение. Для оценки функции эндотелия у беременных предпочтительнее использовать параметр напряжения сдвига



на эндотелии, а также чувствительность ПА к напряжению сдвига, т. е. ее способность к дилатации.

2. Использование ультразвука высокого разрешения открывает новые возможности для ранней диагностики ФПН и оценки эффективности действия лекарственных препаратов.

### Литература

1. Александрович, А. С. Напряжение сдвига на эндотелии у беременных и триместра беременности из группы риска по развитию ФПН при приеме кокарнита / А. С. Александрович, А. И. Пальцева, И. Г. Толкач // Дисфункция эндотелия: экспериментальные и клинические исследования : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти проф. А. П. Солодкова, Витебск, 23 мая 2014 г. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2014. – С. 237–239.

2. Александрович, А. С. Ультразвуковая оценка функции эндотелия / А. С. Александрович // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины : сб. науч. ст. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т», каф. общей гигиены и экологии ; [гл. ред. И. А. Наумов]. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – Вып. 8. – С. 175–182.

3. Зайнулина, М. С. Эндотелиальная дисфункция и ее маркеры при гестозе / М. С. Зайнулина, И. Н. Петрищев // Журнал акушерства и женских болезней. – 1997. – № 1. – С. 59–62.

4. Иванова, О. В. Определение чувствительности плечевой артерии к напряжению сдвига на эндотелии как метод оценки состояния эндотелийзависимой вазодилатации с помощью ультразвука высокого разрешения у больных артериальной гипертонией / О. В. Иванова [и др.] // Кардиология. – 1998. – № 3. – С. 37–42.

5. Климов, В. А. Коррекция эндотелиальной дисфункции при резус-конфликтной беременности / В. А. Климов, Н. О. Колеко, Ю. А. Дорогая // Медико-соціальні проблеми сім'ї. – 2004. – № 9(1). – С. 146–150.

6. Мартынюк, Т. В. Эндотелиальная дисфункция у больных с легочной гипертензией / Т. В. Мартынюк [и др.] // Кардиология. – 1997. – № 10. – С. 25–30.

7. Пальцева, А. И. Напряжение сдвига на эндотелии и маточно-плацентарный (плодово-плацентарный) кровоток у беременных с субкомпенсированными формами фето-плацентарной недостаточности в III триместре беременности / А. И. Пальцева, А. С. Александрович // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической

медицины : сборник научных работ, посвященный памяти первого заведующего кафедрой общей гигиены и экологии профессора В. М. Нижегородова / В. А. Снежицкий (гл. ред.). – Гродно : ГрГМУ, 2012. – С. 6–9.

8. Погорелова, О. А. Методы определения диаметра плечевой артерии с помощью ультразвукового сканирования / О. А. Погорелова, Т. В. Балахонова // Визуализ. клин. – 1997. – № 10. – С. 47–54.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТИПОВ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КОЖИ К УЛЬТРАФИОЛЕТОВОМУ ИЗЛУЧЕНИЮ И ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ РАКА КОЖИ У СТУДЕНТОВ МУЖСКОГО И ЖЕНСКОГО ПОЛА**

**Антипина Е. О., Зиматкина Т. И.**

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

**Актуальность.** В XXI веке во всем мире происходит ухудшение экологической обстановки на фоне значительных социально-экономических преобразований. Массовое загрязнение окружающей среды вредными и опасными химическими веществами, радионуклидами способствует деградации среды обитания человека и неуклонному росту разных патологических состояний, в том числе, злокачественных новообразований [1, 2]. В Республике Беларусь (РБ) тоже постоянно увеличивается число случаев онкологических заболеваний. Если в 1995 г. заболеваемость злокачественными новообразованиями в стране составляла 296,1 случаев, то в 2006 г. – 374,4, а в 2017 г. – 537,8 случаев на 100 тыс. населения [3, 4].

За последние 20–25 лет существенно изменилась структура онкологической патологии. Так, в 1994 г. наиболее распространенными формами злокачественных опухолей среди мужского населения РБ являлись рак легких (25,7%) и желудка (14,5%), последующие места занимали новообразования кожи (6,4%), предстательной железы (5,2%), мочевого пузыря (4,6%), прямой

кишки (4,6%), ободочной кишки (4,0%), гортани (3,7%), почки (3,6%), пищевода (2,2%). В структуре онкологической заболеваемости женщин в начале 90-х годов прошлого столетия ведущие места занимали опухоли молочной железы (16,9%), кожи (11,3%), желудка (11,2%), затем следовали злокачественные новообразования тела матки (6,5%), яичников (5,8%), шейки матки (5,6%) [3, 4, 5].

Спустя 20 лет ситуация с приоритетными онкологическими заболеваниями в нашей стране изменилась. В 2014 году мужчины чаще всего заболевали раком предстательной железы (16,9%), легкого (16,4%), кожи (13,3%, без меланомы), желудка (7,1%), полости рта и глотки (5,1%), колоректальной зоны (9,9%), почки (5,0%). У женщин наиболее часто выявлялся рак кожи (20,8%), молочной железы (17,6%), тела матки (8,6%), колоректальной зоны (10,4%), желудка (5,0%), яичника (4,2%), щитовидной железы (4,3%) [3, 6].

В настоящее время серьезной и очень актуальной экологической проблемой является нарушение функционирования озонового слоя из-за его антропогенного загрязнения и разрушения [1, 2]. В связи с данным обстоятельством одно из лидирующих мест в структуре онкологической заболеваемости мужского и женского населения в РБ, Российской Федерации, в США и странах Западной Европы занимают злокачественные новообразования кожи [3, 6, 7, 8].

В Республике Беларусь в 1990, 1995, 2000, 2002, 2005, 2008, 2010, 2014, 2015, 2016, 2017 гг. число пациентов с впервые в жизни установленным диагнозом рака кожи на 100 тыс. населения составило соответственно: 27,0; 30,1; 41,9; 50,5; 60,7; 72,3; 82,3; 91,4; 100,0; 103,5; 104,5. За 27 лет отмечено заметное увеличение грубых интенсивных показателей заболеваемости населения РБ новообразованиями кожи, но наиболее интенсивный рост наблюдался в период с 2000 по 2017 годы. Так, за последние 17 лет число случаев заболевания раком кожи в Беларуси увеличилось в 2,5 раза [3, 6, 8]. Почти у всех пациентов (98,6%) рак кожи был выявлен в 1-2 стадиях с преимущественной локализацией на коже лица, волосистой части головы и шеи [3, 6, 8].

Стремительный рост заболеваемости раком кожи диктует необходимость поиска новых более эффективных способов

лечения данной патологии и ее профилактики. Основными методами лечения рака кожи в настоящее время являются хирургическое удаление и лучевая терапия [7, 8, 9, 10]. Частота развития рецидивов в сроки до 5 лет при хирургическом лечении составляет 4-15% и увеличивается до 26-43% при неправильном определении границ опухоли [7]. Согласно литературным данным одним из современных и высокоэффективных методов лучевой терапии является брахитерапия, или контактная лучевая терапия в режиме гипофракционирования дозы. При ее использовании наблюдается низкий процент рецидивов (2,85%) [9, 10].

Согласно статистическим данным рак кожи и меланома чаще возникают у пожилых людей. Но в XXI веке рак «помолодел» и злокачественные новообразования часто выявляются также у людей среднего возраста и молодежи. Это обусловлено тем, что в условиях напряженной экологической обстановки происходит снижение адаптационного потенциала организма и существенно возрастают риски нарушений здоровья у всех категорий населения [1, 2]. В связи с этим очень актуально выявление индивидуальных факторов риска рака кожи у студенческой молодежи для организации эффективной профилактики данной патологии.

**Цель** – сравнительный анализ типов чувствительности кожи к действию ультрафиолетового излучения и оценка риска развития рака кожи у студентов мужского и женского пола при их проживании в условиях современной радиационно-экологической обстановки.

**Материалы и методы.** В работе использованы анкетно-опросный, эпидемиологический (описательный и аналитический), статистический (с помощью программы Statistica 10.0) методы. Оценку типов чувствительности кожи и риска развития рака кожи проводили по известным методикам [1]. При определении типа чувствительности кожи учитывали цвет незагорелой кожи, цвет волос, глаз, наличие веснушек, реакцию кожи на загар. При оценке риска развития рака кожи учитывали тип чувствительности кожи, наличие невусов и родимых пятен на теле, наследственную предрасположенность. Респондентами являлись 100 студентов медицинского университета в возрасте от 18 до 20 лет (68 человек женского пола и 32 человека мужского пола).



**Результаты и их обсуждение.** В средних широтах выделяют 4 основных типа чувствительности кожи к действию ультрафиолетового излучения (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) [1].

У людей со «светлым» фототипом более высок риск развития рака кожи и меланомы, что обусловлено преобладанием в коже феомеланина. По сравнению с эумеланином он значительно хуже поглощает УФИ, под действием которого диссоциирует с образованием свободных радикалов, а они, в свою очередь, могут вызывать разрыв ДНК. Феомеланосомы содержат в три раза меньше пигмента, чем эумеланосомы, проявляют при этом тенденцию к быстрой деградации и являются менее стабильными структурами [1, 2, 7, 8].

У человека известен только один ген, определяющий все разнообразие цвета кожи и волос, последовательность этого гена кодирует одноименный рецептор меланокортина-1 (MC1R) [2, 7, 8]. MC1R экспрессируется на поверхности меланоцитов, и модуляция его функции количественно и качественно регулирует синтез меланина. По своему строению и механизму передачи внешнего сигнала внутрь клетки MC1R является типичным представителем большого семейства рецепторов, связанных с G-белком. Эпидермальные меланоциты и кератиноциты отвечают на действие УФИ повышением уровня экспрессии альфа-меланоцитстимулирующего гормона (alphaMSH) и адренокортикотропного гормона (ACTH), которые стимулируют экспрессию MC1R на поверхности меланоцитов, что приводит к повышению чувствительности меланоцитов к меланокортинам. Связывание с лигандом рецепторов приводит к активации в цитоплазме меланоцита аденилатциклазы и, вследствие этого, накоплению цАМФ, что ведет к увеличению синтеза меланина, главным



образом эумеланина [6]. Несмотря на то, что MC1R является единственным известным у человека геном, отвечающим за цвет волос, кожи и глаз, он обладает необычайным полиморфизмом. У человека идентифицировано более 65 различных аллелей MC1R, имеющих отличия от дикого типа этого рецептора, который обуславливает интенсивную пигментацию кожи и волос. В различных исследованиях выявлена непосредственная связь между генотипом MC1R и цветом волос и кожи, что связывают с частичной или полной потерей функции рецептора – переключением синтеза феомеланина на эумеланин [2, 7, 8]. С вариантными аллелями MC1R, обуславливающими рыжий цвет волос и белый цвет кожи, связан высокий (в 2-4 раза) риск развития рака кожи и меланомы. Степень ослабления функции MC1R может быть связана не только с изменением строения самого рецептора, обуславливающего степень его функциональности, но также и его гомо- или гетерозиготностью. Так люди с рыжими волосами и белой кожей в большинстве случаев являются гомозиготными по вариантным аллелям MC1R. Кроме того, считается, что сами рецепторы из-за различий в последовательностях аллелей этого гена могут локализоваться не только на поверхности клетки, но и на ее внутренних структурах. Нормально же функционировать могут только рецепторы, экспрессированные на поверхности меланоцита, что вносит еще большее разнообразие в степень ответа меланоцитов на их стимуляцию мелакортином-1 [2, 7, 8].

В результате проведенного нами исследования установлено, что 31,25% респондентов мужского пола имеют бледно-розовую или бело-розовую кожу; 31,25% – слегка смуглую; 21,88% – белую, 15,63% – смуглую кожу. Большая часть респондентов женского пола (42,65%) имеет бледно-розовую или бело-розовую кожу; 30,88% – белую; 23,53% – слегка смуглую, лишь 2,94% – смуглую кожу.

Выявлено, что для большей части респондентов (56,25%) мужского пола характерен цвет волос от темно-русых до коричневых; для 31,25% – от темно-коричневых до черных; 9,38% парней являлись естественными блондинами и лишь 3,13% имели рыжий цвет волос. У большинства респондентов женского пола (64,71%) выявлен цвет волос от темно-русых до коричневых; 25,00% являлись естественными блондинками, а 5,89% имели

цвет волос от темно-коричневых до черных и только 4,41% отличались рыжим цветом волос.

Показано, что 37,50% респондентов мужского пола имеют светло-коричневые или темно-серые глаза; 34,38% – голубые, серые, зеленые; 15,62% – темно-коричневые, 12,50% – светло-голубые, светло-серые или зеленые глаза. Для большей части респондентов женского пола (47,06%) характерны голубые, серые, зеленые глаза; для 30,89% – светло-голубые, светло-серые или зеленые; 14,71% имели светло-коричневые или темно-серые и только 7,35% – темно-коричневые глаза.

Установлено, что у 75,00% респондентов мужского пола веснушки отсутствуют; у 12,50% есть единичные; у 9,38% имеется несколько штук и лишь у 3,13% – очень много. В группе респондентов женского пола веснушки отсутствовали у 57,35% человек, имелись единичные у 25,00%; несколько штук – у 13,24%, очень много – у 4,41% девушек.

При оценке риска развития рака кожи обязательно учитывается наличие невусов (родинок) на теле, поскольку они способны к малигнизации. Установлено, что большая часть респондентов мужского пола (43,75%) имеет немного родинок (менее 30), 37,50% – единичные родинки, 18,75% – множество. 47,06% респондентов женского пола имеет немного родинок (меньше 30), 41,11% – множество, 11,76% – единичные.

Известно, что воздействие УФИ является ведущим фактором развития немеланомных раков кожи и меланомы. Наиболее выраженное канцерогенное воздействие оказывает излучение с длиной волны 320-400 нм. Считается, что УФИ вызывает мутации туморсупрессорных генов p53, p16, p15. Его канцерогенное влияние с особой очевидностью прослеживается в случаях базалиом и плоскоклеточного рака кожи, которые, как правило, развиваются на открытых и наиболее подверженных инсоляции участках тела человека. Доказано, что риск развития меланомой находится в прямой зависимости от длительности и интенсивности солнечного воздействия [2, 7, 8].

В процессе эволюции выработано несколько механизмов пигментации, способных защищать организм от вредного воздействия УФИ [2]. Способ прямой пигментации (образование загара) является резервным механизмом. В клетках даже

незагорелой кожи имеется меланин. При действии УФИ окисляется бесцветная, восстановленная форма меланина. Пигментация возникает без скрытого периода и достигает максимума уже через час. Этот механизм запускается от УФА, т. е. от мягкого УФИ. От воздействия УФВ запускается другой, гораздо более мощный механизм – эритемный (непрямая пигментация). В механизме этого способа пигментации лежит расширение сосудов, приводящее к увеличению притока крови, что повышает проницаемость сосудов и экссудацию нейтрофилов. Эритема появляется после латентного периода, длящегося 1–8 ч, и продолжается до одного дня и больше. В результате развития эритемы запускается механизм синтеза меланина.

Нами установлено, что у 46,87% респондентов мужского пола иногда могут возникать солнечные ожоги; у 31,25% – солнечные ожоги возникают очень редко или вовсе отсутствуют; у 18,75% – солнечные ожоги возникают часто и только у 3,13% респондентов солнечные ожоги возникают всегда. У большинства респондентов женского пола (41,18%) также иногда могут возникать солнечные ожоги; у 30,89% солнечные ожоги возникают часто; у 25,00% – очень редко или вовсе отсутствуют; у 2,94% девушек солнечные ожоги возникают всегда.

Показано, что у большей части респондентов мужского пола (56,25%) при воздействии солнечного излучения возникает небольшая гиперемия и может наблюдаться шелушение; у 21,88% респондентов гиперемия не возникает и шелушение отсутствует; у 18,75% – гиперемия возникает и кожа начинает шелушиться; у 3,13% парней выражена сильная гиперемия, болезненность, могут образовываться волдыри, затем кожа начинает шелушиться. Почти у половины респондентов женского пола (47,06%) возникает небольшая гиперемия, может наблюдаться шелушение, у 42,65% – имеет место гиперемия, затем кожа начинает шелушиться, у 7,35% – выражена сильная гиперемия, болезненность, могут образовываться волдыри, затем кожа начинает шелушиться и только у 2,94% респондентов – гиперемия не возникает, шелушение отсутствует.

На вопрос «Может ли у Вас формироваться загар после однократного, но продолжительного пребывания на солнце?» большинство респондентов мужского пола (47,75%) ответили,

что часто; 37,50% – редко; 12,50% – как правило; 3,13% – это невозможно. У большей части респондентов женского пола (51,47%) загар после однократного продолжительного пребывания на солнце формируется очень редко; у 30,88% – часто; у 14,71% – формирование загара после однократного продолжительного пребывания на солнце невозможно; у 2,94% – загар, как правило, формируется.

Известно, что в 5-10% случаев рака кожи предопределяющую роль в возникновении заболевания играет наследственность [7, 8]. В результате проведенного нами исследования выявлено, что у 4,41% респондентов женского пола рак кожи регистрировался в семейном анамнезе.

Критерий  $\chi^2$ -Пирсона характеризует однородность распределения частот рисков в группе. Установлено наличие статистически значимых различий в распределении частот рисков в группах респондентов мужского и женского пола:  $\chi^2=19,956$ ,  $df=2$ ,  $p=0,00005$ .

Для попарных сравнений долей встречаемости рисков между группами респондентов мужского и женского пола был использован критерий Boschloo с поправкой Holm-Bonferroni. Установлено, что риск рака кожи ниже среднего ассоциирован с мужским полом ( $p=0$ ); средний риск характерен для респондентов мужского и женского пола в равной степени ( $p=0,3634$ ); а высокий риск чаще встречается у респондентов женского пола ( $p=0,0408$ ).

**Выводы.** Таким образом, в результате проведенного исследования нами выявлена значительная разница в типах чувствительности кожи у респондентов мужского и женского пола, а также установлено, что студенческая молодежь имеет разную степень риска развития рака кожи. Показано, что большинство студентов мужского пола (56,25%) имеет третий (нормальный), 25,00% – четвертый (нечувствительный) и 18,75% – второй (чувствительный) тип чувствительности кожи. Большая часть респондентов женского пола (60,29%) имеет третий (нормальный), 39,71% – второй (чувствительный) тип чувствительности кожи при отсутствии нечувствительного типа. Установлено наличие у 1/5 части респондентов мужского пола высокой чувствительности кожи; среди респондентов женского пола –



у 40%. В два раза более высокий риск рака кожи обнаружен у респондентов женского пола. Полученные результаты диктуют необходимость повышения уровня знаний студенческой молодежи и организации различных профилактических мероприятий.

### Литература

1. Бортновский, В. Н. Экологическая медицина / В. Н. Бортновский. – Минск : Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014. – 186 с.
2. Стожаров, А. Н. Медицинская экология / А. Н. Стожаров. – Минск : Выш. шк., 2007. – 368 с.
3. Здравоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2017 г. – Минск : ГУ РНМБ, 2018. – 277 с.
4. Успехи и проблемы противораковой борьбы в Беларуси за 1990-2014 / А. Е. Океанов [и др.]; под ред. О. Г. Суконко / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова. – М.: ГУ РНМБ, 2016. – 415 с.
5. Антипова, С. И. Гендерные проблемы онкологии в Беларуси / С. И. Антипова, В. В. Антипов, Н. Г. Шебеко // Медицинские новости. – 2013. – № 3. – С. 31–41.
6. Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь (2008-2017) / А. Е. Океанов [и др.]; под ред. О. Г. Суконко. – Минск : РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова, 2018. – 284 с.
7. Дубенский, В. В. Современные аспекты эпидемиологии, патогенеза, клиники и лечения базально-клеточного рака кожи / В. В. Дубенский, А. А. Гарманов // Вестник дерматологии и венерологии. – 2004. – № 6. – С. 7–12.
8. Блох, А. И. Этиология и факторы риска развития немеланомных раков кожи и меланомы: обзор литературы / А. И. Блох // Медицина в Кузбассе. – 2015. – № 4. – С. 71–75.
9. Климатов, В. А. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование лучевой терапии и радионуклидной терапии : учебное пособие : в 2 ч. / В. А. Климанов. – Москва : НИИУ МИФИ. – 2011. – Ч. 1. – 500 с.
10. Жмакина, Е. Д. Рецидивы рака кожи после брахитерапии в режиме гипофракционирования дозы и однократного облучения / Е. Д. Жмакина, Н. И. Крутилина // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2019. – Т. 17, № 2. – С. 171–174.



# **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И СОЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА В ПРОФИЛЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ**

**Бойко С. Л., Дешко М. С.**

Кафедра психологии и педагогики, 1-я кафедра внутренних болезней  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Аритмии занимают важное место по своей медико-социальной значимости и влиянию на общую заболеваемость, нарушение трудоспособности, инвалидизацию во всех странах мира. Самой частой устойчивой аритмией является фибрилляция предсердий (ФП) или мерцательная аритмия. Распространённость ФП составляет 0,4-1% среди населения в целом, а у людей старше 80 лет достигает 10%. Исследование качества жизни (КЖ) при ФП позволяет оценить влияние заболевания на физическое, психологическое и социальное функционирование пациента; оценить эффективность конкретно используемого лекарственного препарата, метода лечения и лечения в целом; судить о прогнозе течения и исхода заболевания [1].

**Цель.** Изучить особенности КЖ пациентов с диагнозом ФП.

**Задачи:**

- 1) апробировать ВОЗКЖ-100 для оценки КЖ при ФП;
- 2) оценить профиль КЖ, связанного со здоровьем, во взаимосвязи с основным заболеванием – ФП;
- 3) определить основные характеристики КЖ в клинической группе.

Исследование выполнено при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (договор с БРФФИ № М16М-013, «НАУКА М-2019»).

**Материалы и методы исследования.** Проведено обследование лиц, страдающих ФП, находящихся на лечении в учреждении здравоохранения «Гродненский областной клинический кардиологический центр». Критерии включения: диагноз ФП, подписание информированного согласия на участие в исследовании. Критерии исключения: инфаркт миокарда, возраст пациента младше 40 лет и старше 65 лет.

Клиническая группа составила 38 человек. Среди пациентов с пароксизмальной формой ФП у 3 обследованных она развилась впервые, у 3 – до года, у 4 – до 2-х лет, у 10 человек приступы возникали более 5 лет. У пациентов с пароксизмальной формой средние сроки с момента первого приступа достигали  $3,3 \pm 0,4$  года. Длительность персистирующей ФП с момента первого приступа до развития рецидива от 2 до 10 лет, средняя продолжительность –  $5,2 \pm 0,4$  лет. У лиц с постоянной формой ФП длилась от 3 до 19 лет, в среднем –  $7,5 \pm 0,4$  лет. Применен измерительный инструмент для оценки качества жизни, разработанный ВОЗ (ВОЗКЖ-100). Опросник ВОЗКЖ-100 заполнен пациентами самостоятельно. Он включает в себя оценку 6 сфер: физическая и психологическая сферы, уровень независимости, социальные взаимоотношения, окружающая среда, духовная сфера.

**Результаты и их обсуждение.** У пациентов с ФП выявлено достоверное повышение показателей по шкале – социальные взаимоотношения, что отражает значимость этого конструкта в формирование индекса КЖ. В критерии соотношения – «врач-пациент» у пациентов также установлены значимые изменения по шкале – социальные взаимоотношения и по шкале «окружающая среда». В критерии соотношения – «возраст» в группе от 40 до 50 лет обнаружены высокие показатели по шкале – духовная сфера, у пациентов от 50 до 60 лет выявлены высокие показатели по шкалам уровень независимости и социальные взаимоотношения. Таким образом, социальные взаимоотношения (личные отношения, практическая социальная поддержка) и окружающая среда (медицинская и социальная помощь (доступность и качество), возможности для приобретения новой информации и навыков) являются наиболее весомыми компонентами КЖ, которые можно использовать для планирования социально-психологической помощи пациентам с ФП.

**Выводы.** На качество жизни пациентов с диагнозом ФП наибольшее влияние оказывают социальные взаимоотношения, уровень независимости и духовная сфера. Проведенное исследование доказывает, что ФП характеризуется широким спектром и ассоциируемостью социальных факторов, определяющих социальные перспективы субъекта в ситуации болезни, что

обуславливает более широкое внедрение понятия КЖ и современного инструментария его оценки.

### Литература

1. Гаврилова, Т. В. Принципы и методы исследования качества жизни населения / Т. В. Гаврилова // Технологии качества жизни. – 2004. – № 4. – С. 1–11.
2. Колбин, А. С. Социально-экономическое бремя фибрилляции предсердий в России: динамика за 7 лет (2010-2017 годы) / А. С. Колбин, А.А. Мосикян, Б.А. Татарский // Вестник аритмологии, 2018. – № 92. – С. 42–48.
3. Фибрилляция предсердий: проблемы и перспективы медицинского сопровождения, лечения и профилактики на современном этапе / Ю. П. Скирденко [и др.] // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2016. – № 3. – С. 115–122; URL: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=896> (дата обращения: 19.11.2018).

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЕ

**Бурак И.И., Григорьева С.В., Миклис Н.И.**

УО «Витебский государственный медицинский университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

**Актуальность.** Распространенное использование источников ионизирующих излучений в настоящее время обуславливает существенное повышение радиационной нагрузки на население и персонал, а также увеличивает риск возникновения радиационных ситуаций. Вследствие аварии на Чернобыльской атомной электростанции территория Республики Беларусь превратилась в зону экологического бедствия [1].

В предотвращении лучевых поражений, сохранении, укреплении и восстановлении здоровья населения и подготовке медицинских кадров важную роль играет радиационная медицина. Цель радиационной медицины – формирование у студентов социально-личностных и профессиональных компетенций,

а также приобретение ими академических компетенций о влиянии ионизирующих излучений на организм человека, механизмах развития, клинических проявлениях лучевых поражений, а также разработке методов диагностики, лечения и профилактики лучевых поражений [2].

Преподавание радиационной медицины на кафедре общей гигиены и экологии УО «Витебский государственный медицинский университет» осуществляется на 2 курсе лечебного факультета в соответствии с типовым учебным планом, типовой и учебной программами, согласно которым предусмотрены 10 часов лекций, 30 часов практических занятий, контрольная работа и реферат. Аттестация осуществляется в виде дифференцированного зачета. Лекционный курс включает лекции по темам: «Введение в радиационную медицину», «Этиология лучевой патологии», «Патогенез, клиника, диагностика лучевых поражений», «Лечение лучевых поражений» и «Радиационная безопасность». На практических занятиях изучаются следующие темы: «Введение в радиационную медицину», «Характеристика ионизирующих излучений», «Источники ионизирующих излучений», «Авария на ЧАЭС как источник ионизирующего излучения», «Патогенез лучевых поражений», «Характеристика острой и хронической лучевой болезни», «Характеристика локальных лучевых поражений», «Особенности лучевых поражений при внутреннем, сочетанном и комбинированном облучениях», «Медицинская и индивидуальная профилактика лучевых поражений», «Правовое регулирование радиационной безопасности. Радиационная безопасность в условиях планируемого облучения», «Радиационная безопасность в условиях аварийного облучения», «Радиационная безопасность в условиях существующего облучения». Все практические занятия разбиты на 2 модуля и заканчиваются итоговыми занятиями. На практических занятиях студенты выполняют и защищают практические работы, тестовые задания и решают ситуационные задачи.

Для качественного усвоения программного материала и эффективной подготовки студентов к занятиям по дисциплине разработаны учебно-методический комплекс, электронный учебно-методический комплекс, интерактивные лекции, методические

разработки для студентов и преподавателей, а также издано учебное пособие.

Важной формой промежуточной диагностики компетенций студентов по дисциплине является аудиторная контрольная работа, к задачам которой относятся расширение, углубление, систематизация и закрепление знаний по дисциплине, проверка усвоения материала. Анализ контрольной работы позволяет получить представление об уровне подготовки учебной группы, уровне знаний каждого студента, а также эффективности работы преподавателя и кафедры в целом. При выполнении контрольной работы в высшем учебном заведении студент должен уметь самостоятельно систематизировать и анализировать информацию по заданной теме, найти ответы на конкретно поставленные вопросы, изложить все последовательно, реализовать практическую часть при необходимости.

Контрольная работа по радиационной медицине развивает у будущих врачей аналитическое мышление, учит грамотно излагать свои мысли, применять теорию в практической работе.

**Цель.** Изучение эффективности обучения студентов радиационной медицине по результатам контрольной работы.

**Результаты и их обсуждение.** На кафедре разработана контрольная работа по радиационной медицине, включающая теоретическую и практическую части. Контрольная работа проводится по 10 пройденным темам и не включает вопросы радиационной безопасности.

В теоретическую часть контрольной работы входит характеристика острой лучевой болезни от внешнего и внутреннего облучения, характеристика хронической лучевой болезни, характеристика локальных лучевых поражений. В этой части студенты должны описать этиологию, патогенез, клинику, диагностику, лечение и профилактику предлагаемой лучевой патологии с более подробным изложением вопросов этиологии, патогенеза, диагностики и профилактики.

Например, характеристика острой лучевой болезни костно-мозговой формы от внешнего облучения:

— этиология лучевой патологии (экспозиционная, поглощенная, эквивалентная, эффективная дозы);



- патогенез лучевой патологии (физическая, физико-химическая, химическая, биологическая стадии);
- клиника лучевой патологии (основные симптомы);
- диагностика (опрос, осмотр, инструментальные и лабораторные исследования);
- лечение (этиотропная, патогенетическая, симптоматическая терапия);
- медицинская профилактика (диспансеризация, радиологическое обучение и воспитание, оценка риска радиационного фактора для здоровья, превентивное питание, радиопротекторы, радиомитигаторы, адаптогены).
- индивидуальная профилактика (здоровый образ жизни, физические и биологические способы защиты от излучений, повышение адаптационно-компенсаторных возможностей организма, контроль состоянием здоровья, в том числе индивидуальный дозиметрический и радиометрический контроль).

Практическая часть содержит типовые задачи по расчету поглощенной, эквивалентной и эффективной доз и их мощностей на основе экспозиционной дозы и ее мощности, расчету годовой эффективной дозы от внешнего облучения, внутреннего перорального и ингаляционного поступления радионуклидов, расчету канцерогенного риска, расчету защиты временем, расстоянием, экранами и количеством.

Например, рассчитать годовую эффективную дозу ( $E$ ) (в мЗв/год) внутреннего облучения, формирующуюся при пероральном поступлении Cs-137, если пациенты употребляли молоко со среднегодовой удельной активностью 750 Бк/кг по цезию-137.

Студент должен дать оценку содержанию Cs-137 в молоке, привести формулу для расчета с расшифровкой обозначений, провести расчет и дать оценку полученному результату.

Критериями оценки контрольной работы являются полнота и правильность изложения теоретического материала, ход решения, результат и его оценка.

Нами проанализированы результаты контрольных работ 255 студентов.

Установлено, что контрольную работу на оценку «9» написали 19% студентов, оценку «8» – 21% студентов, оценку «7» –

14% студентов, оценку «6» – 26% студентов, оценку «5» – 12% студентов, оценку «4» – 6% студентов, оценку «2» – 2% студентов.

Результаты исследования показали, что в целом 80% студентов написали контрольную работу на «6» и выше баллов, что является доказательством качественного обучения и усвоения знаний и умений студентов вопросам радиационной медицины.

**Выводы.** Результаты исследования позволяют сделать заключение о том, что контрольная работа имеет высокую значимость не только для оценки знаний студентов, но и для определения эффективности преподавания дисциплины и ее целесообразно вводить в тематические планы практических занятий.

### Литература

1. Радиационная медицина: пособие. В 2 ч. Ч. 1 / И. И. Бурак и др.]. – Витебск: ВГМУ, 2018. – 210 с.
2. Радиационная и экологическая медицина: Типовая учебная программа по учебной дисциплине для специальностей 1-79 01 01 Лечебное дело, 1-79 01 02 Педиатрия; рег. № ТД-2.380/тип.; утв. 20.08.2014 г. НМС по лечебному делу, НМС по педиатрии УМО по медицинскому образованию / А. Н. Стожаров, Л. А. Квиткевич. – Минск, 2014. – 15 с.

## СОНОГИСТЕРОСКОПИЯ КАК МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ЖЕНСКОГО БЕСПЛОДИЯ

<sup>1</sup>Верховодко А.И., <sup>1</sup>Селятыцкий В.Ю.,  
<sup>2</sup>Рожко Т.Н., <sup>2</sup>Заиграева Н.В.

<sup>1</sup> УО «Гродненский государственный медицинский университет»

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

г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Репродуктивное здоровье населения развитых стран всего мира не имеет тенденции к улучшению [1, 3]. Причины снижения женской фертильности разнообразны, включают трубный фактор, эндокринные нарушения, маточные причины и др. Последовательная диагностика занимает много времени и является финансово емкой. Возможности современной

гинекологии позволяют пересмотреть диагностический протокол обследования женщин в плане временной и доказательной оптимизации [2]. Такой диагностической процедурой является соногистероскопия (СГС). Методика представляет из себя метод диагностики проходимости маточных труб с помощью физиологического раствора под сонографической навигацией с одновременной ультразвуковой визуализацией полости матки и возможностью диагностики полипов эндометрия, синехий, других патологических изменений полости матки. Помимо СГС существует ряд других методов визуализации маточного и трубного пространства: ультразвуковое исследование (УЗИ) органов малого таза; гистероскопия – малоинвазивное исследование полости матки при помощи гистероскопа; метросальпингография – исследование проходимости маточных труб под рентгенологическим контролем [1, 2]. Все методики имеют свои ограничения, при этом только СГС обладает оптимальным перечнем преимуществ для офисных методик: отсутствие аллергических реакций, безболезненность, достаточная УЗ визуализация полости матки, доказательная диагностика проходимости маточных труб, возможность записи на электронные носители.

**Цель** нашей работы – изучение диагностических возможностей СГС как метода симультанной диагностики не только проходимости маточных труб, но и патологии полости матки, препятствующих наступлению и вынашиванию беременности.

**Материалы и методы исследования.** Проведено выборочное ретроспективное статистическое исследование, объектом которого стали архивные данные 30 пациентов ООО «Клиника женского здоровья». Основной диагноз: N.97 Женское бесплодие. Медиана наблюдения составила 3 года. Изучены анамнез заболевания и жизни, выявлено соотношение гистерорезектоскопической и гистологической верификации СГС диагноза.

**Результаты и их обсуждение.** Средний возраст пациенток составил 34 года. В анамнезе у 66,7% пациенток было выявлено наличие предшествующих гинекологических заболеваний: у 47,8% – эрозия шейки матки, у 21,7% – киста яичника, у 13,0% – полип/синехии полости матки, у 8,7% – синдром поликистозных яичников (СПКЯ), у 4,4% – контаминация вирусом папилломы человека (ВПЧ), у 4,4% – цистит. Не имели в анамнезе

гинекологических заболеваний 33,3% пациенток. Анализ завершённых диагностических этапов выявил следующее Установлено, что в 26 (86,7%) случаях, проведённых СГС, были выявлены дефекты полости матки. Из них у 43,3% – полип эндометрия, у 30,0% случаев – полип/синехий?, у 13,3% – синехий, 13,4% – без дефектов. По выявленным показаниям было проведено 19 оперативных вмешательств, таких как гистероскопия, гистерорезектоскопия со взятием биопсийного материала эндометрия, гистерорезектоскопическая полипэктомия, гистерорезектоскопическое разъединение синехий полости матки. В последующем было выявлено, что диагноз полип эндометрия подтвердился в 73,7% случаев, диагноз синехий – в 10,5% случаев. 15,8% оперативных вмешательств не имели морфологического заключения.

Была проведена корреляция между результатами СГС и УЗИ. По данным УЗИ исследования дефекта полости матки были выявлены лишь в 23,3% случаев. При этом 71,4% – без уточнения дефекта, а 28,6% – полип эндометрия.

**Выводы.** Таким образом, СГС является оптимальным симультанным диагностическим методом определения проходимости маточных труб и патологии полости матки, что подтверждается данными литературы и собственными исследованиями [1, 2, 3]. Данный метод является безопасным с точки зрения реакций гиперчувствительности и более информативным с точки зрения визуализации маточного пространства по сравнению с УЗИ в 3 раза.

### Литература

1. Безнощенко, Г. Б. Неоперативная гинекология: руководство для врачей / Г. Б. Безнощенко. – М.: Медицинская книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. – 391 с.
2. Ультразвуковая дифференциальная диагностика в акушерстве и гинекологии / Р. Биссет [и др.] // Москва: «МЕДпресс-информ», 2018. – 344 с.
3. Подзолкова, Н.М. Невынашивание беременности / Н. М. Подзолкова, М. Ю. Скворцова, Т. В. Шевелёва. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 134 с.

# МАРКИРОВКА ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ PLU-КОДАМИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

**Гайкевич Е.Н, Лощакова Е.А.**

Кафедра радиационной медицины и экологии  
Белорусский государственный медицинский университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** В современном обществе у человека должен быть выбор: есть фрукты и овощи, которые выращены с использованием химических удобрений или без них. Маркировка фруктов и овощей PLU-кодами, на которых размещена вся информация о происхождении и условиях выращивания, — это знак качества продукта. [1]

**Цель.** Изучить информацию на штрих-кодах фруктов и овощей в крупных магазинах г. Минска и отношение населения к качеству этих продуктов питания.

**Материалы и методы исследования.** Проведено анкетирование группы в количестве 60 человек, в которую входили несколько возрастных подгрупп: до 18 лет — 13%; 19-25 лет — 25%; 26-35 лет — 17%; 36-50 лет — 18%; 51-60 лет — 15% и старше 61 года — 12%. Содержание вопросов анкеты касалось оценки осведомленности населения о экологической безопасности продуктов питания. Для проверки надежности анкетирования использовали вычисление показателя альфа Кронбаха, используя программу SPSS Statistics 22.0. В практической части работы проверялось наличие наклеек, цифрового кода и расшифровывалось его значение на фруктах и овощах в магазинах г. Минска.

**Результаты и их обсуждение.** PLU-код (Price Look-Up) состоит из 4 или 5 цифр. Эта система обозначения товаров разработана в США и строго контролируется американской Торгово-промышленной Ассоциацией (ProduceMarketingAssociation). Обозначение PLU-кода: 4(3)XXX — фрукт/овощ выращен промышленным способом — с применением химикатов; 5XXXX — продукт органический — выращен природным, традиционным способом, без применения химикатов; 8XXXX — овощ или фрукт



содержит ГМО; 9XXXX – это маркировка экологически чистых продуктов, которые выращены без использования химических удобрений [2].

В результате проведенного анкетирования установлено, что 51,7% опрошенных обращают внимание на наклейки на фруктах и овощах, 73,3% знают об обязательной сертификации фруктов и овощей, но только 10% знают обозначение цифрового кода, 11,7% знают, что наклейки должны быть съедобными, для 53,3% важно употребление в пищу фруктов и овощей, выращенных без химических удобрений. Альфа Кронбаха составила 0,733 (коэффициент корреляции – 0,315), что свидетельствует о достаточной надежности теста [3].

В ходе практической части исследования установлено, что 50% наклеек имеет цифровой код, остальные – только логотип производителя. Среди наклеек, имеющих цифровой код, 75% имеют цифровой код, начинающийся с цифры 3, остальные 25% – начинающийся с цифры 4, что свидетельствует о их выращивании с применением химических удобрений и обработке пестицидами.

**Выводы.** Население недостаточно осведомлено о качестве потребляемых продуктов, что может негативно отразиться на его здоровье.

### Литература

1. Витол, И. С. Экологические проблемы производства и потребления пищевых продуктов: учебное пособие / И. С. Витол. – М.: МГУПП, 2000. – 93 с.
2. Сайт Международной федерации стандартов продукции (International federation for produce standards). Дата доступа: 30.04.2019. Режим доступа: <https://www.ifpsglobal.com/Identification/PLU-Codes>.
3. Руководство пользователя к программе SPSSStatistics 22.0. SPSS (1988). SPSS-X User's Guide, Third ed. Chicago, IL: SPSS Inc.

# ПОНИМАНИЕ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Галуц Р.П., Герасимович И.Р.

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

**Актуальность.** Бытовая химия является серьёзной проблемой на сегодняшний день. Показатель детского бытового травматизма, который связан с химическими веществами, увеличился с 20% до 60% за последние 10 лет. В возрасте трех-четырех лет дети наиболее любознательны. Яркие предметы вызывают у них особый интерес, а внутреннее содержимое может привести к инвалидности и даже к летальному исходу.

**Цель.** Изучить понимание маркировки химических веществ, которая наносится на средства бытовой химии, взрослыми и выявить уровень их осведомленности. А также понять существует ли взаимосвязь между детским травматизмом, который связан со средствами бытовой химии и уровнем осведомленности их родителей относительно маркировки химических веществ.

**Материалы и методы исследования.** Около 88% случаев детского бытового травматизма является результатом недосмотра родителей, позволивших ребенку добраться до химических веществ. Поэтому на начальном этапе нашего исследования был проведён опрос родителей на бумажном носителе и с помощью googleforms. Далее была проведена обработка данных с использованием специальных программ: STATISTICA 10 и Microsoft Excel 2016. На конечном этапе было изучено понимание пиктограмм предупредительной маркировки химической продукции, которые могут быть нанесены на средства бытовой химии.

**Результаты и их обсуждение.** Инструкции по безопасности использования химической продукции присутствуют в моющих средствах, которые постоянно находят применение в нашей жизни, от моющих средств для стирки до бытовых чистящих средств и другой химической продукции. Они могут быть опасны, поэтому заслуживают особого внимания и осторожности.

Несчастные случаи в быту чаще всего происходят из-за неправильного использования, случайного проглатывания средств бытовой химии. Многие родители не понимают или не знают маркировку, которая находится на этикетках химической продукции.

Предприятия, производящие бытовую химию, на этикетках указывают, чем опасна продукция, инструкции по технике безопасности. Бытовые чистящие средства безопасны при хранении в соответствии с инструкциями.

Опрос прошли 86 человек разных в возрасте от 19 до 47 лет. 49 женщин и 37 мужчин ответили на наши тестовые вопросы.

Одним из самых сложных оказался знак «Раздражающий». Его узнали всего 20% респондентов. Хотя этот знак является одним из самых часто встречаемых на упаковках с разными чистящими и моющими средствами. При попадании в глаза, на слизистую и на кожу данный продукт может вызвать зуд, раздражение и воспаление. Следует не допускать попадания на поверхность кожи и слизистой, тщательно мыть после работы с этим веществом. Также надо работать в хорошо проветриваемых помещениях – испарения этих веществ могут вызвать кашель и воспаление дыхательных путей.

Пиктограмму «Едкий» или «Коррозийные вещества» узнали 21% респондентов. Этот знак говорит о том, что в состав продукта входят щелочь и кислота в большой концентрации. При попадании на кожу средство может вызвать серьезные ожоги, повреждение кожи, мышечной ткани и слизистой оболочки. Обязательно использовать средство защиты (перчатки).

Пиктограмма «Легковоспламеняющийся» часто используется на бытовой химии. Эта маркировка означает, что вещество при контакте с огнем может привести к воспламенению. Правильно ответили 64% респондентов.

«Избегать попадания в глаза» – данную пиктограмму правильно поняли 76% респондентов.

«Люди с чувствительной или поврежденной кожей должны избегать длительного контакта со средством» – этот знак правильно определили 68% опрошенных.

«Ополосните руки после использования» – на данный вопрос правильно ответили 87% респондентов.

«Не глотать. При проглатывании немедленно обратиться к врачу». Этот знак поясняет, что не надо глотать содержимое и что надо делать, если вы все же проглотили химическое средство. На данную пиктограмму правильно ответили 54% респондентов.

Правильно идентифицируют пиктограмму «Хранить в недоступном для детей месте» 94% респондентов. Но многие из них не знают, что данная маркировка часто встречается на химических средствах, которые находятся у них дома.

#### **Выводы:**

1. 94% респондентов назвали правильно пиктограмму «Хранить в недоступном для детей месте», что говорит о том, что детский травматизм, связанный с химическими веществами, вызван не столько незнанием, сколько невнимательностью родителей и несоблюдением указаний, прописанных на этикетках средств бытовой химии.

2. Общая осведомленность населения о маркировке, наносимой на химическую продукцию, намного хуже. 7 из 8 предлагаемых пиктограмм правильно идентифицировали лишь 18% опрошенных, что говорит о низком уровне осведомленности населения о том, как правильно хранить и использовать бытовую химию.

#### **Литература**

1. ГОСТ 31340-2013. Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 39 с.

2. World report on child injury prevention/ edited by Margie Peden [et.al.]. – WorldHealthOrganization. – 2008. [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/child/injury](https://www.who.int/violence_injury_prevention/child/injury) (дата доступа: 15.02.2019).

# **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ПАТОЛОГИЙ ЧЕЛОВЕКА, СВЯЗАННАЯ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Гаталова Ю. Д., Чубарова А. С.**

Кафедра иммунологии и экологической эпидемиологии  
Международный государственный экологический институт  
имени А.Д. Сахарова БГУ,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** В Республике Беларусь среди населения наблюдается повышение случаев экологически обусловленных патологий. Стоит отметить, что причины, приводящие к возникновению эко-патологий, многообразны. Как правило, проявление таких патологий носит неспецифический характер и они могут приводить к нарушению работы как отдельных органов, так и систем органов. Анализ причин и поиск взаимосвязи развития патологий с экологическими факторами на данный момент считается весьма актуальным. В статье приводится краткий анализ существующих на данный момент сведений об экологически обусловленных патологиях.

**Цель.** Анализ разных причин, которые связаны с сокращением продолжительности жизни, ухудшением состояния здоровья населения и проявлением различных патологий, с позиции экологической обусловленности.

## **Результаты и их обсуждение.**

Экологически обусловленная патология – болезни и патологические состояния, развивающиеся среди населения конкретной территории, причинно-следственно связанные с экологическими особенностями районов проживания, сформировавшимися под влиянием природных либо техногенных факторов среды обитания [1].

Существуют основные последствия экологически обусловленных нарушений, которые разделяют на 3 типа:

1) экологически обусловленное увеличение частоты осложнений беременности и родов, спонтанных абортов, врожденных аномалий развития и генетических дефектов, пренатальной, перинатальной и младенческой смертности;



2) экологически обусловленный рост иммунодефицитных состояний и заболеваемости детей хроническими болезнями органов дыхания и пищеварения, онкологическими и аллергическими заболеваниями, болезнями крови, печени и почек;

3) экологически обусловленный рост среди взрослого населения частоты онкологической патологии, профессиональных заболеваний, химической гиперчувствительности и скрытых хронических отравлений, вторичных иммунодефицитов, хронических заболеваний систем органов дыхания и кровообращения, болезни печени и крови, а также дистрофических процессов [2].

В неблагоприятных экологических условиях чаще всего распространение получают заболевания тех органов и систем, которые выполняют барьерную функцию на границе двух сред, как внешней, так и внутренней. Тем самым они сохраняют чистоту и поддерживают внутреннюю среду организма.

Имеется определённая классификация с тремя основными линиями защиты:

- 1) кожа, кровь и лимфа, легкие и слизистые дыхательных путей, желудочно-кишечный тракт;
- 2) печень и иммунная система;
- 3) экскреторная система (почки, желчные пути, желудок, кишечник, кожа, лимфоток) [2].

В настоящее время все заболевания, связанные с эко-патологическими проявлениями, могут быть вызваны как экзогенными химическими, так и физическими факторами. Такие заболевания могут быть обусловлены токсическим действием веществ, которые могут поступать в организм (например, отравление ртутью, свинцом и т. д.). Сюда можно отнести и заболевания, обусловленные поступлением в организм различных микроэлементов в больших количествах, эндогенные генетические и врождённые микроэlementозы, а также природные и техногенные заболевания и состояния.

Очень большую роль в образовании экологически обусловленных патологий играют различные токсические вещества из окружающей среды, которые поражают организм человека. За последнее время человечество увеличило промышленное производство в 100 раз, а энергопотребление практически в 1000 раз.

В биосферу было внесено очень большое количество химических веществ, и приблизительно 4 млн из них признаны потенциально опасными, а около 180 тысяч соединений проявляют мутагенные и токсические эффекты [1].

В условиях очень быстрого загрязнения окружающей среды, организм человека подвергается постоянному воздействию загрязнителей и вынужден постоянно мобилизовывать свои компенсаторно-приспособительные механизмы, резервы которых со временем могут истощиться. В итоге интенсивное и хроническое воздействие экологически неблагоприятных факторов окружающей среды сопровождается перенапряжением и нарушением адаптационных возможностей организма, что может привести к срыву адаптации, развитию предболезненных состояний и к образованию основных патологических процессов, которые вследствие этого являются экологически обусловленными [3, с. 27].

Наличие многочисленных эко-патологий у населения, особенно в промышленно развитых регионах, и предшествующих многочисленных заболеваний, которые обусловлены в основном воздействием вредных факторов окружающей среды, требует привлечения к указанной проблеме пристального внимания врачей-клиницистов с целью правильной диагностики и установления причин данных патологий и назначения эффективной терапии.

Также нельзя оставить без внимания отравления химическими веществами, вызванные поступлением в организм с питьевой водой или продуктами питания токсичных элементов или нарушения здоровья, связанные с недостаточностью необходимых микроэлементов [2].

**Выводы.** На основе литературных данных и различных исследований многих авторов установлено, что любые изменения, связанные с загрязнением окружающей среды, могут прямым или косвенным путем негативно влиять на здоровье населения и приводить к различным патологическим состояниям.

### Литература

1. Гичев, Ю. П. Экологическая обусловленность основных заболеваний и сокращения продолжительности жизни / Ю. П. Гичев. – Изд-во: СО РАМН. – Новосибирск. – 2000. – 90 с.

2. Гичев, Ю. П. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека / Ю. П. Гичев // Материалы 1-й Всероссийской научной конференции с международным участием. – Новосибирск. – 2002. – С. 5–6.

3. Лещук, И. В. Взаимосвязь загрязнения окружающей среды и экологически обусловленной заболеваемости населения на территории техногенного загрязнения / С. И. Лещук, И. В. Суркова, Н. В. Сенкевич // Естественные науки. – 2017. – № 2. – С. 27.

## **РОЛЬ НЕИНВАЗИВНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ДОППЛЕРОВСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОЦЕНКЕ ТЯЖЕСТИ ТЕЧЕНИЯ ДИФФУЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ**

**Гельт Т. Д., Борсуков А. В.**

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
ПНИЛ «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии»  
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский  
университет» Минздрава России,  
г. Смоленск, Российская Федерация

**Актуальность.** Диффузные заболевания печени – группа патологических состояний, характеризующихся разнообразием клинических, лабораторных и диагностических признаков [4]. Несмотря на достигнутые успехи, многие вопросы ранней диагностики возможного прогрессирования заболевания, вероятности развития осложнений, остаются спорными и недостаточно разработанными, что требует их дальнейшего изучения, а также усовершенствования методик диагностики данной патологии.

В настоящее время все активнее обсуждается вопрос об активном участии микроциркуляторного звена в развитии патологических процессов в печени. Так, во многих научных исследованиях показано, что у пациентов с гепатитами, циррозами печени различной этиологии происходят различные изменения в содержании эндотелиальных маркеров, приводящие к изменениям на системном уровне [1, 2]. Поэтому, возможность применения неинвазивной лазерной доплерографии в качестве метода, на основании которого можно выявить нарушения в микро-

циркуляторном звене, для дальнейшего прогнозирования дальнейшего течения заболеваний печени, выглядит весьма интересной и актуальной в наше время [3].

**Цель исследования:**

1) изучить состояние периферической микроциркуляции методом неинвазивной лазерной доплеровской визуализации у пациентов с различными формами диффузных заболеваний печени;

2) сопоставить данные комплексного параклинического исследования (ультразвукового, эластографического, у пациентов, страдающих основными формами диффузных заболеваний печени с показателями микроциркуляции на базе неинвазивной лазерной доплеровской визуализации

**Материалы и методы исследования.** На базе ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» г. Смоленска (главный врач – С. Б. Крюковский) были обследованы 175 человек, из них 40 пациентов, страдающих неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП), 43 пациента с алкогольным стеатогепатитом (АСГ), 42 пациента с вирусными гепатитами (ХВГ), 50 пациентов, страдающих циррозом печени (ЦП) различной стадии декомпенсации. Контрольная группа включала 118 человек, не страдающих диффузными заболеваниями печени. Всем пациентам было выполнено с ультразвуковое исследование (УЗИ) печени с оценкой портальной гемодинамики. Были оценены следующие показатели: диаметр портальной и селезеночной вен (в норме до 12 мм и 7 мм соответственно), максимальная линейная скорость кровотока портальной и селезеночной вен ( $V_{\max}$ , см/с, в норме 31,9 см/с), средняя скорость кровотока портальной и селезеночной вен ( $V_{\text{miens}}$ , см/с, нормальные значения 15-18 см/с и 10-14 см/с соответственно; объемная скорость кровотока портальной и селезеночной вен (FW, л/мин в норме 590-2470 мл/мин и 200-355 мл/мин соответственно). Исследование выраженности фиброза печени у пациентов проводилось с помощью непрямой транзIENTной эластографии печени на аппарате «ФиброСкан» (Echosens, Франция).

Всем пациентам основной группы исследование состояния периферического микрокровотока проводилось на аппарате неинвазивной лазерной доплерографии ResearchLDI фирмы Aimago (Швейцария) в области thenar и hypothenar. Оценивались: перфузия

в у.е.; концентрация в у.е; скорость в мм/с. Для статистического анализа исходных данных в исследовании использовались статистические пакеты: SPSS, версия 20.0 и Statistica, версия 6.0. Описательная статистика приведена для всех вышеперечисленных данных и приведена в тексте и таблицах в виде среднего значения со стандартным отклонением ( $M \pm SD$ ). Исследования сходства и различия между сравниваемыми группами осуществлялись приемами непараметрической статистики с использованием критерия Краскела-Уоллиса. Измерение связи между рядами переменных, между одной переменной и несколькими переменными, между множествами переменных осуществлялось расчетом корреляции Спирмена.

В работе с обследуемыми пациентами соблюдались этические принципы, предъявляемые Хельсинской Декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki 1964, 2008 ред.).

**Результаты и их обсуждение.** Результаты неинвазивной лазерной доплеровской визуализации, показали, что наиболее выраженные изменения периферического кровотока по параметру перфузии выявлялись у пациентов с ЦП –  $199,12 \pm 21,7$  у.е; у пациентов с АСГ изменения оказались также значительными –  $188,14 \pm 18,65$  у.е. Значение контрольной группы по данному показателю составило –  $135,2 \pm 21,45$  у.е. ( $p < 0,05$ ). Показатели периферического микрокровоотока у пациентов с НАЖБП и ХВГ имели близкие значения:  $165,13 \pm 11,18$  у.е. и  $166,20 \pm 28,19$  у.е. соответственно, но статистически выше группы контроля ( $p < 0,05$ ). При исследовании показателя концентрации наиболее значимые изменения были выявлены также у пациентов с ЦП –  $35,78 \pm 13,29$  у.е. по сравнению с контрольной группой –  $60,37 \pm 12,38$  у.е. ( $p < 0,05$ ). У пациентов с АСГ и ХВГ значения концентрации также имели низкие значения:  $47,19 \pm 16,15$  у.е. и  $48,12 \pm 12,14$  у.е. соответственно в сравнении с группой контроля ( $p < 0,05$ ). Однако, пациенты с НАЖБП имели нерезко выраженные изменения по показателю концентрации –  $52,23 \pm 7,22$  у.е., статистически ниже контрольной группы. При анализе скоростных показателей периферического микрокровоотока было выявлено нарастание данного параметра прежде всего у пациентов с ЦП –  $7,14 \pm 1,48$  мм/с; у пациентов с АСГ –  $6,48 \pm 1,08$  мм/с, что было



статистически значимым по сравнению с контрольной группой –  $3,34 \pm 0,67$  мм/с ( $p < 0,05$ ). Невыраженные изменения по данному показателю были обнаружены также у пациентов с НАЖБП и ХВГ:  $4,16 \pm 1,15$  мм/с и  $4,22 \pm 1,76$  мм/с соответственно.

В ходе динамического наблюдения установлено, что при полном соблюдении врачебных рекомендаций у пациентов, страдающих АСГ, НАЖБП, ХВГ отмечалось снижение показателей периферической микроциркуляции (в основном за счет перфузии и скорости кровотока) уже через 1 месяц. Однако, таких изменений не наблюдается при циррозах печени, что тем самым говорит о выраженных патологических процессах в печеночной паренхиме: увеличение внутрипеченочной резистентности (гипердинамический кровоток), приводящее к медиаторному сдвигу (преобладание вазоспастических или вазодилаторных субстанций). С другой стороны, при циррозах печени к такому нарушению приводит и бактериальная транслокация (вследствие выраженного нарушения дезинтоксикационной функции печени). Также не следует забывать и об активации метасимпатической нервной системы, инициирующей активацию многих патологических медиаторов, влияющих на системный кровоток, что и обуславливают развитие дисфункции эндотелия и вегетативной дисфункции.

При ультразвуковом исследовании в В-режиме у 15 (35,7%) пациентов с ХВГ наблюдалось незначительное увеличение размеров печени; эхоструктура паренхимы печени неоднородная, эхогенность незначительно повышена у 20 (47,6%) пациентов; звукопроводимость у 20 (47,6%) пациентов снижена, у остальных – не изменена. Селезенка увеличена у 12 (28,6%) пациентов этой группы.

У всех пациентов с АСГ отмечалось умеренное увеличение размеров печени. Эхоструктура неоднородная, эхогенность повышена, звукопроводимость снижена у 37 (86,0%) пациентов; асцит не выявлен у всех пациентов данной нозологии. Селезенка увеличена у 13 (30%) пациентов с АСГ, ее эхоструктура не изменена.

У пациентов с НАЖБП размеры печени в среднем оказались в пределах нормы. Контуры печени ровные, эхоструктура неоднородная, эхогенность повышена, звукопроводимость снижена; асцит не выявлен во всех клинических наблюдениях. Селезенка не увеличена у всех пациентов с данной нозологической единицей.

У 38 пациентов (76%) с ЦП наблюдалось увеличение размеров печени. Также у всех пациентов этой группы была выявлена неоднородность структуры печени с повышением эхогенности и обеднением сосудистого рисунка. Асцит был выявлен у 36 (72%) пациентов этой группы, увеличение селезенки наблюдалось у 44 (88%).

При анализе показателей диаметра портальной и селезеночной вен в исследуемых группах по данным ультразвуковой доплерографии сосудов печени было выявлено статистически достоверное увеличение диаметра данных вен во всех исследуемых группах по сравнению с контрольной группой. При этом наиболее выраженное снижение скоростных показателей кровотока по воротной и селезеночной венам, а также значительное увеличение диаметра этих вен достоверно чаще встречалось у пациентов с ЦП. Это свидетельствует о нарастании сосудистой резистентности с перестройкой гемодинамики по гипердинамическому типу. Следует отметить, что в ходе динамического наблюдения в течение 12 месяцев выраженных изменений в ультразвуковых параметрах печени и селезенки выявлено не было ( $p > 0,05$ ). Данный параметр нельзя рассматривать как диагностически важный в скрининговой оценке изменений у пациентов с диффузными заболеваниями печени.

При анализе данных, полученных при ультразвуковом исследовании в режиме цветового доплеровского картирования с результатами неинвазивной лазерной доплерографии, была выявлена средняя – сильная положительная корреляционная связь (коэффициент корреляции Спирмена  $r = 0,65 - 0,75$ ) между значениями скорости кровотока в области thenar и значениями диаметра *v. portae* у группы пациентов с НАЖБП и ХВГ (более значима), а также умеренная корреляционная связь ( $r = 0,31$ ) у пациентов с АСГ по данному параметру.

Установлена средняя положительная корреляционная связь ( $r = 0,54$ ) между значениями перфузии кровотока в области thenar и диаметром *v. lienalis* у групп пациентов с НАЖБП и АСГ.

Кроме того, обнаружена средняя–сильная положительная корреляционная связь ( $r = 0,73$ ) между значениями перфузии, скорости кровотока в области thenar и hypothenar и диаметром *v. lienalis* у пациентов с ЦП класс А и вирусным гепатитом;

умеренная отрицательная корреляционная связь между показателями концентрации в области  $\text{thenar}$  и показателями объемного кровотока по  $v.\text{lienalis}$  у пациентов с АСГ, ХВГ, ЦП класс В ( $r=0,43$ ). У пациентов ЦП класса С в данном случае коэффициент корреляции Спирмена составил ( $r=0,81$ ), что соответствовало сильной корреляционной зависимости. Таким образом, полученные данные показывают взаимосвязь портального кровотока с системной периферической гемодинамикой.

Практически всем пациентам в ходе динамического наблюдения нами была проведена эластография печени. Наибольшие значения транзIENTной эластографии были установлены у пациентов с ЦП –  $61,2 \pm 22,3$  кПа, что соответствует стадии F4 по METAVIR; у пациентов с ХВГ среднее значение показателя эластичности по результатам эластографии составило  $7,64 \pm 1,50$  кПа, (соответствует стадии F1-F2 фиброзных изменений); у пациентов с АСГ –  $8,94 \pm 1,83$  кПа (стадия F2-F3 фиброзных изменений); у пациентов с НАЖБП среднее значение эластичности составило  $6,71 \pm 1,74$  кПа (стадия F1 фиброзных изменений).

В ходе анализа полученных данных при неинвазивной лазерной доплеровской визуализации и результатами эластографии печени установлено, что наиболее значительные изменения кровотока показывали пациенты со стадией фиброза печени F3-F4. Показатели микрокровотока у пациентов с фиброзом печени F2 также были выше, чем у пациентов с отсутствием или начальной стадией фибротического процесса. Все значения имели статистически значимые отличия ( $p < 0,05$ ).

При динамическом наблюдении выявлено, что наиболее обратимые изменения периферического кровотока по параметру перфузии, концентрации и скорости наблюдаются у пациентов со стадией F0, F1, F2 фиброза печени. У пациентов с F4 стадией фиброза печени при динамическом наблюдении значимых изменений выявлено не было.

Таким образом, нами установлено, что наиболее обратимыми и минимальными нарушениями обладают пациенты с незначительными нарушениями в печеночной паренхиме. При нарастании фиброзного процесса происходит и усугубление микроциркуляторных нарушений не только внутрипеченочного кровотока (увеличение внутрипеченочной резистентности

вследствие изменения нейромедиаторного фона), но и системной гемодинамики (значительная вазодилатация с последующим преобладанием вазоконстрикции при усугублении заболевания), которые начинают приобретать необратимый характер.

В ходе динамического наблюдения в течение 12 месяцев на фоне проводимой терапии было выявлено, что микроциркуляторное звено у пациентов с ХВГ, НЖБП И АСГ реагирует немного раньше на патологическое воздействие, чем изменения в соматическом статусе, в лабораторных показателях крови и системе портальной гемодинамики. Таким образом, включение методики неинвазивной лазерной доплеровской визуализации в комплексный алгоритм ведения пациентов с данной патологией способствовало более раннему выявлению форм, имеющих тенденцию к декомпенсированному течению, и назначению соответствующей корректирующей терапии еще до стадии их выраженной клинической манифестации.

#### **Выводы:**

1. Метод неинвазивной лазерной доплеровской визуализации – объективный способ, позволяющий оценить декомпенсацию диффузных заболеваний печени по внепеченочным проявлениям путем определения количественных значений периферического кровотока (перфузия, концентрация и скорость).

2. Выявлена зависимость между параметрами периферической микроциркуляции и результатами эластографии печени. Наиболее обратимыми и минимальными нарушениями периферического микрокровоотока обладают пациенты с незначительными нарушениями в печеночной паренхиме.

3. Выявлена взаимосвязь портального кровотока с системной периферической микрогемодинамикой, что может подтверждать системный характер заболевания при поражениях печени.

#### **Литература**

1. Гарбузенко, Д. В. Морфофункциональная перестройка печеночного сосудистого русла в патогенезе портальной гипертензии при циррозе печени / Д. В. Гарбузенко // Терапевтический архив. – 2014. – № 2. – С. 90–93.

2. Голованова, Е. В. Механизмы фиброобразования при хронических заболеваниях печени и возможности антифибротической терапии / Е. В. Голованова // Consilium medicum. 2015. – № 8. – С. 20–27.

3. Крупаткин, А. И. Функциональная диагностика состояния микроциркуляторно-тканевых систем. Колебания, информация, нелинейность: Руководство для врачей. / А. И. Крупаткин, В. В. Сидоров // М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. – 498 с.

4. Шифф, Ю. Р. Введение в гепатологию / Ю. Р. Шифф. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 704 с.

## **ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ГОРОДА ГРОДНО**

**Гецолд О. И., Зиматкина Т. И.**

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

**Актуальность.** Проблема загрязнения городской среды и негативного влияния на здоровье населения в XXI веке является актуальной для любого современного города.

В настоящее время загрязнение атмосферного воздуха является одним из ключевых антропогенных факторов, который путем изменения его химического состава или физических свойств может не только нарушать среду обитания человека, но и его здоровье. Среди источников антропогенного поступления в атмосферу десятков тысяч вредных и токсических веществ выделяют промышленность, теплоэнергетику и автомобильный транспорт [3]. Это является насущной проблемой всех крупных промышленных городов, в том числе, и города Гродно. Особую тревогу вызывает состояние органов дыхания городского населения, которое постоянно прямым или косвенным путем подвергается воздействию загрязняющих атмосферный воздух веществ, приводящих к росту острых и хронических заболеваний бронхолегочной системы (эмфиземы легких, бронхитов, ларингитов и других патологий). Жители города более часто и серьезно страдают от инфекционных респираторных заболеваний, а также более подвержены риску онкологической патологии верхних дыхательных



путей [3, 4]. Загрязнение воздуха, действуя круглосуточно на все группы городского населения, представляет реальную опасность для его здоровья, особенно детей и подростков.

**Цель.** Анализ и оценка некоторых аспектов медико-экологической обстановки города Гродно.

**Материалы и методы исследования.** В работе были использованы поисковый, сравнительно-оценочный методы (для обработки информации на бумажных и электронных носителях и итоговой оценки медико-экологической обстановки Гродно) [4], а также аналитический (для анализа статистических данных медико-экологической ситуации в Гродно) [1, 2].

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что медико-демографическая ситуация в Гродно в целом является благоприятной. Численность населения по состоянию на 01.01.2018 г. составила 370 тыс. 919 человек и выросла на 53,4 тыс. человек по сравнению с 2008 г. (317,5 тыс. человек).

Ежегодный общий прирост населения в Гродно обусловлен как за счет естественного, так и миграционного прироста городского населения, которые в 2017 г. составили 1 403 и 806 человек (или 3,8 и 2,2 человек в расчете на 1000 населения) соответственно.

Возрастная структура населения Гродно по соотношению лиц до 15 лет и старше 50 лет относится к регрессивному типу. В среднегодовой численности городского населения за 2017 г. доля детей в возрасте 0-14 лет составила 67 тыс. 456 человек (18,2%), а лиц старше 50 лет – 107 тыс. 828 человек (29,2%).

Современная возрастная структура населения Гродно может быть отнесена к относительно благоприятной категории вследствие относительно высокого удельного веса трудоспособной группы населения (61,4%, при этом число жителей в возрасте от 16 до 40 лет составляет более 70%, а до 35 лет – более 50%).

Одним из факторов, влияющих на возрастную структуру населения, является его старение, т. е. увеличение доли пожилых людей в общей структуре населения. Доля лиц в возрасте 60 лет и старше в общей численности населения Гродно составила 59 тыс. 270 человек (16%), что соответствует начальному уровню демографической старости.

Индикатором демографической безопасности является коэффициент депопуляции (отношение числа умерших людей

к числу родившихся детей), предельное значение которого не должно превышать единицу. Установлено, что в Гродно в 2017 г. данный показатель составил 0,68 (число родившихся детей превысило число умерших людей на 31,6%) и находится в пределах нормы, что сдерживает темпы старения городского населения.

Одной из наиболее объективных характеристик общественного здоровья является рождаемость населения. За период с 2008 по 2016 г. в Гродно наблюдалась ежегодная положительная динамика роста рождаемости детей. В 2016 г. число родившихся детей составило 5 346 человек и выросло на 926 по отношению к 2008 г. (4 420 человек). Однако в 2017 г. ситуация несколько изменилась: рождаемость составила 4 435 человек, т. е. снизилась на 911 по сравнению с 2016 годом.

Показатель рождаемости в Гродно в 2017 г. в процентном выражении составил 12,0% (для сравнения: в 2008 г. – 13,3%; в 2016 г. – 14,6%), что по критериям ВОЗ составляет менее 15% и характеризуется как низкий уровень.

Наряду с рождаемостью смертность является важнейшим показателем естественного движения населения. В период 2007-2017 гг. в Гродно наблюдалась тенденция к снижению общего числа умерших жителей. В 2017 г. умерли 3 032 человек и общий коэффициент смертности составил 8,2 человека на 1000 населения, в то время как в 2007 г. он был равен 8,5 человек [1]. В Республике Беларусь данный показатель составил 12,6 человека на 1000 населения. По критериям ВОЗ в Гродно отмечается низкий уровень смертности.

Загрязнение воздушного бассейна Гродно является ключевым экологическим фактором, оказывающим негативное влияние на его экологическую обстановку и состояние здоровья населения.

В Гродно существует, как минимум, три типа источников загрязнения атмосферного воздуха:

- 1) промышленные предприятия (ОАО «Гродно-Азот», ОАО «Химволокно», ОАО «Гродненский мясокомбинат», ГП «Гродненская птицефабрика», ОАО «Гродненский КСМ», ОАО «Гродненская табачная фабрика Неман», РУП «Гродненское производственное кожевенное объединение», ОАО «Гродненский стеклозавод» и другие);

2) автомобильный транспорт (по данным ГАИ почти каждый второй житель Гродно имеет личный автомобиль);

3) теплоэнергетика (имеется более 50 котельных, обогревающих Гродно, и «Гродненская ТЭЦ-2»).

Показано, что в 2017 г. в Гродно на долю загрязняющих городскую среду выбросов веществ от стационарных источников (промышленных предприятий и энергетики) пришлось 60,3 тыс. тонн или 39,0%. По сравнению с 2016 г. (53,8 тыс. тонн) данный показатель вырос на 6,5 тыс. тонн и занимал 4-е место по стране после Новополоцка, Минска и Жлобина. На долю выбросов загрязняющих веществ от мобильных источников (автомобильного транспорта) пришлось 94,2 тыс. тонн или 61,0% (в 2016 г. – 95,1 тыс. тонн). Эти данные свидетельствуют о том, что в последние годы в Гродно загрязнение атмосферного воздуха выбросами от мобильных источников лидирует над выбросами от стационарных источников.

В 2010-2017 гг. в Гродно отмечалась неустойчивая тенденция изменения уровня загрязнения воздуха основными и специфическими веществами. Установлено, что основными загрязнителями атмосферного воздуха в Гродно в 2017 г. были: углеводороды, доля которых составила 26,5 тыс. тонн (43,9%), оксид углерода – 9,7 тыс. тонн (16,1%), диоксид азота – 8,1 тыс. тонн (13,4%), твердые частицы – 4,3 тыс. тонн (7,1%), НМЛОС – 3,3 тыс. тонн (5,5%), диоксид серы – 1,2 тыс. тонн (2,0%), оксид азота – 0,8 тыс. тонн (1,3%) и прочие вещества – 10,6% [2]. Уровень загрязнения воздуха аммиаком оставался практически неизменным (в летний период он в 1,5 раза был выше, чем в зимний период).

Уровень загрязнения воздуха в Гродно в 2017 г. формальдегидом был выше, чем в Могилеве, Витебске и Минске. Больше всего атмосферный воздух был загрязнен формальдегидом в центральной части города: доля проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК составляла 10,5%. Существенный рост содержания в воздухе формальдегида был отмечен в третьей декаде июня, июля и первой половине августа.

Показано, что загрязнение атмосферного воздуха города выбросами промышленных предприятий и автомобильного транспорта способствуют развитию острых и хронических бронхо-

легочных заболеваний, атеросклероза и другой патологии. В Гродно заболевания органов дыхания в структуре как общей (216 798 человек), так и первичной (198 424 человек) заболеваемости населения занимают 1-е место и в 2017 г. составили 33,8% и 57,6% соответственно.

В структуре общей заболеваемости по группам населения и по классу «болезни органов дыхания» в 2017 г. дети в возрасте 0-17 лет составили 151 216 человек (69,7%); взрослые в возрасте 18 лет и старше – 65 582 человек (30,3%); в структуре первичной заболеваемости – соответственно 148 638 человек (74,9%) и 49 786 человек (25,1%) [1]. В результате сравнительного анализа динамики заболеваемости детей и взрослых за последние годы нами установлено, что болезни органов дыхания в Гродно на протяжении последних пяти лет в структуре как общей, так и первичной заболеваемости у детского населения (дети и подростки в возрасте от 0 до 17 лет) лидируют над заболеваемостью у взрослых.

Показано, что удельный вес в структуре как общей, так и первичной заболеваемости органов дыхания населения Гродно в 2017 г. превышал фоновые показатели (ФП=42437,4 и 38668,9 [2]) соответственно на +21,7% и +22,3%. Общая заболеваемость органов дыхания была выше областного уровня на +18,6%, а первичная заболеваемость – на +18,2%.

За период 2008-2017 гг. выявлено сохранение умеренной тенденции роста общей заболеваемости органов дыхания со среднегодовым темпом прироста +0,6%, при этом первичная заболеваемость органов дыхания приобрела отрицательную динамику со среднегодовым темпом убыли – 0,2%.

Для эффективной профилактики и успешного лечения экологически обусловленной патологии очень важно определение наличия связи между степенью загрязнения окружающей среды приоритетными загрязнителями и нарушениями здоровья у населения. С использованием корреляционного анализа нами было установлено наличие прямой тесной взаимосвязи между уровнями заболеваемости населения города Гродно в 2015-2017 гг. бронхолегочной патологией и содержанием в воздухе таких загрязнителей как углеводороды, оксид углерода и оксид азота. При расчете корреляционных коэффициентов их значение приблизилось к 1.



**Выводы.** Таким образом, на основании проведенного нами анализа имеющихся государственных статистических данных показано, что медико-демографическая ситуация в последние три года в городе Гродно в целом является благоприятной. Численность населения по состоянию на 01.01.2018 г. составила 370 тыс. 919 человек и выросла на 53,4 тыс. по сравнению с 2008 г. (317,5 тыс. человек), имеет положительную динамику роста. Возрастная структура населения Гродно по соотношению лиц в возрасте до 15 лет и старше 50 лет относится к регрессивному типу. Коэффициент депопуляции равен 0,68 и находится в пределах нормы, что сдерживает темпы старения городского населения. Показатель рождаемости детей, как и смертности населения, находится на низком уровне.

Загрязнение атмосферного воздуха города Гродно является ключевым экологическим фактором, оказывающим негативное влияние на его экологическую обстановку и состояние здоровья населения. Заболевания органов дыхания в структуре как общей, так и первичной заболеваемости жителей Гродно занимали 1-е место и в 2017 г. составили 33,8% и 57,6% соответственно. Болезни органов дыхания у детского населения преобладают над заболеваемостью у взрослого населения. В результате проведенных исследований установлено наличие тесной прямой взаимосвязи между уровнем заболеваемости городского населения бронхолегочной патологией в 2015-2017 гг. и содержанием в атмосферном воздухе углеводородов, оксидов углерода и азота.

Полученные данные свидетельствуют о целесообразности информирования лечащих врачей города Гродно о результатах мониторинга окружающей среды и особенностях экологической обстановки в городе, особенно, качестве атмосферного воздуха, свойствах основных загрязнителей, возможных нарушениях здоровья, данных анализа структуры заболеваемости населения для успешного проведения научно-обоснованных профилактических и лечебных мероприятий.

### **Литература**

1. Информационно-аналитический бюллетень «Здоровье населения и окружающая среда г. Гродно и Гродненского района в 2017 году»,



ГУ «Гродненский зональный центр гигиены и эпидемиологии», 2017. – 128 с.

2. Информационно-аналитический бюллетень «Здоровье населения и окружающая среда Гродненской области в 2017 году», ГУ «Гродненский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», 2018. – 121 с.

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

4. Экологическая медицина : учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.]. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2014 – 184 с.

## **ЗНАЧЕНИЕ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ПОРАЖЕНИЯХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ**

**Губарь Л. М., Маркевич Н. Б., Бернацкий С. А.**

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
УЗ «Гродненская областная клиническая больница»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** В последнее время активизация вооруженных конфликтов, террористических актов и др. аспектов современной действительности, рост числа огнестрельных открытых переломов, осложненных инфекцией, травматизация чаще лиц молодого возраста делает изучение рентгенодиагностики огнестрельных поражений костей конечностей актуальной проблемой медицины [1].

**Цель.** Изучить рентгенологические особенности огнестрельных поражений костей конечностей, сравнить с переломами мирного времени, сравнить огнестрельный остеомиелит с гематогенным.

**Методы.** Анализ научно-методической литературы, рентгенограмм.

**Результаты и их обсуждение.** 75-80% огнестрельных переломов падает на кости конечностей и только от  $\frac{1}{5}$  до  $\frac{1}{4}$  – на череп, позвоночник, грудную стенку. Неоспоримое значение

рентгенодиагностики для чисто военно-медицинских потребностей оценено буквально с первых дней открытия рентгеновых лучей (1895 г.). Уже в 1896 г. распознавали инородные металлические тела, переломы костей [2]. При Цусиме в 1905 г. В. С. Кравченко произвел блестяще рентген-исследования 40 раненым и обнаружил осколки, переломы там, где их вовсе не ожидали [3].

Огнестрельные ранения с переломами конечностей встречаются в 38-40% [4]. Огнестрельные переломы костей представляют ряд значительных отличий и особенностей от переломов мирного времени. Принципиальные отличия между обыкновенным переломом и огнестрельным указывал еще Грасхай (Grashey) на основании опыта I мировой войны. Переломы мирного времени: типичные переломы в классических местах скелета, с характерным смещением отломков, это более или менее трафаретные, все повторяющиеся в узких рамках одни и те же рентген-картины. При огнестрельных переломах: никогда одна рентгенограмма не копирует другой; не существует типичных мест в одной и той же кости и излюбленных локализаций в какой-нибудь части скелета – любая точка костной системы может быть повреждена огнестрельным снарядом; смещения отломков всегда различны, резче выражено, чем при обычной травме, ибо они обуславливаются не столько мышечной тягой и локализацией самого перелома, сколько обстоятельствами самого ранения (направлением полета пули или осколка, величиной последнего, его живой силой и обстоятельствами ранения, падения раненого), отломок может повернуться даже на  $180^\circ$  [5].

Особенности рентген-картины в каждом случае огнестрельного повреждения костей зависят от многих баллистических условий: от расстояния, с которого произведен выстрел; от характера (формы, калибра и т. д.) снаряда и от свойств металла; от скорости его полета во время ранения и от угла удара; от самой кости – ее места поражения, структуры, толщины, формы, глубины залегания и от свойств окружающих мягких тканей. Некоторые рентген-признаки настолько точно соответствуют определенным условиям ранения, что на основании анализа рентгенограммы можно и без знания анамнеза и клинических данных сделать ценнейшие выводы об обстоятельствах ранения. Характерным для огнестрельного перелома является большая

зона повреждения, большие разрушения и образование множества осколков. При этом число осколков особенно велико при повреждении компактного костного вещества, т. е. при диафизарных переломах, и меньше при ранениях губчатого вещества эпифизарных концов длинных трубчатых костей. Чем больше расстояние выстрела, тем больших размеров достигают отдельные осколки, у молодых бойцов кости дробятся меньше, чем у пожилых людей.

Часто огнестрельные переломы костей сочетаются с наличием инородных тел, локализация которых в самой кости сказывается рентгенологически не только в том, что тень инородного тела при всех положениях исследования лежит в кости, но и в реактивных изменениях со стороны костного вещества. Пуля окружена светлой узкой каймой, проекцией соединительнотканной капсулы, в свою очередь окруженной остеосклеротическим валом – уплотненной стенкой костной полости [5].

Огнестрельные переломы чаще открытые переломы, течение и исход зависит от присоединения остеомиелита. Название «огнестрельный остеомиелит» появилось во время войны с белофиннами, но первое научное описание принадлежит Н.И. Пирогову в его бессмертных «Началах общей военно-полевой хирургии». С исключительной глубиной огнестрельный остеомиелит изучен советскими учеными на основании опыта ВОВ, который составлял 65-75% всех осложнений [2]. В 50-е годы XX века 50% коечного фонда хирургических отделений госпиталей занимали больные с хр. огнестрельным остеомиелитом. В настоящее время частота гнойных осложнений не имеет тенденции к снижению [3]. Во многом это связано с повышением поражающих свойств современного стрелкового оружия и боеприпасов взрывного действия. Так, в республике Афганистан и Чеченской республике частота боевых повреждений конечностей колебалась от 54 до 70%, а в отдельных наступательных операциях достигала 60–80%. По данным ООН, в мире насчитывается более 600 млн единиц легкого стрелкового оружия. При сравнительном анализе погибших от огнестрельного ранения в пересчёте на 100 тысяч человек первое место занимает Бразилия – 21,7, второе – Уругвай (13,9), третье – Аргентина (11,5).

Не все огнестрельные переломы осложняются остеомиелитом с одинаковой частотой. Осколочные ранения дают огнестрельный остеомиелит чаще, чем пулевые. Слепые ранения осложняются чаще сквозных. Чем обширнее ранение, чем резче повреждения мягких тканей, тем чаще возникает и огнестрельный остеомиелит. Наиболее тяжело протекает огнестрельный остеомиелит в самой крупной кости – бедренной [4].

Огнестрельный остеомиелит отличается от гематогенного по этиопатогенезу, клиническому течению, локализации. Острый гематогенный остеомиелит возникает после перенесённой инфекции (тонзиллит, воспаление среднего уха, нагноение зубов, панариций, гнойничковые заболевания кожи, после инфекционных болезней), вызванной или стафилококками, или стрептококками, протеем и др. Но для огнестрельного остеомиелита характерна смешанная инфекция с немалым участием анаэробной группы.

Клинически имеется различие в первых фазах течения обоих заболеваний, в дальнейшем сходство усиливается. Острый гематогенный остеомиелит клинически проявляется в первые дни заболевания. Огнестрельный остеомиелит начинается чаще через 2-3 недели после ранения (боли, отечность мягких тканей, обильное гнойное отделяемое из раны, общая интоксикация). Клиническая картина при огнестрельном остеомиелите весьма разнообразна в зависимости от стадии и формы процесса и при нем не наблюдается таких бурных клинических проявлений, как при гематогенном, что объясняется свободным оттоком гноя через раневое отверстие в тканях.

Огнестрельный остеомиелит начинается как местный процесс, что противоположно гематогенному. Да и распространение вне зоны повреждения имеет большую склонность к ограничению в кости, чем при гематогенном. Локализация огнестрельного остеомиелита может быть практически в любом месте скелета, т. е. в противовес гематогенному он не любит излюбленных мест поражения. Часто поражаются эпифизарные концы костей, где гематогенный не наблюдается.

Разнообразна и рентген-картина огнестрельного остеомиелита. При огнестрельном остеомиелите изменения рентгенологически определяются через 2-3 недели после травмы, т. е. одно-

временно с клиническими симптомами или даже раньше. Гематогенный остеомиелит рентгенологически проявляется на 10–14-й день после явного клинического начала, т. е. гораздо позже клиники.

Рохлин на основании рентгеновских симптомов устанавливает следующие фазы процесса: 1) острую и подострую, 2) затихания, 3) хроническую, 4) обострения. Острая и подострая фаза характеризуется прогрессирующими некротическими изменениями, нарастающим остеолизом, периостальной реакцией (в диафизах), отсутствием склеротических изменений. Прежде всего, появляется остеопороз – разрежение костной структуры в месте повреждения. Вскоре возникают остеонекротические и остеолитические изменения – основные симптомы острого огнестрельного остеомиелита, которые все время прогрессируют. Наряду спрессирующими остеолитическими появляются изменения и со стороны надкостницы – ее отслойка. В участках остеолитических просветлений кости определяются и более плотные тени – секвестры (остеонекроз «мертвая» кость). Они большей частью локализуются в полостях и окружены более плотной тенью – эностальным склерозом. Некротические участки кости при огнестрельном остеомиелите имеют различное происхождение. Иногда они являются осколками, потерявшими связь с надкостницей. Их не следует смешивать с истинными секвестрами, которые возникают при воспалительном процессе в результате отграничения здоровой кости от омертвевшей. В фазе затихания стабилизируются остеонекротические и остеолитические процессы, появляются склеротические изменения тени костной мозоли, уплотняются периостальные наслоения.

В хроническом периоде огнестрельный остеомиелит проявляется такими же рентген-признаками, как и хронический гематогенный остеомиелит: эностальным склерозом, периостальными наслоениями при локализации в диафизарных отделах, образованием полостей с секвестрами. Хроническая фаза характеризуется нарастанием склеротических изменений.

Фаза обострения – рецидив остеомиелитического процесса, характеризуется появлением некротических и остеолитических изменений и периостальных наслоений. Хроническое течение



остеомиелитического процесса очень часто поддерживается наличием секвестров и инородных тел – металлических осколков, пуль, кусочков дерева, одежды, камня и др., которые приводят к нагноениям, образованию гнойных затеков, свищей. Секвестры и в некоторых случаях инородные тела малой плотности не всегда легко распознаются при обычном рентгенологическом исследовании – рентгенографии. Для обнаружения хода свища, затеков, карманов, невидимых секвестров и некоторых инородных тел применяется контрастное исследование – фистулография, которая является чрезвычайно ценным методом, определяющим часто причину хронического течения гнойного процесса в кости. Процессы сращения костей при огнестрельном остеомиелите протекают в большинстве случаев замедленно – консолидация наступает с большим запозданием, иногда до нескольких месяцев. Воспалительный процесс в кости часто приводит к возникновению ложного сустава, особенно при склерозировании прилегающих один к другому концов отломков костей. То есть рентген-картина огнестрельного остеомиелита пестрая: сочетание некротических и деструктивно-воспалительных явлений и противоположных им по знаку реактивных восстановительных созидających процессов.

#### **Выводы:**

1. Прогноз огнестрельных поражений костей в значительной степени зависит от рентгенодиагностики.
2. Огнестрельный остеомиелит в значительной степени отличается от гематогенного.
3. Рентгенологическое исследование является неотъемлемой частью постановки диагноза огнестрельных поражений костей и правильного выбора дальнейшей терапии раненого.

#### **Литература**

1. Гуманенко, Е. К. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: Руководство для врачей / Под редакцией Е. К. Гуманенко, И. М. Самохвалова. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 672 с.
2. Линденбратен, Л. Д. Очерки истории российской рентгенологии / Л. Д. Линденбратен. – М. : Изд-во Видар, 1995. – 288 с.

3. Иоффе, А. Ф. Избранные труды. Том 1 / А. Ф. Иоффе. – Л.: Изд-во Наука, 1974. – 327 с.

4. Быкова, И. Ю. Военно-полевая хирургия: национальное руководство / Под редакцией И. Ю. Быкова, Н. А. Ефименко – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 816 с.

5. Рейнберг, С. А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов / С. А. Рейнберг. – М.: Изд-во Медицина, 1964. – 530 с.

## **ДИАГНОСТИКА РАКА ПИЩЕВОДА В ГРОДНЕНСКОМ ОНКОДИСПАНСЕРЕ**

**Губарь Л. М., Миклашевич Ф. С., Сенько Ж. Л.**

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
УЗ «Гродненская областная клиническая больница»  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Рак пищевода (РП) среди заболеваний является одной из наиболее высокоагрессивной по течению и неблагоприятной по прогнозу для жизни пациентов злокачественной опухолью [1], характеризующейся тяжелым течением и фатальным исходом при отсутствии лечения [2].

По данным Белорусского канцер-регистра, на протяжении 25 лет в стране наблюдается рост злокачественными новообразованиями. В 2010 г. вновь зарегистрированных случаев было 43573, в 2018 г. около 52000. Количество заболевших ежегодно увеличивается примерно на тысячу. За прошедший 2018 г. умерли 4875 человек трудоспособного возраста. Четвертая стадия среди вновь выявленных случаев рака пищевода 30,8%.

Несмотря на достигнутые успехи в диагностике и лечении рака пищевода, общая пятилетняя выживаемость не превышает 15-20% [3], что обуславливает актуальность темы.

**Цель.** Анализ данных о раке пищевода среди населения г. Гродно и Гродненской области за период с 2010-2016 гг.

**Материалы и методы исследования.** Изучение архивных историй болезни онкодиспансера УЗ «ГОКБ».

**Результаты и их обсуждение.** Пищевод представляет собой узкую и длинную активно действующую трубку между глоткой и желудком и способствующую продвижению пищи в желудок. Пищевод, начавшись в области шеи, проходит дальше в грудную полость и, прободая диафрагму, входит в брюшную полость, поэтому в нем различают части: *cervicalis*; *thoracica*: верхнегрудной; среднегрудной; нижнегрудной; *abdominalis*. Длина пищевода – 23,0-25,0 см. Рентгеноскопия пищевода, наряду с фиброскопией, является основным методом диагностики рака пищевода [4]. Рентгенологическая картина выглядит чаще в виде сужения просвета на протяжении 4,0-10,0 см за счет дефекта наполнения (экзофитный рак) или циркулярного сужения (эндофитный рак) с неровными, бугристыми контурами, с атипичным рельефом слизистой (складки разрушены), переход к непораженному участку резкий, ступенькообразный, с обрывом контура, с наличием супрастенотического расширения. Рентгенологическая картина в процессе исследования неизменчива за счет ригидности стенок, отмечается отсутствие перистальтики на уровне сужения [5].

С 2010-2016 гг. в Гродненском онкодиспансере наблюдались 398 пациентов с раком пищевода на основании рентгеноскопии и гистологического подтверждения (любое объемное образование или стеноз пищевода нуждаются в гистологической верификации, если исследование пищевода с приемом бариевой взвеси позволило заподозрить опухоль, ее необходимо рассматривать как злокачественную, пока не доказано обратное).

Среди наблюдаемых пациентов с раком пищевода 369 мужчин (92,7%) и 29 женщин (7,3%), жителей из города 224 (56,3%), из села 174 (43,7%). Соотношение мужчин и женщин 13:1. Большая часть пациентов отмечалась с локализацией патологии в грудном отделе.

Верхнегрудная локализация РП – 8,04% у 32 человек: 31 мужчина (7,79% от всего количества пациентов, 8,4% от всего количества мужчин), 17 жители города, 14 – села, и 1 женщина (0,25% от всего количества, 3,45% от всего количества женщин) из села. Средний возраст мужчин из города 63,73, из села 59,48, женщин из села 70. Стадия: III – 3,52% (14 человек), II – 3,02% (12 человек), IV – 1,01% (4 человека), I – 0,5% (2 пациента).

Среднегрудная локализация РП – 33,92% у 135 человек (128 мужчин, 76 жители города, 52 села и 7 женщин: 5 из города, 2 из села. Средний возраст мужчин из города 60,5, из села 61,5, женщин из города 64,7, из села 74,6. Стадия: II – 14,07 % (56 человек), III – 13,57% (54 человека), IV – 5,53% (22 человека), I – 0,75% (3 человека).

Нижнегрудная локализация РП – 38,44% у 153 человек, из них 136 мужчин (34,17% от всего количества пациентов, 36,86% от всего количества мужчин), из которых 66 из города, 70 из села и 17 женщин (4,27% от всего количества, 58,6% от всего количества женщин) 11 из города, 6 из села. Средний возраст мужчин из города – 60,7, из села – 64,7, женщин из города – 69,6, из села – 75,5. Стадия: II – 16,08% (64 чел.), III – 13,07% (52 чел.), IV – 6,03% (24 чел.), I – 3,27% (13 чел.).

Выход за пределы одной локализации наблюдалось: 14,07% (56 человек) у 51 мужчины (12,81% от всего количества пациентов, 13,82% от всего количества мужчин), из которых 29 из города, 22 села, и 5 женщин (1,26% от всего количества, 17,24% от всего количества женщин) из города. Средний возраст мужчин из города – 60,46, из села – 60,46, женщин из города – 63. Стадия: IV – 6,28% (25 человек), III – 4,02% (16 человек), II – 3,27% (13 человек), I – 0,50 % (2 человека),

**Выводы.** Наиболее частая локализация рака пищевода отмечалась в нижнегрудном и среднегрудном отделах: локализация в нижнегрудном отделе 38,44%, среднегрудном отделе 33,92%, выход за пределы одной локализации – 14,07%, верхнегрудном отделе – 8,04%, шейном отделе – 3,27%, абдоминальном – 2,26%. По степени тяжести чаще отмечалась II и III стадия, но при выходе за пределы одной локализации – чаще IV стадия.

Чаще всего рак пищевода диагностировался у мужчин (92,7%), жителей города. Возраст жителей сельской местности: мужчины – 55–66 лет, женщины – 70–80 лет; жителей города: мужчины – 58–67 лет, женщины – 61–75 лет.

### Литература

1. Кац, Д. С. Секреты рентгенологии / Д. С. Кац, К. Р. Мас, С. А. Гроскин. – М. – СПб: Изд-во БИНОМ, Изд-во Диалект, 2003. – 704 с.

2. Остман, Й. В. Основы лучевой диагностики. От изображения к диагнозу: пер. с англ. / Й. В. Остманн, К. Уальд, Дж. Кроссин. – М.: Мед. лит., 2012. – 368 с.
3. Суконко, О. Г. Руководство по онкологии. Т.1 / под общ. ред. О. Г. Суконко. – Минск: Беларусь. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 680 с.
4. Суконко, О. Г. Руководство по онкологии. Т.2 / под общ. ред. О. Г. Суконко. – Минск: Беларусь. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2016. – 632 с.
5. Соколов, Ю. Н. Рентгенодиагностика опухолей пищеварительного тракта / Ю. Н. Соколов, В. Б. Антонович. – М.: Медицина, 1981. – 320 с.

## **РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ РАЗВИТИИ И ПРОГРЕССИРОВАНИИ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ С СОХРАНЕННОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА**

**Дешко М. С.<sup>1</sup>, Снежицкий В. А.<sup>1</sup>, Рубинский А. Ю.<sup>2</sup>,  
Ковалевич Л. В.<sup>2</sup>, Снежицкая Е. А.<sup>2</sup>, Мадекина Г. А.<sup>2</sup>,  
Ускова И. В.<sup>2</sup>, Гриб С. Н.<sup>2</sup>**

1-я кафедра внутренних болезней

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

<sup>2</sup>УЗ «Гродненский областной клинический  
кардиологический центр», г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Актуальность фибрилляции предсердий (ФП) обусловлена ее значительной распространённостью в популяции и увеличением риска сердечно-сосудистых осложнений на фоне данной аритмии, таких как инсульт и тромбоэмболические осложнения, коронарные катастрофы, сердечная недостаточность и другие события, которые в совокупности приводят к снижению качества жизни, росту инвалидизации и смерти пациентов по сравнению с таковыми с синусовым ритмом [1].

Патогенез аритмии сложен и включает кардиальные и внесердечные факторы, предрасполагающие к возникновению и



поддержанию ФП. Доказано, что выраженность электрофизиологических, структурно-морфологических и гемодинамических изменений (сократительной и емкостной функции предсердий) коррелирует с длительностью и временем аритмии, что традиционно описывают тезисом «ФП порождает ФП» [2].

Патологические влияния (провоспалительные цитокины, окислительный стресс, дисфункция эндотелия, нарушение транспорта кислорода кровью, ишемия миокарда, активация ренин-ангиотензин-альдостероновой и симпатoadреналовой системы, увеличение давления в камерах сердца и другие) носят системный характер [3]. Как следствие, процессы ремоделирования (гипертрофия, апоптоз кардиомиоцитов, заместительный фиброз) протекают и в желудочковом миокарде, несмотря на его меньшую восприимчивость к патологическим стимулам по сравнению с предсердным миокардом [4, 5].

**Цель.** Целью представленного исследования был анализ ремоделирования миокарда левого желудочка у пациентов с хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса при развитии ФП и ее прогрессировании от пароксизмальной до постоянной формы.

**Материалы и методы исследования.** ВУЗ «Гродненский областной клинический кардиологический центр» обследовано 327 пациентов с хронической сердечной недостаточностью. У всех пациентов имела место сохраненная фракция выброса левого желудочка ( $\geq 50\%$ ). Распределение по формам ФП было следующим: 150 пациентов с пароксизмальной ФП (возраст 64 [55-70] лет, 83 [56,3%] мужчины); 65 пациентов с персистирующей ФП (возраст 59 [53-63] лет, 51 [78,5%] мужчины); 59 пациентов с постоянной ФП (возраст 65 [61-69] лет, 38 [64,4%] мужчины) и 53 пациента в возрасте 60 (56-66) лет, 29 (54,7%) мужчины, с сердечно-сосудистыми заболеваниями, например, артериальной гипертензией в сочетании с ишемической болезнью сердца или без таковой без анамнеза ФП (группа сравнения). Наличие ФП определяли путем кратковременной или длительной регистрации ЭКГ при скрининге пациента либо анализируя ранее записанные ЭКГ как эпизод аритмии 30 секунд и более. Исключали из исследования случаи с обратимыми причинами ФП

(например, тиреотоксикоз, алкогольная интоксикация, чрезмерное физическое напряжение, острая ишемия миокарда).

После скрининга на предмет наличия у пациентов критериев включения и исключения из исследования получали письменное информированное согласие по форме, утвержденной комитетом по биомедицинской этике УО «Гродненский государственный медицинский университет».

Выраженность ремоделирования миокарда левого желудочка оценивали посредством акустической денситометрии в программном пакете QLAB. Для этого пациентам выполняли эхокардиографическое исследование на аппарате ультразвуковой диагностики Philips iE33 (Philips, США), включая стандартные измерения в М-, В-режиме, а также доплеровское исследование. Кинопетли, записанные в парастернальной проекции по длинной оси с частотой от 80 до 120 Гц, включали от 5 до 10 сердечных циклов. С помощью модуля анализа областей интереса измеряли обратное рассеяние (IB) в средней части миокарда межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка в нескольких зонах размером 5х5 мм. В качестве референтного значения использовали обратное рассеяние в области перикарда, представленного преимущественно соединительной тканью. Калиброванное интегральное обратное рассеяние (сIB) рассчитывали как разницу обратного рассеяния, полученного для перикарда и усредненного значения для миокарда левого желудочка. Таким образом, меньшая величина сIB свидетельствовала о более выраженном фиброзе (ремоделировании) миокарда ЛЖ.

Данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха для количественных данных либо абсолютной и относительной частот для категориальных данных. Сравнение групп проводили посредством непараметрических тестов Краскела-Уоллиса и Манна-Уитни с поправкой Бонферрони (Statistica 10, Statsoft Inc, US). Для анализа связи между выраженностью ремоделирования и формой ФП использовали линейный регрессионный анализ. При необходимости выполняли преобразование данных Бокса-Кокса.

**Результаты и их обсуждение.** При прогрессировании ФП от пароксизмальной к постоянной форме величина сIB уменьшалась: у пациентов с пароксизмальной ФП сIB составило

26,1 (23,3–28,5) дБ; персистирующей ФП – 25,9 (22,2–27,9) дБ; постоянной ФП – 24,4 (21,5–26,7) дБ, но значимые межгрупповые различия не были выявлены.

В группе сравнения величина сІВ имела наибольшее значение – 27,6 (24,9–30,2) дБ, что соответствовало наименее выраженному фиброзу миокарда левого желудочка ( $p=0,003$  и  $0,00006$  относительно групп пациентов с персистирующей и постоянной ФП), однако величина сІВ не различалась между пациентами с пароксизмальной ФП и пациентами без анамнеза ФП.

При регрессионном анализе форма ФП была независимо ассоциирована с величиной сІВ ( $\beta=-0,13$ ,  $p=0,04$ ) независимо от пола и возраста пациентов, которые также были значимыми предикторами ремоделирования ( $\beta=-0,13$  и  $\beta=-0,15$  для возраста и мужского пола соответственно).

**Выводы.** Пациенты с персистирующей и постоянной формами ФП характеризуются значимо более выраженным ремоделированием миокарда левого желудочка по сравнению с пациентами без анамнеза нарушения ритма сердца. Несмотря на отсутствие различий между пациентами с разными формами ФП, имеет место незначимое увеличение выраженности изменений по мере прогрессирования аритмии от пароксизмальной к постоянной форме ФП, причем форма ФП является независимым предиктором сІВ.

### Литература

1. Dzeshka, M. S. Stroke and bleeding risk assessment: Where are we now? / M. S. Dzeshka, G. Y. Lip // J. Atr. Fibrillation. – 2014. – Vol. 6, № 6. – P. 49–57.
2. Hypertension and atrial fibrillation: an intimate association of epidemiology, pathophysiology, and outcomes / M. S. Dzeshka [et al.] // Am. J. Hypertens. 2017. – Vol. 30, № 8. – P. 733–755.
3. Дешко, М. С. Некоторые биомаркеры дисфункции эндотелия и воспаления при фибрилляции предсердий / М. С. Дешко, В. А. Снежицкий // Здоровоохранение. – 2010. – № 2. – С. 42–46.
4. Dzeshka, M. S. Left atrial remodeling in patients with atrial fibrillation is related to left ventricular myocardial fibrosis / M. S. Dzeshka, E. Shantsila, G. Y. Lip // EP Europace. – 2015. – Vol. 17, – P. 60–65.
5. Increased evidence of left ventricular myocardial fibrosis in patients with paroxysmal atrial fibrillation and sinus node dysfunction / M. S. Dzeshka [et al.] // ESC Congress 2017, 26-30 August 2017, Barcelona, Spain // Eur. Heart J. – 2017. – Vol. 38, Suppl. 1. – P. 379.

# **БРАХИТЕРАПИЯ РАКА КОЖИ I-II СТАДИИ В РЕЖИМЕ ОДНОКРАТНОГО ОБЛУЧЕНИЯ**

**Жмакина Е. Д., Овчинников В. А.**

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

**Актуальность.** Рак кожи, включая базалиому, является одним из распространённых онкологических заболеваний с высокими показателями заболеваемости и выраженной тенденцией к их увеличению. В Республике Беларусь в 2017 году рак кожи в общей структуре онкологической заболеваемости находился у женщин на первом месте, составляя 21,3%, у мужчин на третьем – 14%. За последние 10 лет заболеваемость злокачественными новообразованиями кожи увеличилась в 1,5 раза и составила в 2017 году 94,8 на 100 тыс. населения (в 2008 году – 65,9 на 100 тыс. населения) [1]. Чаще рак кожи развивается в возрасте старше 50 лет и достигает пика к периоду 80-85 лет. У преобладающего большинства пациентов (98,6%) рак кожи выявляется в I-II стадиях локализуются преимущественно на коже лица, волосистой части головы, шеи [2, 3].

Основными методами лечения рака кожи в онкологии являются хирургическое удаление и лучевая терапия.

Хирургическое лечение предусматривает широкое иссечение опухоли с отступом от ее краев при плоскоклеточном раке кожи 1,5 см, при базальноклеточном раке кожи – не менее 0,5 см и является методом выбора при I-II стадиях опухоли и расположении ее на коже конечностей и туловища [3, 4]. Лучевая терапия является альтернативным методом лечения с такой же эффективностью, как и хирургическое вмешательство [2]. Учитывая преимущественное поражение опухолевым процессом кожи лица, наиболее важное значение приобретает достижение благоприятного косметического эффекта. Кроме того, при выборе метода лечения рака кожи необходимо учитывать экономический фактор. В большинстве случаев назначенное лечение требует госпитализации пациента в стационар, что обусловлено не столько предполагаемой тяжестью планируемой терапии, сколько



невозможностью проведения лечения в амбулаторных условиях из-за сопутствующей патологии у пожилых пациентов и нередко отдаленного проживания их от онкологического учреждения. Поэтому при лучевом лечении рака кожи, особенно у пациентов старше 60 лет, важно избежать выраженных экономических затрат, связанных с длительным пребыванием пациентов на койке. Одним из современных и высокоэффективных методов лучевой терапии является брахитерапия или контактная лучевая терапия, которая позволяет реализовать все вышеперечисленные требования.

На основании линейно-квадратичной модели клеточной выживаемости был разработан нестандартный изоэквивалентный метод брахитерапии [5]. Исходя из расчетов, нами был предложен однократный сеанс облучения с РОД 17,5 Гр за 1 фракцию, суммарная очаговая доза (СОД) 17,5 Гр для базальноклеточного и плоскоклеточного рака кожи.

**Цель работы:** разработка эффективного нестандартного режима фракционирования дозы при брахитерапии рака кожи I-II стадий, сокращение продолжительности лучевого лечения, снижением частоты и выраженности лучевых реакций кожи, достижение выраженного экономического эффекта.

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



В зависимости от условий облучения в данной группе преобладали пациенты, получавшие лучевую терапию амбулаторно, что объясняется относительно коротким временем лечения. Средний койко-день составлял 1,09 дня (в диапазоне от 1 до 3 дней).

Из методов брахитерапии 62 (85,91%) локализации были пролечены аппликационным методом, при 10 (14,09%) поражениях применялась внутритканевая брахитерапия.

Брахитерапия проводилась на аппарате «Microselectron» HDR с источником ионизирующего излучения  $^{192}\text{Ir}$ . Аппарат оснащен системой визуализации IBU-Digital, объединенной сетью с компьютерной планирующей системой. В зависимости от способа введения, брахитерапия подразделяется на внутритканевую и аппликационную. В настоящее время брахитерапия проводится на шланговых аппаратах с высокой активностью источников излучения. Облучение осуществляется по принципу remote afterloading – автоматическое последовательное введение инт-растатов и радиоактивных источников высокой мощностью дозы (HDR).

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

Определение объемов облучения и метода лечения выполнялось следующим образом.

Выделялись следующие объемы облучения:

GTV (Gross Tumor Volume) – макроскопический объем опухоли – представлял собой пальпируемый или визуализируемый инструментально объем опухоли.

CTV (Clinical Target Volume) – клинический объем мишени – макроскопический объем опухоли и ткани, в которых имелась вероятность микроскопической опухолевой инвазии.

PTV (Planning Target Volume) – планируемый объем мишени – включал клинический объем с добавлением дополнительного отступа, что связано с возможным изменением положения, подвижностью, особенностями оборудования и с учетом погрешностей при укладках пациента.

Опухолевый очаг оценивался визуально и измерялся сантиметровой линейкой. Так определялся макроскопический объем опухоли (GTV). От макроскопического объема опухоли (GTV) должен быть отступ не менее 5 мм для БКРК и 7-10 мм для ПКРК вокруг опухолевого поражения – так называемый клинический объем лечения (CTV). Отступ на планируемый объем облучения (PTV) в интерстициальной брахитерапии считается нецелесообразным, т. к. интрастаты вводятся в кожу и фиксируются в ней, при этом PTV равно CTV. Расширение на наличие погрешностей при установке аппликатора на 1,5 мм в поперечном направлении от CTV позволяло получить планируемый объем лечения в аппликационной брахитерапии.

Выбор метода лечения осуществлялся следующим образом.

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

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

Когда мы определились с методом лечения: внутритканевая или аппликационная брахитерапия, приступали к постановке интрастатов или аппликатора.

Для планирования брахитерапии применялась стереореконструкция расположения интрастатов или аппликатора по рентгенограммам, выполненных со смещением не менее 35 градусов с одним изоцентром. Расположенные в одном помещении система визуализации, средство управления системой и планирующая станция, позволяют получать необходимую информацию в нужный момент. Установка IBU-Digital сочетается с Oncentra Brachy. Oncentra Brachy – это система планирования лечения с учетом анатомических особенностей для брахитерапии с высокой (HDR) мощностью дозы. Данные рентгенограммы пересылались на планирующую станцию гамма-терапевтического аппарата. В это же время проводилось измерение длины каждого гибкого интрастата, а также границ начала и окончания опухоли, применительно к каждому гибкому интрастату.

После расчета на монитор планирующей станции выводилось графическое изображение гибких интрастатов с изодозным

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

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

У некоторых пациентов во время лечения аппликационным методом, маркером на коже отмечалась часть окружности аппликатора, чтобы воспроизвести одинаковые условия лечения. Чтобы обеспечить неподвижность пациента осуществлялся постоянный контроль во время лечения посредством видеокамеры.

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

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

Степень тяжести острых лучевых реакций оценивались с первого дня лучевой терапии до 90 дней после ее окончания. Острые лучевые реакции распределились следующим образом: через один месяц после завершения лучевой терапии, лучевых изменений на коже не наблюдалось в 21 (42%) очаге (0 степень), кожа зоны облучения визуально не отличалась от остального кожного покрова. В 27 (54%) локализациях через 1 месяц были лучевые повреждения 1 степени, которые проявлялись в виде гиперемии кожи легкой степени в зоне облучения, в двух случаях имело место шелушение кожи. В двух очагах на коже теменной области визуализировалась белесоватая зона. В 2 (4%) очагах наблюдались реакции 2 степени: на коже поясничной области имела атрофическая зона на участке 20-30 мм в диаметре, местами с гиперемией; на коже правой голени отмечалась влажная десквамация эпителия до 20 мм в диаметре, покрытая коркой. При назначении местной медикаментозной терапии через 2 недели на облученных участках кожи оставалось легкое покраснение и реже —

шелушение. Более выраженных лучевых изменений (3 и 4 степень) в данной группе пациентов не наблюдалось.

Степень тяжести поздних лучевых повреждений также оценивались по шкале оценки поздних лучевых повреждений RTOG/EORTC с 90 дня после начала лучевой терапии.

В группе пациентов после брахитерапии в режиме однократного облучения на коже локализаций бывших очагов поражения в преобладающем большинстве случаев 65 (92.31%) поздних лучевых изменений не наблюдалось. Лишь в 4 (6.15%) очагах визуализировались незначительные изменения пигментации облученной кожи в виде коричневых пятен или белесоватого рубчика, очагов депигментации, что соответствует 1 степени. В 1 (1,54%) случае наблюдалась поздняя лучевая реакция 4 степени. Длительное время на коже верхней губы отмечался постлучевой рубец, покрытый коркой, затем сформировалась поздняя лучевая язва. При цитологическом исследовании отделяемого из язвы выявлены элементы воспаления, раковые клетки отсутствуют.

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

**Выводы.** Таким образом, на основании всего вышеперечисленного можно сделать следующие выводы:

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

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

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

### Литература

1. Океанов, А. Е. Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь (2008-2017) / А. Е. Океанов [и др.]; под ред. О. Г. Суконко. – Минск: РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова, 2018. – 284 с.

2. Jemal, A. Cancer statistics / A. Jemal [et al.]. – CA Cancer J. Clin, 2005. – Vol. 55 (1). – P. 10–30.

3. Дубенский, В. В. Современные аспекты эпидемиологии патогенеза, клиники и лечения базально-клеточного рака кожи / В. В. Дубенский, А. А. Гормонов // Вестник дерматологии и венерологии. – 2004. – № 6. – С. 7–12.

4. Дарьялова, С. Л. Диагностика и лечение злокачественных опухолей / С. Л. Дарьялова, В. И. Чиссов. – М.: Медицина, 1993. – С. 129–130.

5. Климанов, В. А. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование лучевой и радионуклеидной терапии. Часть 1. Радиобиологические основы лучевой терапии. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование дистанционной лучевой терапии пучками тормозного и гамма-излучения и электронами: учебное пособие / В. А. Климанов. – М.: НИЯУ МИФИ, 2011. – 500 с.

## **ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

**Жукова И. А., Костюченко К. Н.**

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

**Актуальность.** Проблема сохранения, поддержания и развития умственной работоспособности (УР) приобретает большое значение особенно в последнее время в связи с социальными преобразованиями и обновлением содержания школьного образования. Большой объем изучаемой информации, высокий темп ее подачи, постоянная модернизация учебных программ, привлечение разнообразных технических средств обучения, влекущие интенсификацию умственной деятельности, – все это создает ощутимое давление на нервно-психические функции учащихся и является очень серьезным испытанием для нервной системы, приводит к возникновению трудностей в восприятии и усвоении нового, отражается на свойствах центральной нервной системы [2, с. 84–87].



**Цель.** Изучить взаимозависимость умственной работоспособности учащихся в возрасте 16-17 лет с особенностями их нервных процессов.

**Материалы и методы исследования.** В ходе работы было обследовано 29 учащихся, из них: 17 девушек и 12 юношей. Для определения индивидуально-типологических особенностей учащихся использовали тест-опросник «Тип темперамента». УР определяли методом корректурной пробы по таблицам В.Я. Анфимова по показателям: объем выполненной работы, число ошибок и коэффициент умственной продуктивности. Достоверность различий между группами учащихся определяли по t-критерию Стьюдента с использованием функций Excel Microsoft. Различия считали достоверными при значении  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** В результате анализа полученных данных после проведения теста-опросника «Тип темперамента» было выявлено что, сангвиники и флегматики составляют 28% и 41% соответственно среди учащихся в классе. Меланхоликов – 17%, а наименьший процент среди учащихся в классе составляют холерики – 14%.

Проведя анализ динамики УР учащихся в обследуемом классе в течение четверти, мы отметили следующие изменения. Так, объем выполненной работы имел тенденцию к увеличению к концу четверти у каждого выявленного типа темперамента. В начале четверти у сангвиников из класса данный показатель составил в среднем  $727,13 \pm 55,6$  просмотренных знаков за 4 минуты по таблице Анфимова, а к концу четверти он увеличился на 3% и составил  $747,13 \pm 57,2^*$  (при  $p < 0,05$ ) просмотренных знаков. У учащихся-флегматиков объем выполненной работы в начале четверти был равен  $815,25 \pm 30,1$  просмотренных знаков, в конце четверти он составил  $827,66 \pm 25,3^*$  (при  $p < 0,05$ ) (увеличился на 2%). У учащихся-холериков объем выполненной работы достоверно увеличился к концу четверти на 11% в начале четверти в среднем показатель был равен  $765 \pm 34,5$ , а в конце четверти он составил  $846 \pm 14,3^*$  (при  $p < 0,05$ ), просмотренных знаков. И наконец, у меланхоликов из класса объем выполненной работы в начале четверти в среднем равен  $855,8 \pm 49,2$  просмотренных знаков, а к концу четверти он увеличился на 3% и составил  $878,8 \pm 65,1^*$  (при  $p < 0,05$ ) просмотренных знаков.

Число ошибок имело тенденцию к увеличению в конце четверти только у трех типов темперамента. В начале четверти у сангвиников из класса число допущенных ошибок составило в среднем  $15,88 \pm 3,7$  знаков, а к концу четверти показатель увеличился на 44% и составил в среднем  $22,88 \pm 3,6^*$  (при  $p < 0,05$ ) знаков. У учащихся-холериков число допущенных ошибок в начале четверти в среднем составило  $15,75 \pm 4,6$  знаков, а к концу четверти достоверно увеличилось и составило в среднем  $25,25 \pm 3,5^*$  (при  $p < 0,05$ ) знаков (выросло на 60%). У меланхоликов из класса в начале четверти число допущенных ошибок в среднем составило  $15,2 \pm 5,3$  знаков, а к концу четверти среднее значение числа ошибок увеличилось на 37% и составило  $20,8 \pm 8,2^*$  (при  $p < 0,05$ ) знаков. Обратная картина наблюдалась у флегматиков, в начале четверти число ошибок допущенных при просмотре знаков по корректурной таблице в течение 4 минут составило  $16,25 \pm 2,8$  знаков, а к концу четверти снизилось на 3% и было равно  $15,75 \pm 2,3^*$  (при  $p < 0,05$ ) знаков. Коэффициент умственной продуктивности имел направленность к увеличению в конце четверти только у двух типов темперамента. Так, у флегматиков из класса данный показатель увеличился на 2%, с  $68,57 \pm 3,1$  он повысился до  $69,93 \pm 2,4^*$  (при  $p < 0,05$ ). У учащихся-холериков среднее значение коэффициента умственной продуктивности в начале четверти составило  $63,85 \pm 2,3$ , а к концу четверти увеличилось на 2% и составило  $65,34 \pm 1,9$ . Снижение коэффициента умственной продуктивности в конце четверти имело место у учащихся-сангвиников на 4%, с  $60,41 \pm 5,5$  он снизился до  $57,87 \pm 5,7^*$  (при  $p < 0,05$ ). У меланхоликов из класса в начале четверти среднее значение коэффициента умственной продуктивности составило  $73,34 \pm 3,5$ , а к концу четверти имело место снижение коэффициента на 2% и в среднем составило  $72,28 \pm 4,9$ .

Исходя из полученных данных, фиксируется снижение УР у каждого типа темперамента к концу четверти, что напрямую связано с развитием у учащихся умственного утомления. В течение учебной четверти учащиеся трижды подвергались проверке и контролю знаний по разным предметам в форме контрольной работы, что повлекло за собой истощение ресурсов нервной системы и как результат привело к развитию умственного утомления.

В результате проведенного исследования было показано, что для испытуемых с разными типами темперамента характерна как положительная, так и отрицательная динамика УР. Стоит отметить, что отрицательная динамика УР в трёх типах темперамента преобладала над положительной, и лишь в одном типе они являлись тождественными.

Так, согласно полученным данным у большинства сангвиников (88%), холериков (75%) и меланхоликов (60%) наблюдалась отрицательная динамика УР. И только у флегматиков соотношение учащихся с положительной и отрицательной динамикой УР поровну (50% на 50%).

**Выводы.** Полученные результаты, позволяют сделать вывод, что УР значительно снижается к концу четверти у всех типов темперамента, вероятно, это связано с естественным снижением функциональных возможностей организма и развитием у учащихся умственного утомления, вызванного стрессовым напряжением их центральной нервной системы в период обучения. В большей же степени положительная динамика УР характерна для учащихся, имеющих такое сочетание свойств нервной системы, как сильный уравновешенный инертный, что соответствует флегматическому типу темперамента.

### Литература

1. Артеменко, О. Н. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной деятельности / О. Н. Артеменко, Л. И. Макадей. – Вестник Московского ун-та МВД России, 2009. – № 3. – С. 1–5.
2. Ворсина, Г. Л. Основы валеологии и школьной гигиены : учеб. пособие / Г. Л. Ворсина, В. Н. Калюнов. – Минск : Тесей, 2005. – 288 с.

# ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА СКЛЕРОТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КОСТНОЙ ТКАНИ У ПАЦИЕНТОВ С РАКОМ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

**Зарецкая Е. С., Овчинников В. А.**

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

**Актуальность.** Рак предстательной железы (далее РПЖ) – злокачественное новообразование, возникающее из эпителия альвеолярно-клеточных элементов предстательной железы. РПЖ – одно из самых распространенных злокачественных новообразований среди лиц мужского пола. В структуре онкологических заболеваний у мужчин РПЖ занимает 2-3 место, опережая рак легких [1]. В Республике Беларусь заболеваемость РПЖ занимает первое место по темпам прироста среди всех злокачественных новообразований. За последние десять лет в Республике Беларусь число ежегодно регистрируемых случаев рака простаты увеличилось в два раза и составляет 9,2% в структуре онкологической заболеваемости, занимая 4 место после рака легкого, кожи и желудка [2].

В связи с этим огромное значение для современной онкологии имеет не только своевременное выявление РПЖ, но и ранняя диагностика метастатического поражения различных тканей. Для РПЖ характерно раннее гематогенное метастазирование в костную ткань. При этом, поражается преимущественно костная ткань, чаще всего кости таза и позвоночник, что может наблюдаться в 54-85% случаев. При этом РПЖ метастазирует по остеобластическому типу, т. е. с формированием очагов склероза. На ряду с метастазами в костной ткани могут формироваться и склеротические процессы доброкачественного характера, в частности эностозы. Эностоз – один из рентгенологических синдромов, характерных для заболеваний костной ткани. Данный процесс сопровождается увеличением костной ткани и носит доброкачественный характер, являясь, как правило, случайной

находкой. Эностоз может возникать в любой кости, при этом чаще поражаются губчатые кости (тела позвонков, бедренные кости и другие). Отличительной особенностью эностозов является отсутствие клинической симптоматики, а рентгенологическая картина напоминает остеобластические метастазы в кости при злокачественных опухолях [3, 4].

В связи с этим для дифференциальной диагностики склеротических процессов в костной ткани у пациентов с РПЖ используются два основных лучевых метода исследования: мультиспиральная компьютерная томография (далее – МСКТ), чувствительность которой составляет до 85%, и остеосцинтиграфия, являющаяся фактически золотым стандартом в выявлении метастатического поражения всего скелета.

Кроме того, немаловажное значение имеет динамическое наблюдение за пациентами с РПЖ, с учетом данных лабораторных методов исследования (определение уровня простатспецифического антигена), а также ультразвуковое исследование (далее – УЗИ). Это обусловлено отсутствием единых данных о дифференциальной диагностике метастатического процесса в костной ткани, так как лучевые признаки данной патологии изучены не до конца.

**Цель.** Оценить значение данных разных методов лучевой диагностики в раннем выявлении метастатического поражения скелета у пациентов с РПЖ.

**Методы исследования.** Проведены наблюдения 115 пациентов с РПЖ. Возраст – 51-77 лет. У всех пациентов морфологически верифицированный диагноз – аденокарцинома. Локализованный РПЖ (T2a-c) был в 77 случаях, местно распространенный (T3) – в 38 случаях. Локализованный РПЖ с благоприятным прогнозом (T2a или сумма Глисона  $<7$ ) был в 9 наблюдениях, с промежуточным прогнозом (T2b или сумма Глисона 7) – в 9, с неблагоприятным прогнозом (стадия T2c или сумма Глисона  $>7$ ) – в 59 случаях. Медиана времени наблюдения составила 45 месяцев при предельном сроке наблюдения 87 месяцев.

**Результаты и их обсуждение.** Для выявления РПЖ всем пациентам было проведено трансректальное УЗИ (далее – ТРУЗИ). Для проведения исследования был использован стационарный ультразвуковой аппарат производства фирмы «Toshiba».



На основании ТРУЗИ с последующей биопсией у 115 пациентов был установлен диагноз РПЖ.

Для диагностики метастатических изменений в костной ткани пациентам были выполнены МСКТ и остеосцинтиграфия. МСКТ проводилась на спиральном мультidetекторном компьютерном томографе «LightSpeedPro 32», производства фирмы «GeneralElectric» с костным окном +2000-3000 HU. При анализе данных были отобраны 31 пациент с очагами склероза в костной ткани. У 9 пациентов эти очаги носили одиночный характер, а у 22 – множественный. Очаги склероза локализовались в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, в подвздошных костях и в головках бедренных костей.

Учитывая то, что в костях могут формироваться как метастазы по склеротическому типу, так и эностозы, то для выяснения природы выявленных изменений, отобранным пациентам была проведена остеосцинтиграфия. Для этого был использован однофотонный компьютерный томограф «SophycameraDSXrectangular», производства фирмы «Sophamedical». В качестве радиофармацевтического препарата (далее РФП) использовался технеций-99m-метилен дифосфонат ( $^{99m}\text{Tc}$  MDP), вводимая доза 5 МБк/кг массы тела пациента. На основании полученных результатов было установлено, что у всех пациентов с имеющимися склеротическими изменениями в костях таза и позвоночнике при остеосцинтиграфическом исследовании патологической гиперфиксации РФП не было выявлено. Это позволило отнести выявленные изменения к доброкачественным склеротическим процессам (эностозам).

Необходимо отметить, что МСКТ и остеосцинтиграфия являются незаменимыми методами в диагностике метастазов в костную ткань. При этом остеосцинтиграфия примерно на 6 месяцев раньше других методов, позволяет установить наличие метастатического поражения костной ткани. Однако, не смотря на высокую чувствительность и специфичность методов, они не позволяют с полной уверенностью утверждать, что выявленные у пациентов изменения в костной ткани не могут в последующем дать рентгенологическую и клиническую симптоматику метастатического поражения костей. Именно поэтому необходимо динамическое наблюдение за всеми пациентами, у которых в костной

ткани имеются склеротические процессы. Это обусловлено малой изученностью лучевых признаков эностозов костной ткани.

Проведенное динамическое наблюдение за отобранными ранее пациентами позволило установить, что у двух пациентов, не имеющих при МСКТ и остеосцинтиграфии данных, характерных для метастазов, за последние два года появились клинические признаки, характерные для вторичных изменений. В связи с наличием клинических симптомов (выраженный болевой синдром в позвоночнике и костях таза) для установления причины их возникновения пациентам были повторно проведены остеосцинтиграфия и МСКТ. По результатам проведенных исследований были установлены следующие результаты: у одного пациента в сравнении с данными остеосцинтиграфии от 2013 г., через два года во всех отделах позвоночника, костях таза, бедренных костях определялась гиперфиксация РФП до 280%. У второго пациента, на основании данных МСКТ, были выявлены очаги деструкции в позвоночнике, подвздошной кости и бедренной кости справа; при остеосцинтиграфическом исследовании в этих зонах накопление РФП составляло до 244%. Уровень простатспецифического антигена у этих пациентов превышал норму более чем в 3 раза (колебания в пределах от 11 нг/мл до 36 нг/мл). По результатам ТРУЗИ установлено увеличение предстательной железы в объеме (более 30 см<sup>3</sup>), нечеткость контура и утрата внутренней дифференцировки железы. Полученные данные позволяли установить рецидив РПЖ, а выявленные изменения в костной ткани отнести к метастазам.

У 29 пациентов динамическое наблюдение не выявило клинических либо лучевых данных, характерных для метастазов в костную ткань. В связи с этим у данных пациентов склеротические изменения были классифицированы как эностозы.

#### **Выводы:**

- 1) при РПЖ могут встречаться как остеобластические метастазы в костную ткань, так и склеротические процессы доброкачественного характера, в частности эностозы;
- 2) причина возникновения эностозов также, как и лучевая картина, до конца не изучены;
- 3) необходимо осуществлять динамическое наблюдение за пациентами с РПЖ, учитывая результаты лабораторных и лучевых исследований.

## Литература

1. Boyle, P. Cancer incidence and mortality in Europe / P. Boyle, J. Ferlay // Ann.Oncol. – 2004. – Vol. 16, N 3. – P.481-488.
2. Океанов, А. Е. Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь (2004-2013 гг.) / А. Е. Океанов, П. И. Моисеев, Л. Ф. Левин // Минск: РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова. – 2014. – 382 с.
3. Остманн, Й. В. Основы лучевой диагностики. От изображения к диагнозу / пер. с англ. / Й. В. Остманн, К. Уальд, Дж. Кроссин. – М.: Мед. лит., 2012. – 368 с.
4. Овчинников, В. А. Основы лучевой диагностики. Пособие для студентов медико-диагностического факультетов по специальности «Медико-диагностическое дело» / В. А. Овчинников, Л. М. Губарь. – Гродно: ГрГМУ, 2016. – 362 с.

## О ПРОБЛЕМЕ СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА РАДИАЦИОННО-ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

**Зиматкина О. С.<sup>1</sup>, Зиматкина Т. И.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>УЗ «Национальная антидопинговая лаборатория»,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Аварии на атомных электростанциях считаются в настоящее время одними из наиболее опасных по своим экологическим последствиям. При аварийном радионуклидном загрязнении окружающей среды возникают условия дополнительного внешнего и внутреннего облучения населения свыше тех доз, которые обусловлены естественным радиационным фоном [1, 2]. Учитывая неуклонный рост удельного веса атомной энергетики во всем мире и широкое использование разнообразных источников ионизирующих излучений в промышленности, народном хозяйстве и медицине, необходимо как можно больше знать о возможных экономических, социальных и,

особенно, медико-биологических последствиях потенциальных аварий, чтобы при необходимости иметь возможность эффективно контролировать ситуацию и оказывать адекватную лечебно-профилактическую помощь.

Произошедшая в 1986 году авария на Чернобыльской АЭС, согласно разработанной международными организациями шкалы аварий на АЭС, отнесена к самому высокому уровню опасности и трактуется как глобальная, поскольку произошел выброс в окружающую среду большого количества радиоактивных продуктов и создались условия для длительного воздействия их на природную среду и здоровье населения [1, 3]. Повышенное содержание радиоактивных веществ было зарегистрировано в большинстве стран северного полушария. Из общей площади загрязнения радионуклидами 70% пришлось на территорию Беларуси. Радиоактивному загрязнению подверглись все административные области Республики Беларусь, в особенности Гомельская и Могилевская, а повышенному радиационному воздействию – все население нашей страны, и особенно – жители указанных регионов [1, 3].

Изменившаяся экологическая обстановка негативно повлияла на здоровье людей. Это подтверждают результаты комплексных массовых осмотров, которые проводятся на протяжении ряда лет на радиационно-загрязнённых территориях (РЗТ) Беларуси и соседних стран и стабильно демонстрируют снижение уровня здоровья населения [2, 4, 5]. В связи с этим изучение экологических и медицинских последствий Чернобыльской катастрофы остаётся одной из наиболее важных и актуальных проблем отечественной и мировой науки, поскольку связанное с данной аварией многокомпонентное и пролонгированное воздействие на население ионизирующего излучения в сочетании с разнообразными социальными, психологическими и антропогенными факторами не имеет аналогов ни по своему характеру, ни по масштабам [4, 5, 6].

Неблагоприятное состояние окружающей среды может быть причиной высокого уровня заболеваемости детского населения как наиболее чувствительной к действию негативных экологических факторов возрастной группы [1, 2, 3, 7]. Установлены более высокие уровни общей заболеваемости детей и подростков

на РЗТ. В структуре заболеваемости детей преобладает патология ЛОР-органов, щитовидной железы, крови, лимфатической и нервной систем [6, 7, 8]. Наряду с прямым неблагоприятным влиянием на организм, напряженная экологическая среда обитания может оказывать и опосредованное психогенное воздействие [9]. Установлено, что у детей из экологически неблагоприятных регионов имеются нарушения в структуре личности, диспропорции в соотношении стенических и астенических свойств, снижение интеллектуальных способностей, нарушение психической адаптации, снижение умственной работоспособности [6, 7, 10].

Результаты комплексного психологического обследования, проведенного Национальным институтом образования РБ, показывают, что перенесшие катастрофу подростки отличаются повышенной личностной тревожностью, стеническим фрустрационным поведением, преобладанием отрицательных жизненных перспектив. В структуре ценностных ориентаций у них произошел сдвиг в сторону ценности здоровья. У подростков младшего возраста наблюдается снижение концентрации внимания, симптомы тревожности, ожидание опасности, беды и страдания [6, 11, 12]. Выявляемый хронический стресс отрицательно влияет на состояние вегетативной регуляции, иммунной и эндокринной системы и усугубляет проявления прямого неблагоприятного действия различных экологических факторов химической, физической или биологической природы [1, 2, 3, 4, 5]. Рост частоты выявляемой экологически зависимой патологии среди детей и подростков обуславливает необходимость дальнейшего изучения особенностей и закономерностей влияния напряженной экологической среды обитания на здоровье подрастающего поколения.

**Цель.** Оценка психолого-психометрических особенностей длительно проживающих на РЗТ подростков с синдромом вегетативной дисфункции, хроническим ринитом и хроническим тонзиллитом, а также их сочетаниями.

**Материалы и методы исследования.** Здоровье респондентов оценивали врач-педиатр, ЛОР-врач, окулист, невролог и медицинский психолог. Всего были обследованы 1902 проживающих на РЗТ подростка, у которых комплексно оценивали их психологическое состояние. Эмоциональный статус определяли



по результатам цветового теста Люшера. Работоспособность и степень астенизации определяли при помощи теста Крепелина [13]. Типологический профиль личности респондентов, наличие акцентуаций характера оценивали с помощью личностного опросника для диагностики состояний и свойств личности, имеющих первостепенное значение для процесса социальной адаптации и регуляции поведения [13]. Критерий включения подростков в исследование – наличие у них хронических заболеваний ЛОР-органов и/или синдрома вегетативной дисфункции (СВД). Критерий исключения – наличие острых заболеваний и обострений хронической патологии.

Наличие СВД было установлено у 151 подростка. В зависимости от наличия или отсутствия кардиальных проявлений – нарушений ритма и проводимости, функциональных сердечных шумов, подростки с СВД были разделены на 2 группы: *с преимущественно кардиальными проявлениями (СВД+)* и *без явных кардиальных проявлений (СВД-)*. Хроническая ЛОР патология выявлена у 8,3% (158) обследованных; дети с хроническим тонзиллитом находились в стадии компенсации.

Всего было сформировано 9 групп:

- 1-я группа – 90 человек с СВД-;
- 2-я группа – 90 человек с хроническим ринитом;
- 3-я группа – 68 человек с хроническим тонзиллитом;
- 4-я группа – 40 человек с СВД- в сочетании с хроническим ринитом;
- 5-я группа – 21 человек с СВД- в сочетании с хроническим тонзиллитом;
- 6-я группа – 46 человек с СВД+;
- 7-я группа – 38 человек с СВД+ в сочетании с хроническим ринитом;
- 8-я группа – 24 человека с СВД+ в сочетании с хроническим тонзиллитом;
- 9-я группа (группа сравнения) – 324 подростка, не имевших хронической ЛОР-патологии и СВД, у которых при обследовании не было диагностировано какой-либо острой патологии или обострений хронических болезней. Возрастная и гендерная структура респондентов в отобранных группах, в том числе в группе сравнения, практически не различались.

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что у подростков с СВД- без явных кардиальных проявлений (**группа 1**) не имелось достоверных различий в исследованных показателях по сравнению с контролем (группа 9).

У подростков с хроническим ринитом (**группа 2**) были значительно повышены по сравнению с контролем показатели психастеничности, демонстративности и истероидности; выявлена тенденция к повышению показателей психологических жалоб и нейротизма. Подростки с хроническим ринитом чаще отмечали у себя сниженное настроение, эпизоды беспричинной тревоги, пессимизм в отношении будущего в сочетании с повышенной утомляемостью, трудности в концентрации, фокусировке и поддержании внимания, повышенную раздражительность, склонность к самодраматизации и некоторую демонстративность поведения.

У подростков с хроническим тонзиллитом (**группа 3**) были значительно повышены по сравнению с контрольной группой показатели девиаций поведения и диссоциальности. Иными словами, подростки с хроническим тонзиллитом были более импульсивны даже при незначительных стрессовых обстоятельствах, имели трудности в организации своего поведения и в соблюдении общепринятых норм и правил.

У подростков с СВД- в сочетании с хроническим ринитом (**группа 4**) были значительно повышены по сравнению с контрольной группой показатели психологических жалоб и нейротизма, а также выявлена тенденция к повышению показателя эмоциональной нестабильности.

У подростков с СВД- в сочетании с хроническим тонзиллитом (**группа 5**) не имелось достоверных различий по сравнению с группой сравнения в исследованных показателях.

Установлено, что у подростков с СВД- с кардиальными проявлениями (**группа 6**) был значительно повышен по сравнению с контрольной группой показатель истероидности и выявлена тенденция к повышению показателя демонстративности.

У подростков с СВД+ в сочетании с хроническим ринитом были достоверно повышены по сравнению с контрольной группой показатели психологических жалоб, нейротизма, лабильности, сенситивности, психастеничности и ананкастности, отмечена

тенденция к повышению показателей демонстративности и эмоциональной нестабильности.

У подростков с СВД+ с кардиальными проявлениями в сочетании с хроническим тонзиллитом был существенно повышен по сравнению с контрольной группой показатель сенситивности, а также выявлена тенденция роста показателей эмоциональной нестабильности и истероидности.

**Выводы.** В результате проведенных исследований по оценке типологических черт личности установлено наличие более высоких показателей астенических личностных характеристик у подростков с СВД с кардиальными проявлениями в сочетании с хроническим ринитом. В этой же группе обнаружены и наиболее высокие показатели субъективно оцениваемых психологических жалоб, не подтвержденных объективными данными и девиаций поведения. При рассмотрении показателей, отражающих тип темперамента, показатели нейротизма также были достоверно более высокими у подростков с СВД+ в сочетании с хроническим ринитом.

Выявлено, что наибольшие нарушения психологического состояния развиваются у подростков с СВД с кардиальными проявлениями в сочетании с хроническим ринитом. Можно полагать, что эти две патологии взаимно потенцируют влияние друг друга на психологический статус подростков.

Полученные результаты могут быть использованы для лучшего обоснования и повышения эффективности оказания медицинской помощи, в том числе и психотерапевтической, по предупреждению и устранению выявленных нарушений здоровья у подростков, проживающих на РЗТ.

### Литература

1. Лебедева, Н. Т. Приоритеты сохранения здоровья у детей / Н. Т. Лебедева, Е. А. Лосицкий // Здоровоохранение. – 2006. – № 7. – С. 21–23.
2. Радиационная медицина, основы обеспечения радиационной безопасности: учебное пособие / Т. Б. Балтрукова [и др.]; под общ. ред. С. С. Алексанина, А. Н. Гребенюка. – СПб.: Политехника-сервис, 2013. – 151 с.
3. Радиобиология, радиационная физиология и медицина / В. И. Легеза [и др.]. – СПб.: Фолиант, 2017. – 176 с.

4. Верещако, Г. Г. Радиобиология: термины и понятие: энциклопедия прав. / Г. Г. Верещако, А. М. Ходосовская. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 340 с.

5. 25 лет после Чернобыля: состояние здоровья, патогенетические механизмы, опыт медицинского сопровождения ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции. Руководство для врачей / А. А. Астафьев [и др.]; под общ. ред. проф. С. С. Алексанина. – СПб. : Медкнига «ЭЛБИ-СПб», 2011. – 736 с.

6. 30 лет после Чернобыля: патогенетические механизмы формирования соматической патологии, опыт медицинского сопровождения участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции : монография / С. С. Алексанин [и др.]; под общ. ред. С. С. Алексанина. – СПб.: Политехника-практ., 2016. – 506 с.

7. Гуськова, А. К. Последствия для здоровья аварии ЧАЭС: основные итоги и нерешенные проблемы / А. К. Гуськова, В. И. Краснюк // Радиационная гигиена. – 2011 – Т. 4, № 4. – С. 5–15.

8. Беляева, Л. М. Сердечно-сосудистые заболевания у детей и подростков / Л. М. Беляева, Е. К. Хрусталева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Выш. шк., 2003. – С. 190–233

9. Василенко, О. И. Радиационная экология: учеб. пособие для мед. вузов / О. И. Василенко. – Москва: Медицина, 2004. – 216 с.

10. Гресь, Н. А. Состояние здоровья детей и подростков из районов, подвергшихся радиационному воздействию и некоторые вопросы диспансеризации / Н. А. Гресь, Т. И. Полякова, А. Н. Аринчин // Здравоохранение Беларуси. – 1990. – №12. – С. 3–6.

11. Одинцова, М.А. Психологическое сопровождение подростков с установкой жертвы: на примере подростков Чернобыльской зоны / М.А. Одинцова, Ю.П. Поваренков. – Минск: Веды, 2009. – 339 с.

12. Распространенность психических расстройств среди населения, пострадавшего от радиационной аварии: структура, динамика, факторы риска / Г. М. Румянцева [и др.] // Радиационная гигиена. – 2013. Т.6, №2. – С. 21–26.

13. Бурлачук, Л. Ф. Словарь-справочник по психодиагностике. Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с.

# ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Зиматкина О. С.

УЗ «Национальная антидопинговая лаборатория»  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** Техногенная авария на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) – крупномасштабная экологическая катастрофа XX века, приведшая к выбросу в окружающую среду большого количества радионуклидов и радиоактивному загрязнению огромных территорий Беларуси, Украины и Российской Федерации, а также части территорий Восточной и Западной Европы. Сложность возникших в результате данной аварии медико-экологических проблем определяется не только огромным выбросом разнообразных радиоактивных веществ и загрязнением больших территорий с высокой плотностью населения, но и тем, что её последствием является длительное воздействие на организм человека «малых доз» радиации (МДР) [1, 2].

Высокая актуальность и практическая значимость изучения особенностей биологических эффектов МДР, их сочетанных и комбинированных эффектов с другими экологическими факторами определяется медицинскими последствиями аварии на ЧАЭС не только для когорты «ликвидаторов» (более 858 тысяч человек), но и длительно проживающего на радиоактивно загрязненных территориях (РЗТ) населения (около 2 млн человек, из которых 45% находятся в Беларуси, 24% в России и 31% на Украине). И хотя по прошествии более 30 лет острота восприятия Чернобыльской катастрофы существенно снизилась, актуальность проблемы ее медицинских последствий, по мнению ведущих специалистов Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины имени А. М. Никифорова (ВЦЭРМ), с течением времени только возрастает, так как идет процесс накопления новых научных данных, имеющих непреходящую научную ценность и необходимых для преодоления последствий аварии на ЧАЭС [1, 2].



По мнению ряда исследователей, многокомпонентное действие неблагоприятных факторов, возникших в результате катастрофы на ЧАЭС, на детский организм способствует формированию симптомокомплекса дисфункции со стороны многих органов и систем [3, 4, 5]. Кроме того, длительные вредные воздействия ведут к истощению защитных механизмов, срыву иммунной системы, росту клинической патологии. Массивные и многочисленные изменения среды обитания человека приводят к массовым заболеваниям взрослого и особенно детского населения, проявляющимся нарушением биологической целостности организма и его гомеостаза, вызывают компенсаторные реакции в органах и тканях для приспособления к изменившейся экологической обстановке с выходом на более напряженный уровень функционирования организма [1, 3, 4, 6]. Медико-психологические последствия экологических катастроф являются одной из самых актуальных проблем современности [1, 2, 7, 8].

Для подростков, постоянно проживающих на РЗТ, характерно особенное, «несенсорное», восприятие радиационной опасности, что резко увеличивает значение эмоционально-когнитивного восприятия информации о катастрофе. Это обуславливает повышенную субъективизацию оценки радиационной опасности и ее большую зависимость от «психологической позиции» родителей, воспитателей, учителей, от сообщений в средствах массовой информации и от слухов, циркулирующих в данном регионе на уровне макро- и микросреды [7, 8].

В условиях отдаленных последствий Чернобыльской катастрофы налицо многообразие неблагоприятных факторов, особенностью которых является сочетанное воздействие ионизирующего излучения, поражающее действие радионуклидов, радиоактивное загрязнение местности, а также психотравмирующее влияние реальной и мнимой опасности. Тяжесть и длительность реакций, возникающих у проживающих на РЗТ людей, зависят как от степени биологического действия радиационного фактора, так и от особенностей психологической атмосферы, присутствующей у населения региона, от степени его подверженности панике и влиянию средств массовой информации. Кроме того, значительную роль в нарушении здоровья играют индивидуальные и возрастные особенности населения [3, 4, 6].

**Цель:** оценка влияния РЗТ постоянного проживания на психологические характеристики подростков.

**Материалы и методы исследования.** Респондентами явились 1902 подростка, проживающих на РЗТ. Уровень накопленной в организме радиации исследовали с помощью аппарата СИЧ. Данные о степени радиоактивного загрязнения местности были получены из определенного Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23.12.2004 № 1623 перечня населенных пунктов и объектов, находящихся в зонах РЗТ.

Типологический профиль личности респондентов и наличие акцентуаций характера определяли по личностному опроснику, предназначенному для диагностики состояний и свойств личности, имеющих первостепенное значение для процесса социальной адаптации и регуляции поведения [9, 10, 11].

В зависимости от величины радиационного загрязнения местности проживания все респонденты были распределены на 3 группы. Первую группу составили подростки из регионов с низким содержанием  $\text{Cs}^{137}$  в почве ( $<5 \text{ Ки/км}^2$ ), вторую – с умеренным ( $5-15 \text{ Ки/км}^2$ ) и третью – с высоким уровнем радиоактивного загрязнения местности ( $>15 \text{ Ки/км}^2$ ).

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием пакета прикладных статистических программ STATISTICA 6.0.

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что удельная активность инкорпорированного  $^{137}\text{Cs}$  в организме подростков не зависит от их возраста и пола, но достоверно связана ( $F=8,30$ ;  $p<0,0001$ ) с уровнем радиоактивного загрязнения места проживания. Наибольшая средняя удельная активность была определена у подростков из Ветки, где содержание  $^{137}\text{Cs}$  в почве превышало  $15 \text{ Ки/км}^2$ .

У 52,94% респондентов из районов с высокой степенью радиоактивного загрязнения местности уровень накопления радионуклидов в организме превышал  $20 \text{ Бк/кг}$ , а у 3,92% –  $100 \text{ Бк/кг}$ .

У подростков, проживающих в регионах со средним и низким уровнем радиоактивного загрязнения местности, только в 0,17% случаев уровень накопленного в организме  $^{137}\text{Cs}$  превышал 60 и даже  $100 \text{ Бк/кг}$ .

Установлено, что уровень инкорпорированного  $^{137}\text{Cs}$  является не очень стабильным показателем и тесно связан с местом нахождения подростка. Так, за время пребывания респондентов в детском оздоровительном центре (в среднем 3 недели), данный показатель существенно снижался. Поскольку показатель, характеризующий уровень РЗТ, постоянного проживания является относительно стабильным во времени, мы проанализировали связь именно этого показателя с психологическими характеристиками респондентов.

С помощью многофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) исследовали влияние возраста, пола и степени РЗТ проживания подростков на их психологические характеристики. Установлено, что балльная оценка по шкале «Тревожность» достоверно зависит от пола респондентов ( $F=18,84$ ;  $p=0,000015$ ), а также от сочетания пола с показателем, характеризующим уровень РЗТ ( $F=3,83$ ;  $p=0,022$ ). По мере повышения уровня РЗТ наблюдалось нарастание тревожности у подростков женского пола ( $48,11 \pm 11,0$ ,  $49,38 \pm 10,1$ ,  $50,49 \pm 10,2$  соответственно) и снижение среднего количества баллов по этой шкале у подростков мужского пола ( $47,1 \pm 9,6$ ,  $45,84 \pm 10,0$ ,  $45,29 \pm 8,7$  соответственно). При попарном сравнении (тест Шеффе) выявлены достоверные различия ( $p=0,006$ ) по уровню тревожности между девочками и мальчиками, проживающими на территории с умеренным уровнем радиоактивного загрязнения.

Показано, что уровень РЗТ также достоверно влияет на распределение акцентуаций по шкале «Тревожность» ( $F=4,33$ ;  $p=0,018$ ). Частота встречаемости акцентуаций по этой шкале достоверно повышалась у подростков женского пола по мере повышения уровня радиоактивного загрязнения местности (15,70%, 17,94%, 27,12% соответственно,  $p_{1-3} < 0,04$ ), у подростков мужского пола наблюдалась обратная зависимость. Частота встречаемости акцентуаций по тревожному типу у девочек была достоверно выше, чем у мальчиков, особенно из регионов с высоким уровнем радиоактивного загрязнения местности.

Результаты многофакторного дисперсионного анализа отражают достоверное влияние на балльную оценку по шкале «Истероидность» пола респондентов и уровня радиоактивного

загрязнения местности ( $F=5,39$ ;  $p=0,005$ ). Средние значения истероидности при умеренном уровне радиоактивного загрязнения местности у подростков женского пола были достоверно выше, чем средние значения по этой шкале у подростков мужского пола ( $50,47 \pm 10,4$  и  $47,18 \pm 9,62$  соответственно,  $p=0,017$ ). При уровне радиоактивного загрязнения местности выше  $15 \text{ Ки/км}^2$  у девочек наблюдали снижение показателя истероидности, а у мальчиков этот показатель повышался ( $47,12 \pm 11,9$  и  $50,83 \pm 8,6$  соответственно). Уровень радиоактивного загрязнения места проживания и пол респондентов достоверно влияют на распределение акцентуаций по данной шкале ( $F=4,33$ ;  $p=0,018$ ). Частота встречаемости акцентуаций имеет тенденцию к возрастанию у девочек при уровне радиоактивного загрязнения  $5-15 \text{ Ки/км}^2$  ( $p=0,08$ ), у мальчиков же наблюдается обратная зависимость. При этом частота акцентуаций по истероидному типу у подростков женского пола была достоверно выше, чем у подростков мужского пола при умеренном уровне радиоактивного загрязнения местности ( $22,92\%$  и  $10,71\%$  соответственно,  $p<0,0002$ ), имела тенденцию к повышению при низком уровне радиоактивного загрязнения ( $17,94\%$  и  $13,74\%$  соответственно,  $p=0,09$ ).

Достоверный вклад в дисперсию показателя «Диссоциальность» вносят как характер пола, так и показатель, характеризующий уровень радиоактивного загрязнения местности ( $F=3,55$ ;  $p=0,029$ ). У мальчиков по мере повышения уровня радиоактивного загрязнения местности средние значения показателя диссоциальности возрастали ( $45,26 \pm 8,2$ ,  $46,45 \pm 7,6$ ,  $47,48 \pm 7,0$  соответственно), у девочек имелась тенденция к снижению. При уровне радиоактивного загрязнения местности выше  $15 \text{ Ки/км}^2$  у подростков женского пола этот показатель был заметно ниже, чем у подростков мужского пола ( $43,02 \pm 7,1$  и  $47,48 \pm 7,0$  соответственно,  $p=0,07$ ).

С помощью ANOVA установлено, что сочетание уровня радиоактивного загрязнения местности с разновидностью пола вносит существенный вклад в дисперсию показателя «Гипертимность» ( $F=10,87$ ;  $p=0,000021$ ). По мере повышения уровня радиоактивного загрязнения местности гипертимность у подростков женского пола достоверно снижалась (соответственно  $50,4$ ,  $49,6$ ,



44,1,  $p_{1-3}=0,0018$ ,  $p_{2-3}=0,018$ ), у подростков мужского пола наблюдалась обратная зависимость (50,5; 52,0; 53,7 соответственно). При уровне загрязнения Cs выше 15 Ки/км<sup>2</sup> средние значения показателей по данной шкале у девочек были значимо ниже, чем у мальчиков (44,1 и 53,7 соответственно,  $p=0,0003$ ).

Установлено, что сочетание разновидности пола респондентов с уровнем радиоактивного загрязнения местности вносит существенный вклад в дисперсию показателя «Демонстративность» ( $F=4,01$ ;  $p=0,018$ ). Следует отметить, что по мере повышения уровня радиоактивного загрязнения местности у подростков мужского пола средние значения по данной шкале несколько снижались (47,2 и 45,7 соответственно), а при уровне РЗТ выше 15 Ки/км<sup>2</sup> имели тенденцию к росту (49,6), а у подростков женского пола имели тенденцию к снижению (48,0, 48,2 и 46,6 соответственно).

Полученные в результате данного исследования данные свидетельствуют о том, что проживание в районах с повышенным уровнем радиоактивного загрязнения местности оказывает разнонаправленное влияние на структуру личности подростков мужского и женского пола. У мальчиков преобладает в портрете личности акцентуация гипертимного круга, когда они постоянно демонстрируют хорошее настроение и жажду деятельности, но под влиянием ряда факторов, в том числе и социального окружения, которое не всегда способствует направлению энергии в приемлемое русло, акцентуация гипертимного круга может приобретать асоциальную окраску. В таком случае можно говорить о повышенном уровне диссоциальности подростков мужского пола.

У подростков женского пола из регионов радиоактивного загрязнения местности проживания можно выделить два основных варианта личностного профиля. Первый вариант характеризуется доминированием истерической акцентуации, выражающейся в привлечении к себе внимания окружающих людей любой ценой, с тенденцией манипулирования окружающими и не столько из корыстных побуждений, сколько из-за сиюминутной потребности произвести на них впечатление и получить повод для самолюбования. Второй вариант отличается ярко выраженной акцентуацией тревожного типа, проявляющейся в ощущении беспомощности, бессилия, незащищенности, затрудненности



принятия практически любого решения, амбивалентности чувств, напряженности и боязни контакта с окружающими из-за страха быть отвергнутыми или критикуемыми.

**Выводы.** Таким образом, в результате проведенного нами исследования установлено разнонаправленное влияние уровня РЗТ постоянного проживания на психологические характеристики личности у подростков разного пола (мальчиков и девочек).

### Литература

1. 25 лет после Чернобыля: состояние здоровья, патогенетические механизмы, опыт медицинского сопровождения ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции. Руководства для врачей / А. А. Астафьев [и др.]; под общ. ред. проф. С. С. Алексанина. – СПб. : Медкнига «ЭЛБИ-СПб», 2011. – 736 с.

2. 30 лет после Чернобыля: патогенетические механизмы формирования соматической патологии, опыт медицинского сопровождения участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции : монография / С. С. Алексанин [и др.]; под общ. ред. С. С. Алексанина. – СПб.: Политехника-практ., 2016. – 506 с.

3. Радиобиология, радиационная физиология и медицина / В. И. Легеза [и др.]. – СПб.: Фолиант, 2017. – 176 с.

4. Радиационной медицина основы обеспечения радиационной безопасности: учебное пособие / Т. Б. Балтрукова [и др.]; под общ. ред. С. С. Алексанина, А. Н. Гребенюка. – СПб.: Политехника-сервис, 2013. – 151 с.

5. Радиационная медицина : учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.] ; под ред. В. Н. Бортновского. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2016. – 213 с.

6. Верещако, Г. Г. Радиобиология: термины и понятие: энциклопедия прав. / Г. Г. Верещако, А. М. Ходосовская. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 340 с.

7. Одинцова, М. А. Психологическое сопровождение подростков с установкой жертвы: на примере подростков Чернобыльской зоны / М. А. Одинцова, Ю. П. Поваренков. – Минск: Веды, 2009. – 339 с.

8. Распространенность психических расстройств среди населения, пострадавшего от радиационной аварии: структура, динамика, факторы риска / Г. М. Румянцева [и др.] // Радиационная гигиена. – 2013. Т.6, №2. – С. 21–26.

9. Игумнов, С. А. Клиническая психотерапия детей и подростков: Справ. пособие / С. А. Игумнов. – Минск, 1999. – С. 154-173.

10. Обухов, С. Г. Диагностика и терапия невротических расстройств: Методические рекомендации Минздрава Беларуси / С. Г. Обухов. – Гродно, 1999. – 36 с.

11. Обухов, С. Г. Клиника, диагностика и терапия психосоматических расстройств у подростков, проживающих в радиационно загрязненных регионах / С. Г. Обухов. – Гродно, 2000. – 174 с.

## **АКАДЕМИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПО РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ**

**Зиматкина Т. И.**

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

**Актуальность.** В настоящее время значительно возросли требования к качеству подготовки специалистов медицинского профиля. В связи с этим необходимо реформирование образования на инновационной основе и внедрение в практику новой парадигмы образования. Она в отличие от традиционной системы ориентирована не только на передачу определенной суммы знаний от преподавателей студентам, магистрантам, аспирантам, слушателям курсов повышения квалификации, но и направлена на формирование потребностей в постоянном самостоятельном пополнении и обновлении знаний, совершенствовании умений и навыков, их закреплении и превращении в компетенции.

Инновационное образование нацелено на подготовку нового уровня специалистов [1, 2], 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.

Сегодня особенно важно повышение качества экологического обучения и воспитания. Выраженные негативные тенденции

в состоянии здоровья и окружающей среды [3, 4], а также широкая распространенность экологически обусловленных заболеваний среди детского и взрослого населения как у нас в стране, так и за рубежом свидетельствуют об актуальности и необходимости повышения качества экологического образования специалистов медицинского профиля.

Медицинские университеты, участвуя в принятой в Республике Беларусь программе непрерывного экологического образования, должны активно внедрять и использовать развивающий стиль и инновационные методики обучения при подготовке высококвалифицированных специалистов медицинского профиля. Новая парадигма образования дает возможность формирования у будущих специалистов более высоких академических компетенций, которые позволят эффективнее контролировать обеспечение безопасной жизнедеятельности людей и сохранение их здоровья.

**Цель.** Оценить эффективность радиационно-экологической подготовки учащейся молодежи на основании анализа результатов применения в учебном процессе ряда инновационных методов обучения и рейтинговой системы оценки успеваемости и различной другой деятельности студентов.

**Материалы и методы исследования.** В работе использованы сравнительный-оценочный 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 лечебном и педиатрическом факультетах медицинского университета в 2015/2016, 2016/2017 и 2017/2018 учебных годах.

**Результаты и их обсуждение.** Следует отметить, что с учетом сложившейся в постчернобыльский период в Республике Беларусь напряженной радиационно-экологической обстановки в ряде регионов, широкого применения различных ксенобиотиков в разных сферах народного хозяйства, экологической обусловленности основных заболеваний и сокращения продолжительности жизни, строительства атомной электростанции и масштабного применения источников ионизирующих излучений в медицине и других сферах деятельности повышение академической компетентности подготовки будущих врачей лечебного

и педиатрического профиля по экологической и радиационной медицине является весьма своевременным и актуальным.

До 2016/2017 учебного года радиационная и экологическая медицина преподавалась на кафедре общей гигиены и экологии. С учетом преемственности в изучении ряда дисциплин в настоящее время радиационно-экологическое обучение и воспитание будущих врачей различного профиля организовано на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии. Подготовка проводится в соответствии с действующими типовыми учебными программами по соответствующим специальностям и реализуется путем чтения лекций, проведения лабораторных занятий, выполнения студентами управляемой самостоятельной работы и вовлечения их в учебно-исследовательскую деятельность.

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

С учетом новых требований к образовательному процессу кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии старается постоянно совершенствовать методы преподавания. Для улучшения радиационно-экологической подготовки студентов наряду с традиционным стилем обучения применяется развивающий стиль и используется ряд инновационных методик, а также современных учебно-информационных ресурсов (компьютерных презентаций лекций и ряда вопросов на лабораторных занятиях), интерактивных ресурсов в локальной компьютерной сети вуза и интернете.

При выполнении индивидуальных учебно-исследовательских заданий и управляемой самостоятельной работы студенты имеют возможность пользования справочной и учебно-методической литературой кафедры на бумажных и электронных носителях (методическими материалами, справочной литературой, электронными учебными пособиями, монографиями, образцами

оформления разных заданий, вопросами к дифференцированному зачету и тестовому контролю знаний, вариантами ситуационных задач), а также электронными учебными комплексами по изучаемой дисциплине для каждого факультета с полным комплектом учебно-методических материалов.

Среди вариантов инновационного контроля знаний студентов успешно применяется на некоторых лабораторных занятиях мозговой штурм (brain-storm), представляющий проводимый в оперативном режиме вид опроса по важнейшим региональным и глобальным радиационно-экологическим проблемам. Студенты при этом могут работать как индивидуально, так и в парах при активном поиске ответов на поставленные в рамках изучаемой темы вопросы. Преподаватель стимулирует участие студентов в учебном процессе и обсуждении результатов. На итоговых занятиях проводится компьютерный тестовый контроль знаний студентов, приучающий их к точности, лаконичности и логичности в изложении мыслей.

Среди современных кейс-технологий достаточно эффективными по усвоению знаний и хорошо воспринимаемыми студентами являются диалоговые формы общения на лабораторных занятиях в виде учебных дискуссий и круглых столов. 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 поиска веских аргументов в споре и дискуссии, систематизации доказательств, преодолении психологических барьеров, выстраивании адекватных стратегий коммуникативного взаимодействия. Из нашего опыта следует, что методы учебных дискуссий и круглых столов значительно улучшают и закрепляют знания, увеличивают объем 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 информационные и раздаточные материалы, 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. Затем проводится коллективное обсуждение проектов и их оценка. Роль преподавателя заключается в умелой организации учебного процесса, консультировании и итоговой оценке выполненных работ.

Формированию творческой и креативной личности студента способствует научная работа, поэтому на кафедре большое внимание уделяется развитию студенческой науки. Многие студенты участвуют в выполнении научных исследований по радиационно-экологической тематике, успешно выступают с докладами на республиканских и зарубежных научных конференциях и форумах, а также на регулярно проводимых коллективом преподавателей кафедры совместно с учебно-методическим, научным отделом и деканатами университета учебных и научно-практических конференциях.

Ежегодно на кафедре проводятся предметные учебные олимпиады, смотры-конкурсы видеофильмов, малых носителей информации и буклетов, разные тематические конференции. Данные мероприятия пользуются у студентов значительной популярностью, а победители имеют преимущества при итоговой оценке знаний. Она проводится по рейтинговой системе и учитывает как учебную, так и разнообразную самостоятельную познавательную деятельность студентов (подготовку интересных по содержанию и оригинальных по оформлению буклетов, плакатов, схем, видеофильмов, выступлений на заседаниях студенческого научного кружка, лабораторных занятиях, в школах и гимназиях, докладов на учебных и научно-практических конференциях).

Проведенный нами анализ успеваемости студентов по результатам сдачи ими дифференцированного зачета по радиационной и экологической медицине в конце IV семестра за последние три учебных года свидетельствует о хорошем уровне их академической подготовки.

Средний балл у студентов лечебного факультета в 2015/2016, 2016/2017 и 2017/2018 учебных годах составил соответственно: 6,7; 7,7 и 8,3 балла. При этом отличный уровень знаний продемонстрировали 16,3%, 28,7% и 45,9 студентов; хороший – 56,5%, 67,1% и 52,8%; удовлетворительный – 27,3%, 4,2% и 1,4 человек. В сравнительном аспекте следует отметить, что средний балл

у студентов лечебного факультета за предыдущий период, например, в 201/2013 году 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, 2016/2017, 2017/2018 учебных годах составил соответственно: 6,2, 7,8 и 8,5. При этом отличный уровень знаний установлен у 7,4%, 31,9% и 54,5% человек; хороший – у 64,1%, 60,6% и 44,0%; удовлетворительный – у 28,5%, 7,5% и 1,3% студентов. 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 учащейся молодежи по предмету на лечебном и педиатрическом факультетах за последние годы, следует отметить постоянное повышение среднего балла, особенно значимое у студентов педиатрического профиля, и равнозначимость данного показателя для обоих факультетов (7,7 и 8,3 балла, среднее значение – 8,0 на лечебном факультете; 7,8 и 8,5 балла, среднее значение – 8,1 на педиатрическом факультете за 2016/2017 и 2017/2018 учебные годы) в настоящее время, что не наблюдалось в предыдущие годы. При этом на 12,4% увеличилось количество отличников, на 10,6% – студентов с хорошим уровнем знаний и в 6,5 раза стало меньше 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 стало меньше студентов, получивших удовлетворительные оценки при итоговой аттестации знаний.

**Выводы.** В результате проведенных нами исследований установлен высокий уровень академической подготовки студентов как на лечебном, так и на педиатрическом факультетах по радиационной и экологической медицине. Показано, что использование в преподавании ряда инновационных методов обучения и рейтинговой системы оценки знаний пробуждают у студентов интерес к учебно-познавательной деятельности и

повышают их успешность в освоении данного предмета. Это также 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 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 самоусовершенствования, быть конкурентоспособным и востребованным обществом. Уверены, что реформирование обучения на инновационной основе будет способствовать повышению качества образования и росту конкурентоспособности вуза на рынке образовательных услуг.

### Литература

1. Терешко, Т. А. Инновационное образование в высшей школе / Т. А. Терешко // Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития общества: Материалы Междунар. науч-практ. конф. – Мн.: ГУ «БелИСА», 2009. – С. 242–244
2. Шатравко, Н. С. Активные методы обучения как фактор формирования инновационной педагогической деятельности преподавателей / Н. С. Шатравко // Перспективы развития высшей школы: Материалы 2-й Междунар. науч. – метод. конф. – Гродно: ГГАУ, 2009. – С. 127–131.
3. Стожаров, А. Н. Медицинская экология: учебное пособие / А. Н. Стожаров. – Минск: Высш. шк., 2007. – 369 с.
4. Гичев, Ю. П. Экологическая обусловленность основных заболеваний и сокращения продолжительности жизни / Ю. П. Гичев. – Изд-во: СО РАМН. – Новосибирск. – 2000. – 90 с.

# **РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ДИНАМИКИ МЕДИЦИНСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ В ГРОДНЕНСКОМ РЕГИОНЕ И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**Зиматкина Т. И.<sup>1</sup>, Александрович А. С.<sup>1</sup>, Маркевич Н. Б.<sup>2</sup>**

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии

<sup>1</sup>УО «Гродненский государственный медицинский университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УЗ «Гродненская областная клиническая больница»

г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Особенностью нашего времени является стремительный рост применения источников ионизирующего излучения в медицине. Данные по дозам облучения населения в мире за период наблюдения с 1970 гг. по настоящее время показывают, что за это время воздействие медицинского облучения во всем мире удвоилось в среднем с 0,35 мЗв/чел. до 0,78 мЗв/чел. в год, а в экономически развитых странах уровень медицинского облучения возрос с 0,90 мЗв/чел. до 1,96 мЗв/чел. в год (в 2,2 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 сильно возросло, но все равно они используются реже, чем рентгенологические исследования. В экономически развитых странах на 1000 населения приходится около 10-40 радиоизотопных исследований [2].

Сегодня в Республике Беларусь медицинское применение источников ионизирующих излучений (ИИИ) является главным техногенным фактором облучения населения. Объемы рентгено-

радиологических исследований (РРИ) значительны и продолжают расти, превышая 1 процедуру на жителя в год. Если в 1987 г. в Беларуси частота диагностических РРИ составляла в среднем 1,1 процедуры на одного человека, то в 2013 г. – уже 1,7, а по Минску и Бресту – 2,1 и 2,0 процедуры соответственно. Поэтому именно медицинское облучение в связи с возможным вредным и опасным действием на организм человека и широким применением в лучевой диагностике и лучевой терапии, ядерной медицине и интервенционной радиологии заслуживает пристального анализа и изучения в плане оптимизации воздействия и предупреждения возникновения негативных побочных эффектов [3].

**Цель.** Сравнительный анализ использования ИИИ и динамики медицинского облучения в Гродненском регионе и Республике Беларусь за ряд последних лет.

**Материалы 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 [4, 5].

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что для последних лет характерна устойчивая тенденция роста на предприятиях и в организациях Республики Беларусь количества работающих с ИИИ специалистов разного профиля. С 2014 по 2017 гг. их число увеличилось на 11,1% и составило соответственно 11,205; 11,325; 11,925; 11,512 тыс. человек. По Гродненской области численность сотрудников, работающих с ИИИ, увеличилась на 5,1% и составила в указанный период времени соответственно 670, 647, 697 и 704 человека. По Гродненской области численность имеющих ИИИ предприятий за названный период времени увеличилась на 11,1% и составила соответственно 58, 62, 69 и 68 организаций.

Показано, что самые высокие средние значения годовой эффективной дозы внешнего облучения персонала в Республике Беларусь имеют место в медицинских учреждениях и превышают средние значения эффективных доз у персонала разного профиля по стране (за исключением 2017 г.). В 2014-2017 гг. эффективные



дозы в медицинских учреждениях составили соответственно  $1,13 \pm 0,69$  мЗв/год (по стране –  $1,03 \pm 0,84$  мЗв/год);  $0,97 \pm 0,64$  мЗв/год (по стране –  $0,91 \pm 0,64$  мЗв/год);  $0,93 \pm 0,44$  мЗв/год (по стране –  $0,92 \pm 0,56$  мЗв/год);  $0,93 \pm 0,52$  мЗв/год (по стране –  $0,94 \pm 0,64$  мЗв/год). При этом наблюдается тенденция снижения величин доз внешнего облучения за указанный период времени как по стране (с 1,03 до 0,94 мЗв/год, т. е. на 9,6%), так и в организациях здравоохранения (с 1,13 до 0,93 мЗв/год, т. е. на 21,5%).

В настоящее время количество специалистов лучевой диагностики в медицинских учреждениях составляет по штатным должностям 1820 человек (по занятым должностям – 1692,75). Из года в год увеличивается (в том числе, за 2014-2017 гг. на 7,1%) численность медицинских учреждений в Республике Беларусь, которые активно используют ИИИ для диагностики и лечения и предоставляют ежегодно данные в Государственный дозиметрический регистр. В 2014-2017 гг. их количество составило соответственно 662, 674, 696 и 709 учреждений.

В настоящее время в стране используется 2203 рентгеновских аппарата, 93 компьютерных томографа, 32 гамма-камеры. Средняя нагрузка на 1 компьютерный томограф в 2017 г. колебалась по разным областям и г. Минску от 4032 (в Могилевской области) до 7363 процедур (в Минской области); в 2018 г. – от 4684 (в Гродненской области) до 8047 процедур (в Минской области). Самой высокой средняя нагрузка на 1 компьютерный томограф в 2018 г. была в Минской области (8047 процедур), а самой низкой – в Могилевской области (4032 процедуры). Средняя нагрузка на 1 аппарат в Гродненской области в 2017-2018 гг. составила соответственно 5017 и 4684 процедуры. Установлено, что снижение количества исследований в 2018 г. связано с длительным простоем аппаратов по причине их неисправности (зарегистрирован 331 день простоя).

Показано наличие в стране значительного количества используемой длительное время аппаратуры. В 2018 г. число рентгеновских аппаратов со сроком эксплуатации свыше 10 лет в г. Минске составило 28%. В некоторых регионах страны численность такой аппаратуры была почти в два раза выше и составила в Минской, Гродненской, Гомельской, Витебской и

Брестской областях соответственно 66%, 55%, 54%, 58% и 52%. В 2018 г. в Гродненской области использовались 247 рентгеновских аппаратов, из них со сроком эксплуатации до 5 лет – 54 (21,9%), от 5 до 10 лет – 57 (23,1%), старше 10 лет – 136 (55,0%).

Установлено, что средняя эффективная доза облучения на одного человека, полученная при прохождении РРИ, увеличилась в 2015 г. по сравнению с 2014 г. на 3,7% (с 0,54 до 0,56 мЗв), в том числе у взрослого населения возросла на 3,1% (с 0,64 до 0,66 мЗв), а у детей и подростков увеличилась на 9,0% (с 0,11 до 0,13 мЗв). В Гродненской области значения средних эффективных доз при медицинском облучении, рассчитанные на одного жителя, были в 2015-2016 гг. одними из самых низких по стране (соответственно 0,36 и 0,43 мЗв), что в 1,97 и 1,79 раза ниже, чем в г. Минске.

Показано, что годовая коллективная доза облучения жителей Беларуси, полученная при РРИ, увеличилась на 5,1% (с 5094,51 до 5352,21 чел-Зв) и составила 257,7 чел-Зв. При этом число обследований, приходящееся на одного жителя, увеличилось с 2014 по 2015 гг. на 13,3% (с 1,5 до 1,7 процедуры). В указанные годы было выполнено населению соответственно 13,79 и 13,61 млн РРИ, при этом около миллиона исследований (995,7 и 983,5 тыс.) было проведено детям. В 2016-2017 гг. медицинское облучение еще больше увеличилось и составило соответственно 13,92 и 13,98 млн процедур.

В результате проведенного сравнительного исследования установлено, что в Беларуси, как и в Гродненском регионе, высокодозовые РРИ составляют небольшую долю среди других медицинских процедур. Анализ динамики структуры высокодозовых РРИ, выполненных взрослому населению страны, свидетельствует о произошедших изменениях в 2015 г. по сравнению с 2014 г. Число рентгеноскопических исследований за указанный период времени снизилось с 1,7 до 1,6%; а в 2016-2017 гг. – до 1%; но в 2018 г. – увеличилось в 2,3 раза. При этом количество радионуклидных исследований не изменилось и составило 0,8%; зато число компьютерных томографий увеличилось с 2,7 до 2,8%, а в 2016-2017 гг. – до 3% от общего числа процедур.

У детского населения страны количество выполненных рентгеноскопических исследований не изменилось и составило 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%.

Показано, что в Гродненской области общее количество выполненных населению рентгеновских компьютерных томографий в 2017-201 гг. снизилось на 3,9% (с 38,84 тыс. до 37,39 тыс. процедур), что было связано с простоем аппаратов по причине их неисправности.

**Выводы.** Полученные в результате проведенного исследования данные свидетельствуют о том, что в последние годы для Беларуси и Гродненского района характерен рост медицинских учреждений и персонала, работающего с ИИИ. При этом средние значения годовой эффективной дозы облучения персонала снижаются. Наблюдается положительная тенденция в динамике выполненных населению РРИ. Продолжает сохраняться на том же уровне количество радионуклидных исследований. В то же время заслуживает внимания рост численности таких высокодозовых исследований, как рентгеноскопии и компьютерные томографии, у взрослого и, особенно, детского населения. Несмотря на относительно небольшой процент использования, высокодозовые методы РРИ вносят наиболее существенный вклад в дозу медицинского облучения населения.

Следует также отметить необходимость приобретения медицинскими учреждениями новой аппаратуры и замены рентгеновских аппаратов со сроком эксплуатации свыше 10 лет, число которых значительно как в Гродненской области, так и в Республике Беларусь.

### 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. Александрович, А. С. Анализ динамики использования высокодозовых рентгенологических методов исследований при медицинском облучении населения Беларуси / А. С. Александрович, Т. И. Зиматкина // Радиационная гигиена и радиационная безопасность государства: история, современное состояние и перспективы развития: материалы научно-практ. конф. – М., 2017. – С. 64–65.

4. Здравоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2016 г. – Минск: ГУ РНМБ, 2017. – 277 с.

5. Здравоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2015 г. – Минск: ГУ РНМБ, 2016. – 278 с.

## **О РОЛИ ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ФОРМИРОВАНИИ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА**

**Зиматкина Т. И., Смирнова Г. Д.**

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

**Актуальность.** Студенты являются особой производственно-профессиональной группой населения, характеризующейся определенной возрастной категорией и специфическими условиями труда и жизни. Основными неблагоприятными факторами, оказывающими существенное влияние на организм молодых людей, являются большая информационная нагрузка и высокое психоэмоциональное напряжение (особенно в зачетно-экзаменационный период), несбалансированность и недостаточность питания, наличие вредных привычек и недостаточная двигательная активность, несвоевременное обращение за медицинской помощью и недостаточное внимание к своему здоровью. Основная часть учащейся молодежи очень мало времени бывает на свежем воздухе и большую часть времени проводит в закрытых и плохо проветриваемых помещениях, что негативно отражается на режиме труда и отдыха, уровне двигательной активности и, как следствие, на психическом и физическом состоянии молодых людей [1].

В последние годы специалисты обращают все более активное внимание на то, чтобы в образовательной системе высшей школы неотъемлемым компонентом стал валеологический подход, направленный на формирование у студентов культуры здоровья, что очень важно и актуально в связи с недостаточно высоким уровнем индивидуального здоровья почти у половины учащейся молодежи.

Валеологический подход предусматривает приобретение обучающимися определенных практических умений и навыков, основу которых составляют теоретические знания. Он преследует три основные цели:

1) глобальную – обеспечение физического и психического здоровья;

2) дидактическую – приобретение необходимых познаний в области охраны здоровья, формирование умений, навыков и привычек, позволяющих предотвращать травматизм и способствующих сохранению здоровья, трудоспособности и долголетия;

3) частно-методическую – вооружение знаниями правильного индивидуального подбора физических упражнений, а также практической реализации их в виде достаточной двигательной активности; навыках и привычках к здоровому образу жизни [2].

Основные принципы валеологического подхода в процессе работы можно разделить на две основные группы биологические и социальные. В основу их реализации положено отношение к образу жизни и формированию навыков самоконтроля у студентов. Используемая структура формирования включает:

– образовательную направленность – знания о себе, о здоровом образе жизни и значении занятий физическим воспитанием, а также о средствах и методах укрепления здоровья;

– воспитательную направленность – навыки концентрации внимания, межличностного общения, формирования характера, управления эмоциональным состоянием и основы нравственного поведения;

– оздоровительную направленность – навыки выполнения упражнений, направленных на укрепление дыхательной системы, профилактика нарушений осанки и зрения, навыки выполнения закаливающих процедур, контроль своего функционального



состояния и оздоровительных процедур после физической работы и умственных нагрузок и составление рационального режима дня [3].

Системный подход в изучении образовательной среды и здоровья студентов, выявление закономерностей адаптации организма в процессе обучения и воспитания являются приоритетным направлением в развитии их здоровьесбережения. В основу стандартного системного подхода должен быть заложен определенный алгоритм действий:

- сбор информации о состоянии образовательной среды и здоровья;
- статистическая обработка полученных данных;
- выявление критических изменений;
- поиск, определение и обоснование факторов риска;
- разработка целевой профилактической программы;
- оценка эффективности профилактических мероприятий по принципу обратной связи.

В основе формирования здорового образа жизни студента лежат личностно-мотивационные установки на воплощение своих социальных, физических, интеллектуальных и психических способностей и возможностей. Для формирования этих установок необходимо создание у студента направленного на здоровьесбережение мировоззрения. Эффективность можно определить по ряду биосоциальных критериев, включающих оценку:

- морфофункциональных показателей здоровья: уровень физического развития, подготовленность, адаптивные возможности;
- состояние иммунитета: количество простудных и инфекционных заболеваний в течение определенного периода;
- степени адаптации к социально-экономическим условиям современной жизни;
- уровня валеологической грамотности: степени сформированности установки на ЗОЖ, усвоения уровня практических знаний и навыков, связанных с поддержанием и укреплением здоровья, умением самостоятельно построить индивидуальную траекторию здоровья и программу ЗОЖ.

**Цель.** Оценить результаты применения в образовательном процессе валеологического подхода при формировании культуры здоровья студентов.

**Методы исследования.** В работе использованы сравнительный и аналитический методы исследования, с помощью которых проанализирована и оценена эффективность применения валеологического подхода при формировании культуры здоровья студентов. Респондентами в данном исследовании служили 156 студентов 2 курса медицинского университета. Полученные данные обработаны статистически.

**Результаты и их обсуждение.** В основе формирования здорового образа жизни студентов лежат личностно-мотивационные установки на воплощение своих социальных, физических, интеллектуальных и психических способностей и возможностей. Направленность и приоритетность определенных жизненных ценностей определяют поведение, способности и уровень активности личности. В шкале жизненных ценностей, как показали среднестатистические результаты проведенного диагностического исследования, здоровье занимает четвертое место и его важность значима только у каждого второго. Анализ приоритетов при выборе ценностных жизненных ориентаций показывает, что молодежь отдает предпочтение семье, своему счастью и материальной обеспеченности.

По результатам самооценки здоровья юношами и девушками соответственно: 5,5% и 3,7% молодых людей оценили его как плохое; 27,8% и 33,6% – как хорошее; 66,7% и 62,7% – как удовлетворительное. На вопрос о значимости состояния своего здоровья 50,1% студентов считают, что это хорошее самочувствие и отсутствие болезней, а для 27,2% – это возможность достижения поставленных целей и благополучия. Считают, что достаточно заботятся о здоровье только треть респондентов (35,1% девушек и 30,5% юношей).

При определении основных факторов, наиболее негативно влияющих на состояние здоровья, 89,2% молодежи на первое место поставили неблагоприятные экологические условия окружающей среды; 73,2% респондентов – стресс; 57,3% – нарушения здорового образа жизни; 47,6% – заболевания; 24,4% – нерациональное питание (нерегулярность приемов пищи, злоупотребление фастфудом, недостаточность отдельных пищевых веществ).

На основании полученных нами результатов суточное распределение времени современных студентов можно представить в следующей последовательности: аудиторная учебная нагрузка (около 8–10 часов), физиологические потребности, в том числе сон (от 5 до 7 часов); самостоятельная подготовка к занятиям (от 2 до 5 часов); поездки на учебу и обратно (0,5–2 часа); хозяйственно-бытовые нужды и отдых (в оставшееся свободное время).

Установлено, что только 43,3% девушек и 41,7% юношей ведут здоровый образ жизни, а 19,4% девушек считают, что соблюдают его на 80%, 22,2% юношей – на 50%. По мнению 27,6% девушек, сильнее всего способствует укреплению здоровья рациональный режим питания, а 25% юношей – двигательная активность. Свое несоответствие требованиям здорового образа жизни остальные респонденты объясняли именно нежеланием следить за своим питанием и адекватной двигательной активностью. Среди приоритетных составляющих здорового образа жизни для 38,5% девушек актуален полноценный сон; а для юношей – оптимальное соотношение физической и умственной нагрузки. Не соблюдают режим дня 46,8% студентов, при этом 16,3% юношей не видят в нем необходимости.

**Выводы.** Валеологический подход является необходимым компонентом при формировании в ходе образовательного процесса у студентов культуры здоровья. Здоровье и отношение к здоровому образу жизни во многом зависит от ценностных ориентаций современной молодежи, ее мировоззрения, социального и нравственного опыта.

Установлено, что респонденты (студенты младших курсов) пока еще до конца не осознают, что здоровый образ жизни – это, прежде всего, личное достижение и успех в стратегии укрепления и сохранения здоровья), а уже сформировавшиеся поведенческие факторы (привычки и стиль жизни) либо способствуют укреплению физического, репродуктивного и психического здоровья, либо наносят ему вред. Поэтому ответственность молодежи, получающей медицинское образование, за собственное здоровье должна формироваться как часть общекультурного образования и развития.

## Литература

1. Формирование валеологической культуры студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dslib.net/obw-pedagogika/formirovanie-valeologicheskoy-kultury-studentov.html>. – Дата доступа: 19.05.2018.

2. Модель формирования валеологической образованности студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-formirovaniya-valeologicheskoy-obrazovannosti-studentov>. – Дата доступа: 19.05.2018.

3. Формирование валеологической культуры молодежи в системе вузовского образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://diss.seluk.ru/av-pedagogika/696032-1-formirovanie-valeologicheskoy-kulturi-molodezhi-sisteme-vuzovskogo-obrazovaniya.php>. – Дата доступа: 19.05.2018.

## НАРУШЕНИЯ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТНЫХ СИСТЕМ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ДИАБЕТЕ У КРЫС И ПОИСК СПОСОБОВ ИХ КОРРЕКЦИИ

**Ильич Т. В., Заводник И. Б., Лапшина Е. А., Вейко А. Г.,  
Липатов А. А., Аль-Фаххам Саиф Махди Абдаалаквах,  
Абдулхади Моханад Али Абдулхади**

Кафедра биохимии

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

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

стимулирует также ряд стресс-зависимых сигнальных каскадов, участвующих в повреждении клеток и приводящих к развитию отдаленных осложнений при сахарном диабете, в частности, каскад, связанный с фактором транскрипции NF- $\kappa$ B [4]. В то же время остается невыясненным ряд ключевых для понимания механизмов диабетического поражения вопросов: взаимосвязь процесса гликозилирования и функциональных изменений тканей, механизмы адаптации организма к длительной гипергликемии, поиск эффективных и специфических корректоров. Ранее нами показано, что гормон эпифиза мелатонин, вводимый в фармакологических дозах, восстанавливал активность транскетолазы, регулировал уровень оксида азота.

**Цель** настоящей работы – оценить развитие метаболических нарушений, сопутствующих стрептозотоцин-индуцируемому диабету, во времени и выяснить возможность коррекции нарушений мелатонином.

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

**Результаты и их обсуждение.** В наших экспериментах развитие диабета регистрировали по характерным признакам гипергликемии: возрастанию уровня глюкозы в плазме крови в 6 раз (18, 30 и 60 дней диабета) и гликозилированного



гемоглобина (в 2-3 раза) с увеличением длительности диабета. Длительная гипергликемия приводила к росту активности ферментов АлТ и АсТ в плазме крови, что характеризует развитие диабетического поражения ткани печени, и уменьшению уровня GSH в эритроцитах. Мы наблюдали достоверное увеличение уровня NO в плазме крови животных (на 50%,  $p < 0,05$ ) при 18-дневном диабете, тогда как через 30 дней развития диабета содержание NO не отличалось от уровня в группе контроля. В ткани аорты уровень NO также возрастал с увеличением длительности диабета, что может быть непосредственно связано с сосудистыми осложнениями. Повышение уровня NO в тканях при диабете, но снижение его биодоступности, было показано нами ранее. Введение мелатонина в течение 30 дней (10 мг/кг, ежедневно) животным при диабете не оказало влияния на повышенный уровень глюкозы в плазме крови (данные не представлены). Ранее нами был показан гипогликемический эффект мелатонина при диабете. Следует отметить, что мелатонин нормализовал повышенный уровень NO в ткани аорты и плазме крови при диабете.

Мы обнаружили значительное (в 2,2 раза) уменьшение активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в ткани печени диабетических животных. Введение мелатонина частично предотвращало ингибирование фермента. При экспериментальном диабете I типа на фоне высокого уровня глюкозы в плазме крови с увеличением длительности диабета мы наблюдали увеличение степени гликозилирования белков. Развивающийся окислительный стресс в результате аутоокисления глюкозы и гликозилирования белков приводил к снижению уровня глутатиона в эритроцитах, к повреждению ткани печени, что отражалось в прогрессирующем возрастании активности АлТ и АсТ в плазме крови (маркеров повреждения ткани печени), ингибированию ферментов пентозофосфатного пути (глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы). На фоне гипергликемии и развивающегося окислительного стресса на ранних этапах диабета (18 дней) наблюдали рост уровня NO в плазме крови и ткани аорты, который на более поздних этапах диабета (30 дней) отмечали лишь в ткани аорты. Введение мелатонина нормализовало уровень NO в плазме крови

и ткани аорты, частично предотвращало ингибирование глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы и препятствовало снижению уровня глутатиона в эритроцитах.

**Выводы.** Диабет, представляющий одну из болезней современной цивилизации и приобретающий масштаб неинфекционной эпидемии, является одним из основных факторов, приводящих к развитию сосудистой патологии. При экспериментальном диабете I типа у крыс на фоне высокого уровня глюкозы в плазме крови с увеличением длительности диабета (18, 30, 60 дней) мы наблюдали увеличение степени гликозилирования белков, снижение уровня глутатиона в эритроцитах, повреждение ткани печени, что отражалось в прогрессирующем возрастании активности АлТ и АсТ в плазме крови, ингибирование глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (на 55%) в ткани печени. Гипергликемия и развивающийся окислительный стресс на ранних этапах диабета (18 дней) сопровождалась ростом уровня NO в плазме крови и ткани аорты. Введение мелатонина нормализовало уровень NO в плазме крови и ткани аорты, частично предотвращало ингибирование глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы.

### Литература

1. Baynes, J. W. The clinical chemome: a tool for the diagnosis and management of chronic disease / J. W. Baynes // Clin. Chem. – 2004. – V. 50 (7). – P. 1116–1117.
2. Brownlee, M. The pathobiology of diabetic complications. A unifying mechanism / M. Brownlee // Diabetes. – 2000. – V. 54. – P. 1615–1625.
3. Wolff, S. P. Protein glycation and oxidative stress in diabetes mellitus and ageing / S. P. Wolff, Z. Y. Jian, J. V. Hunt // Free Radic. Biol. Med. – 1991. – V. 10. – P. 339–352.
4. Barnes, P. J. Nuclear factor kappa B: a pivotal transcription factor in chronic inflammatory diseases / P. J. Barnes, Karin M. // N. Engl. J. Med. – 1997. – V. 336. – P. 1066–1071.
5. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O.H. Lowry [et al.] // J. Biol. Chem. – 1951. – V. 193. – P. 265–275.

# ХАРАКТЕРИСТИКА Т-ЛИМОЦИТОВ С $\gamma\delta$ Т-КЛЕТОЧНЫМ РЕЦЕПТОРОМ У ПАЦИЕНТОВ С ОПУХОЛЯМИ НОСА И ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ

Калачёва А. О.<sup>1</sup>, Адамович А. Ю.<sup>2</sup>, Морозова Н. А.<sup>3</sup>,  
Колядич Ж. В.<sup>3</sup>, Нижегородова Д. Б.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра иммунологии и экологической эпидемиологии  
УО «Международный государственный экологический институт  
имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Научно-исследовательская лаборатория ГУО «Белорусская  
медицинская академия последипломного образования»  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>3</sup>Лаборатория онкопатологии центральной нервной системы  
с группой онкопатологии головы и шеи  
ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии  
и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова», а/г Лесной  
Минский район, Республика Беларусь

**Актуальность.**  $\gamma\delta$ Т-лимфоциты представляют собой мало-изученную гетерогенную популяцию Т-лимфоцитов, доминирующую в слизистых оболочках и сочетающую в себе свойства как клеток врожденного, так и приобретенного иммунитета. Отсутствие процессинга и МНС-рестрикции обуславливает способность  $\gamma\delta$ Т-клеток идентифицировать широкий спектр антигенов, природа которых, как и механизм распознавания, до конца не установлены. Механизмы вовлечения  $\gamma\delta$ Т-лимфоцитов в формирование специфического иммунного ответа представляют широкий интерес для исследователей и позволяют рассматривать эти клетки в качестве перспективного направления патогенетической терапии при различных иммунопатологических состояниях.

Циркулирующие  $\gamma\delta$ Т-лимфоциты характеризуются экспрессией CD3 маркера и отсутствием CD4 и CD8 костимулирующих молекул. Резидентные  $\gamma\delta$ Т-клетки имеют аналогичный фенотип ( $CD3^+CD4^-CD8^-$ ), однако некоторые  $\gamma\delta$ Т-лимфоциты могут также экспрессировать CD8 или CD8 $\alpha$ .  $\gamma\delta$ Т-лимфоциты периферической крови имеют фенотип активированных клеток или клеток-памяти и в большей своей массе являются аутореактивными,

в то время как резидентные  $\gamma\delta$ T-лимфоциты, главным образом, наивные клетки. После встречи с антигеном  $\gamma\delta$ T-клетки подвергаются фенотипическим изменениям, характерным для  $CD8^+\alpha\beta$ T-клеток: они приобретают CD45RO (маркер T-клеток памяти) подобно ранним  $\alpha\beta$ T-клеткам центральной памяти, а также повторно начинают экспрессировать CD45RA с продолжающейся их активацией, что характерно для поздних  $CD8^+\alpha\beta$ T-клеток (клетки эффекторной памяти).

Среди основных биологических эффектов T-клеток с  $\gamma\delta$ T-клеточным рецептором выделяют: цитотоксичность, иммунорегуляцию, презентацию антигенов и репарацию поврежденных тканей и органов.

Многочисленные исследования свидетельствуют о реактивности *in vivo* как циркулирующих (в некоторых случаях они увеличиваются до 42% от мононуклеаров периферической крови), так и резидентных  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов против широкого ряда опухолевых клеточных линий (гемопоэтические опухоли, солидные опухоли, B-клеточные лимфомы, плазмоцитомы и т. д.). По аналогии с участием в противомикробном иммунитете  $\gamma\delta$ T-лимфоциты быстро вовлекаются и локально активируются в местах воспаления в процессе онкогенеза, а исследование механизмов идентификации опухолевых клеток предполагает наличие нескольких возможных мишеней для  $\gamma\delta$ T-клеток.

Таким образом, определение количественного состава и функционального потенциала  $\gamma\delta$ T-клеток должно быть неотъемлемой частью анализа иммунного статуса пациентов в практическом здравоохранении для разработки современных подходов к терапии социально значимых заболеваний человека и определению прогноза течения заболевания.

**Цель.** Установить фенотипические и функциональные особенности  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов у пациентов с иммунопатологическими процессами, ассоциированными с опухолями носа и околоносовых пазух или инвертированной папилломой.

**Материалы и методы исследования.** Материалом для исследования послужила цельная периферическая венозная кровь пациентов со следующими диагнозами: группа 1 – пациенты с опухолями носа и околоносовых пазух ( $n=6$ ), из которых 3 мужчин и 3 женщины, средний возраст – 57,0 [47,7÷62,2] лет;

группа 2 – пациенты с инвертированной папилломой (n=6), из них 3 мужчин и 3 женщины, средний возраст – 41,0 [30,0÷61,0] год (группа сравнения). Контрольную группу составили здоровые доноры (n=17) аналогичного возраста и пола (группа 3).

Метод проточной цитофлуориметрии. Периферическую кровь отбирали в стерильные пробирки с гепарином. Из периферической крови выделяли мононуклеары периферической крови (МПК) центрифугированием на градиенте плотности Histopaque 1077 в течение 30 мин при 1500 об/мин при 4°C с последующим 2-кратным отмыванием клеточной суспензии в физиологическом растворе в течение 10 мин при 1500 об/мин при 4°C. Для определения экспрессии основных поверхностных маркёров  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов МПК исследуемых групп окрашивали моноклональными антителами CD3-FITC, CD45RO-ECD,  $\gamma\delta$ TCR-PC7 (BeckmanCoulter, США) согласно инструкции производителя. Окрашенные пробы инкубировали в течение 15 минут в темноте при комнатной температуре. Регистрацию результатов выполняли на проточном цитометре Cytoflex (BeckmanCoulter, США) на 1000  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов.

Культуральный метод. МПК культивировали в полной питательной среде на основе RPMI-1640 (Invitrogen, Великобритания), 10% эмбриональной телячьей сыворотки (Gibco, Германия), 2 mM L-глутамина (Invitrogen, Великобритания), 1% антибиотика антимикотика (Sigma, Германия), 100 ME/мл интерлейкина-2 в присутствии или отсутствии изопентенил пирфосфата (IPP, Fluka, Германия). Спонтанную и IPP-индуцированную активацию  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов оценивали через 6 дней культивирования МПК при помощи проточной цитофлуориметрии и моноклональных антител CD3-FITC, CD45RO-ECD,  $\gamma\delta$ TCR-PC7. Индекс стимуляции (ИС) рассчитывали как отношение количества  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов в культуре МПК, стимулированной IPP, к количеству  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов в не стимулированной культуре МПК.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием стандартного пакета Sttistica 8.0 (StatSoft Inc., США). Для описательной статистики исследуемых групп использовали показатели медианы, нижнего и верхнего процентилей (25-й и 75-й процентиль). Определение достоверных различий между сравниваемыми группами осуществляли непараметрическими



критериями: U-критерий Манна-Уитни и критерий Вилкоксона. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Количественная и функциональная характеристика  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов у пациентов с опухолями носа и околоносовых пазух.

Установлено, что у пациентов с опухолями носа и околоносовых пазух наблюдалась тенденция к увеличению количества  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов в периферической крови (5,15 (2,72÷5,73)%) по сравнению с аналогичными показателями в группе сравнения (3,09 (1,86÷4,90)%,  $p=0,07$ ) и контрольной группе (3,54 (2,07÷5,70)%,  $p=0,09$ ). При этом процентное содержание субпопуляции  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов с фенотипом клеток-памяти как у пациентов с опухолями носа и околоносовых пазух, так и у пациентов с инвертированной папилломой характеризовалось тенденцией к снижению относительно контрольной группы: группа 1 – 12,39 (3,54÷31,55)%; группа 2 – 4,97 (0,76÷33,09)%; группа 3 – 21,50 (4,10÷28,40)%;  $p=0,08$ .

После 6-дневного культивирования МПК у пациентов с опухолями носа и околоносовых пазух выявлено статистически значимое увеличение спонтанно активированных  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов (8,40 (5,35÷10,10)%) как относительно группы сравнения (2,55 (1,60÷3,50)%,  $p < 0,01$ ), так и контрольной группы (4,40 (3,30÷6,40)%,  $p < 0,05$ ) наряду со статистически значимым снижением экспрессии маркера клеточной памяти CD45RO на  $\gamma\delta$ T-лимфоцитах: группа 1 – 5,19 (3,23÷16,69)%; группа 2 – 25,55 (11,71÷37,05)%; группа 3 – 9,71 (1,52÷32,90)%;  $p < 0,01$ .

В то же время оценка функционального потенциала  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов в условиях стимуляции ИРР показала отсутствие статистически значимых различий между исследуемыми группами в способности активации общей популяции  $\gamma\delta$ T-клеток (группа 1 – ИС=1,8; группа 2 – ИС=2,1; группа 3 – ИС=2,9), но выявила статистически значимое увеличение уровня активации субпопуляции  $\gamma\delta$ T-клеток памяти у пациентов группы 1 (ИС=7,7) по сравнению с группой 2 (ИС=1,4,  $p < 0,01$ ) и контрольной группой (ИС=1,9,  $p < 0,01$ ).

Согласно литературным данным  $\gamma\delta$ T-лимфоциты, с одной стороны, обладают сильной противоопухолевой активностью и способны ингибировать пролиферацию раковых клеток,

ангиогенез, лимфангиогенез и индуцировать апоптоз раковых клеток, а с другой стороны могут участвовать в стимуляции онкогенеза, нарушая функцию разных эффекторных клеток.

В исследованиях *in vitro* активированные непептидными антигенами человеческие  $\gamma\delta$ T-клетки показали широкую цитотоксичность к опухолевым клеткам, выделенным из карцином мочевого пузыря, молочной железы, поджелудочной железы, простаты, почки, толстой кишки, лимфом, меланом и миелом, назофарингеальной карциномы, нейробластомы, мелкоклеточного рака легких. По аналогии с участием в противомикробном иммунитете  $\gamma\delta$ T-лимфоциты быстро вовлекаются и локально активируются в местах воспаления в процессе онкогенеза. Исследование механизмов идентификации опухолевых клеток предполагает наличие нескольких возможных мишеней для  $\gamma\delta$ ТТ-клеток. Так, метаболиты опухолевых клеток, являющиеся по своей природе фосфоантигенами, могут быть непосредственно транслоцированы и презентированы на клеточной поверхности с помощью пероксисомальных или митохондриальных энзимов, таких как AS, или с помощью до сих пор неидентифицированных презентирующих молекул. Некоторые исследования показали экспрессию F1-АТРазы на опухолевых клетках, которую также могут распознавать  $\gamma\delta$ T-лимфоцитами при участии аполипопротеина А-1. Более вероятно, что человеческие  $\gamma\delta$ T-лимфоциты определяют и впоследствии лизируют различные опухолевые линии благодаря NKRs, главным образом NKG2D, которые распознают соответствующие лиганды (MICA и MICB и ULBP1-4) на трансформированных клетках.

Эффекторные функции активированных  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов во многих аспектах схожи с таковыми  $\alpha\beta$ T-клеток:  $\gamma\delta$ T-лимфоциты продуцируют большое количество воспалительных цитокинов (TNF $\alpha$  и IFN $\gamma$ ) и проявляют цитотоксичность в отношении широкого спектра клеток-мишеней. Активированные  $\gamma\delta$ T-лимфоциты синтезируют перфорин, гранзимы, гранулизин, серглицин, катепсин с и серпины. Помимо основных гранзимов, А и В,  $\gamma\delta$ T-лимфоциты также экспрессируют высокий уровень гранзима с в сочетании с низким уровнем гранзимов D, E, F, G. Наряду

с перфорин-гранзимовым путем лизис клеток-мишеней  $\gamma\delta$ T-лимфоцитами может опосредоваться за счет экспрессии Fas/FasL, TRAIL и NKG2D. Широкий спектр цитотоксической активности и способность этой популяции активироваться TCR-независимым способом ставит  $\gamma\delta$ T-лимфоциты на уровень выше среди киллерных клеток в отношении специфических мишеней.

Однако определенные субпопуляции  $\gamma\delta$ T-клеток способны непосредственно стимулировать прогрессирование рака. Установлено, что IL-17<sup>+</sup> $\gamma\delta$ T-лимфоциты поддерживают прогрессирование рака, способствуя ангиогенезу при раке желчного пузыря, раке яичников и др., являясь основным источником IL-17, который играет выраженную иммуносупрессивную роль и индуцирует выработку сосудистого эндотелиального фактора роста, а также других факторов, связанных с ангиогенезом. Также продемонстрировано, что  $\gamma\delta$  T-клетки могут поляризоваться в направлении регуляторных FOXP3<sup>+</sup> $\gamma\delta$ T-клеток после стимуляции TGF- $\beta$  и IL-15 *in vitro*, которые имеют сходную функцию с клетками регуляторными  $\alpha\beta$ T-клетками и подавляют пролиферацию эффекторных T-лимфоцитов. Кроме того, резидентные V $\delta$ 1<sup>+</sup> $\gamma\delta$ T-клетки участвуют в прогрессировании рака посредством синтеза противовоспалительного цитокина TGF- $\beta$ , который может индуцировать эпителиально-мезенхимальную трансформацию и, в конечном итоге, приводит к метастазированию и инвазивности рака.

**Выводы.** У пациентов с опухолями носа и околоносовых пазух наблюдается тенденция к увеличению количества  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов в периферической крови, повышение их спонтанной активации ( $p < 0,01$ ) наряду со снижением экспрессии CD45RO – маркера клеток-памяти относительно группы сравнения и контрольной группы, но при этом способность к стимуляции CD45RO<sup>+</sup> $\gamma\delta$ T-лимфоцитов в ответ на IPP статистически значимо превышает аналогичные показатели в исследуемых группах 2 и 3, что свидетельствует об активном вовлечении популяции  $\gamma\delta$ T-лимфоцитов и ее субпопуляции с фенотипом клеток-памяти в патогенез опухолей носа и околоносовых пазух и требует дальнейшего детального изучения функционального статуса и миграционной способности данной субпопуляции.

## Литература

1. Brandes, M. Professional antigen-presentation function by human T cells / M. Brandes, K. Willmann, B. Moser // Science. – 2005. – Vol. 309. – P. 264–268.
2. Chien, Y. U. Antigen recognition by T cells / Y. U. Chien, Y. Konigshofer // Immunological Reviews. – 2007. – Vol. 15. – P. 46–58.
3. Кудрявцев, И. В. Т-клетки памяти: основные популяции и стадии дифференцировки / И. В. Кудрявцев // Рос. иммунол. журн. – 2014. – С. 947–964.

## ЭФФЕКТОРЫ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ В ТОВАРАХ ДЛЯ ДЕТЕЙ

**Квиткевич Л. А., Парфенчик А. А., Заяц М. А.**

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

**Актуальность.** Эндокринные нарушения, которые могут быть вызваны широко используемыми химическими веществами, имеют высокую социальную значимость. Это обусловлено как влиянием на здоровье отдельного человека, так и на демографическую ситуацию в целом [1, 5].

**Цель.** Идентификация эффекторов эндокринной системы (ЭЭС) в составе детской посуды, игрушек и косметических средств ухода для детей до трёх лет; изучение осведомлённости и отношение студенток БГМУ к наличию ЭЭС в детской посуде, игрушках и косметических средствах ухода для детей до трех лет.

Действие эстрогенов опосредовано внутриклеточными рецепторами. Существуют два типа эстрогеновых рецепторов (ЭР),  $\alpha$  и  $\beta$ , кодируемые разными генами – ESR1 и ESR2. Первыми были открыты  $\alpha$ -рецепторы. Больше всего их содержится в женских половых органах, особенно в матке, во влагалище и в яичниках, а также в молочных железах, гипоталамусе, эндотелии и гладкомышечных клетках сосудов. Эстрогеновые  $\beta$ -рецепторы распределены в тканях несколько по-другому: больше всего их

в предстательной железе и яичниках, меньше – в легких, головном мозге и сосудах. Эстрогеновые  $\alpha$ - и  $\beta$ -рецепторы гомологичны на 44%. Их естественными лигандами являются три гормона – эстрадиол, эстрон и эстриол. Гормон-связывающий домен рецептора больше размера молекулы эстрадиола. Это позволяет ему связывать химические вещества, сходные с эндогенными эстрогенами, но не идентичные им. Это означает, что данные соединения влияют на синтез, секрецию, транспорт, метаболизм, связывание или выведение натуральных гормонов, которые присутствуют в теле человека и отвечают за гомеостаз, воспроизведение и процесс развития [2].

Из среды обитания в организм человека поступают синтетические соединения, имеющие схожее строение с гормонами человека, обладающие схожей с эндогенными эстрогенами активностью и имитирующие свойства этих гормонов. Их называют ксеноэстрогенами, они являются псевдогормонами. Целенаправленное изучение действия широкого спектра химических веществ на гормональный статус организма началось в 90-е годы прошлого столетия. В научную литературу был введен термин «эндокринные дизрапторы». На кафедре радиационной медицины и экологии изучение данного вопроса в учебный процесс было введено в 2000 г. с использованием термина «эффекторы эндокринной системы», так как это точнее отражает механизм действия и суть происходящих при этом изменений [3, 4].

**Материалы и методы.** Изучение состава материала, из которого производится детская посуда и игрушки, проводилось по маркировке и идентификационным кодам, обозначающим тип пластика и нанесенным на изделия. Было выявлено, что большинство детской посуды сделано из пластика 5 вида, состоящего из полипропилена, но также часть посуды и игрушек сделаны из пластика 3 и 7 типов. В их состав входят такие вещества, как бисфенол А и фталаты.

По данным, 80% косметической продукции и средств личной гигиены содержат парабены, которые являются эффективными консервантами. В состав косметических средств ухода за кожей ребенка также входят парабены (метилпарабен, этилпарабен, пропилпарабен), способные взаимодействовать с эстрогеновыми



рецепторами и оказывать модифицирующее действие на эндокринную систему [4, 5].

Бисфенол А (БФА) является мономером, используемым для изготовления поликарбонатных пластиков и эпоксидных смол. Воздействию БФА сегодня подвергаются практически все жители развитых стран: в популяционных исследованиях он был обнаружен в моче у 91% населения Канады, у 93% населения США, у 92% населения Германии. Основной путь воздействия – пероральный, так как БФА может мигрировать в пищу из контейнеров для напитков и продуктов питания. Вопрос ограничения содержания бисфенола в продукции массового использования широко дискутируется, но до настоящего времени ВОЗ не пришла к окончательному консенсусу в отношении рисков, связанных с потреблением БФА, ввиду дефицита эпидемиологических исследований высокого качества. Однако в 2008 г. Канада стала первой страной, которая признала БФА токсичным и выделила средства на ограничение использования БФА в продукции, предназначенной для детей. В связи с вводимыми и планируемыми ограничениями на использование БФА используются его аналоги. Это бисфенолы S и F. Они также имеют группы, которые могут связываться ЭР. На них не распространяются запреты, которые действуют на БФА, и их можно встретить в пластмассовой посуде для детей [4, 5].

Фталаты – это пластификаторы, которые добавляются в пластамассу 3 и 7 типов. В косметические средства также могут добавлять фталаты для обеспечения мягкости и в качестве растворителей ароматизаторов. Могут поступать в организм человека перорально, ингаляционно и через кожу. Главная опасность таится в том, что данные химические соединения способны накапливаться в нашем организме. Критическими органами их действия являются яичники, молочные железы, семенники. Фталаты имитируют структуру эстрогена. Фталаты в организме мужчины угнетают выработку тестостерона. У женщин они провоцируют развитие рака груди, заболевания яичников. Большое количество данных веществ может привести к бесплодию у обоих полов. К тому же, установлено, что фталаты могут нанести вред и при беременности, так как легко проникают сквозь плаценту.

Фталаты относят к антиандрогенам. Помимо того, что нарушается нормальное течение беременности, у плода в утробе матери возникают проблемы с репродуктивной системой. Учеными в США было отмечено, что фталаты, содержащиеся в крови матерей мальчиков, копировали женские половые гормоны, то есть оказывали феминизирующее воздействие на гениталии мальчиков [4].

В проведенном пилотном исследовании использован метод анкетирования на бумажных носителях. Опрошена 21 студентка БГМУ 4-5 курса, в возрасте от 20 до 25 лет. Средний возраст – 22 года. Нужно учитывать, что все опрошенные являются студентками медицинского университета, изучавшими соответствующую информацию на занятиях.

Обработка информации проводилась в Microsoft Excel.

**Результаты и их обсуждение.** У всех респонденток еще нет детей.

Для кормления ребенка 47,6% респондентов собираются использовать пластиковую посуду, обращая внимания на маркировку и производителя; 28,6% – только стеклянную посуду для детей, 23,8% собираются использовать и пластиковую, и стеклянную посуду.

В качестве игрушек для ребенка до 3-х лет 57,1% собираются использовать пластиковые игрушки, обращая внимания на маркировку; 38,1% собираются использовать деревянные игрушки, остальные собираются покупать игрушки из резины, текстиля и синтепона.

При выборе детской посуды и игрушек 62% будут обращать внимание на маркировку пластика, 43% на цену, 57% на бренд, 81% будут обращать внимание на ограничение по возрасту ребенка (при ответе на вопрос допускался множественный выбор).

При выборе средств ухода за кожей ребенка 95% респондентов будут обращать внимания на наличие в составе парабенов (метилпарабен, этилпарабен, пропилпарабен). К сожалению, на вариант ответа «другие» никто из опрошенных не смог назвать предпочтительный вариант консервантов.

71% респондентов ответили, что знают о возможном вреде веществ – эффекторов эндокринной системы, 29% ответили «нет». Примечательно, что такой же процент опрошенных (29,1%) не интересуется влиянием ЭЭС на организм человека.

### **Выводы:**

1. Идентифицированными эффекторами эндокринной системы в пластиковой посуде и игрушках являются бисфенолы и фталаты.

2. 71% респондентов знают о возможном вреде ЭЭС, но только 62% будут обращать внимание на маркировку при выборе детской посуды и игрушек.

3. Необходимо расширение информирования населения о содержании ЭЭС в используемой продукции и возможным последствиям для здоровья, так как даже изучавшие на занятиях соответствующую информацию студенты не в полной мере оценивают медицинскую и социальную значимость данной проблемы.

### **Литература**

1. Лизнева, Д. В. Влияние ксеноэстрогенов, фитоэстрогенов, лекарственных эстрогенов на репродуктивное и соматическое здоровье человека (обзор литературы). / Д. В. Лизнева, А. И. Синицына // Проблемы репродукции. – 2012. – № 4. – С. 16–22.

2. Рудник О. А. Современные представления о механизмах работы эстрогеновых рецепторов. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.bsmu.by/medicaljournal/8685eccfbdae727160a2a0fda2091082>. (дата обращения: 18.12.2018).

3. Стожаров, А. Н. Экологическая медицина: Учебн. пособие / А. Н. Стожаров. – Мн.: МГМИ, 2001. – 151 с.

4. Эндокринные заболевания и химические вещества, разрушающие эндокринную систему: обзор ситуации в Беларуси. Под общ. ред. И. В. Малаховой. – Минск, 2018. – С. 142.

5. Яглова Н. В. Эндокринные дизрапторы – новое направление исследований в эндокринологии. / Р. В. Яглова, В. В. Яглов // Вестник РАМН. – 2012. – № 3. – С. 56–61.

# ИССЛЕДОВАНИЕ НАРУШЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПРИ ДЕФОРМИРУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СУСТАВОВ

Коктыш И. В.<sup>1</sup>, Башура А. М.<sup>1</sup>, Коктыш В. Т.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кафедра общей экологии, биологии и экологической генетики,  
лаборатория экологической биотехнологии

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

<sup>2</sup> УЗ «11 городская клиническая больница г. Минска»  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** На сегодняшний день остеоартроз является доминирующей проблемой в ревматологии и ортопедии, опережая по распространённости ревматоидный артрит. Среди всех нозологических форм патологии суставов остеоартроз составляет 55%. По данным эпидемиологических исследований, остеоартрозом различной локализации страдают 1–2% населения до 45 лет и 15–85% людей старшего возраста. Актуальность проблемы остеоартроза определяется не только высокой распространённостью заболевания, но и его высокой социально-экономической значимостью: в последнее десятилетие показатель нетрудоспособности населения в связи с остеоартрозом увеличился в 3 раза. В Республике Беларусь наблюдается постепенный рост заболеваемости дегенеративными заболеваниями суставов (более 2,1% населения), при имеющемся первенстве гонартроза.

Повреждение хряща с последующей воспалительной реакцией и его разрушением приводит к инвалидности. Актуальные вопросы ранней диагностики, профилактики, лечения и прогнозирования течения остеоартроза являются в настоящее время не только медицинской, экономической, но и социально-экологической проблемой. В связи с этим, изучение остеоартроза требует более детальных исследований экологических факторов риска развития заболевания, изучения особенностей механизмов его развития и поиска новых путей ранней диагностики.

Наряду с возрастом, полом, ожирением и механической травматизацией суставов, микроэлементоз рассматривается как одно из важных клинико-патогенетических составляющих

дегенеративно-воспалительных болезней суставов. Микроэлементы могут играть роль кофакторов, участвующих в процессах артикулярного воспаления [1]. Немаловажную роль в увеличении заболеваемости остеоартрозом сыграли усиливающиеся неблагоприятные воздействия урбанизированной среды на организм человека.

Волосы являются наиболее информативным биосубстратом для определения концентрации микроэлементов в организме человека. Волосы являются стойким накопителем как эссенциальных, так и токсических микроэлементов.

**Цель.** Изучить нарушения микроэлементного состава и пищевого рациона у пациентов при деформирующих заболеваниях суставов.

**Материалы и методы исследования.** Материалом исследования послужили волосы с информированного согласия 30 пациентов, страдающих гонартрозом или коксартрозом и находящихся на лечении на базе УЗ «11-я городская клиническая больница г. Минска».

**Методы исследования:**

1. Анкетирование с целью изучения сбалансированности и частоты употребления продуктов питания с содержанием меди (Cu), цинка (Zn), железа (Fe) и кальция (Ca).

2. Метод рентгенофлуоресцентного анализа с помощью спектрометра ElvaX («Элватех») для изучения микроэлементного состава волос.

3. Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 8.0. (StatSoft Inc., США). При сравнении выборок, для оценки статистически значимых различий между пациентами с коксартрозом и гонартрозом, применяли непараметрические методы статистического анализа: дисперсионный анализ, критерий серий Вальда-Вольфовица (Z) и критерий Манна-Уитни (U). Для выявления взаимосвязи между параметрами использовали корреляционный анализ по Спирмену (Rs). Для выявления статистически значимых различий, критический уровень значимости  $p$  нулевой гипотезы принимали равным 0,05.

**Результаты и их обсуждение.** При анализе рациона питания пациентов с гонартрозом и коксартрозом выявлено следующие закономерности. Так, среди мясных продуктов потребление



свинины при коксартрозе больше, чем при гонартрозе (45% и 25% от мясного рациона, соответственно), а потребление субпродуктов при коксартрозе меньше, чем при гонартрозе (10% и 33% от мясного рациона, соответственно).

Анализ частоты потребления молочных продуктов показал, что при коксартрозе частота потребления творога меньше, чем при гонартрозе (23% и 55% от потребляемых молочных продуктов, соответственно). Употребление сыра больше при коксартрозе (36%), чем при гонартрозе (17%). 13% пациентов с гонартрозом не употребляли цельного молока.

С помощью непараметрического критерия серий Вальда-Вольфовица было выявлено статистически значимое снижение потребления следующих продуктов у пациентов с гонартрозом: свинины, говядины, сыра, молока, рыбы и морепродуктов ( $Z, p=0,048$ ) при сравнении с пациентами с коксартрозом.

Микро- и макроэлементы, такие как Cu, Zn, Fe и Ca и др. влияют на рост, развитие и состояние костной ткани. По участию микроэлементов в костеобразовании, их можно разделить на пять групп: 1) активаторы костной минерализации – Cu, Mn, F, Si, V; 2) ингибиторы костной минерализации – Sr, Cd, Be, Fe; 3) активаторы костной резорбции – Mg, Zn, Ba; 4) элементы, принимающие участие в синтезе органических веществ – Zn, Be, Cu, Mn, Si; 5) активаторы костных клеток и ферментов (Mg, Zn, Be) и их ингибиторы (Mo) [2].

Изменение содержания элементов в костной ткани (избыток или недостаток), прежде всего кальция и фосфора, приводит к нарушению метаболических процессов и является причиной различных костно-суставных заболеваний. Нарушения минерального состава в костной ткани могут вызвать дегенеративные изменения и переломы.

Проведен рентгено-флуоресцентный анализ содержания микроэлементов в волосах у пациентов с гонартрозом и коксартрозом. У пациентов с коксартрозом выявлено снижение концентрации Ca (202.31 [153.6; 260.2],  $p<0,001$ ) и Cu (6 [5.8; 6.2]  $p=0,004$ ). Референтные интервалы содержания микроэлементов в волосах у взрослого человека: для Ca – 300-1000 мкг/г, Cu – 9-30 мкг/г.

Как у пациентов с гонартрозом, так и коксартрозом выявлено статистически значимое снижение концентрации Zn

(63.55 [50.3; 76.8],  $p=0,004$ ) и (86.4 [77.9; 86.7],  $p=0,0002$  соответственно) при сравнении с референтным интервалом (120-200 мкг/г).

Цинк стимулирует синтез металлотионеина, пролиферацию и дифференцировку остеобластов, регулирует активность витамина D и предотвращает резорбцию кости. Дефицит цинка или его чрезмерная потеря почками может привести к остеопорозу [3].

Сравнительный анализ содержания микроэлементов в волосах у пациентов с коксартрозом и гонартрозом показал повышение Cu (6 [5.8; 6.2] мкг/г,  $p=0,048$ ) у пациентов с коксартрозом по сравнению с гонартрозом (3.8 [3.5; 4.2]).

Медь является ко-фактором лизилоксидазы, жизненно важного для сшивания коллагена и эластина. Недостаток меди в цепи реакций метаболизма приводит к естественному для здорового организма синтезу соединительной ткани. Дефекты эластина и соединительной ткани сосудов и синтеза скелетного коллагена, являются следствием сопутствующего снижения аминоксидазной активности в тканях. Избыток меди приводит к ее накоплению в костной ткани, подавлению остеобластической и остеокластической функции, изменениям в суставной хряще и приводит к нарушению гомеостаза всего сустава [4].

При изучении влияния показателя индекса массы тела на развитие коксартроза и гонартроза установлена статистически значимая обратная сильная корреляционная связь между показателем индекса массы тела и концентрации Zn ( $R_s=-0,89$ ,  $p=0,0005$ ) при коксартрозе. Выявлено, что чем выше индекс массы тела, тем ниже концентрация Zn в волосах при коксартрозе.

При анализе концентрации микроэлементов и употреблением тех или иных продуктов у пациентов с коксартрозом установлена статистически значимая обратная корреляционная зависимость между содержанием Cu и употреблением свинины ( $R_s=-0,97$ ,  $p=0,004$ ) и содержанием Zn и употреблением чеснока ( $R_s=-0,89$ ,  $p=0,04$ ). Также была выявлена статистически значимая обратная корреляционная зависимость между содержанием Ca и Fe и употреблением пшеничных отрубей ( $R_s=-0,95$ ,  $p=0,01$ ) и семечек ( $R_s=-0,89$ ,  $p=0,04$ ) у пациентов с коксартрозом.

Кальций участвует во многих процессах функционирования клеток костной ткани и участвует в минерализации. Недостаток

кальция может привести к остеопорозу, а избыток – к неконтролируемой регуляторами апоптоза гибели клеток [4].

В здоровом хрящевом матриксе содержится коллаген II типа, деградация которого происходит под действием MMPs (матричная металлопротеиназа), которая синтезируется хондроцитами, остеокластами и синовиоцитами. Исследования показали, что увеличение экспрессии белков MMP-1, MMP-2 и MMP-9 может быть связано с патогенезом остеоартрита. MMP являются  $Zn^{2+}$  и  $Ca^{2+}$  - зависимыми протеиназами, и их активность зависит от концентрации данных элементов [5].

Полученные результаты свидетельствуют об изменении содержания Ca, Cu и Zn в волосах при деформирующих заболеваниях суставов, связанные с нарушением характера питания.

#### **Выводы:**

1. При анализе частоты потребления продуктов пациентами, страдающих коксартрозом и гонартрозом, наблюдается статистически значимое снижение потребления свинины, говядины, сыра, молока, рыбы и морепродуктов пациентами с гонартрозом ( $Z, p=0,048$ ) по сравнению с пациентами с коксартрозом.

2. Установлено снижение концентрации Ca, Cu и Zn ( $p=0,0002$ ) у пациентов с коксартрозом. У пациентов с гонартрозом выявлено статистически значимое снижение концентрации Zn при сравнении с референтным интервалом.

3. Сравнительный анализ содержания микроэлементов в волосах у пациентов с коксартрозом и гонартрозом показал повышение Cu ( $p=0,048$ ) у пациентов с коксартрозом по сравнению с гонартрозом.

4. При коксартрозе обнаружена статистически значимая обратная корреляционная зависимость между показателем индекса массы тела и концентрации Zn ( $R_s=-0,89, p=0,0005$ ). Выявлено, что чем выше индекс массы тела, тем ниже концентрация Zn в волосах при коксартрозе.

5. Установлена статистически значимая обратная корреляционная зависимость между содержанием Cu и употреблением свинины ( $R_s=-0,97, p=0,004$ ), а также содержанием Zn и употреблением чеснока ( $R_s=-0,89, p=0,04$ ) у пациентов с коксартрозом.

6. Выявлена статистически значимая обратная корреляционная зависимость между содержанием Ca и Fe и употреблением

пшеничных отрубей ( $R_s=-0,95$ ,  $p=0,01$ ) и семечек ( $R_s=-0,89$ ,  $p=0,04$ ) у пациентов с коксартрозом.

Полученные результаты могут быть использованы для оценки уровня микроэлементов у пациентов с костно-мышечной патологией и коррекции их питания.

### Литература

1. Клинико-патогенетическая значимость остеоассоциированных микроэлементов при болезнях суставов. Сообщение II. Микроэлементоз в волосах / О. В. Синяченко [и др.] // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2016. – Т. 23, № 3. – С. 67–73.
2. Герк, С. А. Элементный состав костной ткани человека в норме и при патологии / С. А. Герк, О. А. Голованова // Вестн. Ом. ун-та. – 2015. – Т. 78, № 4. – С. 39–44.
3. Factors that Affect the Content of Cadmium, Nickel, Copper and Zinc in Tissues of the Knee Joint / Roczniak W. [et al.]. // Biological Trace Element Research. – 2017. – Vol. 178, № 2. – P. 201–209.
4. Study on the relationship between age and the concentrations of heavy metal elements in human bone / L. Chang [et al.] // Ann. Transl. Med. – 2018. – Vol. 16, №. 6. – P. 320–333.
5. Comparative study of CTX-II,  $Zn^{2+}$ , and  $Ca^{2+}$  from the urine for knee osteoarthritis patients and healthy individuals / Xin L. [et al] // Medicine. – 2017. – Vol. 96, № 32. – P. 1–4.

## ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОГО, ОКСИТИАМИНОВОГО $B_1$ ГИПОВИТАМИНОЗА И ТИАМИНАЗЫ-1 НА АКТИВНОСТЬ ТРАНСКЕТОЛАЗЫ

Кубышин В. Л., Зиматкина Т. И.

Кафедра химии

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Изучение влияния широко распространенных у населения недостаточного поступления в организм витамина  $B_1$  и эндогенного дефицита тиамина, обуславливающих

снижение активности тиаминдифосфат (ТДФ)-зависимых ферментов, на связанные с этим нарушения обмена углеводов, является очень актуальным. Известно, что потребность организма в тиамине может значительно варьировать в зависимости от физиологических состояний (возраста, гипоксии, нервно-эмоциональных нагрузок), климатических условий, действия физических факторов (шума, вибрации, изменения температуры), особенностей микрофлоры желудочно-кишечного тракта (при носительстве *Vac. thiaminolyticum* и других микроорганизмов), а также патологических состояний [1]. У ряда животных (кур, собак, крыс) обнаружены штаммы тиаминолитических клостридий, вызывающих снижение уровня тиамина в органах и тканях. Распад тиамина в кишечнике может так же увеличиваться при повышении тиамининдуцирующего синтеза тиаминазы у *E. Colli*. Существуют и другие антитиаминовые факторы, которые широко распространены в мире растений и гидробионтов [2].

Наиболее ранние признаки  $B_1$  – гиповитаминозного состояния у животных распознают по снижению активности транскетолазы (ТК) в эритроцитах, что по мнению некоторых авторов, определяет тиаминовый статус тканей животных [2]. Этот факт широко используется в клинической диагностике. Снижение активности ТК проявляется в условиях, при которых концентрация ТДФ оказывается недостаточной для насыщения фермента. ТК является ключевым тиамин-зависимым ферментом неокислительной ветви пентозофосфатного пути (ПФП) обмена углеводов. Метаболическая роль обратимых реакций, катализируемых ТК, заключается в осуществлении связи ПФП и гликолиза, а также обеспечении клетки рибозой (необходимым углеводным компонентом нуклеотидов и нуклеиновых кислот) и другими фосфосахарами [1, 2]. ТК представляет собой сложный фермент, структура которого состоит из двух идентичных субъединиц, связанных двумя молекулами ТДФ, выполняющего роль кофермента. В этой связи внутриклеточный уровень тиамина является одним из факторов, определяющих ферментативную активность ТК.

Количество связанного с белком ТДФ в ткани печени крыс довольно постоянно и составляет (4,5-4,7 мкг/г ткани) и не изменяется после инъекций тиамина. Уровень свободной формы ТДФ подвержен значительным колебаниям. Так, снижение



обеспеченности организма тиамином приводит, в первую очередь, к падению внутриклеточной концентрации свободной формы ТДФ. Установлено, что апо-форма ТК печени крыс, содержащихся на витамин В<sub>1</sub>-дефицитном рационе, не обнаруживается (*in vitro*), но предполагается влияние тиамин на биосинтез апо-ТК. Предполагается, что скорость новообразования апофермента зависит от концентрации свободной формы ТДФ. В экспериментах *in vivo* показано увеличение активности ТК в печени гиповитаминозных животных в ранние сроки в течение двух часов после введения больших доз тиамин. Однако ТДФ-эффект у экспериментальных животных, содержащихся на диете, лишенной тиамин, не выявляется в условиях *in vitro* в присутствии экзогенного ТДФ. На основании этого делается заключение об отсутствии апоформы ТК в печени крысы [2], тогда как для ТК эритроцитов ТДФ-эффект наблюдается [3].

Клинически снижение активности ТК проявляется в условиях, при которых концентрация ТДФ оказывается недостаточной для насыщения фермента [4, 5]. Вопросы, касающиеся обеспеченности организма тиамином и регуляции активности ТК как скорость лимитирующего фермента ПФП, в зависимости от способов достижения гиповитаминозного состояния животных, остаются предметом обсуждения и в настоящее время.

**Цель.** На модели пищевого В<sub>1</sub>- гиповитаминоза исследовать изменение активности некоторых ферментов неокислительной ветви ПФП; изучить природу связи ТДФ и апо-ТК, механизмы регуляции активности ТК на коферментном уровне; определить условия ингибирования фермента окситиаминдифатом (ОТДФ), активации фермента ТДФ в зависимости от концентрации кофермента; исследовать воздействие тиаминазы-1 на активность ТК в условиях *in vitro* и *in vivo*.

**Материалы и методы исследования.** Пищевой В<sub>1</sub> гиповитаминоз моделировали путем использования синтетической диеты, не содержащей тиамин. Степень гиповитаминоза контролировали по активности ТК и по содержанию ТДФ.

Активность ТК и других ферментов ПФП (рибозо-5-фосфатизомеразы, рибулозо-5-фосфатэпимеразы, НАДН-оксидазы в печени животных определяли спектрофотометрически при

длине волны 340 нм по скорости окисления НАДН в сопряженных реакциях с использованием  $\alpha$ -глицерофосфатдегидрогеназы, триозофосфатизомеразы, («Реанал», Венгрия), пентозофосфатметаболизирующих ферментов и выражали в микромолях НАД<sup>+</sup>, концентрацию которого измеряли в реакционной среде за 1 минуту при 30°C. Активность неокислительных ферментов ПФП определяли в условиях скоростьлимитирующих сопряженных реакций. Белых беспородных крыс содержали на обычном рационе вивария, бестиаминовой диете и бестиаминовой диете + тиамин. Длительность эксперимента составляла 10, 20, 30 суток соответственно. Инъекции тиаминазы осуществляли белым беспородным крысам внутривентально дважды с 72 часовым интервалом в общей дозе 1,5 МЕ на животное. ТК высокой степени очистки, получали методом хроматографии на фосфо-целлюлозе [4].

**Результаты и их обсуждение.** Снижение активности ТК в результате содержания животных в течение десяти дней на бестиаминовой диете составило  $\approx 15\%$ . При более длительном сроке эксперимента в аналогичных условиях активность фермента снижалась до  $\approx 30\%$  на фоне недостоверного изменения активности рибозо-5-фосфатизомеразы и достоверного увеличения рибулозо-5-фосфатэпимеразы (табл. 1).

Таблица 1. – Активность ферментов неокислительной ветви ПФП в зависимости от содержания животных на бестиаминовой и обогащенной тиамином диете. Ферментативная активность, мкмоль/мин/г ткани

| Условия эксперимента        | НАДН-оксидаза   | ТК              | Рибозо-5-фосфатизомераза | Рибулозо-5-фосфатэпимераза |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| Обычный рацион (10 сут.)    | 0,95 $\pm$ 0,05 | 1,90 $\pm$ 0,01 | 17,60 $\pm$ 0,85         | 23,20 $\pm$ 1,15           |
| Бестиамин. рацион (10 сут.) | 0,40 $\pm$ 0,02 | 1,61 $\pm$ 0,08 | 20,00 $\pm$ 0,09         | 27,80 $\pm$ 1,39           |
| Диета + тиамин (10 сут.)    | 0,48 $\pm$      | 2,30 $\pm$ 0,11 | 21,50 $\pm$ 1,07         | 23,52 $\pm$ 1,18           |
| Обычный рацион (20 сут.)    | 0,72 $\pm$      | 1,90 $\pm$ 0,01 | 19,40 $\pm$ 0,97         | 22,83 $\pm$ 1,15           |
| Бестиамин. рацион (20 сут.) | 0,62 $\pm$      | 1,30 $\pm$ 0,06 | 18,60 $\pm$ 0,93         | 28,75 $\pm$ 1,27           |
| Диета + тиамин (20 сут.)    | 0,75 $\pm$      | 2,11 $\pm$ 0,11 | 20,01 $\pm$ 1,02         | 24,21 $\pm$ 1,13           |
| Диета + тиамин (30 сут.)    | 0,41 $\pm$      | 2,30 $\pm$ 0,12 | 20,40 $\pm$ 0,01         | 28,24 $\pm$ 1,25           |

Содержание животных на обогащенной тиамином диете приводило к увеличению активности ТК в течение 10 суток на 40-44%. Эта величина не зависела от длительности эксперимента, что, вероятно, характеризует насыщение ТК коферментной формой тиамин, а также и влияние тиамин на биосинтез апо-ТК.

Максимальное снижение ферментативной активности ТК после однократной инъекции окситиамина в дозе 400 мг/кг массы животного наблюдалось к 24 часам.

Более длительное воздействие антиметаболита в условиях насыщения фермента ОТ, вызывало снижение активности ТК до 60% от величин контрольных животных. Кинетика инактивации ТК в зависимости от дозы антиметаболита характерна для процессов, протекающих с насыщением (табл. 2).

Таблица 2. – Удельная активность ТК и содержание ТДФ в печени животных после инъекций окситиамина и тиамин

| Контроль                                              | ОТ <sub>1</sub><br>0,4 мг/ж | ОТ <sub>2</sub><br>4 мг/ж | ОТ <sub>3</sub><br>10 мг/ж | Т <sub>1</sub><br>1 мг/ж | Т <sub>2</sub><br>10 мг/ж |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <i>Удельная активность фермента ед/мг белка</i>       |                             |                           |                            |                          |                           |
| 1,6                                                   | 0,5                         | 0,34                      | 0,28                       | 1,98                     | 2,35                      |
| <i>Содержание ТДФ моль/моль ферментного препарата</i> |                             |                           |                            |                          |                           |
| 0,29                                                  | 0,27                        | 0,20                      | 0,02                       | 0,34                     | 0,46                      |

Инъекции животным ОТ в течение 10 суток приводили к снижению удельной активности фермента в зависимости от дозы препарата (табл. 1). Содержание ТДФ в составе фермента у контрольных животных и, получавших ОТ в относительно низких дозах, существенно не изменялось. В группе животных с высокой дозой ОТ отмечено снижение как удельной активности, так и содержания ТДФ. Введение тиамин интактным животным приводило к увеличению активности ТК и содержанию ТДФ (табл. 1). Значительное ингибирование активности ТК у экспериментальных животных, вероятно, проявляется в условиях конкурентных взаимоотношений ТДФ и ОТДФ, обладающего более высоким сродством к апоферменту за центры связывания кофермента, которые характеризуются гетерогенностью. Один из активных центров имеет более низкое сродство к ТДФ и обладает

более высокой активностью. Увеличение активности ТК после введения тиамин интактным животным обосновывает предположение о насыщении второго активного центра с низким сродством к коферменту. Полученные данные подтверждают предположение о существовании полу-холофермента, что согласуется с наличием в некоторых тканях животных ТДФ-эффекта при В<sub>1</sub>-недостаточности.

В экспериментах *in vitro* ТДФ в составе холофермента не доступен действию тиаминазы-1 при pH близком к физиологическим значениям. При снижении pH, в результате чего меняется конформация молекулы фермента, ТДФ становится доступен для действия тиаминазы. В экспериментах *in vivo* показано, что действие высокоочищенной тиаминазы-1 вызывает снижение активности ТК.

Инъекции тиаминазы-1 в общей дозе 1,5 ед. с двухразовым введением препарата с интервалом 72 часа приводили к снижению активности фермента (контроль:  $1,40 \pm 0,11$ ; опыт :  $0,68 \pm 0,04$  мкмоль/мин), что соответствует 144 часам в течение которых активность фермента снизилась на 50%, что согласуется со временем полуобмена ТК (белковой части молекулы и кофермента), установленном методом радиоактивной метки, которая равнялись  $\approx 7$  суток.

**Выводы.** Наблюдаемые в независимых экспериментах различные кинетические характеристики снижения активности ТК подтверждают наличие различных механизмов инактивации фермента. При пищевом и тиаминазном гиповитаминозе снижение активности фермента происходит за счет уменьшения уровня свободного тиамина в тканях животных. В случае ОТ-гиповитаминоза наблюдается усиление как деградации модифицированного ОТ фермента, так и конкуренции ОТДФ и ТДФ за активные центры на холо-ТК при синтезе фермента *de novo*.

### Литература

1. Иванов, В. П. Общая и медицинская экология : учебник / В. П. Иванов, О. В. Васильева, Н. В. Иванова ; под общ. ред. В. П. Иванова. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 508 с.
2. О механизмах активации транскетолазы печени В<sub>1</sub>-гиповитаминозных крыс введением тиамина / В. В. Виноградов [и др.] // Биохимия. – 1979. – Т. 44, № 5. – С. 868–875.

3. Brin, M. Red cell transketolase as an indicator of nutritional deficiency // M/ Brin // J. Clin.Nutr. – 1980. – № 2. – P. 169-171.

4. Кинетика диссоциации и реактивации холотранскетолазы печени крыс. / В. Л. Кубышин [и др.] // Укр. биохим. журн. – 2012. – Т. 84, № 5. – С. 48–54.

5. Обмен кофермента холотранскетолазы со средой / Н. Н. Сидорова [и др.] // Биохимия. – 1996. – Т. 62. – С. 880–886.

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ВЫЯВЛЕНИИ МИОМЫ МАТКИ**

**Кухарчик Ю. В, Колесникова Т. А.,  
Дубровская О. В., Кухарчик И. В.**

Кафедра акушерства и гинекологии

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

<sup>1</sup>УЗ «Гродненский областной клинический перинатальный центр»

г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Миома матки является одной из наиболее актуальных проблем гинекологии из-за широкой распространенности и «омоложения» данного заболевания, а также того отрицательного влияния, которое эта патология оказывает на состояние здоровья и репродуктивную функцию женщин [1, 2, 4].

Следует отметить, что в настоящее время, учитывая широкое внедрение в клиническую практику трансвагинального ультразвукового исследования (УЗИ), диагностика патологических изменений матки не представляет значительных трудностей и широко применяется сегодня как рутинное исследование, в том числе и в гериатрической гинекологической практике. Однако информативность ультразвуковой диагностики при различной патологии неодинакова [3, 5].

Ультразвуковое сканирование – наиболее информативный метод диагностики миомы матки, часто встречающейся у женщин пожилого возраста. Трансабдоминальное УЗИ перед



проведением гистероскопии служит для определения локализации и величины миоматозных узлов. Однако лишь высокая разрешающая способность трансвагинальных датчиков позволяет более детально изучить размеры, локализацию и структуру миоматозных узлов, выявить узлы очень малых размеров, особенно у пациенток с ожирением. Уступая лишь лапароскопии и гистероскопии при субсерозной и субмукозной локализации миоматозных узлов соответственно, трансвагинальное сканирование – ведущий метод диагностики межмышечных узлов. Точность определения субмукозных и интерстициальных узлов с центрипетальным (в сторону полости матки) ростом составляет 95,7% [3–5].

Миома матки встречается наиболее часто среди других опухолей этой локализации – по патологоанатомическим данным достигает 77%. Клиническое выявление миомы матки часто основано на позднем осложнении кровотечением, поэтому достаточно остро стоит вопрос о методах своевременной диагностики заболевания [1–3].

**Цель.** Изучение и выявление наиболее оптимальных методов лучевой диагностики в выявлении миомы матки разной локализации.

**Материалы и методы исследования.** На основании информированного согласия нами обследовано 29 женщин, находившихся на лечении в отделении патологии беременности и гинекологии УЗ «Гродненский областной клинический перинатальный центр» с миомами матки различной локализации. Проведен анализ историй болезни и результатов следующих диагностических методов: метросальпингографии и УЗИ. Критерием точности диагностических методов служили данные операции и морфологического исследования удаленного препарата. В диагностике миоматозных узлов разной локализации (субмукозные, интрамуральные, субсерозные).

Данные были обработаны статистически с использованием прикладной программы Statistica 10.0.

**Результаты и их обсуждение.** Нами установлено, что к наиболее часто встречающимся сопутствующим заболеваниям можно отнести анемию, воспалительные заболевания придатков

матки, эндометриоз, фиброзно-кистозные мастопатии, нарушение менструальной функции, доброкачественные заболевания яичника, заболевания шейки матки (эрозии).

Анализ частоты встречаемости миомы матки в разных возрастных группах показал, что чаще всего миомой матки страдают женщины в возрастной категории от 50 до 55 лет – 42,5%.

При оценке частоты встречаемости различных видов расположения миом матки было выявлено, что чаще всего встречается подслизистая, или субмукозная миома матки, а реже всего миома матки на ножке. По размерам миома матки может быть от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Чаще всего, у женщин возникает множественная миома, когда формируется сразу несколько новообразований. У обследованных нами женщин размер узлов миомы матки варьировал в пределах от  $6,75 \pm 1,24$  см до  $17,27 \pm 3,24$  см.

Следует отметить, что пролиферирующая и простая миома матки в первой группе и второй группе встретились с одинаковой частотой – 4,2% и 4,8 % соответственно. Полученные нами данные морфологического исследования опухолевых узлов свидетельствовали о том, что они представляли собой лейомиому с переменным соотношением гладкомышечной ткани, межклеточного матрикса и сосудов. При иммуногистохимическом исследовании в лейомиомах отмечалась низкая (50%) и умеренная (50%) экспрессия рецепторов эстрогена и умеренная (50%) и высокая (50%) экспрессия рецепторов прогестерона, при этом средние показатели экспрессии последних были выше, чем рецепторов эстрогена.

Морфологические и молекулярно-биологические особенности лейомиомы матки у пациенток молодого возраста заключаются в более высокой экспрессии рецепторов эстрогена и прогестерона в клетках лейомиомы по сравнению с прилежащим неизмененным миометрием с преобладающей экспрессией рецепторов прогестерона и низкой пролиферативной активностью, присутствующей только в лейомиоме.

При анализе материала получены следующие данные: субмукозные миоматозные узлы выявлены у 12 из 29 пациенток методом метросальпингографии, что подтвердилось при ультразвуковом исследовании и дальнейшей операции; интрамуральные

узлы определены в 9 случаях, из них методом метросальпингографии у 7 пациенток, ультразвуковым методом – у всех 8; субсерозные узлы были установлены у 7 пациенток, из них при метросальпингографии – у 4, при ультразвуковом исследовании – во всех случаях.

**Выводы.** Таким образом, точность выявления миомы матки является достаточно высокая при всех методах лучевой диагностики, однако ультразвуковое исследование является наиболее точным при определении локализации миомы по отдельным слоям стенки. Метросальпингография используется наряду с ультразвуковым исследованием. Недостатки метросальпингографии связаны с лучевой нагрузкой и трудностями определения субсерозной локализации миомы, которая может ошибочно расцениваться как давление извне.

### Литература

1. Клинико-морфологические аспекты лейомиомы матки у молодых женщин / Н. А. Щукина [и др.] // Рос. Вестн. Акуш.-гинекол. – 2016. – Т. 16. – № 1.
2. Сафарова, С. М. Морфологическая характеристика миомы матки среди женщин репродуктивного возраста / С. М. Сафарова // Журнал акушерства и женских болезней. – 2017. – Т. 66. – №. 1. – С. 27–31.
3. Expression of the fibroblast growth factor receptor in women with leiomyomas and abnormal uterine bleeding / C. A. Anania [et all.] // Mol. Hum. Reprod. – 1997. – № 3. – P. 685–691.
4. Fibroids and reproductive outcomes: a systematic literature review from conception to deliver / P.C.Klatsky [et all.] // Am. J. Obstet. Gynecol. 2008. – № 198. – P. 357–366.
5. Spontaneous uterine rupture at 35 weeks' gestation, 3 years after laparoscopic myomectomy, without signs of fetal distress / T. Banas [et all.] // J. Obstet. Gynaecol. Rep. – 2005. – № 31(6). – P. 527–530.

# **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ Т-ЛИМФОЦИТОВ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ ПАРКИНСОНА И РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ**

**Левковская А. Н.<sup>1</sup>, Адамович А. Ю.<sup>2</sup>, Бойко А. В.<sup>2</sup>, Борисов  
А. В.<sup>3</sup>, Бадыгина Н. А.<sup>2</sup>, Нижегородова Д. Б.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Кафедра иммунологии и экологической эпидемиологии  
УО «Международный государственный экологический институт  
им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

<sup>2</sup>Научно-исследовательская лаборатория  
ГУО «Белорусская медицинская академия  
последипломного образования»,

<sup>3</sup>Кафедра нервных и нейрохирургических болезней  
УО «Белорусский государственный медицинский университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** Нейродегенеративные заболевания (НДЗ) представляют собой группу в основном медленно прогрессирующих дегенеративных заболеваний, характеризующуюся мультифакториальной этиологией (генетическая предрасположенность, факторы окружающей среды и др.) и сопровождающуюся постепенным разрушением и гибелью отдельных групп клеток и структур центральной нервной системы (ЦНС), что приводит к развитию различной неврологической симптоматики, прежде всего деменции и нарушению двигательной активности [1, 2]. Несмотря на различные причины развития нейродегенерации, их общей чертой является хроническая активация микроглии, резидентных макрофагов нервной системы, что приводит к воспалению нервной ткани, повышению проницаемости гематоэнцефалического барьера, инфильтрации клеток адаптивной иммунной системы и повреждению нейронов [1, 2, 3].

Ряд проведенных исследований подтверждает, что ведущая роль в повреждении нейронов и их структур принадлежит Т-лимфоцитам, которые посредством секреции провоспалительных медиаторов поддерживают иммунное воспаление в ткани, регулируют синтез и высвобождение из клеток микроглии свободных радикалов, включая оксид азота, супероксид и

пероксид водорода, а также провоспалительных цитокинов и ингибируют продукцию нейротрофических факторов [1, 2]. Кроме того, в процессах нейродегенерации важную роль играют клетки памяти, которые, в условиях сформированного нейровоспаления могут вызывать высокоэффективный патогенный ответ, направленный против собственных тканей организма, и играть решающую роль в создании стойкой реакции иммунного воспаления, которая будет поддерживаться и усугубляться со временем [3].

В последнее время особый интерес представляет изучение эффекторных Т-клеток памяти, которые могут являться потенциальным диагностическим маркером развития и поддержания нейродегенеративных процессов при таких наиболее распространенных и социально-значимых НДЗ, как болезнь Паркинсона (БП), характеризующаяся гибелью дофаминергических нейронов в черной субстанции ЦНС, и рассеянный склероз (РС), представляющий собой хроническое заболевание с аутоиммунным воспалением, на фоне которого впоследствии формируются нейродегенерация [4].

**Цель.** Охарактеризовать субпопуляционный состав, пролиферативную способность и цитотоксическую активность Т-лимфоцитов у пациентов с БП и РС.

**Материалы и методы исследования.** Материалом для исследования явилась цельная периферическая венозная кровь, полученная от пациентов с РС (n=21, из них 10 мужчин и 11 женщины, средний возраст – 29,5 [23÷33] лет), пациентов с БП (n=6, из них 3 мужчин и 3 женщины, средний возраст – 61,2 [57÷65] года) и здоровых доноров (n=14, из них 8 мужчин и 6 женщины, средний возраст – 29 [24÷45] лет). Средняя продолжительность заболевания на момент забора биологического материала составила: 6 [4÷11] лет – у пациентов с БП и 4 [1÷6] года – у пациентов с РС. Средняя тяжесть заболевания соответствовала 2,5 [2,0÷3,0] баллам по шкале Хён и Яра – у пациентов с БП и 3,0 [2,0÷3,5] баллам по шкале EDSS (Expanded Disability Status Scale) – у пациентов с РС.

**Метод проточной цитофлуориметрии.** Периферическую кровь отбирали в стерильные пробирки с гепарином. Для определения экспрессии основных поверхностных маркеров лимфоцитов периферическую венозную кровь исследуемых групп окрашивали двумя панелями моноклональных антител:



CD45-FITC/CD4-RD1/CD8-ECD/CD3-PC5 и CD45-FITC/CD56-RD1/CD19-ECD/CD3-PC5 (BeckmanCoulter, США) согласно инструкции производителя. Для определения субпопуляции Т-клеток памяти использовали моноклональные антитела CD8-FITC, CCR7-PE, CD45RO-ECD, CD4-PC5, CD3-PC7 (BeckmanCoulter, R&DSYSTEMS, США). Основные популяции Т-клеток памяти определяли как: CD3<sup>+</sup>CCR7<sup>+</sup>CD45RO<sup>+</sup> – Т-клетки центральной памяти (TCM), CD3<sup>+</sup>CCR7<sup>-</sup>CD45RO<sup>+</sup> – Т-клетки эффекторной памяти (TEM), CD3<sup>+</sup>CCR7<sup>-</sup>CD45RO<sup>-</sup> – терминально-дифференцированные эффекторные Т-клетки памяти (TEMRA). Окрашенные пробы инкубировали в течение 15 минут в темноте при комнатной температуре. Для последующего лизирования эритроцитов использовали раствор VersaLyse (BeckmanCoulter, США). Регистрацию результатов выполняли на проточном цитометре Cytotflex (BeckmanCoulter, США) на 20 000 CD3<sup>+</sup>Т-лимфоцитов.

Культуральный метод. Мононуклеары периферической крови (МПК) выделяли центрифугированием в течение 30 мин при 1500 об/мин при 4°C на градиенте плотности Histopaque-1077 с последующим 2-кратным центрифугированием в физиологическом растворе в течение 10 минут при 1500 об/мин при 4°C. Для оценки пролиферативной способности Т-лимфоцитов МПК предварительно окрашивали флуоресцентным красителем карбоксифлуоресцеином (CFSE, Fluka, Германия) и культивировали в полной питательной среде на основе RPMI-1640 (Invitrogen, Великобритания), содержащей 10% ЭТС (Gibco, Великобритания), 2 мМ L-глутамина (Invitrogen, Великобритания), 1% антибиотика-антимикотика (Invitrogen, Великобритания) в присутствии или отсутствии митогена – 2.5 мкг/мл фитогемагглютинаина (PHA, Sigma, Германия). Спонтанную и митоген-индуцированную пролиферацию лимфоцитов оценивали через 6 дней при помощи проточной цитофлуориметрии. Результат теста оценивали на проточном цитометре Cytotflex.

Спонтанную и интерлейкин-2-индуцированную (ИЛ-2, 100 U/мл, Fluka, Германия) цитотоксическую активность 3-дневной культуры МПК оценивали при совместном культивировании с предварительно окрашенными CFSE клетками-мишенями линии К-562, культивируемых в соотношении эффектор:мишень – 5:1 в течение 4 часов. По окончании культивирования

определяли количество погибших клеток-мишеней путем добавления в клеточную взвесь пропидиума иодида (PI, Sigma, Германия). Результаты оценивали на проточном цитометре Cytoflex на 20000 событий.

Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартного пакета программы Statistica 8.0 («StatSoft Inc.», США). Результаты представляли в виде медианы, 25 и 75-го перцентилей. Определение статистически значимых различий между сравниваемыми группами осуществляли непараметрическим методом *U*-критерий Манна-Уитни. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### **Результаты и их обсуждение**

*Количество Т-клеток памяти в периферической крови у пациентов с РС и БП*

Количественный анализ субпопуляций Т-клеток памяти у пациентов с БП и РС показал, что общее количество  $CD3^+$ Т-лимфоцитов и их основных субпопуляций ( $CD3^+CD4^+$ Т-хелперов и цитотоксических  $CD3^+CD8^+$ Т-клеток) статистически значимо не изменялось, однако выявлена тенденция к повышению удельного содержания  $CD3^+$ Т-клеток памяти в периферической крови по сравнению с контрольной группой ( $p = 0,06$ ).

Установлено, что у пациентов с НДЗ статистически значимо повышается относительное количество ТЕМ-клеток в обеих исследуемых группах: 17,4 [13,1÷22,2] и 18,9 [13,3÷22,8] соответственно, в группе пациентов с БП и РС по сравнению с аналогичным показателем у здоровых доноров (12,6 [7,2÷20,3],  $p < 0,05$ ). При этом удельное содержание ТЕМ-клеток превышало количество ТСМ-клеток как у пациентов с БП (17,4 [13,1÷22,2] vs 10,9 [7,1÷16,8]), так и у пациентов с РС (18,9 [13,3÷22,8] vs 14,7 [11,8÷25,1]), в то время как в группе здоровых доноров преобладала субпопуляция ТСМ-клеток (19,2 [13,4÷26,0] vs 12,6 [7,2÷20,3]).

Детальный анализ субпопуляционного состава  $CD3^+$ Т-клеток памяти у пациентов с НДЗ установил, что общее количество ТЕМ-клеток увеличивается, главным образом, за счет повышения процентного содержания цитотоксических  $CD8^+CCR7^-CD45RO^+$ ТЕМ-клеток ( $p < 0,05$ ), причем как с низкой так и с высокой экспрессией корецепторной молекулы CD8 при отсутствии

статистически значимых изменений в субпопуляции CD4<sup>+</sup>CCR7<sup>+</sup>CD45RO<sup>+</sup>TEM-клеток. Кроме того, показано, что количество TEMRA-клеток у пациентов с РС и БП статистически значимо повышены относительно показателей здоровых доноров и при этом в группе пациентов с БП удельное содержание TEMRA-клеток статистически значимо превышает как показатели здоровых доноров, так и пациентов с РС. Установлено, что общее количество TEMRA-клеток у пациентов с БП повышалось как за счет субпопуляции CD4<sup>+</sup>CCR7<sup>+</sup>CD45RO<sup>+</sup>TEMRA-клеток, так и CD8<sup>+</sup>CCR7<sup>+</sup>CD45RO<sup>+</sup>TEMRA-клеток, в то время как у пациентов с РС – только за счет увеличения цитотоксических CD8<sup>+</sup>CCR7<sup>+</sup>CD45RO<sup>+</sup>TEMRA-клеток.

Согласно литературным данным, TCM-клетки считаются покоеющимися долгоживущими клетками с высоким пролиферативным потенциалом и низкими эффекторными функциями, в то время как TEM-клетки являются относительно короткоживущими с меньшим потенциалом пролиферации, однако обладают высокой эффекторной активностью и преобладают в тканях-мишенях, где находятся в состоянии готовности реагировать на повторное действие антигена намного быстрее, чем популяция TCM-клеток. TEMRA-клетки являются терминально-дифференцированными эффекторными клетками, обладающие высокой цитотоксичностью, низкой пролиферативной активностью и высокой чувствительностью к апоптозу [5]. Таким образом, повышенное количество эффекторных популяций клеток памяти (TEM и TEMRA) у пациентов с НДЗ по сравнению с группой здоровых доноров, у которых преобладает популяция покоеющихся TCM-клеток, может указывать на активацию иммунного ответа у пациентов с РС и БП, однако о вовлеченности рассматриваемых клеток в нейродегенерацию и нейровоспаление можно судить только после углубленного анализа их функционального потенциала – пролиферативного ответа и цитотоксической активности.

#### *Митоген-индуцированная пролиферация T-клеток памяти у пациентов с РС и БП*

После 6 дней культивирования у пациентов с БП наблюдалось повышение спонтанной и РНА-стимулированной пролиферации TEM-клеток (8,0 [6,1÷13,2] vs 59,2 [55,2÷63,4] и TEMRA-

клеток (5,9 [4,9÷7,2] vs 65,9 [46,8÷84,6]) – в основном за счет CD4<sup>+</sup>Т-лимфоцитов и в меньшей степени за счет CD8<sup>+</sup>Т-клеток ( $p<0,05$ ), в то время как у пациентов с РС (25,6 [15,6÷35,7] vs 89,3 [88,0÷90,5] ТЕМ-клеток и 32,3 [23,5÷41,2] vs 90,0 [89,3÷90,8] ТЕМРА-клеток) – наоборот, за счет CD8<sup>+</sup> Т-лимфоцитов и в меньшей степени за счет CD4<sup>+</sup> Т-клеток ( $p<0,05$ ), по сравнению с пролиферацией у здоровых доноров, у которых превалировала субпопуляция ТСМ-клеток. При этом у пациентов с НДЗ отмечалась тенденция к дифференцировке Т-клеток памяти в ТЕМРА-клетки.

*Цитотоксическая активность мононуклеаров периферической крови у пациентов с РС и БП*

Анализ цитотоксической активности МПК у пациентов с БП выявил тенденцию к снижению спонтанной цитотоксичности в 1,9 раз (19,5 [8,2÷22,9]%,  $p<0,05$ ), в то время как в группе пациентов с РС аналогичный показатель увеличивался в 1,4 раза (7,4 [5,2÷10,4]%), по сравнению со спонтанной цитотоксической активностью МПК здоровых доноров (10,3 [8,8÷11,8]%). В условиях стимуляции ИЛ-2 во всех исследуемых группах регистрировалось статистически значимое увеличение количества погибших клеток-мишеней К-562: 28,8 [28,5÷44,2]% – у пациентов с БП, 18,2 [12,9÷28,1] % – у пациентов с РС, и 51,3 [39,7÷62,9]% – в контрольной группе. Однако индексы стимуляции цитотоксичности (отношение ИЛ-2-индуцируемой к спонтанной цитотоксичности) МПК в группах пациентов с БП и РС статистически значимо снижались до 1,5 и 2,5, соответственно, в то время как в группе здоровых доноров индекс стимуляции составил 5,0.

Таким образом, превалирование активированных эффекторных субпопуляций ТЕМ- и ТЕМРА-клеток в двух исследуемых группах пациентов с БП и РС, а также увеличение их спонтанной и РНА-стимулированной пролиферации на фоне превалирования покоящихся ТСМ-клеток у здоровых доноров указывают на патогенетическую роль ТЕМ и ТЕМРА-клеток в развитии нейродегенерации. Кроме того, у пациентов с НДЗ показано снижение индуцированной цитотоксической активности МПК на фоне изменений в спонтанном цитотоксическом эффекте в зависимости от превалирующего патогенетического механизма (при БП

воспаление в нервной ткани инициируется повреждением нейронов, в то время как при РС аутоиммунное воспаление в ЦНС наблюдается в начальных этапах). В то же время снижение эффекторных функций лимфоидных клеток может быть результатом хронической стимуляции адаптивной иммунной системы.

**Выводы.** У пациентов с БП и РС регистрируется количественное преобладание и пролиферативная активность более дифференцированных популяций Т-клеток памяти (ТЕМ и ТЕМРА) по сравнению с контрольной группой, где основной популяцией выступают покоящиеся ТСМ-клетки, на фоне снижения способности МПК к ИЛ-2-стимулированной цитотоксической активности у пациентов с БП и РС. Полученные данные подтверждают участие Т-клеток памяти в развитии нейродегенерации и могут быть использованы в качестве биомаркеров при ранней диагностике данной патологии и оценке прогрессирования заболевания.

### Литература

1. Sommer, A. The Trojan horse-neuroinflammatory impact of T cells in neurodegenerative diseases / A. Sommer, B. Winner // *Mol. Neurodegeneration*. – 2017. – Vol. 12. – P. 78–81.
2. Amor, S. Inflammation in neurodegenerative diseases / S. Amor, F. Puentes, D. Baker // *Immunology*. – 2010. – Vol. 129, No. 2. – P. 154–169.
3. González, H. T-cell-mediated regulation of neuroinflammation involved in neurodegenerative diseases / H. González, R. Pacheco // *J. of Neuroinflammation*. – 2014. – Vol. 11. – P. 201–208.
4. Кудрявцев, И. В. Т-клетки памяти: основные популяции и стадии дифференцировки / И. В. Кудрявцев // *Рос. иммунол. журн.* – 2014. – Т. 4, № 8. – С. 947–964.
5. Devarajan, P. Autoimmune effector memory T cells: the bad and the good / P. Devarajan, Z. Chen // *Immunol. Res.* – 2013. – Vol. 57. – № 1. – P. 12–22.



## СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ХИТОЗАНА ИЗ МИКРОМИЦЕТОВ

Липай Е. В., Капустин М. А., Чубарова А. С.

Кафедра иммунологии и экологической эпидемиологии  
Международный государственный экологический институт имени  
А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** Микромицет *Aspergillus niger* является признанным продуцентом лимонной кислоты и широко используется при ее промышленном производстве. Однако в процессе получения кислоты побочным продуктом является мицелий этого гриба. С другой стороны, мицелий гриба является богатым источником хитозана – природного биополимера, который, обладая уникальными химическим составом и биологическими свойствами, такими как биосовместимость, нетоксичность, биodeградируемость, сорбционность и прочее, широко используются в медицине. Самым распространенным источником получения хитозана в мире является хитиновый панцирь ракообразных, но в Республике Беларусь этот источник не распространен. В связи с этим, актуальным является разработка способа получения хитозана из мицелия микромицета *Aspergillus niger*, в виду дешевизны сырья и с целью его вторичной переработки.

**Цель.** Отработка способа комплексной переработки мицелия *Aspergillus niger* с получением препарата хитозана и меланина.

**Материалы и методы исследования.** Источником получения хитозана служил мицелий *Aspergillus niger* в культуральной среде, который был предоставлен Скидельским сахарным комбинатом, после выделения лимонной кислоты. Реагенты: 2% раствор гидроксида натрия, 50% раствор гидроксида натрия, 2% раствор уксусной кислоты.

Предварительно мицелий вместе с культуральной средой лиофильно высушивали и получение хитозана осуществляли из лиофилизированной биомассы мицелия в три стадии.

Для расчёта выхода хитозана из биомассы *Aspergillus niger*, полученный препарат хитозана многократно промывали на фильтре дистиллированной водой до достижения нейтральных

значений pH. Избыток влаги удаляли на фильтре Шотта. После этого препарат хитозана замораживали и лиофильно высушивали в течение 12 часов. Полученный сухой продукт растирали в ступке до получения однородного порошка и проводили определения количества влаги в полученном продукте, гравиметрическим методом. Для чего взвешивали лиофильно высушенный препарат хитозана и выдерживали навеску в сушильном шкафу при температуре 105 °С до постоянного веса.

Качество полученного хитозана подтверждали путём растворения навески препарата в 2% уксусной кислоте. При растворении образовывался однородный слабо-жёлтый раствор, без примесей и нерастворимых частиц.

**Результаты и их обсуждение.** В ходе работы была проведена комплексная переработка отходов производства лимонной кислоты Скидельского сахарного комбината, включавшая получение меланина и препарата хитозана в три стадии. На первом этапе работы был отработан способ получения меланина и хитозана, с последующей характеристикой полученного препарата хитозана. В дальнейшем планируется изучение физико-химических свойств полученного меланина.

Первая стадия получения хитозана – депигментация мицелля. Для этого 10 г лиофилизированного мицелля помещали в стеклянный стакан объемом 500 мл и добавляли 0,5% раствор аммиака. Обработку мицелля проводили при объемных соотношениях сырья: аммиак – 1:10. Экстракцию меланинов из мицелля (депигментация) проводили в течение 12 часов при 37°С в термостатируемых условиях. Так как меланины растворимы в щелочной среде, то данного времени было достаточно для полной депигментации мицелля *Aspergillusniger*. Следует отметить, что депигментацию проводили в мягких условиях, с использованием раствора аммиака. Эти условия были подобраны для дополнительного получения нативных меланинов с целью дальнейшего их исследования, так как известно, что экстрагент и условия экстракции сильно влияют на физико-химические свойства полученных меланинов [1]. После депигментации мицеллий отфильтровывали на бумажном фильтре, промывали водой до нейтральных значений pH, и переходили ко второй стадии получения хитозана.

Вторая стадия включала: обработку депигментированного мицелия 2% раствором гидроксида натрия в течение 1 часа, при температуре 90°C. В процессе обработки проходил щелочной гидролиз белков мицелия и получение хитина из клеточной стенки микромицетов.

Затем проводили третью стадию получения хитозана – деацетилирование полученного в результате второй стадии хитина из клеточной стенки микромицетов. Реакцию деацетилирования проводили 50% раствором гидроксида натрия, при температуре 95–100°C, в течение 4 часов. Деацетилирование позволяет получить растворимый полимер D-глюкозамина – хитозан. Реакция деацетилирования сопровождается одновременным разрывом гликозидных связей полимера. Таким образом, хитозан представляет собой полидисперсные по молекулярной массе полимер D-глюкозамина, содержащий 5–15% ацетамидных групп, а также до 1% групп, соединённых с аминокислотами и пептидами.

Предложенный метод получения хитозана является эффективным и позволяет получить из мицелия *Aspergillus niger* целевую субстанцию с выходом 25% от массы сухого мицелия. Содержание влаги в конечном препарате хитозана составило не более 0,5%.

Важнейшей характеристикой хитозана является степень деацетилирования, определяемая как отношение количества звеньев D-глюкозамина к N-ацетил-D-глюкозамина. Степень деацетилирования влияет на физико-химические свойства хитозана, в частности на его растворимость в кислоте. При степени деацетилирования 70% хитозан становится растворимым в кислотах.

Было показано, что при растворении 2 граммов полученного препарата хитозана в 2% уксусной кислоте образуется прозрачный раствор, без видимого присутствия нерастворимых частиц, что свидетельствует о степени деацетилирования полученного хитозана – не менее 70%.

**Выводы.** Предложенная комплексная переработка мицелия *Aspergillus niger* позволяет получить препарат хитозана с достаточно высоким выходом – 25% от массы сухого мицелия и меланин. Содержание влаги в конечном препарате хитозана составляет не более 0,5%. В полученном препарате хитозан обладает

степенью деацетилирования не менее 70%. Полученные препарат хитозана хорошо растворяется в 2% уксусной кислоте с образованием прозрачного светло-желтого раствора, без видимого присутствия нерастворимых частиц.

Таким образом, отработанная технология обеспечивает получение хитозана высокого качества из доступного и дешевого местного сырья, который способен составить конкуренцию аналогичным продуктам на современном рынке. А также позволит осуществить комплексную вторичную переработку отходов производства лимонной кислоты.

### Литература

1. Кузнецова, О. Ю. Сорбционная способность меланинов чаги / О. Ю. Кузнецова // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – № 23. – С. 136–138.
2. Быкова, В. М. Сырьевые источники и способы получения хитина и хитозана: Хитин, его строение и свойства / В. М. Быкова, С. В. Немцев // Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение. – М.: Наука, 2013. – 23 с.
3. Гальбрайх, Л. С. Хитин и хитозан: строение, свойства, применение / Л. С. Гальбрайх // Соровский образовательный журнал. – 2010. – С. 51–56.
4. Котляр, М. Н. Метод выделения и модификации хитин-глюканового комплекса из биомассы *Aspergillus niger*. – Казань, 2008. – 20 с.
5. Опытнo-промышленная установка для получения хитин-минерального комплекса «Хизитэл» электрохимическим способом / Е. Э. Куприна и [др]. // Материалы Восьмой Международной конференции «Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана», Казань 12–15 июня 2006 г. – 36 с.
6. Лопатин, С. В. Хитозан в хроматографии: Хитин, его строение и свойства / С. В. Лопатин // Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение. – М.: Наука, 2010. – С. 247–253.

# ТУБЕРКУЛЕЗ – СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Маршалкович С. М.**

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

**Актуальность.** Беларусь входит в число европейских стран, неблагополучных по туберкулезу. Здесь относительно высокая распространенность МЛУ-ТБ, но ситуация лучше, чем в России и Украине. В последние годы заболеваемость и смертность от туберкулеза снижается. Согласно ВОЗ, в мире насчитывается около 20 млн пациентов с туберкулезом, и в том числе 7 млн – с открытой формой. Каждый год заболевают туберкулезом примерно 3,5 млн человек и более 1 млн умирают от него. По инициативе ВОЗ с 1993 года туберкулез был объявлен национальным бедствием, а 24 марта стало ежегодным Всемирным днем борьбы с туберкулезом [2–5].

**Цель.** Провести анализ заболеваемости туберкулёзом взрослого и детского населения во временном, территориальном аспектах, и группах населения и выявить основные тенденции; проанализировать заболеваемость туберкулёзом и работу фтизиатрической службы по снижению заболеваемости туберкулёзом.

**Материалы и методы исследования.** Туберкулез был известен еще в глубокой древности: о нем упоминается в своде законов Хаммурапи (Вавилония 2000 лет до нашей эры), в священных книгах индусов «Ригведа» (1500 лет до н.э.), в произведениях Гомера [1].

В те времена уже возникло представление о заразности туберкулеза и о наследственном предрасположении к нему. Для предупреждения распространения болезни в Персии проводилась изоляция больных туберкулезом наравне с больными проказой, а в Индии запрещались браки с заболевшими туберкулезом и их родственниками.



Первое описание заболевания, которое, мы называем туберкулезом, можно найти в трудах Гиппократ (460-377 г. до н. э.). Гиппократ изложил симптомы заболевания, дал характеристику его течения и предложил некоторые терапевтические методы и средства.

Более подробное описание клинических и патологических изменений при туберкулезе было сделано французским ученым Лаэннеком (1781–1826); им же впервые был введен термин туберкулез.

В 1882 году Кох выделил из макроты больного бациллы туберкулеза и 24 марта того же года в докладе Физиологическому обществу в Берлине представил убедительные данные об открытии им возбудителя туберкулеза.

Туберкулез продолжает оставаться одной из наиболее распространенных инфекций в мире и представляет огромную опасность для здоровья населения. Заболевают в основном люди трудоспособного возраста. Дети и подростки заражаются туберкулезом от взрослых, у которых выявлено заболевание недавно, они еще не успели излечиться, а также от тех, которые болеют туберкулезом, состоят на учете у фтизиатра. Или же дети заражаются от больных открытой формой туберкулеза взрослых, которые на учете не состоят и не знают о своем заболевании, т.к. в течение двух и более лет не обследовались на туберкулез, и игнорировали флюорографическое обследование. В 70% случаев туберкулез выявляется случайно, при флюорографическом обследовании [4].

В Республике Беларусь в последние годы туберкулез стал характеризоваться высокой тенденцией к прогрессированию, быстрым развитием каверн, полирезистентностью возбудителя болезни к противотуберкулезным лекарствам. Увеличилось число больных с запущенными формами как среди детей, так и среди взрослых. Связано это с распространением туберкулеза с усиливающимися антропогенными действиями на биосферу и вызванным этим негативным ее влиянием на защитные функции организма; с катастрофой на Чернобыльской АЭС, приведшей ко многим негативным действиям на организм человека и к резко отрицательному отношению населения к рентгенографическим обследованиям на туберкулез; с увеличением числа мигрирующих

групп населения; с нарастающей инфицированностью населения туберкулезом вследствие циркуляции среди населения не выявленных больных заразными формами туберкулеза; с ростом среди населения социально дезадаптированных групп и с неполноценной социальной и медицинской помощью больным.

Туберкулез – это инфекционное заразное заболевание, которое развивается при проникновении в организм туберкулезных бактерий, так называемой палочкой Коха, поражающие легкие и другие органы (почки, кости, лимфатические узлы и др.) [5].

Инфекция проникает в организм различными путями, но чаще – аэрогенно. При этом особую роль играет воздушно-капельная и пылевая инфекция. Инфекция может распространяться алиментарным путем – проникать с пищей и контактным – через поврежденную кожу, слизистые оболочки.

Туберкулез – это заболевание, передающееся от больного туберкулезом человека здоровым при разговоре, кашле, чихании; при общем пользовании предметами обихода (стакан, полотенце и т. д.). Один больной активной формой туберкулеза за год может заразить 10-15 человек. Оптимальная для нее температура +38°C. Хорошо растет на средах, содержащих яйцо, молоко, картофель и глицерин.

Возбудитель туберкулеза относится к обширной группе микобактерий (называемая еще палочкой Коха, по фамилии немецкого ученого, обнаружившего ее), имеет форму палочки. Микобактерия туберкулеза устойчива во внешней среде, а также кислот, щелочей, спиртов. В то же время прямые солнечные лучи и ультрафиолетовые лучи убивают их в течении нескольких минут, нагревая до +70°C – через 30 минут, кипячение – в течение 5 минут. Губительно действуют на них 5% раствор карболовой кислоты, 5% раствор формалина, 2% раствор хлорной извести и других дезинфицирующих средств. Микобактерия туберкулеза может существовать десятки лет на одежде, книгах, в земле, в плохо проветриваемых помещениях. Поэтому туберкулез не щадит тех, кто живет в сырых, темных домах, куда редко заглядывает солнце [3].

Наибольшую опасность представляют пациенты с лекарственно-устойчивыми формами туберкулеза, среди них самая высокая смертность – 75%, так как в настоящее время нет еще

лекарственных препаратов для излечения этих форм туберкулеза; и если таких больных станет много, туберкулез может превратиться для следующих поколений людей в неизлечимую болезнь.

Пациенты с лекарственно-устойчивым туберкулезом в Республике Беларусь – 25% от общего числа всех активных больных. В Беларуси за последние годы бывают случаи несвоевременного выявления туберкулеза, все случаи – это зашедшие заболевания с распадом легочной ткани и бактериовыделением, особо опасного для окружающего населения, родных, близких, особенно детей, подростков и лиц пожилого возраста. Туберкулез и рак легких также идут рядом, в 2017 году в Республике Беларусь у двенадцати больных туберкулезом и со следами перенесенного туберкулеза выявлено заболевание, как рак легких.

Проникновение микобактерий туберкулеза в здоровый организм человека в большинстве случаев проходит бесследно. Возникшие при этом небольшие туберкулезные изменения самопроизвольно излечиваются. Первичное заражение чаще всего происходит в детском возрасте, реже – в юношеском и редко – у взрослых. При первичном инфицировании туберкулез возникает лишь в 0,4-0,5% случаев. Когда инфекция переходит в активную форму болезни, микобактерии «просыпаются» и начинают усиленно размножаться. При этом у пациента могут появляться такие признаки (симптомы): периодический, умеренный кашель более двух недель; периодический подъем температуры тела до 37-37,5°C; появление умеренной одышки; кровохарканье; похудение; снижение активности; ночная потливость; слабость; быстрая утомляемость; ухудшение аппетита; повышенная нервная возбудимость или ее угнетение, головная боль, тахикардия [2].

У пациентов до 50% болезнь протекает бессимптомно, т. е. больные чувствуют себя здоровыми и к врачам не обращаются. При наличии симптомов можно своевременно выявить это серьезное заболевание, а значит своевременно начать лечение, а непрерывное лечение заболевания под контролем медицинских работников приводит к полному излечению туберкулеза.

При первичном инфицировании туберкулез возникает лишь в 0,4-0,5% случаев из всех органов и систем организма туберкулезом чаще поражаются легкие. В легких вместе внедрения инфекций образуется очаг специфического воспаления (первичный

аффект). Образованию первичного аффекта предшествует бактериemia. В развитии первичного очага различают 3 этапа: туберкулезный бронхопневмония, казеозного перерождения, инкапсуляция. Локализуется первичный очаг субплеврально в различных отделах обеих легких, чаще справа. Туберкулезное воспаление переходит на лимфатические пути – развивается лимфангит, затем поражается регионарная группа лимфатических узлов – развивается бронхоаденит. Так формируется первичный туберкулезный комплекс. Первичный туберкулезный очаг может сразу развиваться во внутригрудных, а также в периферических или мезентеральных лимфатических узлах. В последующие годы инкапсулированные очаги могут обостриться, так как в них сохраняются микобактерии туберкулеза в виде фильтрующихся L-форм [3]. Вокруг этих очагов образуется перифокальное воспаление, нарушается их целостность, расплавляются участки казеозного некроза. При распаде такого очага микробы реверсируют в свою классическую форму и дают начало развитию различных форм вторичного туберкулеза (диссеминированной, очаговой и др.) [5].

Клинические проявления первичного комплекса зависят от фазы процесса, особенностей течения и реактивности организма. Он может протекать малосимптомно, но чаще имеют место признаки туберкулезной интоксикации, особенно при вовлечении в процесс серозных оболочек (плеврит, полисерозный) и бронхов. Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов развивается в результате первичного заражения туберкулезом детей, подростков и взрослого населения. Обызвествление первичного очага в легких и лимфатических узлах у взрослых бывает редко. В современных условиях у большинства больных первичный комплекс, особенно под влиянием химиотерапий, протекает малосимптомно, подвергаясь рассасыванию, уплотнению и обызвествлению [1].

На всех этапах лечения должен соблюдаться постоянный строгий контроль за приемом химиопрепаратов с внесением своевременной коррекций в режим лечения, это отражается в карте антибактериальной терапии пациента. Кроме того, производится оценка результатов лечения пациентов всех категорий отдельно каждому этапу по результатам прямой микроскопии мазка.



Основной и пока единственный профилактический метод выявления малых форм туберкулеза – это флюорографическое обследование органов грудной клетки. Ежегодным профилактическим флюорографическим осмотрам подлежат: лица, впервые в данном году обращающиеся в поликлинику или находящиеся на стационарном лечении; обязательные контингенты населения (работники дошкольных и школьных учреждений, молочнотоварных ферм, сферы обслуживания и др.); контингенты повышенного риска заболевания туберкулезом.

Меры по профилактике туберкулеза имеют социальную направленность, что заключается в проведении в масштабах государства мероприятий экономического и санитарного характера. К таким мероприятиям относятся: улучшение жилищно-бытовых условий жизни населения; оптимизация условий труда, предупреждение профессиональных заболеваний легких; оздоровление окружающей среды, включая борьбу с загрязнением атмосферного воздуха, водоемов, почвы, озеленение; соблюдение санитарных требований промышленной гигиены; улучшение качества питания; борьба с алкоголизмом, наркоманией, токсикоманией, курением; развитие физической культуры и спорта, культивирование здорового образа жизни; расширение сети детских оздоровительных и санаторно-курортных учреждений; проведение социальных и санитарно-ветеринарных мероприятий в местах промышленного производства животных и птиц [2].

Для больных туберкулезом, государству и работодателю важно знать и помнить: каждый больной туберкулезом имеет право на отдельную жилую площадь; право на больничный лист в течение 10-12 месяцев; все больные туберкулезом имели право на отпуск только в летний период; все больные туберкулезом на производстве имеют право на бесплатное диетическое питание; каждый больной - переболевший и его родственники имеют право на бесплатное санаторное лечение в течение 2-3 месяцев [4].

Санитарной пропагандой занимается государство – печатные листовки о заболевании в общественных местах и др., телевидение, радио. Таким образом, социальная профилактика туберкулеза только в настоящее время приобретает цивилизованные формы. Это связано с тем, что только сравнительно недавно



было обращено внимание лиц, относящихся к социальной группе риска по заболеванию туберкулеза, к которой, как мы уже сказали, относятся: дети из социально-неблагополучных семей, беспризорные дети, дети-сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей. Важно то, что социальная профилактика детского туберкулеза – может быть эффективна только при уменьшении числа социально-дезадаптированных детей, а это возможно при повышении уровня жизни всего общества.

Специфическая профилактика туберкулеза, где главная цель профилактики туберкулеза (прививок против туберкулеза) – выработка у детей и взрослого населения до 30-летнего возраста специфического индивидуального и коллективного иммунитета. Вакцинация и ревакцинация проводятся вакциной БЦЖ. Она представляет собой живую высушенную культуру ослабленного, потерявшего вирулентность, но сохранившего иммуногенность (т. е. способность стимулировать развитие противотуберкулезного иммунитета) штамма микобактерий туберкулеза. Биологическая активность (иммуногенность) вакцины БЦЖ связана со способностью приживаться в организме привитых, размножаться в месте прививки и давать ответную специфическую реакцию, сопровождающуюся аллергической перестройкой организма, что и позволяет использовать ее для профилактики туберкулеза. Вакцинацию проводят новорожденным на 4-7-й день жизни [3].

Проба Манту, которая проводится ежегодно, и позволяет выявить и предотвратить это опасное заболевание. Это не прививка, а всего лишь аллергическая проба. Она не наносит вреда здоровью, не дает температуры, вызывает исключительно местную реакцию. Поэтому отказ от пробы Манту – неоправданная ошибка родителей [4–6].

Комплексный план борьбы с туберкулезом включает следующие разделы: укрепление материально-технической базы, в т. ч. оснащение ЛПУ, обеспечение необходимыми кадрами и повышение их квалификации, проведение мероприятий, направленных на уменьшение резервуара туберкулезной инфекции и предупреждение ее распространения среди здорового населения, выявление больных и их лечение.

**Выводы.** Необходимо помнить, что туберкулез относится к контролируемым, т. е. управляемым, инфекционным заболеваниям и проведение четких и своевременных мероприятий по профилактике туберкулеза позволяет добиться значительного уменьшения распространенности этого опасного заболевания.

### Литература

1. Ломако, М. Н. Руководство по фтизиатрии / М. Н. Ломако, С. И. Судник, С. А. Соболев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Выш. шк. – 2016. – 302 с.
2. Педиатрия: учеб. пособие / Н.В. Ежова, Е.М. Русакова, Г.И. Кашеева. – Мн.: Выш. шк., 2007. – 524 с.
3. Скрыгина, Е. М. Клиническое руководство по лечению туберкулеза и его лекарственно – устойчивых форм / Е. М. Скрыгина, Г. Л. Гуревич, А. П. Астровко, О. М. Залуцкая; «Утверждено» Приказ Министерства здравоохранения РБ от 22.08.2012 № 939; Минск, 2012. – 83 с.
4. Справочник лечение внутренних болезней / Г. П. Матвейков. – Мн.: Беларусь, 2010. – 750 с.
5. Справочник терапевта / Г. П. Матвейков [и др.] ; под ред. Г. П. Матвейков. – 3-е изд. – Мн.: Беларусь, 2017. – 846 с.
6. Янченко, Е. Н. Туберкулез у детей и подростков: Руководство для врачей / Е. Н. Янченко; под ред. Е. Н. Янченко, М. С. Греймер. – Л.: Медицина, 2013. – 288 с.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СИНДРОМА ПИГМЕНТНОЙ ДИСПЕРСИИ

**Мацак И. Г.**

ГУ «РНЦП радиационной медицины и экологии человека»  
г. Гомель, Республика Беларусь

**Актуальность.** Синдром пигментной дисперсии (СПД) представляет собой редкий патологический процесс, ведущим звеном патогенеза которого является механическое разрушение пигментного эпителия радужки, формирование обратного зрачкового блока с отложением гранул меланина в структурах переднего

отрезка глаза, что в свою очередь приводит к обструкции дренажного аппарата, дистрофическим процессам и повышению внутриглазного давления (ВГД). Такое состояние инициируется генетически, два фрагмента соответствующего гена идентифицированы на 7 и 8 хромосомах. Одни авторы описывают, что приблизительно в 50% случаев СПД переходит в пигментную глаукому (ПГ), другие считают, что этот процент больше и в 100% случаев описывают развитие её у лиц с миопической рефракцией. ПГ достаточно редкое заболевание и с возрастом уменьшается, т. к. постепенно происходит самоочищение внутренних структур глаза от экзопигмента, и в большинстве случаев она диагностируется как первичная открытоугольная глаукома, но длительная обструкция трабекулы пигментом приводит к тому, что эта форма глаукомы является рефрактерной. Пигментная глаукома (ПГ) согласно российской классификации, предложенной А.П. Нестеровым в 1973 году, относится к первичной открытоугольной глаукоме (ПОУГ). Европейское общество глаукоматологов в 2002 году классифицирует пигментную глаукому как вторичную открытоугольную, обусловленную (СПД). Пигментная форма глаукомы встречается у 0,5-5,0% всех пациентов с глаукомой. Мужчины болеют чаще женщин – 3:1 и в более молодом возрасте (30-35 лет), чем женщины (45 лет и старше). СПД развивается в юношеском возрасте (17-25) лет. Пигментная же глаукома формируется на 30-50 годах жизни. СПД чаще встречается у европейцев и может наследоваться как аутосомно-доминантный признак с разной степенью проявления.

Впервые термин синдром пигментной дисперсии был описан Н. Sugar в 1966 году. На 147 случаях за 25 лет исследования он пришёл к выводу, что это двухсторонний процесс, который чаще развивается у мужчин в молодом возрасте и его частота среди пациентов с миопической рефракцией составляет 2,4% и в редких случаях может перейти в пигментную глаукому.

Огромный вклад в изучение патогенеза СПД и ПГ внёс D.Campbell. На основе данных электронной микроскопии и ультразвуковой биометрии он представил механизм развития обратного блока в результате патологического иридозонулярного трения пигментного эпителия радужки и передними порциями

цинновых связок. Исследование проводилось на 20 нормальных человеческих глазах. Пять из них были миопическими с длиной предне-заднего отрезка (ПЗО) 25 и больше, без периферических дефектов радужки. В результате исследования он обнаружил, что передние части цинновых связок организованы в «пакеты» или агрегации. Два глаза были с типичными проявлениями распыления пигмента по переднему отрезку глаза. При гистологическом исследовании было выявлена умеренная пигментация +2 и +3 в трабекулярной зоне. Биомикроскопически определялись периферические дефекты радужки. При диафаноскопии определялись 70-78 радиально-щелевых дефектов.

Все пациенты подлежат динамическому наблюдению. В течении СПД клинически определены 3 стадии:

- латентная (показано динамическое наблюдение);
- первых клинических проявлений (лазерная иридотомия может приводить к полному восстановлению структурного и функционального эффектов);
- манифестации – лечение приводит лишь к стабилизации процесса.

Лечением, устраняющим основное патогенетическое звено в развитии СПД и пигментной глаукомы, является лазерная иридотомия. Также, как и ПОУГ, местные гипотензивные средства. В части случаев длительное применение антиоксидантов привело к очищению оттока внутриглазной жидкости и нормализации ВГД.

**Цель.** Представить клинический случай синдрома пигментной дисперсии.

**Материал и методы.** Под нашим наблюдением находится пациентка Б (33 года) на протяжении 6-ти месяцев с диагнозом: OU-Миопия слабой степени, синдром пигментной дисперсии. Отмечает жалобы на снижение зрения вдаль со школьного возраста.

26.07.2018 Statusoculorum: VisusOD = 0,6 sph – 0,5D = 1,0

VisusOS = 0,6 sph – 0,5D = 1,0

ВГД: - БТМОД=16 мм рт. ст., OS=15 мм рт. ст.;

Кроме веретена Крукенберга и «распыления», «глыбок» пигмента на радужке более выраженного на правом глазу чем на левом, каких-либо изменений не было выявлено.

Через месяц после назначенного лечения антиоксидантов местно и внутрь: пациентка субъективно отмечает улучшение зрения на 0,1 на правом глазу и на 0,2 на левом глазу, коррекция осталась прежней.

18.09.2018 Status oculorum: Visus OD = 0,7 sph – 0,5D=1,0

Visus OS = 0,8 sph – 0,5D=1,0

ВГД: - БТМ OD=12 мм рт. ст., OS=11 мм рт. ст.;

Динамика веретена Крукенберга стабильная.

12.03.2019 Status oculorum: Visus OD = 0,6 sph - 0,5D=1,0

Visus OS = 0,8 sph – 0,5D=1,0

ВГД: - БТМ OD=11 мм рт. ст., OS=12 мм рт. ст.;

Периметрия: OU – поля зрения в пределах нормы.

Компьютерная периметрия: OD – OS

| VFI (%)  | ONL   | WNL   |
|----------|-------|-------|
| MD (dB)  | -4,44 | -3.25 |
| PSD (dB) | 2,01  | 1.47  |

ПЗО на IOL-Master: OD=24.72 мм, OS=24.41 мм, ПК OD=3.76 mm, OS=3.66 mm.

Динамика веретена Крукенберга стабильная.

**Результаты.** Кроме стандартных офтальмологических обследований были проведены дополнительные обследования: периметрия – поля зрения в пределах нормы; оптическая когерентная томография (ОКТ) заднего отрезка глаза – архитектура сетчатки сохранена, толщина роговицы OD=576 нм, OS=578 нм. Пациентке назначен курс антиоксидантной терапии с последующим динамическим наблюдением.

**Заключение.** Таким образом, описанный клинический случай демонстрирует типичное течение редкой разновидности синдрома пигментной дисперсии с асимметричным течением на правом и на левом глазу. Раннее выявление и лечение СПД позволяет предотвратить развитие пигментной глаукомы и сохранить зрительные функции.



## СЛОЖНОСТИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПНЕВМОКОНИОЗОВ

Могилевец О. Н., Добровольская Т. В.,  
Ратковская О. А., Котова К. В.

Кафедра фтизиопульмонологии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»,  
УЗ «Гродненская областная клиническая больница»  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Пневмокониоз является профессиональным заболеванием, возникающим в результате длительного вдыхания производственной пыли и характеризуется хроническим диффузным асептическим воспалением легких с развитием пневмофиброза. По результатам медицинских осмотров в 2018 году в условиях воздействия пыли работало 15387 человек. Сложности диагностики пневмокониоза обусловлены скудностью жалоб на начальных этапах развития заболевания, клинические признаки зачастую неспецифичны, малочисленны и часто не отражают процесс развития фиброза легочной ткани. Физикальное обследование нередко не обнаруживает патологию [1, 2, 3].

Для установки данного диагноза (согласно клиническим протоколам диагностики и лечения пациентов с пневмокониозами [1]) во внимание принимается длительность работы пациента в условиях воздействия производственной пыли в концентрациях, превышающих предельно допустимые, клинические проявления, данные лабораторных, инструментальных методов исследования. При этом основным и решающим методом диагностики остается рентгенологическое обследование органов грудной клетки, лишь в сложных случаях для верификации диагноза прибегают к биопсии легкого с морфологическим исследованием биоптата. Учитывая вышеизложенное, пневмокониоз стоит рассматривать как диагноз исключения [2, 3].

**Цель исследования** – изучение особенностей рентгенологической диагностики пневмокониозов Гродненской области.

**Материалы и методы.** Проведен анализ динамики установления пневмокониозов в Гродненской области на основании

изучения медицинской документации пациентов, состоящих на диспансерном учете в областном центре профпатологии (индивидуальные карты амбулаторных больных, журнал регистрации профессиональных заболеваний, журнал учета и наблюдения больных с профессиональными заболеваниями, эпикризы историй болезни с результатами рентгенологического исследования).

**Результаты.** В 2018 году на диспансерном учете в Гродненском областном центре профпатологии, по данным за 2018 год, состояли 323 пациента с профессиональными заболеваниями. Из них пациентов с пневмокониозами – 21, что составляет 6,5%. Распределение по полу следующее: подавляющее большинство пациентов (19, 90,5%) – мужчины, что обусловлено преимущественной занятостью на данных видах работ именно мужчин, женщин – 2 (9,5%). На момент установления диагноза средний возраст пациентов составил 46 (37; 52 года).

Диагноз пневмокониоза устанавливался в Гродненском областном центре профпатологии – у 13 пациентов. Сложности диагностики обуславливали необходимость направления пациентов в Республиканский центр профпатологии (г. Минск) – 6 случаев пневмокониоза. Еще 2 пациентам диагноз был установлен за пределами нашей страны, где они работали до возникновения заболевания (в Казахстане (г. Караганда) и Российской Федерации (г. Иркутск)).

Динамика установления пневмокониоза следующая: в 1985 г. – 2 пациента, 1992 г. – 1, 1994 г. – 1, 1996 г. – 1, 1998 г. – 2, 1999 г. – 4, 2000 г. – 1, 2003 г. – 1, 2004 г. – 1, 2006 г. – 2, 2013 г. – 2, 2014 г. – 1, 2015 г. – 1, 2016 г. – 1 пациент соответственно.

Наиболее частая форма пневмокониоза по скорости развития патологического процесса – медленно прогрессирующая, что характерно и для нашего исследования. Так средний стаж работы в условиях воздействия производственной пыли на момент установления диагноза составил 21 (15; 24), при этом минимальный стаж – 10 лет. Основные отрасли промышленности, в которых работали пациенты Гродненской области: машиностроение – 11, строительная – 5, горнодобывающая – 2, стекольная – 1, легкая промышленность – 1, сельское хозяйство – 1; профессии: электросварщик – 13, шахтер – 2, огнеупорщик – 2, по 1 случаю:

пескоструйщик, шлифовщик, обрубщик, навесчик сажи.

Класс условий труда по воздействию пыли фиброгенного характера у всех пациентов по данным санитарно-гигиенических характеристик рабочих мест оценивался как «вредные» (класс 3.1-3.3).

Нозологические формы диагноза: пневмокониоз электросварщика установлен 13 пациентам, силикоз – 3 пациентам, пневмокониоз от воздействия смешанной пыли – 3, антракосиликоз – 1, сажевый пневмокониоз – 1.

Рентгенологические формы пневмокониоза, зарегистрированные у наблюдаемых пациентов: интерстициальный – 13 случаев (61,9%), узелковый – 6 (28,5%), узловой – 1 (4,8%), смешанный – 1 (4,8%).

Наиболее частой формой является интерстициальный тип пневмокониоза, характеризующийся усилением и деформацией легочного рисунка, диффузно по всем легочным полям. Данная форма наиболее сложна для диагностики, требует определенного опыта врача-рентгенолога, дающего заключения. Следует обратить внимание, что наиболее часто данная форма встречается у электросварщиков (11 – 84,6%). При электросварке и газорезке металлов образуется высокодисперсный аэрозоль сложного состава, который может оказывать фиброгенное, токсическое, раздражающее, сенсibilизирующее действие. В качестве этиологического фактора у всех пациентов при оценке условий труда установлено превышение содержания в воздухе рабочей зоны марганца и оксида железа (класс условий труда 3.1-3.3). Данный вид пыли относится к слабофиброгенной. Пневмокониоз электросварщиков в большинстве случаев характеризуется доброкачественным течением. Обычно фиброзный процесс диагностируется через 15–20 лет после начала работы. Средний стаж работы пациентов данной группы составил 20 (15; 23%) лет. Морфологический субстрат пневмокониоза электросварщиков – отложение железосодержащей пыли в макрофагах, в интерстициальном межалвеолярном пространстве, внутригрудных лимфоузлах, фиброз обычно выражен слабо, воспалительная реакция отсутствует. Чаще всего диагноз устанавливается на основании клинико-рентгенологических признаков с учетом санитарно-гигиенической характеристики рабочего места (превышение содержания фиброгенной

пыли в воздухе рабочей зоны) и длительности работы.

Еще одной особенностью сварочного аэрозоля является его рентгенконтрастность, что может обуславливать эффект «регрессирующих» пневмокониозов. Так при выполнении рентгенографического исследования в интерстициальном пространстве отложение пыли создает эффект пневмосклероза. Однако, учитывая относительно слабую фиброгенность, металлическая пыль имеет свойство выведения из легких. При динамическом наблюдении при устранении контакта может отмечаться улучшение рентгенологической картины.

**Выводы.** Диффузный пневмосклероз, выявляемый при рентгеновском обследовании при проведении медицинских осмотров работающих в условиях воздействия пыли в концентрациях, превышающих предельно допустимые, может являться интерстициальной формой пневмокониоза, наиболее распространенной в Гродненской области. Однако учитывая рентгенконтрастность данного вида пыли следует учитывать рентгенологические изменения в динамике. При оценке функции внешнего дыхания наиболее информативной является отрицательная динамика изменения объемных показателей (ЖЕЛ, ФЖЕЛ), оцениваемых при устройстве на работу и в дальнейшем ежегодно. Клиническая картина пневмокониоза (как субъективные проявления, так и физикальное обследование пациентов) является малоинформативной.

### Литература

1. Клинические протоколы диагностики и лечения пациентов с пневмокониозами (Приложение 1 к приказу Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.06.2013 № 751).
2. Ткачева, В. Н. Дифференциальная диагностика пневмокониозов с другими диссеминированными заболеваниями легких / В. Н. Ткачева // Лечебное дело. – 2006. – № 2. – С. 5–10.
3. Guidelines for the diagnosis and monitoring of silicosis // R. Fernández Álvarez [et al.] // Arch Bronconeumol. – 2015. – Vol. 51, – № 2. – P. 86–93.

# ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО СКЛЕРОЗИРОВАНИЯ ВАРИКОЗНО РАСШИРЕННЫХ ВЕН ПИЩЕВОДА И ВЕРОЯТНОСТИ РЕЦИДИВА КРОВОТЕЧЕНИЯ ПОСЛЕ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ

Могилевец Э. В.

1-я кафедра хирургических болезней  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Кровотечение из варикозно расширенных вен (ВРВ) пищевода является наиболее опасным проявлением портальной гипертензии как осложнения цирроза печени. Шестинедельная летальность при остром его эпизоде составляет, по данным ряда авторов, 15-25%. Повторное кровотечение возникает у подавляющего большинства пациентов при отсутствии лечения, летальность при этом также возрастает [1, 2].

Золотым стандартом профилактики данного типа кровотечений являются эндоскопические методики (в первую очередь лигирование, а также в качестве его альтернативы – эндоскопическая склеротерапия) [3, 4]. При этом частота возникновения рецидива кровотечения остается достаточно высокой, что обуславливает необходимость оценки вероятности его развития. Это в свою очередь позволит своевременно выполнять оперативные методы профилактики кровотечений.

В литературе описан ряд методик прогнозирования кровотечений из ВРВ пищевода. Так, в качестве предикторов указываются наличие бактериальной инфекции, кровотечение при экстренной эндоскопии, тромбоз воротной вены, класс цирроза по Child-Pugh, уровень аспартатаминотрансферазы, градиент печеночного венозного давления  $> 20$  мм рт. ст., размер ВРВ, злоупотребление алкоголем, наличия гепатоцеллюлярной карциномы [6, 7, 8, 9, 10]. Однако данные исследования выполнены без учета проведения вмешательств (в частности эндоскопической склеротерапии), которые меняют течение патологического процесса. В связи с чем разработка способа оценки риска возникновения повторного кровотечения после выполнения склеротерапии



будет способствовать снижению летальности в данной категории пациентов.

**Цель** – разработка способа оценки вероятности возникновения рецидива кровотечения из ВРВ пищевода с учетом выполнения эндоскопической склеротерапии.

**Материалы и методы.** Выполнено проспективное, наблюдательное исследование (случай-контроль). Изучены результаты выполнения эндоскопического склерозирования ВРВ пищевода. В исследование включен 91 пациент, средний возраст –  $53,4 \pm 1,28$  года (26-76 лет), мужчины – 58 (63,7%), женщины – 33 (36,3%). Цирроз печени класса А по Чайлд-Пью диагностирован у 10 (11%) пациентов, В – у 40 (44%), С – у 41 (45%), длительность основного заболевания в среднем составила 3 (1; 4) года (min 1, max 42 года). Длительность наблюдения за пациентами составила 570 (53; 1769) дней (min 0, max 3732) от выполнения эндоскопической склеротерапии.

Выполнялось общеклиническое исследование, общий и биохимический анализ крови, коагулограмма, ФГДС, УЗИ органов брюшной полости, кроме того дополнительно проводили определение уровня свободных аминокислот в плазме крови проводили на аминокислотном анализаторе ААА339Т.

Для математической обработки использованы методы непараметрической статистики. Проводился ранговый корреляционный анализ Спирмена, расчета моделей прогнозирования выполнен на основе множественного регрессионного анализа с использованием логит модели бинарных откликов.

**Результаты.** У 55 пациентов (60,4%) рецидив кровотечения возник в течение первого года наблюдения, в среднем данный срок составил 80,5 (20; 182) дней (min 0, max 2557) после эндоскопической склеротерапии. Пациенты были разделены на 2 группы: 1 – пациенты, у которых рецидив кровотечения из ВРВ возник в течение года после выполнения эндоскопической склеротерапии, 2 – пациенты без рецидива кровотечения в течение года наблюдения. По полу, возрасту, степени ВРВ, индексу массы тела, наличию вирусного гепатита группы пациентов статистически значимо не различались.

Наибольшие различия наблюдались по классу тяжести цирроза печени по Чайлд-Пью ( $\chi^2=19,97$ ,  $p<0,001$ ). Среднее количество

баллов у пациентов без рецидива в течение года – 8 (7; 9), с рецидивом в течение года – 10 (9; 11) ( $p < 0,001$ ).

Межгрупповые различия показателей общего анализа крови отмечены только для содержания эритроцитов и уровня гемоглобина. Показатели биохимического анализа крови и коагулограммы в изучаемых группах статистически значимо не различались. Статистически значимых различий не выявлено также при эхоскопическом исследовании органов брюшной полости.

При выявлении корреляционных взаимосвязей методом рангового корреляционного анализа Спирмена статистически значимая корреляция возникновения рецидива кровотечения отмечена с количеством эритроцитов ( $R = -0,32$ ;  $p = 0,0042$ ), классом цирроза печени по Чайлд-Пью ( $R = 0,49$ ;  $p < 0,0001$ ), суммой баллов по Чайлд-Пью ( $R = 0,54$ ;  $p < 0,0001$ ), с содержанием ряда аминокислот и их производных: глутатиона ( $R = 0,41$ ;  $p = 0,0065$ ), валина ( $R = 0,33$ ;  $p = 0,0035$ ), метионина ( $R = 0,26$ ;  $p < 0,0231$ ), треонина ( $R = 0,23$ ;  $p = 0,0428$ ), триптофана ( $R = 0,31$ ;  $p = 0,0065$ ), лейцина ( $R = 0,30$ ;  $p = 0,0074$ ), гидроксипролина ( $R = -0,36$ ;  $p = 0,0012$ ). Для коэффициента Фишера корреляции отмечено не было ( $R = 0,14$ ;  $p = 0,2203$ ), в то время как для соотношения HPro/Pro –  $R = -0,71$  ( $p < 0,0001$ ). Повышение содержания гидроксипролина может рассматриваться в качестве маркера распада коллагена, а его снижение в свою очередь может свидетельствовать об активации синтеза коллагена соединительной ткани внутренних органов [11].

При построении модели прогнозирования выполняли пошаговое включение предикторов с наиболее оптимальным сочетанием чувствительности и специфичности, а также наименьшим значением «р» при межгрупповом сравнении с использованием критерия Манна-Уитни. В результате модель с наибольшей диагностической ценностью – сочетание суммы баллов по Чайлд-Пью и соотношения HPro/Pro.

Окончательный вариант уравнения регрессии выглядит следующим образом:  $Y = \exp(-0,17 + 0,93 \cdot \text{балл Child-Pugh} - 106,42 \cdot \text{HPro/Pro}) / [1 + \exp(-0,17 + 0,93 \cdot \text{балл Child-Pugh} - 106,42 \cdot \text{HPro/Pro})]$ . Если полученное значение составляет более 0,5, то у пациента имеется высокий риск развития рецидива крово-

течения из ВРВ пищевода в течение года после проведения эндоскопической склеротерапии.

Чувствительность полученной модели 94,3%, специфичность 79,2%, диагностическая эффективность 89,6%, отношение шансов 63,3, отношение правдоподобия положительного результата LR+ 4,53, отношение правдоподобия отрицательного результата LR- 0,07, площадь под ROC-кривой 0,9654, что свидетельствует об отличном качестве прогностической модели.

**Выводы.** Предложенный метод оценки вероятности рецидива кровотечения из ВРВ пищевода имеет высокую прогностическую ценность, является высокоинформативным, эффективным, доступным и может найти широкое применение в клинической практике. Это позволит осуществлять индивидуальный подход к пациентам для выбора наиболее эффективного метода профилактики кровотечений в каждом конкретном случае, что в свою очередь будет способствовать улучшению результатов лечения.

### Литература

1. Bosch J, Garcia-Pagan JC. Prevention of variceal rebleeding. *Lancet*. 2003; 361:952-954. doi:10.1016/S0140-6736(03)12778-X.
2. Garcia-Tsao G., Abraldes J. G., Berzigotti A., Bosch J. Portal Hypertensive Bleeding in Cirrhosis: Risk Stratification, Diagnosis, and Management: 2016 Practice Guidance by the American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology*. 2017; 65(1):310-335. doi:10.1002/hep.28906.
3. Tayyem O., Bilal M., Samuel R., Merwat S.K. Evaluation and management of variceal bleeding. *Dis Mon*. 2018; 64(7):312-320. doi: 10.1016/j.disamonth.2018.02.001.
4. De Franchis, R. Revising consensus in portal hypertension: Report of the Baveno V consensus workshop on methodology of diagnosis and therapy in portal hypertension. *Journal of Hepatology*. 2010; 53:762-768. doi: 10.1016/j.jhep.2010.06.004.
5. Irisawa A., Saito A., Shibukawa G., Takagi T., Shishido H., Sakamoto H., Kasukawa R. Endoscopic recurrence of esophageal varices is associated with the specific EUS abnormalities: severe periesophageal collateral veins and large perforating veins. *Gastrointest Endosc*. 2001; 53 (1):77-84. doi: 10.1067/mge.2001.108479.

6. Bernard B., Cadranel J. F., Valla D., Escolano S., Jarlier V., Opolon, P. Prognostic significance of bacterial infection in bleeding cirrhotic patients: a prospective study. *Gastroenterology*. 1995; 108:1828-1834. doi: 10.1016/0016-5085(95)90146-9.
7. D'Amico G., De Franchis R. Upper digestive bleeding in cirrhosis. Post-therapeutic outcome and prognostic indicators. *Hepatology*. 2003; 38:599-612. doi: 10.1053/jhep.2003.50385.
8. Goulis J., Armonis A., Patch D., Sabin C., Greenslade L., Burroughs A. K. Bacterial infection is independently associated with failure to control bleeding in cirrhotic patients with gastrointestinal hemorrhage. *Hepatology*. 1998; 27:1207-1212. doi:10.1002 / hep.510270504.
9. Monescillo A, Martínez-Lagares F, Ruiz-del-Arbol L, Sierra A., Guevara C., Jiménez E., Marrero J.M., Buceta E., Sánchez J., Castellot A., Peñate M., Cruz A., Peña E. Influence of portal hypertension and its early decompression by TIPS placement on the outcome of variceal bleeding. *Hepatology*. 2004; 40:793-801. doi: 10.1002 / hep.1840400408.
10. D'Amico G., Pagliaro L., Bosch J. Pharmacological treatment of portal hypertension: an evidence-based approach. *Semin Liver Dis*. 1999; 19:475-505. doi:10.1055/s-2007-1007133.
11. Bolarin. D. M., Azinge E. C. Biochemical markers, extracellular components in liver fibrosis and cirrhosis *NigQJHospMed*. 2007; 17(1) : 42-52. PMID : 17688172.

## **О МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКЕ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

**Назаренко Я. Н., Зиматкина Т.И.**

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

**Актуальность.** Нынешняя ситуация в Республике Казахстан такова, что значительное ухудшение состояния окружающей среды является фактором риска нарушения здоровья населения. Основными источниками загрязнения окружающей среды и деградации природных и антропогенных систем являются промышленность, сельское хозяйство, автомобильный транспорт и другие

экологические факторы. В связи с деятельностью человека, масштабы и интенсивность загрязнения с каждым годом возрастают, негативные процессы происходят и в почвенном покрове на некоторых территориях Казахстана. Одним из источников загрязнения почвы являются испытания ядерного оружия, проводившиеся на Семипалатинском ядерном полигоне в течение 40 лет, которые причинили невосполнимый ущерб здоровью людей и окружающей природной среде, вызвали рост общей заболеваемости и смертности населения. Вся территория Семипалатинского региона и прилегающие к полигону районы Павлодарской, Восточно-Казахстанской и Карагандинской областей признаны зоной экологического бедствия. В связи с этим высокую актуальность приобретает оценка и анализ медико-экологической обстановки в стране. В стратегии развития Республики Казахстан до 2030 года «повышение качества окружающей среды и укрепления здоровья населения» является одним из приоритетных направлений государственной политики [1, 2].

**Цель.** Провести анализ некоторых параметров и особенностей медико-экологической обстановки Республики Казахстан, определить какие экологические факторы наиболее значимо влияют на здоровье населения.

**Материалы и методы исследования.** Материалами служили данные государственной статистической отчетности и экологического мониторинга Республики Казахстан. В работе использованы поисковый, сравнительно-оценочный, аналитический и статистический методы исследования для итоговой оценки экологической обстановки страны.

**Результаты и их обсуждения.** Установлено, что за последние 8 лет численность населения Республики Казахстан увеличилось в 1,1 раза (в 2011 году прирост составил 16,4 тыс. человек, а в 2018 году – 18,1 тыс. человек). Данная динамика свидетельствует о росте рождаемости казахского населения. В январе 2018 года в республике зарегистрировано 317 умерших младенцев в возрасте до 1 года. По сравнению с соответствующим периодом 2017 года число умерших детей в возрасте до 1 года увеличилось на 7,1%. Показано, что основной причиной младенческой смертности являются состояния, возникающие в перинатальном периоде, от которых в январе 2018 года умерло 146 младенцев или 46,1%



от общего числа смертных случаев среди младенцев. Средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы по населенным пунктам Республики Казахстан находятся в пределах 0,04-0,40 мкЗв/ч. В среднем по стране радиационный гамма-фон составил 0,13 мкЗв/ч и находился в допустимых пределах. Среднесуточная плотность радиоактивных выпадений в приземном слое атмосферы на территории Республики Казахстан колеблется в пределах 0,7-3,1 Бк/м<sup>3</sup>. На основании анализа данных мониторинга приоритетных загрязняющих воздух веществ, установлено, что имеются превышения предельно допустимых концентраций по содержанию фенола в 2,7 раза, взвешенных веществ и диоксида азота в 1 раз [3].

Выявлено, что одной из главных экологических проблем является радиоактивное загрязнение атмосферного воздуха и территорий Республики Казахстан в ряде населенных пунктов в связи с испытанием ядерного оружия в Семипалатинске. Содержание радиотоксичного изотопа – плутония 239 на момент окончания испытаний превышало допустимый уровень в десятки раз, а радиационный фон составлял от 270 до 10 тыс. мкР/ч. Наиболее опасными являются испытания, производимые в атмосфере. Оставаясь в воздухе продолжительное время, радиоактивный материал постепенно опускается на землю. Из всех радионуклидов, содержащихся в осадках, серьезный вклад в облучение человека внесли: цезий-137 (период полураспада равен 30,1 год), стронций-90 (29,12 лет), углерод – 14 (6700 лет). Особенно очень длительный период полураспада имеет плутоний-239 (25000 лет) [4].

В январе 2010 года уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Семей, в сравнении с декабрем 2009 года, увеличился. В настоящее время территория полигона по-прежнему заселена людьми (и это единственное такое место в мире). Сама территория полигона не охраняется, несмотря на то, что продолжает хранить тысячи открытых и скрытых угроз для людей. По официальным данным [2], пострадавшими от ядерных испытаний признаны 1 323 000 человек, хотя некоторые исследователи подтверждают цифру – более полутора миллионов человек. Радиационное воздействие привело к резкому ослаблению иммунитета, что увеличило количество заболеваний, обострило течение и длительность многих болезней.

Показано, что среднегодовой показатель заболеваемости злокачественными новообразованиями по периодам вырос с 200,6% (1991-2011 гг.) до 216,8%. Максимальный рост заболеваемости в Семейском регионе за 1991–2011 гг. отмечен при раке легкого, молочной железы, желудка, колоректальном раке, злокачественных новообразованиях кожи и шейки матки. Уровень заболеваемости от злокачественных новообразований в регионе за двадцатилетний период увеличился в 1,1 раза (200,6 – 1991 гг., 213,1 – 2011 гг.). Показатель заболеваемости злокачественными новообразованиями в Семейском регионе в 1991 г. у мужчин составил 126,5%, у женщин – 163, а в 2011 г. выявлена тенденция к увеличению – 213,2% и 220,2%.

Наиболее распространенной формой злокачественных новообразований является рак легкого. В структуре онкологической заболеваемости Семейского региона он занимает 1-е ранговое место. В структуре онкозаболеваемости мужчин лидирующие места занимают опухоли трахеи, бронхов, легкого – 22,7% (1991 г. – 26,9%), желудка – 15,1% (15,0%). У мужчин произошло перемещение рангов. На 3-е место вышел колоректальный рак – 9,3% (5,6%) опередив заболеваемость раком пищевода и кожи – 6,9% (7,0%), далее следуют заболеваемость гемобластозами – 6,4% (3,8%) и злокачественными опухолями предстательной железы – 5,1% (0,9%).

В структуре заболеваемости женского населения Семейского региона рак легкого находится на 11-м месте (3,6%). Первое место по распространенности рака в женской популяции принадлежит новообразованиям молочной железы – 22,0% (1991 г. – 13,3%), на второе и третье ранговое место вышли заболеваемость раком шейки матки – 11,9% (2,6%) и колоректальным раком – 9,6% (6,7%), переместив злокачественные новообразования кожи – 8,2% (11,8%), желудка – 6,4% (11,1%), гемобластоzy – 6,4% (3,9%). Среди новообразований женского населения (Семейского региона) в 2011 г. рак молочной железы занимает первое место (22,0%). За период с 1991 по 2011 г. число вновь выявленных женщин, больных раком молочной железы, увеличилось в основном за счет местно-распространенных и запущенных случаев (41,4%). Отмечается увеличение летальности на первом году с момента установления диагноза с 8,1 до 12,6%. Показатель

смертности от рака молочной железы в 1991 г. в Семейском регионе составил 4,2%, а в 2011 г. – 11,2% (8,7% в Казахстане). Средний возраст умерших женщин увеличился с 55 до 70 лет, что объясняется поздним обращением пожилых женщин. Обнаружена высокая (до 84%) распространенность сердечно-сосудистой патологии у жителей Семипалатинского региона, в том числе артериальной гипертензии (82%) [5]. Резко возросло число заболеваний неврозами. Среди новорожденных увеличилось количество умственно отсталых. Заболеваемость детей этого региона значительно выше по сравнению с республиканскими показателями. Особенно это касается болезней эндокринной и иммунной системы, крови, органов дыхания, психических расстройств и новообразований. Исследования последующих лет показали, что здоровье населения региона не улучшается, а ухудшается. Продолжительность жизни взрослого населения уменьшилась на 3-4 года.

**Выводы.** Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что динамика численности населения Республики Казахстан в настоящее время растет, но число умерших детей в возрасте до 1 года увеличилось. В результате испытаний ядерного оружия на территории Республики Казахстан в ряде регионов сложилась напряженная радиационно-экологическая обстановка, которая негативно повлияла на здоровье населения. У населения регионов значительно чаще встречаются злокачественные образования, анемия, поражения кожного покрова, нарушения артериального давления, патология крови и сосудов, преждевременное старение, психические заболевания, суициды. При анализе заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований отмечается тенденция к их общему росту. Полученные данные свидетельствуют о необходимости мониторинга качества окружающей среды и здоровья населения для разработки и организации эффективных профилактических мероприятий.

### Литература

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://allrefrs.ru/1-29729.html> / Дата доступа: 07.03.2019.

2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rel.kz/yadernye-ispytaniya-na-semipalatinskopoligone> / Дата доступа: 07.03.2019.

3. Состояние окружающей среды Республики Казахстан выпуск № 4 (72) в 2018 году : Информационно-аналитический бюллетень. – Астана : РГП Департамент экологического мониторинга, 2018. – С. 7-77.

4. Радиационная медицина: учебное пособие / А. Н. Стожаров [и др.] ; под общ. ред. А. Н. Стожаров. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 207 с.

5. Анализ состояния онкологической помощи населению семейского региона восточно-казахстанской области за 1991-2011 годы / Л. Т Зейнелова [и др.]; под общ. ред. Л. Т Зейнелова-Семей: Наука и здравоохранение. – 2013. – № 2. – С. 59–61.

## **ЛИГАМЕНТ-ИНДУЦИРОВАННЫЙ СИНДРОМ БОЛИ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ СПИНЫ: ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ**

**Назаренко И. В., Юрковский А. М.**

Кафедра внутренних болезней № 3  
с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь

**Актуальность.** Лигаментозы ЗДКПС входят в группу дегенеративно-дистрофических люмбо-сакральных дорсопатий и клинически проявляются болями в нижней части спины (БНЧС), точнее в области от нижнего края двенадцатого ребра до ягодичных складок. Этот болевой синдром является одним из наиболее часто встречающихся патологических состояний в возрастном периоде 30–50 лет (распространенность – 39%) [1].

Возникновение болевого синдрома связывают с функциональными и дистрофическими изменениями связок пояснично-крестцового отдела позвоночника [2]. Признаки поражения лигаментозных структур встречаются по одним данным у 21%, по другим – у 44% пациентов. [3].



Достоверных данных о распространенности патологии выше указанной структуры у пациентов с синдромом боли в нижней части спины нет, поскольку нет надежных лучевых критериев, позволяющих либо подтвердить, либо опровергнуть предположения о возникновении болевого синдрома, связанного с изменениями в данных связках.

Не проработаны вопросы морфометрии. Нет согласованных подходов по проведению лучевых исследований, а значит, и нет уверенности в том, что результаты исследований, проведенных разными авторами, могут быть сопоставлены и внося ясность в патологию лигаментозных структур.

**Цель.** Повысить эффективность лучевой диагностики лигаментоза задней длинной крестцово-подвздошной связки при болевом синдроме в пояснично – крестцовом отделе позвоночника путем оптимизации исследования.

**Материалы и методы исследования.** Для решения поставленных задач всего обследовано 200 пациентов, что составляет 400 экземпляров ЗДКПС с двух сторон. У них были проанализированы результаты лучевых методов исследования ЗДКПС у 200 пациентов в возрасте от 21 до 79 лет, из которых 120 (60%) – женщины, 80 (40%) – мужчины, проходивших обследование и лечение на базе ГУЗ «Гомельская городская клиническая больница № 2».

1-я группа (контрольная) – 100 человек: 46 (46%) мужчин и 54 (54%) женщин в возрасте от 21 до 76 лет, медиана возраста – 40 лет, у которых отсутствовали клинические и анамнестические данные, указывающие на наличие лигаментоза ЗДКПС. Критерий включения пациентов в группу контроля – отсутствие в течение 3 месяцев и более болевого синдрома в области, ограниченной 12-м ребром вверху и ягодичными складками – внизу. У каждого испытуемого исследованы ЗДКПС справа и слева. При пальпации области задней верхней ости подвздошной кости (место прикрепления связки) болезненности ни у кого не отмечалось. Таким образом, в 1-й группе было исследовано 200 связок с правой и левой сторон.

2-я группа (опытная) – 100 человек с лигаментозом ЗДКПС в возрасте от 22 до 76 лет, медиана возраста – 43 (24; 57) года, из них 34 (34%) мужчин, 66 (66%) женщин. Распределение пациентов по возрасту во 2-й группе было нормальным (критерий Шапиро-Уилка,  $W=0,548$ ,  $p=0,569$ ). Пациенты с признаками



лигаментоза ЗДКПС находились на стационарном лечении в неврологическом отделении УЗ «Гомельская городская клиническая больница № 2». В данную группу вошли лица с наиболее типичными клиническими проявлениями лигаментоза ЗДКПС, данными анамнеза заболеваний. У всех пациентов уже были данные лучевых методов диагностики (рентгенография, МРТ, МСКТ). Критериями включения пациентов в группу с синдромом БНЧС были наличие жалоб на умеренные боли каудальнее задней верхней ости подвздошной кости, усиливающиеся в асимметричных позах; локальная боль по ходу связки при пальпации; отсутствие снижения глубоких рефлексов, отсутствие дизестезии или гипестезии в корешковых дерматомах.

Пациентам, включенными в исследование, были проведены рентгеноспондилография, МСКТ, МРТ пояснично-крестцового перехода и сонография ЗДКПС.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ структурных изменений, выявляемых различными методами визуализации крестцово-подвздошной области при синдроме БНЧС, обусловленным лигаментозом ЗДКПС, показывает, что эффективность диагностики различная.

При проведении исследования нами был разработан способ УЗ-диагностики лигаментоза ЗДКПС, включающий проведение сонографии и получения изображения связки в продольном сечении, измерения толщины связки в области средней трети и оценки структуры связки. Изучается степень асимметрии полученных данных толщины сопоставимых контрлатеральных сегментов связки и при наличии изменений структуры и превышении на симптоматической стороне толщины средней трети ЗДКПС более чем на 20% относительно сопоставимого сегмента контрлатеральной связки или верхней границы нормы (более 1,6 мм) и нарушении структуры (исчезновении фибриллярности) диагностируют лигаментоз ЗДКПС. Диагноз верифицировался путем адресного (под сонографическим контролем) введения 2% раствора лидокаина в область ЗДКПС.

Оценка критерия «площадь подсвязочного пространства» ЗДКПС, сливаясь с апоневрозом мышцы, выпрямляющей спину, апоневрозом большой ягодичной мышцы и глубоким фасциальным листком, образует фасциально-лигаментозный слой,

прикрывающий боковые ответвления задних крестцовых нервов (S1, S2, S3), а также сопровождающие их сосуды.

Так, изменения, выявленные при рентгенографии пояснично-крестцового отдела позвоночника и создающие предпосылки к ретролистезу и, соответственно, к функциональной перегрузке ЗДКПС (хондроз межпозвонковых дисков, остеохондроз, дисплазии суставных отростков), являются факторами диагностического внимания. Выявленные ограничения метода: невозможность визуализации ЗДКПС [4].

Изменения, выявленные при МСКТ: дистрофические изменения (хондроз межпозвонкового диска, остеохондроз), создающие предпосылки к ретролистезу, контрнугации крестца и, соответственно, к функциональной перегрузке ЗДКПС; кальцинаты (в области проксимального энтеза); изменения костной ткани в области, сопредельной с проксимальным энтезом (остеопороз, остеосклероз, периостальная реакция). Выявлены ограничения метода: невозможность оценки структуры (предел возможностей – визуализация кальцинатов в области проксимального энтеза).

Изменения, выявленные при МРТ: дистрофические изменения, создающие предпосылки к ретролистезу и контрнугации крестца и, как следствие, к функциональной перегрузке ЗДКПС (хондроз, остеохондроз). Выявленные ограничения метода: невозможность точной оценки структурных изменений костной ткани в зоне энтеза.

**Выводы.** Проведенное комплексное клинико-лучевое исследование пациентов с синдромом БНЧС показывает, что одной из причин боли может быть лигаментоз ЗДКПС. При сравнительной характеристики лучевых методов визуализации и оценке структурных изменений ЗДКПС установлено, что основным и самым эффективным и менее финансово затратным является ультразвуковое исследование (сонография). Показатели чувствительности и специфичности указанного метода следующие: гипохогенные участки в пределах связки – 94/89%, исчезновение фибриллярной текстуры – 79/82% и исчезновение четкости контура связки – 81/88% соответственно [4, 5].

## Литература

1. Deyo, R. A. Low Back Pain / R. A. Deyo, J. N. Weinstein // N. Engl. J. Med. – 2001. – Vol., 344. – P. 363–370.
2. Михайлов, А. Н. Лучевая визуализация дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника и суставов: мультимедийное руководство для врачей // Минск. БелМАПО. – 2015. – 177 с.
3. Vleeming, A. Possible role of the long dorsal sacroiliac ligament in women with peripartum pelvic pain / A. Vleeming [et al.] // Acta Obstet Gynecol Scand. – 2002. – Vol. 81, № 5. – P. 430–436.
4. Михайлов, А. Н. Алгоритм лучевой диагностики дистрофических поражений связок пояснично-крестцового отдела позвоночника при синдроме боли в нижней части спины / А. Н. Михайлов, А. М. Юрковский, И. В. Назаренко // Проблемы здоровья и экологии. – 2018. – № 4. – С. 109–114.
5. Михайлов, А. Н. Лучевая диагностика лигаментоза задней длинной крестцово-подвздошной связки / А. Н. Михайлов, И. В. Назаренко // Новости медико-биологических наук. – 2019. – № 1, Т. 19. – С. 73–80.

## АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ ЦИСТОЦЕЛЕ, ОСЛОЖНЕННОГО РАССТРОЙСТВАМИ МОЧЕИСПУСКАНИЯ

**Нечипоренко А. С.**

Нечипоренко А. С.<sup>1</sup>, Михайлов А. Н.<sup>2</sup>, Нечипоренко А. Н.<sup>3</sup>

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии

<sup>1</sup>УЗ «Гродненская областная клиническая больница»

г. Гродно, Республика Беларусь

<sup>2</sup>ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» г. Минск, Республика Беларусь

<sup>3</sup>УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** У пациенток с генитальным пролапсом (ГП) исследования мочевыделительной системы должны проводиться в обязательном порядке, так как именно эта сфера в наибольшей мере страдает при опущении и выпадении внутренних женских половых органов. Клиническими проявлениями ГП являются

тяжесть в области таза, тянущие боли внизу живота, ощущение образования, выбухающего из половой щели, неудобство при ходьбе. Нарушенная статика тазовых органов отрицательно сказывается на их функциональном состоянии: стрессовое недержание мочи (СНМ); гиперактивность мочевого пузыря, проявляющаяся императивными позывами к мочеиспусканию; поллакиурия; ноктурия; задержка мочеиспускания [1, 2, 3, 4].

Трудности в диагностике СНМ у женщин с ГП возникают в ситуациях, когда объем теряемой мочи составляет несколько миллилитров. Клинически этот вид СНМ проявляется только ощущением влаги на белье. При традиционном обследовании таких пациенток стандартная кашлевая проба (основной клинический метод выявления СНМ) оказывается отрицательной, а дискомфорт, вызванный ощущением влаги на белье, объясняется выделениями из влагалища, а не потерей мочи [5]. В клинике известен способ количественной оценки потерь мочи у женщин с СНМ – Pad-test, впервые предложенный James et al. в 1971 году [6]. Тест является методом количественной оценки потери мочи по увеличению массы гигиенической прокладки после окончания теста. Существуют две версии теста: короткий Pad-test и долгосрочный Pad-test. Наиболее часто используемый короткий Pad-test проводится в клинике в течение 1 часа, а так называемый Longterm Pad-test обычно проводится дома в течение 24 часов [7]. Научно-исследовательская группа Комитета по Urodynamics ICS в презентации научного модуля «Pad Weight Testing in the Evaluation of Urinary Incontinence» сообщила, что Pad-test является мощным неинвазивным диагностическим инструментом для диагностики недержания мочи, а также обозначила простоту выполнения теста и его невысокую стоимость. Однако, несмотря на ряд достоинств теста, только 10% урологов, занимающихся проблемами СНМ, используют данный тест ввиду наличия множества его вариаций и недостаточной стандартизации [8, 9]. Проводимый по классической методике Pad-test в 14-31% случаев не позволяет зафиксировать даже клинически значимые эпизоды непроизвольной потери мочи. Кроме того, его невозможно воспроизвести в случае отсутствия фиксированного объема мочи в пузыре перед началом исследования, можно не зафиксировать

эпизод непроизвольно теряемой мочи в минимальном объеме. Эти недостатки и лежат в основе ложноотрицательных результатов теста и приводят к запоздалой диагностике СНМ [10].

Вопрос документирующей диагностики ГП и СНМ по-прежнему остается открытым.

Лечебный и социальный эффект алгоритмов связан с правильной и своевременной диагностикой заболеваний, рациональным применением диагностических методов.

**Цель.** Разработать критерии диагностики генитального пролапса у женщин на основании данных МРТ. Предложить набор рациональных организационных мероприятий и диагностических приемов для своевременного выявления цистоцеле, осложненного ДР.

**Материалы и методы исследования.** Проведен комплексный анализ результатов обследования пациенток с разными клиническими степенями ГП и с наличием либо отсутствием ДР, проходивших лечение в клинике урологии УО «Гродненский государственный медицинский университет».

Разработали модификацию Pad-test'a (рац. предложение № 3909 от 03.04.2017 г., решение о выдаче патента на изобретение № а 20170205 от 10-12-2018 г.). Суть метода: после самостоятельного опорожнения мочевого пузыря пациентке внутривенно вводят 40,0 мл йодсодержащего контрастного препарата и 5,0 мл 0,4% раствора индигокармина. Взвешивают гигиеническую прокладку с точностью до 1 грамма, пациентка укладывает ее в белье, и проводится часовой Pad-test по программе:

- тест продолжается 1 час и начинается с момента 0 (момент помещения прокладки в белье);
- в течение первых 15 минут пациентка выпивает 500 мл воды и остается в горизонтальном положении;
- следующие 30 минут пациентка ходит, поднимается и спускается по лестнице между этажами;
- следующие 15 минут пациентка должна выполнять легкие физические упражнения;
- по истечению 60 минут прокладку осматривают на предмет появления влажного пятна, выполняют рентгенограмму гигиенической прокладки.



Появление на прокладке голубого или синего пятна после окончания теста подтверждает факт непроизвольно теряемой мочи – признак СНМ. В случае непроизвольного выделения содержимого мочевого пузыря и попадания его на прокладку на рентгенограмме обнаруживают контрастную тень. Контрастная тень на рентгенограмме прокладки является документальным подтверждением непроизвольной потери именно содержимого мочевого пузыря – признак СНМ. Положительный результат теста – является показанием к проведению дальнейшего обследования пациентки методом МРТ.

Всем пациенткам проводили статическую МРТ органов малого таза в трех ортогональных плоскостях с применением Т2-взвешенных изображений и динамическую МРТ (запись положения и подвижности мочевого пузыря и уретры) в сагиттальной плоскости на высоте пробы Вальсальвы и при кашле пациенток. Методика динамической МРТ направлена на получение большого количества изображений через один срез в режиме реального времени. Мы использовали программу BalancedFFE, позволяющую получать изображения в реальном времени – Realtime. При проведении динамических исследований на высоте пробы Вальсальвы фиксировался объективный признак СНМ – при повышении внутрипузырного давления у пациенток со стрессовым недержанием мочи происходило открытие внутреннего просвета уретры и непроизвольное заполнение ее содержимым мочевого пузыря.

Выполнены МРТ таза 73 пациенткам. В возрасте менее 40 лет были 2 (2,7%) пациентки, 40-49 лет – 13 (17,8%), 50-59 лет – 35 (47,9%), 60-69 лет – 14 (19,2%) и 70 лет и старше – 9 (12,4%).

Методика модифицированного часового Pad-test'a применена у 21 (28,8%, ДИ 18,4–39,2%) пациентки.

Выделены две группы пациенток: I группа – без жалоб на наличие ДР, II группа – с жалобами на наличие ДР.

**Результаты и их обсуждение.** По окончании Pad-test'a на прокладке у 16 (76,2%, ДИ 58,0–94,4%) женщин визуально определялось голубое пятно, а на рентгенограммах прокладок определялась слабо контрастная тень – признак СНМ. У 3 (14,3%, ДИ 0,7–29,3%) пациенток по окончании теста на прокладке зафиксировано влажное бесцветное пятно, что ставило под сомнение

СНМ минимальных объемов. На рентгенограммах прокладок определялась слабоконтрастная тень – признак СНМ. У 2 (9,5%, ДИ 3,0–22,0%) женщин на прокладке было бесцветное влажное пятно, на рентгенограмме прокладки не отмечено тени контрастного вещества – модифицированный часовой Pad-test отрицательный.

В последующем при проведении МРТ 19 женщинам, у которых Pad-test был положительным, у всех диагностировано цистоцеле. И напротив, две пациентки с отрицательными результатами Pad-test'a не имели по данным МРТ признаков цистоцеле. Исходя из этого, операционные характеристики Pad-test'a:  $Se=100\%$ ,  $Sp=100\%$ ,  $Pv+=100\%$ ,  $-Pv=100\%$  и точность –  $100\%$ .

Изолированного повреждения лонно-уретральных, парауретральных, периуретральных связок по результатам МРТ не встречается, в связи с этим связочный аппарат уретры необходимо рассматривать как единую сложную систему, причем любой вид несостоятельности парауретральных и периуретральных связок уретры, обеспечивающих ее физиологическое положение, сопровождается СНМ.

Значения показателя угла инклинации уретры (УИУ) по результатам статической МРТ более  $30^\circ$  обладают высокой специфичностью в диагностике цистоцеле ( $Sp=100\%$ ), но не достаточной чувствительностью ( $Se=52,4\%$ ), общая диагностическая информативность теста велика ( $Jx_i=5,62$ ), что позволяет применять УИУ только в качестве одного из первых этапов диагностики цистоцеле методом статической МРТ.

При динамической МРТ факт наличия СНМ зафиксирован у 48 пациенток (65,8%, ДИ 54,9–76,7%). Операционные характеристики метода МРТ в диагностике СНМ:  $Se=100\%$ ,  $Sp=100\%$ ,  $Pv+=100\%$ ,  $-Pv=100\%$  и точность –  $100\%$ . При этом у 19 (39,6%, ДИ 25,8–53,4%) при точке разделения  $35^\circ$  чувствительность показателя УИУ в диагностике цистоцеле равна 76,2%;  $Sp=100\%$ . Информативность диапазона ниже  $35^\circ$  ( $Jx_i=4,24$ ) – высока, это позволяет отнести его к группе высокоинформативных тестов для диагностики цистоцеле. Коэффициент корреляции Спирмана был равен 0,59 ( $p<0,05$ ), что свидетельствует о выраженной связи показателя УИУ и рассматриваемых ДР.

Использование показателя дУИУ позволяет классифицировать цистоцеле по результатам динамической МРТ: цистоцеле I степени – значения  $\geq 35^\circ$  и  $\leq 75^\circ$ ; цистоцеле II степени – значения  $> 75^\circ$ .

В группе пациенток с I степенью цистоцеле при значениях показателя дУИУ  $\geq 35^\circ$  и  $\leq 75^\circ$  СНМ выявлено в 32 (43,8%) случаях. При II степени цистоцеле ( $n=31$ , 42,5%) с мобильностью проксимальной уретры более  $75^\circ$  частота расстройств мочеиспускания в виде стрессового недержания мочи уменьшается ( $\chi^2=4,17$ ,  $p<0,04$ ), превалируют дизурические расстройства в виде ОМ – 15 (20,5%) случаев, у 9 (12,3%) пациенток имелось сочетание ОМ и СНМ, изолированное СНМ выявлено у 7 (9,6%) женщин.

На основании вышеприведенных данных предложен алгоритм диагностики цистоцеле:

1-й этап. Диагностика цистоцеле с использованием модифицированного часового Pad-test'a. Проводится в случае, когда объем теряемой мочи составляет несколько миллилитров и клинически этот вид мочи проявляется только ощущением влаги на белье, а при традиционном обследовании пациентки на гинекологическом кресле стандартная кашлевая проба отрицательна.

2-й этап. МРТ выполняется пациенткам с жалобами на недержание мочи при напряжении и на затрудненное мочеиспускание, а также пациенткам, которые прошли предварительный этап обследования в виде проведения модифицированного часового Pad-test'a и у которых выявлены признаки СНМ минимальных объемов. При наличии по результатам статической МРТ повреждения связок уретры и показателе УИУ более  $30^\circ$ , принимается решение о проведении динамической МРТ.

3-й этап. По результатам динамической МРТ проводят измерение УИУ. При значениях УИУ более  $35^\circ$  диагностируют цистоцеле:

- цистоцеле I степени – значения УИУ  $\geq 35^\circ$  и  $\leq 75^\circ$ ;
- цистоцеле II степени – значения УИУ  $> 75^\circ$ .

**Выводы.** Предлагаемый алгоритм диагностики, отличающийся от известных аналогов унифицированной системой оценки степени цистоцеле, позволит объективно констатировать факт наличия опущения мочевого пузыря.

## Литература

1. Нечипоренко, А. Н. Генитальный пролапс / А. Н. Нечипоренко, Н. А. Нечипоренко, А. В. Строчкий. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – С. 8–10.
2. Papa Petros, P. E. An integral theory and its method for the diagnosis and management of female urinary incontinence / P. E. Papa petros, U. Ulmsten // Scand. J. Urol. Nephrol. – 1993. – Suppl. – P. 153–160.
3. Нечипоренко, А. Н. Генитальный пролапс / А.Н. Нечипоренко, Н. А. Нечипоренко, А. В. Строчкий. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – С. 8–10.
4. Пролапс митрального клапана как один из фенотипических маркеров генерализованной дисплазии соединительной ткани у женщин с выпадением половых органов / Т. Ю. Смольникова [и др.] // Российские медицинские вести. – 2001. – Т. VI. – № 3. – С. 41–46.
5. Диагностика генитального пролапса и вызванных им расстройств мочеиспускания: монография / А. Н. Нечипоренко, А. С. Нечипоренко. – Гродно : ГрГМУ, 2016. – 120 с.
6. Homsy, C. The pad test for urinary incontinence in women / C. Homsy [et.al.] // J of Physiotherapy. – 2015. – Vol. 61, № 2. – P. 98–102.
7. Sutherst, J. Assessing the severity of urinary incontinence in women by weighing perineal pads / J. Sutherst, M. Brown, M. Shower // Lancet. – 1981. Vol. 317, № 8230. – P. 1128–1130.
8. Krhut, J. Pad weight testing in the evaluation of urinary incontinence / J. Krhut [et.al.] // J Neurourology and Urodynamics. – 2014. – Vol. 33. – P. 507–510.
9. Abrams, P. Fourth International Consultation on Incontinence Recommendations of the International Scientific Committee: Evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse, and fecal incontinence / P. Abrams [et al.] // J Neurourology and Urodynamics. – 2010. – Vol. 29. – P. 40.
10. Versi, E. Evaluation of the home pad test in the investigation of female urinary incontinence / E. Versi [et al.] // Br. J. Obstet Gynaecol. – 1996. – Vol. 103. – P. 162–167.

# ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЫБОРЕ МЕТОДА ПАХОВОЙ ГЕРНИОПЛАСТИКИ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

<sup>1</sup>Новицкая В. С., <sup>2</sup>Жук С. А.

<sup>1</sup>Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»,  
<sup>2</sup>УЗ «Городская клиническая больница

скорой медицинской помощи г. Гродно»  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** В структуре наружных грыж живота на паховые грыжи приходится около 70% от всех случаев грыженосительства. При этом паховое грыжесечение является самым распространенным оперативным вмешательством в общехирургическом стационаре [1, 2]. В настоящее время в Гродненской области ежегодно выполняется до 1000 оперативных вмешательств по поводу паховых грыж, а на лиц пожилого возраста приходится 46% пациентов. Наряду с этим повторно, в связи с рецидивом грыжи, оперируется свыше 15% пациентов пожилого возраста [3]. В лечении паховых грыж у пожилых применяют как натяжные, так и атензионные методы герниопластики. В качестве пластического материала при натяжных методах используют мышечные и апоневротические структуры пахового канала, а при атензионных – синтетические эндопротезы. Однако четких критериев, базирующихся на оценке состояния топографо-анатомических параметров и мышечно-апоневротических структур паховой области по применению того или иного метода грыжесечения по настоящее время не разработано [3].

На сегодняшний день ультразвуковую визуализацию используют в основном для диагностики начальных форм паховых грыж и дифференциальной диагностики их с другими заболеваниями.

**Цель исследования.** Оценить возможности УЗИ при выборе метода паховой герниопластики у лиц пожилого возраста по результатам ультразвуковой морфометрии на этапе предоперационной подготовки.



**Материал и методы исследования.** Исследование проведено на 37 пациентах пожилого возраста, которым при выборе метода герниопластики метрические данные топографо-анатомических параметров пахового канала не являлись основными критериями. Из них у 13 пациентов были грыжи II типа, у 15 пациентов – IIIа типа и у 9 пациентов грыжи IIIб типа. Топографо-анатомические параметры пахового канала у этих пациентов оценивались по результатам ультразвуковой морфометрии и рассчитывался коэффициент выбора способа натяжной или атензионной паховой герниопластики ( $k$ ) по формуле:

$$k = \frac{h}{m},$$

где  $h$  – высота пахового промежутка (мм);

$m$  – совокупная толщина мышц верхней стенки пахового канала (мм).

При  $K > 4,83$  пациенту рекомендуется атензионная герниопластика, а при  $K < 4,83$  – можно применять натяжные методы герниопластики (заявка на изобретение № а 20180186) [4]. Полученные результаты коэффициента выбора способа натяжной или атензионной паховой герниопластики сравнивались с данными практического подхода без учета разработанного коэффициента. В работе мы пользовались международной классификацией паховых грыж по L. Nyhus и возрастной классификацией ВОЗ [5]. Ультразвуковая визуализация пахового канала осуществлялась с помощью прибора Sonoace 5500 с линейным датчиком 7.5 МГц в В-режиме и определяли высоту пахового промежутка (ПП) и совокупная толщина мышц верхней стенки пахового канала (СТМ).

Полученные данные обрабатывали с помощью лицензионной компьютерной программы Statistica 6.0 для Windows (StatSoft, Inc., США, серийный номер 31415926535897) с применением описательной статистики. Для каждого показателя определяли значение медианы (Me) и интерквартильного диапазона (IQR). Сравнение групп по одному признаку проводили с помощью критерия Манна-Уитни для независимых выборок (Mann-Whitney, U-test).

**Результаты исследования.** Результаты ультразвуковой визуализации показали, что СТМ, образующих верхнюю стенку пахового канала у пациентов пожилого возраста находится в пределах 4-5 мм и не зависит от типа паховой грыжи Me 4(4; 5). При этом у 70% пациентов СТМ верхней стенки пахового канала не превышала 4 мм.

Исследования показали, что при паховых грыжах у лиц пожилого возраста высота ПП зависит от типа паховой грыжи. Самый высокий ПП наблюдался при IIIa и IIIб типе паховых грыж. Если у пациентов со II типом паховых грыж высота ПП промежутка составляла 29 (27; 30) мм, то при IIIa типе грыж высота ПП уже достигала 34 (33; 36) мм, а при IIIб типе грыж высота ПП – 38 (35; 40) мм. Попарные сравнения по критерию Манна-Уитни позволили выявить статистически значимые различия в высоте пахового промежутка у пациентов со II и IIIa типом грыж ( $p=0,025$ ), а также у пациентов со II и IIIб типом грыж ( $p=0,0013$ ).

Полученные результаты ультразвуковой визуализации пахового канала свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода к выбору метода пахового грыжесечения с учетом метрических данных высоты ПП и СТМ верхней стенки пахового канала.

При существующем подходе к выбору метода герниопластики, когда метрические данные топографо-анатомических параметров пахового канала не являются определяющими лицам пожилого возраста в 38% случаях была выполнена атензионная герниопластика и 62% случаях – натяжная герниопластика.

Математический расчет коэффициента выбора способа пахового грыжесечения показал, что у пациентов пожилого возраста атензионные методы должны были быть применены в 78% случаев, а натяжные методы в 23% случаев. Если учесть, что в Гродненской области ежегодно повторно, в связи с рецидивом грыжи, оперируется до 15% пациентов пожилого возраста, то становится очевидным факт, что существующий подход к выбору метода герниопластики, когда метрические данные топографо-анатомических параметров пахового канала не являются определяющими следует пересматривать.

### Выводы:

1. УЗИ позволяют оценить топографо-анатомические параметры пахового канала, которые имеют ведущее значение при выборе метода пахового грыжесечения.

2. Одной из причин повторных операций в связи с рецидивом грыжи у пациентов пожилого возраста является отсутствие дифференцированного подхода к выбору натяжного или атензионного метода пахового грыжесечения.

3. На этапе предоперационной подготовки при паховом грыжесечении целесообразно проводить интраоперационную морфометрию и определять коэффициент выбора способа герниопластики (**k**). При  **$K > 4,83$**  пациенту рекомендуется атензионная герниопластика, а при  **$K < 4,83$**  – можно применять натяжные методы герниопластики.

### Литература

1. Назарьянц, Ю. А. Способ лечения паховых грыж / Ю. А. Назарьянц, С. И. Петрушко // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. – С. 123–129.

2. Нестеренко, Ю.А. Выбор метода пластики пахового канала при плановых операциях / Ю. А. Нестеренко, С. А. Сайбулаев // Хирургия. – 2008. – № 12. – С. 35–39.

3. Смотри́н, С. М. Хирургическое лечение паховых грыж в Гродненском регионе / С. М. Смотри́н, С. А. Визгалов // Актуальные проблемы медицины : материалы ежегодной итоговой науч.-практ. конференции (25-26 января 2018 г.) [Электронный ресурс] / отв. ред. В. А. Снежицкий – Гродно : ГрГМУ, с. 701–704.

4. Способ выбора метода хирургического лечения паховой грыжи: заявка № а20180186 / В. С. Новицкая, А. Н. Михайлов, С. М. Смотри́н, С. А. Жук, В. А. Копыцкий. – Опубл. 04.09.2018.

5. Nyhus, L.M. Anatomic basis of hernioplasty / L.M. Nyhus // A classification Vortrag, Hernia 93, Advances of Contraversies. An international perspective, Indianapolis. – 1993. – Vol. 24. № 27. – P. 733–737.

# РАДИОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЧЕТАННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

<sup>1</sup> Овчинников В. А., <sup>2</sup> Довнар О. С., <sup>3</sup> Жмакина Е. Д.

<sup>1</sup> кандидат медицинских наук, доцент, кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии; <sup>2</sup> заведующий радиологическим отделением;

<sup>3</sup> врач радиационный онколог

<sup>1</sup> Учреждение образования

«Гродненский государственный медицинский университет»

<sup>2,3</sup> Учреждение здравоохранения

«Гродненская областная клиническая больница»

г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Одним из современных высокотехнологичных способов лечения рака предстательной железы (РПЖ) является сочетанная лучевая терапия (СЛТ): дистанционная лучевая терапия (ДЛТ) в сочетании с высокодозной брахитерапией (ВДБ). ВДБ имеет определенные преимущества перед другими высокотехнологичными видами лучевой терапии [3] в связи с избирательным подведением дозы излучения к облучаемому объему, включающему макро- и микроскопические проявления злокачественной опухоли [3]. Кроме того, учитывая низкий уровень пролиферативной активности РПЖ (отношение  $\alpha/\beta$  1,5), лучевое воздействие крупными фракциям при ВДБ оказывает более положительное влияние на результаты лечения, чем облучение низкой мощностью дозы или обычным фракционированием дозы [5]. Используются разные разовые и суммарные дозы ВДБ при проведении СЛТ при РПЖ, что вызывает необходимость оценки радиобиологического эффекта такого лечения. Известно, что биологический эффект радиации зависит не только от суммарной дозы излучения, но и от дозы за фракцию, мощности дозы, общей длительности лечения. Среди предложенных моделей, позволяющих прогнозировать биологическую эффективность лучевой терапии линейно-квадратичная (ЛКМ) модель была наилучшим образом подтверждена экспериментальными и клиническими данными [5].

**Цель.** Оценить биологическую эффективность сочетанной лучевой терапии рака предстательной железы с использованием линейно-квадратичной модели клеточной выживаемости при различных дозах высокодозной брахитерапии.

**Материалы и методы.** Проведены наблюдения у 112 пациентов с РПЖ. Возраст 51–77 лет.

Изучался уровень общего простатспецифического антигена (ПСА) до лечения и через 3–6–12–18–24 месяца после окончания СЛТ. Выполнялись также и другие исследования в соответствии с рекомендациями, изложенными в «Алгоритмах диагностики и лечения злокачественных образований. Минск, 2012» [1].

В нашем исследовании для планирования дозового распределения при высокодозной брахитерапии (ВДБ) использовалось УЗИ. В результате такого планирования дозового распределения предписанная 100% изодоза включала от 67,8% до 97,5% объема предстательной железы, в среднем,  $93,0 \pm 0,7\%$ .

Органы риска: прямая кишка, мочевого пузыря, уретра получили  $75,8 \pm 0,7\%$ ,  $72,5 \pm 2,8\%$ ,  $115,2 \pm 0,2\%$  предписанной дозы.

У всех пациентов диагноз верифицирован морфологически – аденокарцинома. Локализованный РПЖ (T2a-c) был в 83 случаях, местно распространенный – в 29 (T3a). Во всех случаях локализованный рак был с неблагоприятным прогнозом (стадия T2c или сумма Глисона  $>7$ , или ПСА  $>20$  нг/мл).

Всем пациентам проводилась телегамматерапия (ТГТ) на область предстательной железы и семенных пузырьков, лимфатических узлов таза в режиме обычного фракционирования дозы до суммарной дозы 40–44 Гр (средняя суммарная доза  $40,5 \pm 0,2$  Гр). ВДБ с иридием 192 проводилась в виде двух имплантаций по 8,5 Гр; 9,5 Гр; 10,5 Гр на предстательную железу до или после ТГТ. Общая длительность СЛТ составляла 41–210 дней, в среднем  $85,1 \pm 2,1$  дня. Все пациенты получали адъювантную гормонотерапию: флутамид по 0,25 три раза в день внутрь.

39 пациентам СЛТ применялась с ВДБ в разовой дозе 8,5 Гр (первая группа) из них – 24 пациента после андрогенной депривации (двусторонняя орхиэктомия). 36 пациенту СЛТ использовалась с ВДБ в разовой дозе 9,5 Гр (вторая группа) из них – 15 пациентов после двусторонней орхиэктомии. 37 пациентам проводилась СЛТ с ВДБ 10,5 Гр из них у 15 после двусторонней



орхиэктомии. Возраст пациентов, длительность лечения, количество пациентов с андрогенной депривацией в рассматриваемых группах не различались статистически достоверно.

Для оценки биологического эффекта при лучевой терапии применялась ЛКМ. ЛКМ получила свое название от уравнения, описывающего фракции выживших клеток, которая представлена линейной ( $\alpha$ ) и квадратичной ( $\beta$ ) зависимостью от дозы. Гибель клеток, обусловленная одномоментными и двойными разрывами ДНК, характеризуется линейной функцией. Квадратичная часть уравнения описывает связь гибели клеток с разрывами спиралей ДНК за счет накопления одиночных разрывов. Отношение  $\alpha/\beta$ , измеряемое в единицах «Грэй», представляет собой дозу, при которой  $\alpha$ - и  $\beta$ - компоненты гибели клеток равны:  $\alpha d = \beta d^2$ , отсюда  $d = \alpha/\beta$ . Для клеток рака предстательной железы принимается  $\alpha/\beta = 1,5$  Гр [5]. Отношение  $\alpha/\beta$  для прямой кишки принималось равным 4, а для уретры 3 [2].

Расчет биологически эффективной дозы (BED) для клеток рака предстательной железы, прямой кишки и уретры проводили по формуле, [5]:

$$BED = n_1 d_1 [1 + d_1 / (\alpha / \beta)] + n_2 d_2 [1 + d_2 / (\alpha / \beta)] - d_3 n_3,$$

где  $n_1$  – число фракций телегамматерапии,

$n_2$  – число фракций ВДБ,

$n_3$  – общая длительность лечения в днях,

$d_1$  – доза за фракцию при телегамматерапии,

$d_2$  – доза за фракцию (имплантацию) при ВДБ,

$d_3$  – эквивалентная доза репопуляции клеток рака предстательной железы = 0,1 Гр/день [5],

$n_3$  – общая длительность лечения в днях.

Произведение  $d_3 n_3$  для уретры и прямой кишки не применялось, поскольку считается, что эквивалентная доза репопуляции клеток здоровых тканей в этих условиях равна нулю [5].

Лучевые реакции оценивались по общепринятой классификации.

Статистический анализ проводился с помощью программного пакета Microsoft Office Excel 2010.

**Результаты и их обсуждение.** BED в предстательной железе, то есть в зоне опухолевого поражения возросла на 10,2%

с  $203,4 \pm 1,0$  Гр в 1-й группе (разовая доза ВДБ в этой группе 8,5 Гр) до  $224,3 \pm 0,6$  Гр,  $p < 0,001$  во 2-й группе (разовая доза ВДБ в этой группе 9,5 Гр) и до  $250,5 \pm 0,6$  Гр,  $p < 0,001$  в 3-й группе (на 23,1% относительно 1-й группы).

На органы риска: прямую кишку и простатическую часть уретры радиационное воздействие также возросло в этих условиях – BED увеличилась на 8,9 % в прямой кишке (с  $95,3 \pm 1,1$  Гр до  $103,8 \pm 1,1$  Гр,  $p < 0,001$ ) и на 9,4% в уретре (с  $148,7 \pm 0,8$  Гр до  $168,9 \pm 0,5$  Гр,  $p < 0,001$ ) во 2-й группе относительно 1-й группы. До  $109,7 \pm 0,2$  Гр ( $p < 0,001$ ) и  $186,2 \pm 0,4$  Гр ( $p < 0,001$ ) в 3-й группе соответственно.

Со стороны кишечника в первой группе лучевые реакции были первой степени в 15 наблюдениях (38,5%), второй степени – в 4 случаях (10,3%).

Во второй группе лучевые реакции первой степени со стороны кишечника были у 22 пациентов (61,0%), в 4 случаях – второй степени (11,0%).

В третьей группе пациентов лучевые реакции первой степени со стороны кишечника были у 22 пациентов (59,5%), в 2 случаях – второй степени (11,0%), в 6 случаях наблюдались реакции 3 степени (16,2%)

Со стороны мочевыделительной системы в первой группе лучевые реакции были первой степени в 15 наблюдениях (86,%), второй степени – в 8 случаях (20,5%).

Во второй группе лучевые реакции первой степени со стороны мочевыделительной системы были у 22 пациентов (61,0%), в 5 случаях – второй степени (13,9%).

В третьей группе пациентов лучевые реакции первой степени со стороны мочевыделительной системы были у 28 пациентов (75,7%), в 5 случаях – второй степени (13,5 %), в 1 случае наблюдались реакции 3 степени (2,7%).

Биохимический контроль (БК) – отсутствие биохимического рецидива, то есть превышения надир (плато ПСА после первоначального снижения на фоне терапии) на 2,0 нг/мл и более [2]. Рост ПСА, или биохимический рецидив, свидетельствует об активизации болезни и предшествует ее прогрессированию.

В 1-й группе БК в течение двух лет составил 29 случаев ( $74,4 \pm 7,0\%$ ). Во второй группе БК в течение 2-х лет был

у 32 пациентов ( $88,9 \pm 5,2\%$ ), в 3-й группе – у 33 пациентов ( $89,2 \pm 5,1\%$ ) что не отличалось статистически достоверно от первой группы.

Указанное повышение BED не приводило к статистически достоверному увеличению количества пациентов с отсутствием биохимического рецидива в течение двух лет наблюдения.

Не наблюдалось статистически достоверного увеличения частоты лучевых реакций со стороны мочевыделительной системы и кишечника в сравниваемых группах.

Возможно в нашем исследовании не достигнут порог биологической эффективности лучевого воздействия для реализации статистически значимого терапевтического эффекта СЛТ при РПЖ. В связи с этим обращают внимание результаты работы [4], которые показывают, что при увеличении BED ( $> 268$  Гр) в условиях СЛТ улучшается терапевтический эффект в виде увеличения БК и уменьшения числа локальных рецидивов и отдаленных метастазов.

Указанная эскалация дозы оказалась недостаточной для повышения эффективности СЛТ. Вместе с тем приемлемый уровень лучевых реакций позволяет рассматривать возможность дальнейшего повышения дозы при СЛТ РПЖ.

**Вывод.** Увеличения биологически эффективной дозы по данным линейно-квадратичной модели клеточной выживаемости с  $203,4 \pm 1,0$  Гр до  $250,5 \pm 0,6$  Гр недостаточно для существенного роста частоты биохимического контроля при сочетанной лучевой терапии рака предстательной железы.

### Литература

1. Алгоритмы диагностики и лечения больных злокачественными новообразованиями / О. Г. Суконко [и др.]. – Минск, 2012. – 589 с.
2. Armpilla, C. I. The determination of radiobiologically optimized half-lives for radionuclides used in permanent brachytherapy implants / C. I. Armpilla et al. // International Journal of Radiation Oncology Biology Physics. – 2003. – Vol. 55, № 2. – P. 378–385.
3. Chodak, G. W. Prostate cancer treatment & management / G.W. Chodak // Medscape [Electronic resource]. – 2018. – Mode of access: <https://emedicine.medscape.com/article/1967731-treatment> – Date of access: 14.04.2018.

4. Dose escalation improves cancer-related events at 10 years for intermediate- and high-risk prostate cancer patients treated with hypofractionated high-dose-rate boost and external beam radiotherapy / A. A. Martinez [et al.] // International Journal of Radiation Oncology Biology Physics. – 2011. – Vol. 79, № 2. – P. 363–370.

5. Price, P. Mathematical modelling and its application in oncology / P. Price, K. Sikora, T. Illidge // Treatment of Cancer. Fifth Edition. – Boca Raton, Taylor & Francis Group, 2008. – P. 58–73.

## **КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРОСТАТСПЕЦИФИЧЕСКОГО АНТИГЕНА ПОСЛЕ СОЧЕТАННОГО ЛУЧЕВОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

**Овчинников В. А.<sup>1</sup>, Довнар О. С.<sup>2</sup>, Жмакина Е. Д.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> кандидат медицинских наук, доцент, кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии; <sup>2</sup> заведующий радиологическим отделением;

<sup>3</sup> врач радиационный онколог

<sup>1</sup> Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет»

<sup>2,3</sup> Учреждение здравоохранения

«Гродненская областная клиническая больница»

г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Эффективность сочетанной лучевой терапии (СЛТ) с применением высокодозной брахитерапии (ВДБ) при раке предстательной железы (РПЖ) остается недостаточно изученной. Общепринятым критерием эффективности лечения РПЖ является динамика простатспецифического антигена (ПСА) [1]. Уровень ПСА – важнейший аспект наблюдения после радикального лечения РПЖ, поскольку прогрессирование заболевания на основе исследования ПСА практически всегда возникает раньше, чем прогрессирование, определяемое клиническими и инструментальными методами [1].

**Цель работы:** оценить результаты сочетанной лучевой терапии с применением высокодозной брахитерапии с эскалацией дозы при радикальном лечении рака предстательной железы.

**Методы исследования.** Проведены наблюдения у 58 пациентов с РПЖ. Возраст – 51–77 лет. Определялся уровень ПСА до лечения и через 3-6-12-24 месяца после окончания СЛТ. Выполнялись также и другие исследования в соответствии с рекомендациями, изложенными в «Алгоритмах диагностики и лечения злокачественных образований. Минск, 2012». У всех пациентов диагноз верифицирован морфологически – аденокарцинома. Локализованный РПЖ (Т2а-с) был в 28 случаях, местно-распространенный – в 7 (Т3а). Локализованный рак с неблагоприятным прогнозом (стадия Т2b или сумма Глисона 7 или ПСА 10–20 нг/мл) был в 48 наблюдениях (87,6%), с неблагоприятным (стадия Т2с или сумма Глисона >7 или ПСА >20 нг/мл). Местнораспространенный (Т3а) – в 10 (17,2%). Всем пациентам проводилась телегамматерапия (ТГТ) на область предстательной железы и семенных пузырьков, лимфатических узлов таза в режиме обычного фракционирования дозы до суммарной дозы 30–44 Гр (средняя суммарная доза  $40,5 \pm 0,2$  Гр). Высокодозная брахитерапия с иридием 192 (ВДБ) проводилась в виде двух имплантаций по 8,5 Гр (первая группа, n=15); 9,5 Гр (вторая группа, n=21); 10,5 Гр (третья группа, n=22) на предстательную железу до или после ТГТ. Общая длительность сочетанной лучевой терапии составляла 64–210 дней, в среднем  $85,8 \pm 2,8$  дня. Все пациенты получали адью-вантную гормонотерапию: флутамид по 0,25 три раза в день внутрь.

**Результаты и обсуждение.** Исходный уровень ПСА в первой группе был  $14,1 \pm 2,2$  нг/мл, во второй –  $20,5 \pm 2,3$  нг/мл, в третьей  $14,1 \pm 2,0$  нг/мл и статистически достоверно между этими группами не отличался. Во всех группах после окончания лечения наступало резкое статистически достоверное снижение уровня ПСА по сравнению с исходными значениями. Причем уровень ПСА после лучевого лечения снизился у всех наблюдаемых пациентов, что соответствует данным, представленным в работах [3, 4].

Через 3; 6; 12; 24 месяцев после окончания лечения различия в концентрации ПСА в первой и второй группах не были статистически достоверными ( $p > 0,05$ ).

Концентрация ПСА в третьей группе после СЛТ была существенно ниже по сравнению с первой группой через 24 месяца



относительно первой группы –  $3,8 \pm 1,0$  нг/мл и  $1,3 \pm 0,3$  нг/мл ( $p < 0,05$ ), что ниже уровня ПСА первой группы в 2,9 раза. При этом частота нормализации концентрации наблюдалась чаще ПСА в третьей группе ( $< 2$  нг/мл) 72,7%, тогда как в первой группе нормализация ПСА наблюдалась в 46,7%.

Биохимический контроль в течение 2-х лет в первой группе составил 7 случаев (46,7%). Биохимический контроль – означает отсутствие биохимического рецидива, то есть превышения надира (плато ПСА после первоначального снижения на фоне терапии) на 2,0 нг/мл и более [2]. Рост ПСА, или биохимический рецидив, свидетельствует об активизации болезни и предшествует ее прогрессированию [2].

Во второй группе биохимический контроль в течение 2-х лет был у 17 пациентов (81,0%), что было больше (в 1,7 раза), чем в первой группе, но не было статистически достоверным.

В третьей группе биохимический контроль в этот период (два года после СЛТ) наблюдался у 18 пациентов (81,8%) и не отличался статистически достоверно от первой группы.

Уровень ранних лучевых реакций со стороны мочевыделительной системы по классификации [5] был во всех группах первой и второй степеней, со стороны кишечника равным третьей степени в двух случаях в третьей группе, у других пациентов первой, второй и третьей групп наблюдались лучевые реакции первой и второй степеней. Лучевые реакции не вызывали необходимости перерывов в лечении.

Таким образом, эскалация дозы ВДБ с 8,5 Гр до 10,5 Гр приводила к статистически достоверному снижению концентрации ПСА в крови через двадцать четыре месяца после окончания СЛТ РПЖ.

**Вывод:** телегамматерапия в сочетании с высокодозной брахитерапией иридием 192 приводит к снижению уровня простат-специфического антигена у всех пациентов с локализованным (неблагоприятный прогноз) и местно-распространенным раком предстательной железы через три, шесть, двенадцать, двадцать четыре месяца после окончания лучевого лечения, при этом уровень простатспецифического антигена ниже у пациентов с разовой дозой высокодозной брахитерапией 10,5 Гр относительно группы пациентов с разовой дозой высокодозной брахитерапией 8,5 Гр.

## Литература

1. Алгоритмы диагностики и лечения больных злокачественными новообразованиями / О. Г. Суконко [и др.]. – Минск, 2018. – 766 с.
2. Рак предстательной железы [Electronic resource] / A. Heidenreich [et al.] Перевод: О. В. Антонова. Научное редактирование: Б. Я. Алексеев, К. М. Нюшко // ЕАУ. – 2010. – Mode of access: [http://www.uroweb.org/gls/pdf/russian/3\\_Prostate\\_Cancer.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/russian/3_Prostate_Cancer.pdf). Date of access: 06.03.2013.
3. 3-D conformal HDR brachytherapy as monotherapy for localized prostate cancer / T. Martin [et al.] // Strahlentherapie und oncologie. – 2004. – Vol. 180, № 4. – P. 225–231.
4. Prostate-specific antigen kinetics after brachytherapy or external beam radiotherapy and neoadjuvant hormonal therapy / M. Pinkawa [et al.] // Urology. – 2007. – Vol. 69, № 1. – P. 129 – 133.
5. Toxicity criteria of the Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) and the European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) / J. D. Cox [et al.] / International Journal of Radiation Oncology Biology Physics. – 1995. – Vol. 31, № 5. – P. 1341–1346.

## КОМПЛЕКСНАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

<sup>1</sup> Овчинников В. А., <sup>2</sup> Довнар О. С., <sup>3</sup> Жмакина Е. Д.

<sup>1</sup> кандидат медицинских наук, доцент,  
заведующий кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии;

<sup>2</sup> заведующий радиологическим отделением;

<sup>3</sup> врач радиационный онколог

<sup>1,2</sup> Учреждение образования

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

**Актуальность.** Результаты сочетанной лучевой терапии (СЛТ) рака предстательной железы (РПЖ) сопоставимы с результатами простатэктомии и превышают результаты дистанционной лучевой терапии (ДЛТ), вместе с тем наилучший режим облучения при помощи СЛТ остается неизвестным [2]. Андрогенная депривация (АД) улучшала результаты ДЛТ по критерию

пятилетней выживаемости [4]. Имеются данные, что АД улучшает результаты СЛТ с высокодозной брахитерапии ВДБ, но роль АД в этих условиях нуждается в дальнейшем изучении [2].

**Цель.** Оценить эффективность сочетанной лучевой терапии рака предстательной железы в условиях андрогенной депривации при различных дозах высокодозной брахитерапии.

**Материалы и методы.** Проведены наблюдения у 54 пациентов с РПЖ. Возраст 53, 76 лет.

Изучался уровень общего простатспецифического антигена (ПСА) до лечения и через 3 – 6 – 12 – 18 – 24 месяца после окончания СЛТ. Выполнялись также и другие исследования в соответствии с рекомендациями, изложенными в «Алгоритмах диагностики и лечения злокачественных образований. Минск, 2012» [1].

У всех пациентов диагноз верифицирован морфологически – аденокарцинома. Локализованный РПЖ (Т2а-с) был в 35 случаях, местно-распространенный – в 19 (Т3а). Во всех случаях локализованный рак был с неблагоприятным прогнозом (стадия Т2с или сумма Глисона >7, или ПСА >20 нг/мл).

Всем пациентам проводилась телегамматерапия (ТГТ) на область предстательной железы и семенных пузырьков, лимфатических узлов таза в режиме обычного фракционирования дозы до суммарной дозы 32–44 Гр (средняя суммарная доза  $40,4 \pm 0,3$  Гр). ВДБ с иридием 192 проводилась в виде двух имплантаций по 8,5 Гр; 9,5 Гр; 10,5 Гр на предстательную железу до или после ТГТ. Общая длительность СЛТ составляла 41–173 дня в среднем  $84,3 \pm 3,3$  дня. Всем пациентам перед СЛТ выполнена АД (двусторонняя орхизетомия). Все пациенты также получали адъювантную гормонотерапию: флутамид по 0,25 три раза в день внутрь.

24 пациентам СЛТ применялась с ВДБ в разовой дозе 8,5 Гр (первая группа) из них. 15 пациентам СЛТ использовалась с ВДБ в разовой дозе 9,5 Гр (вторая группа). 15 пациентам проводилась СЛТ с ВДБ 10,5 Гр. Возраст пациентов, длительность лечения в рассматриваемых группах не различались статистически достоверно.

Лучевые реакции оцениваются по общепринятой классификации.

Статистический анализ проводился с помощью программного пакета Microsoft Office Excel 2010.

**Результаты и их обсуждение.** Концентрация ПСА в первой группе до начала лечения была  $19,7 \pm 3,5$  нг/мл. Через 3 месяца после окончания СЛТ наблюдалось резкое статистически достоверное снижение уровня ПСА до  $0,2 \pm 0,03$  нг/мл ( $p < 0,001$ ), через 6 –  $0,2 \pm 0,05$  нг/мл ( $p < 0,001$ ), через 12 –  $0,1 \pm 0,04$  нг/мл ( $p < 0,001$ ), через 18 –  $0,4 \pm 0,2$  нг/мл ( $p < 0,001$ ), через 24 –  $0,8 \pm 0,4$  нг/мл ( $p < 0,001$ ). Через 6 месяцев после окончания лучевой терапии у всех пациентов первой группы наблюдалось стабильное снижение уровня ПСА, через 18 месяцев у 1 из них уровень ПСА повысился относительно имевшегося до этого наименьшего значения, через 24 месяца уровень ПСА повысился уже у 2 пациентов. Биохимический контроль (количество пациентов без биохимического рецидива, то есть повышения уровня ПСА  $> 2$  нг/мл [3] в течение 2-х лет в первой группе составило 22 случая (91,7%).

Аналогичные показатели во второй группе –  $23,3 \pm 5,4$  нг/мл;  $0,5 \pm 0,25$  нг/мл; ( $p < 0,001$ ),  $0,3 \pm 0,08$  нг/мл; ( $p < 0,001$ );  $0,5 \pm 0,2$  нг/мл ( $p < 0,001$ );  $0,5 \pm 0,1$  нг/мл;  $0,3 \pm 0,1$  нг/л ( $p < 0,001$ ).

Биохимический контроль в течение двух лет во второй группе составил 15 наблюдений случая (100,0%).

В третьей группе –  $23,8 \pm 5,9$  нг/мл;  $0,5 \pm 0,25$  нг/мл; ( $p < 0,001$ ),  $0,7 \pm 0,04$  нг/мл; ( $p < 0,001$ );  $0,2 \pm 0,05$  нг/мл ( $p < 0,001$ );  $0,1 \pm 0,03$  нг/мл;  $0,2 \pm 0,05$  нг/л ( $p < 0,001$ ).

Биохимический контроль в течение 2-х лет во второй группе составил 15 наблюдений случая (100,0%).

Исходная концентрация ПСА перед началом лечения в исследуемых группах статистически достоверно не отличалась. Через 3; 6; 12; 18; 24 месяцев после окончания лечения различия в концентрации ПСА и частоты биохимического контроля в вышеуказанных группах также не были статистически достоверными ( $p > 0,05$ ).

АД в нашем исследовании приводила к резкому снижению концентрации ПСА.

Не наблюдалось статистически достоверного увеличения частоты лучевых реакций со стороны мочевыделительной системы и кишечника в сравниваемых группах.

Повышение эффективности лечения при СЛТ в комплексе с АД связано с ликвидацией при антиандрогенной терапии

андрогенного стимула клеток предстательной железы, что приводит к их апоптозу [3].

Таким образом, полученные данные свидетельствуют об улучшении результатов лечения при СЛТ и андрогенной депривации. Во всех трех группах БК составил 96,3%. Это превышает результаты СЛТ, опубликованные в научной литературе [2].

Особое внимание обращают результаты работы, в которой показано, что лечение местнораспространенного РПЖ только с применением АД приводит к неудовлетворительным результатам, значительно улучшающихся в комплексе с лучевой терапией [5].

**Вывод:** андрогенная депривация при сочетанной лучевой терапии (телегамматерапия и высокодозная брахитерапия) пациентов, страдающих местнораспространенным и локализованным раком предстательной железы с неблагоприятным прогнозом, приводит к высокому уровню биохимического контроля (96,3%).

### Литература

1. Алгоритмы диагностики и лечения больных злокачественными новообразованиями / О. Г. Суконко [и др.]. – Минск, 2012. – 589 с.
2. Овчинников, В. А. Эффективность высокодозной брахитерапии при радикальном лечении рака предстательной железы / В. А. Овчинников, О. С. Довнар // Журнал Гродненского медицинского университета. – 2013. – № 2. – С. 18–23.
3. Рак предстательной железы [Electronic resource] / A. Heidenreich [et al.] Перевод: О. В. Антонова. Научное редактирование: Б. Я. Алексеев, К. М. Нюшко// ЕАУ. – 2010. – Mode of access: [http://www.uroweb.org/gls/pdf/russian/3\\_Prostate\\_Cancer.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/russian/3_Prostate_Cancer.pdf). Date of access: 06.03.2013.
4. Additional androgen deprivation makes the difference: biochemical recurrence-free survival in prostate cancer patients after HDR brachytherapy and external beam radiotherapy / J. Schiffmann [et al.] // Strahlentherapie und Onkologie. – 2014. – Vol. 191, № 4. – P. 1–8.
5. Androgen deprivation therapy in the treatment of locally advanced, nonmetastatic prostate cancer: practical experience and a review of the clinical trial evidence /A. Fouad [et al.] // Therapeutic Advances in Urology. – 2017. – Vol, 9, № 3–4. – P. 73–80.



# ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ СМОРГОНСКОГО РАЙОНА РАДИОНУКЛИДАМИ Cs-137 и Sr-90

**Прудников Г. А., Стожаров А. Н.**

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

Как известно, в Беларуси активно развивается атомная энергетика. Площадка для строительства станции выбрана в центре Островецкого района Гродненской области, примерно в 19 км от районного центра. Эксплуатация атомных станций не является абсолютно безопасной. За прошедшие десятилетия многие регионы Земного шара подверглись загрязнению за счет глобальных выпадений радионуклидов, причиной которых были не только испытания ядерного оружия, но и инциденты на атомных электростанциях. Особенно сильное загрязнение Беларуси радионуклидами произошло после катастрофы на Чернобыльской АЭС [2, 3]. В связи с этим для оценки последствий воздействия БелАЭС на окружающую среду и население необходимо иметь исходные данные о возможно уже измененной в результате радионуклидного загрязнения радиационной обстановке не только в Островецком районе, но и в близлежащих районах (включая Сморгонский), которые попадают в зону планируемых срочных мер и в зону расширенного планирования при возможных радиационных инцидентах на БелАЭС.

**Целью** настоящего исследования явился анализ загрязнения территории Сморгонского района Гродненской области основными долгоживущими техногенными радионуклидами (Cs-137 и Sr-90).

**Материалы и методы.** Сведения об исходном загрязнении Cs-137 и Sr-90 территории Сморгонского района на 01.01.2016 были предоставлены ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [1].

Сморгонский район – административно-территориальная единица на северо-востоке Гродненской области Беларуси. Площадь – 1498 км<sup>2</sup>. Население 52608 человек (на 1 января 2016 года) из них 36,9 тысяч человек проживает в Сморгони, а 19,4 тысячи – в сельской местности. Административный центр – город Сморгонь. Помимо города Сморгонь, в районе насчитывается 324 сельских населенных пункта. Сморгонский район граничит на северо-востоке, востоке и юге с Мядельским, Молодечненским и Воложинским районами Минской области, а на западе и северо-западе – с Ошмянским и Островецким районами Гродненской области. Северная и центральная части района расположены на Нарочано-Вилейской равнине, рельеф пологоволнистый, пересеченный долинами рек; южная – на Ошмянской возвышенности, рельеф холмистый. Общий уклон территории с юга на север. Преобладают высоты 140–200 метров, максимальная – 320 метров (гора Милидовская), минимальная – 121 метр (урез реки Вилия на северной границе района) [4].

**Результаты и обсуждение.** На территории Сморгонского района было обследовано 186 населенных пунктов на загрязнение Cs-137 и/или Sr-90. Все 186 (100%) населенных пункта были загрязнены Cs-137 и/или Sr-90. При этом 34 (16.8±3.0%) населенных пункта были загрязнены одновременно как Cs-137, так и Sr-90. Поверхностная активность по Cs-137 составляла от 0.02 до 0.16 Ки/км<sup>2</sup>, среднее значение 0.046±0.033 Ки/км<sup>2</sup>. Поверхностная активность по Sr-90 во всех случаях составляла 0.01 Ки/км<sup>2</sup>.

Сто пятьдесят два (40.6±3.9%) населенных пункта были загрязнены только Cs-137, поверхностная активность по Cs-137 составляла от 0.02 до 0.22 Ки/км<sup>2</sup>, среднее значение 0.05±0.04 Ки/км<sup>2</sup>.

Населенных пунктов, загрязненных исключительно Sr-90, равно как и населенных пунктов, не загрязненных ни Cs-137, ни Sr-90, не было выявлено.

Относительно всего Сморгонского района поверхностная активность по Cs-137 составляла от 0 до 0.22 Ки/км<sup>2</sup>, среднее значение 0.03±0.02 Ки/км<sup>2</sup>. Поверхностная активность по Sr-90 составляла от 0 до 0.01 Ки/км<sup>2</sup>, среднее значение 0.006±0.005 Ки/км<sup>2</sup>.

Отношение активности Sr-90 к Cs-137 в населенных пунктах, загрязнённых обоими элементами, варьировало в пределах 0,018-0,705 со средним значением  $0,136 \pm 0,029$ .

Данное соотношение показывает, что поверхностная активность Cs-137 значительно превышает поверхностную активность Sr-90, что характерно для территорий, загрязненных радионуклидами Чернобыльского выброса.

Также в Сморгонском районе отмечалась выраженная пятнистость, неuniformность, загрязнения, что возможно связано с неравномерным выпадением радионуклидов Чернобыльского выброса.

Согласно расчетам, через 30 лет в Сморгонском районе, при отсутствии дополнительных источников загрязнения на территории района не останется участков с поверхностной активностью Cs-137 более  $0.11 \text{ Ки/км}^2$  и поверхностной активностью Sr-90 более  $0.005 \text{ Ки/км}^2$ .

Особенностью радионуклидного загрязнения Сморгонского района также является отсутствие населенных пунктов, загрязненных только Sr-90. Известно, что при авариях на ядерных физических установках происходит выброс радиоактивного цезия и стронция, загрязняющих территорию, при этом благодаря большой летучести, Cs-137 может распространиться дальше стронция и поэтому будут выявляться территории, загрязненные цезием и стронцием или только цезием. Наличие загрязнения территории только стронцием-90 говорит о том, что данное загрязнение произошло, возможно, не из-за аварии на ядерной физической установке, в том числе катастрофы на ЧАЭС. Источником такого загрязнения могла явиться утечка радионуклидов из расположенных в окрестных районах, например, на территории Игналинской АЭС, хранилищ отработанного радиоактивного топлива. Таких территорий в Сморгонском районе не отмечалось.

**Выводы.** В настоящее время поверхностная активность территории Сморгонского района, обусловленная радионуклидами Cs-137 и Sr-90 составляет до  $0.67 \text{ Ки/км}^2$  и до  $0.04 \text{ Ки/км}^2$ , соответственно, что ниже референтных уровней. Для данного района характер загрязнения подобен таковому на территориях, загрязненных радионуклидами Чернобыльского выброса. Полученные данные могут быть приняты в качестве фоновых для оценки

влияния БелАЭС на окружающую среду и население Сморгонского района.

### **Литература**

1. Радиационное обследование объектов окружающей среды (почва, воздух, вода) в регионе строящейся Белорусской АЭС: отчет о НИР (заключ.) / ГУ «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды; рук. О. М. Жукова; исполн.: В. Л. Самсонов [и др.] – Минск, 2013. – 34 с.

2. Ильин, Л. А. Радиологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС / Л. А. Ильин, О. А. Павловский // Атомная энергия. – 1988. – Т. 65, № 2. – С. 119–128.

3. Пономаренко, В. В. Оценка изменения доз облучения населения в различные периоды после аварии на Чернобыльской АЭС / В. В. Пономаренко, А. В. Панов, А. В. Марочкина // Радиация и риск. – 2014. – Т. 23, № 3. – С. 100–114.

4. Статистические бюллетени. Численность населения на 1 января 2016 г. и среднегодовая численность населения за 2015 год по Республике Беларусь в разрезе областей, районов, городов и поселков : Номер регистрации : 26 / 251–р : 30 Марта 2016 г. – Минск : Нац. стат. комитет Республики Беларусь. 2016. – 109 с.

## **ВОДОРΟΣЛИ КАК ИНДИКАТОРНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ НЕМАН**

**Саросек В. Г.**

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

**Актуальность.** Вода является самым важным компонентом природы, она играет чрезвычайно важную роль в жизни человека, животного и растительного мира. Для человека вода имеет важное производственное значение: она и транспортный путь, и источник энергии, и сырье для получения продукции, и охладитель двигателей, и очиститель и т. д. Особа ценна для человека пресная вода рек. Питьевая вода должна быть не только пресная, но еще и «чистая» [3].

Реки называют кровеносными сосудами Земли. Как кровь разносит по телу кислород и другие жизненно важные элементы, питая и очищая организм, так и реки переносят из одних ландшафтов в другие воду – своего рода «кровь ландшафта» – с растворенными в ней веществами, очищая ландшафт от чуждых элементов и соединений. Одновременно реки преобразуют и сам ландшафт. Недаром в названиях рек отражены многие особенности природы тех мест, где они протекают [6].

По мере развития человеческого общества увеличивается нагрузка на различные природные системы, и, в первую очередь, на водные системы. Многие организмы, которые встречаются в водоемах, являются хорошими индикаторами условий обитания, так как для своего развития они требуют строго определенных значений экологических факторов. Зная состав и динамику обилия таких видов-индикаторов, можно оценить по их наличию и количественному развитию качество воды водоема и его экологическое состояние. Такими видами-индикаторами являются многие водоросли [3].

Фитопланктону принадлежит ключевое место в системе оценки экологического состояния водных объектов, поскольку он находится в основании трофической пирамиды и первый принимает на себя оказываемое воздействие [1].

Фитопланктоном называют совокупность свободноплавающих мелких растений, основную массу которых составляют водоросли. Фитопланктон – это основная экологическая группа водорослей, продуцирующая основное органическое вещество, за счет которого прямо или косвенно существует весь остальной живой мир на суше и в воде. Фитопланктон и другие водорослевые сообщества служат максимально удобным объектом в системе биомониторинга, обладая быстрым и интегральным ответом на любые внешние воздействия. Кроме того, организмы, входящие в состав фитопланктона – водоросли и цианобактерии являются важным звеном биологического разнообразия водных экосистем [5].

В процессе эволюции планктонные водоросли выработали ряд приспособлений, позволяющих им достаточно долгое время находиться в воде во взвешенном состоянии. У планктонных водорослей, не имеющих жгутиков, увеличение плавучести



достигается в значительной мере соответствующей формой тела и наличием разнообразных выростов и придатков, щетинок, роговых отростков, перепонки и др. Иные формы планктонных водорослей представлены плоскими или полыми колониями, которые обильно выделяют слизь. Разнообразны также приспособления, вырабатываемые планктонными организмами для повышения сопротивления и увеличения трения. Многие из них увеличивают, насколько возможно, поверхность тела, что, благодаря трению о частицы воды, уменьшает скорость погружения [5].

Всего в мире зарегистрировано более 28 тысяч видов водорослей. В водоемах Беларуси отмечено около 1800 видов планктонных водорослей. Приспосабливаясь к разнообразным внешним условиям, водоросли обеспечили себе повсеместное распространение.

Видовой состав фитопланктона и его численность разнообразны в разных водоемах и даже в одном водоеме в разное время года, он зависит от совокупности многих факторов. Важнейшими из них являются световой, температурный и химический режим, а также антропогенное воздействие. Последнее в одних случаях приводит к обеднению фитопланктона, в других – к значительному повышению его продуктивности [6].

В настоящее время возникают серьезные проблемы, связанные с резким ухудшением состояния водоемов, расположенных на территории городов. Регулярные исследования по оценке экологического состояния водных экосистем по состоянию фитопланктона дают возможность выявить ранние стадии деградации этих экосистем и быстрее применять соответствующие мероприятия по управлению процессами [1].

Многие воды гидросферы подвержены нагрузкам, вследствие чего видовой состав водорослей может варьировать и снижаться его количество. Одним из таких водных экосистем является река Неман. Неман – река в Беларуси, Литве и Калининградской области России. Длина реки – 937 км.

Исследование экологического состояния реки Неман очень важно, поскольку она является зоной отдыха, на реке установлены 2 ГЭС. В связи с этим изучение видового разнообразия и проведение анализа альгофлоры данного объекта имеет большое практическое значение.

**Цель** данной работы – оценка экологического состояния реки Неман по водорослям-индикаторам.

**Материалы и методы исследования.** Проведен анализ статистических данных по разнообразию фитопланктона реки Неман г. Гродно. Пробы проводились на нескольких станциях. В работе проанализированы следующие станции: станция 1 – железнодорожный мост возле Скидельского рынка; станция 2 – район Румлевского моста.

**Результаты и их обсуждение.** Примерно в 10 метрах от берега растут следующие деревья: липа европейская (*Tilia europaea*), береза повислая (*Bétula péndula*), рябина обыкновенная (*Sórbus aucupária*) и другие. Ближе к реке, в составе растительности появляются низкорастущие травостои, они представлены следующими видами: лопух паутинистый (*Arctiumtomentosum*), крапива двудомная (*Urticadioica*), лапчатка гусиная (*Potentillaanserina*), тимофеевка луговая (*Phleumpratense*), мятлик луговой (*Poapratensis*), подорожник большой (*Plantago major*), сныть обыкновенная (*Aegorodiumpodagraria*), одуванчик лекарственный (*Taraxacumofficinale*), клевер луговой (*Trifolium pratense*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*) и др. В прибрежно-водной зоне преобладают такие виды, как камыш обыкновенный (*Scirpusholoshenus*) и рогоз широколистный (*Typhalatifolia*).

В 2018 году на реке Неман было отобрано 24 пробы: с апреля по сентябрь взято по 12 проб фитопланктона на каждой из станций.

В исследуемых пробах фитопланктона выявлено 125 видов водорослей. Наиболее разнообразны и многочисленны по видовому составу отделы Chlorophyta – 67 видов, Bacillariophyta – 41 вид. Cyanophyta представлен 13 видами. В отделах Dynophyta и Euglenophyta – по 2 вида в каждом отделе.

Таксономический анализ списка водорослей планктона реки Неман представлен 38 родами, 25 семействами, 11 порядками, 9 классами, 5 отделами и 125 видами.

Анализ проб, взятых с 2 частей реки, показал, что на станции 1 максимальное количество видов выявлено в мае (105), минимальное – в сентябре (34). На станции 2 максимальное количество видов выявлено в мае (52), минимальное в сентябре (24). На станции № 1 наблюдается большее видовое разнообразие

по сравнению со станцией № 2. Это позволяет предположить, что станция № 1 чище, чем станция № 2.

**Выводы.** В результате проведенного статистического анализа можно сделать следующие выводы: в фитопланктоне реки Неман выявлено 125 видов водорослей из 38 родов, 25 семейств, 11 порядков, 9 классов, 5 отделов; самый богатый по видовому разнообразию отдел Chlorophyta (67 видов, 53,6%), на втором месте – отдел Bacillariophyta (41 вид, 32,8%), на третьем – Cyanophyta (13 видов, 10,4%). Сезонная динамика видового разнообразия фитопланктона представлена классической схемой с максимальным видовым разнообразием в начале лета. В сезонной динамике фитопланктона наблюдается смена видового состава, обусловленная, вероятно, температурой, трофическими связями и антропогенным воздействием

### Литература

1. Трифонова, И. С. Экология и сукцессия озерного фитопланктона / И. С. Трифонова. – Л. : Наука, 1990. – 184 с.
2. Шмидт, В. М. Статистические методы в сравнительной флористике / В. М. Шмидт. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1980. – 176 с.
3. Румянцева, В. А. Проблемы и пути восстановления умирающих озер / В. А. Румянцева, В. Г. Драбкова, С. А. Кондратьев // Вода и экология. – 2000. – № 2. – С. 10–15.
4. Шкундина, Ф. Б. Оценка состояния водоемов на территории города на основании экологического картирования по фитопланктону / Ф. Б. Шкундина, Е. А. Захарова // Современные проблемы альгологии: Материалы международной научной конференции и VII Школы по морской биологии (9–13 июня 2008 г., г. Ростов-на-Дону). – Ростов-на-Дону, 2008. – С. 389–391.
5. Баринова, С. С. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды / С. С. Баринова, Л. А. Медведева, О. В. Анисимова. – Тель-Авив, 2006. – 498 с.
6. Садчиков, А. П. Методы изучения пресноводного фитопланктона: учеб.-методическое руководство / А. П. Садчиков. – М.: Университет и школа, 2003. – 57 с.

# ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА г. ГРОДНО И АГРОГОРОДКА КВАСОВКА МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ

Саросек В. Г.

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

**Актуальность.** Человек и природа тесно взаимосвязаны. Для человека, как и для общества в целом, природа является средой жизни и единственным источником необходимых для существования ресурсов. Последствия антропогенной деятельности проявляется в истощении природных ресурсов, загрязнения биосферы отходами производства, разрушении природных экосистем, изменении структуры поверхности Земли, изменении климата. Антропогенные воздействия приводят к нарушению практически всех природных биогеохимических циклов [1].

Проблема загрязнения природной среды – одна из глобальных проблем современного мира. В связи с интенсивным развитием промышленности и транспорта, в атмосферу, гидросферу, литосферу поступает все большее количество вредных выбросов. На земном шаре практически невозможно найти место, где бы не присутствовали в той или иной концентрации загрязняющие вещества. Наиболее острую экологическую проблему в крупных городах представляет загрязнение воздуха, поскольку регулярно происходит выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух [1].

Среди веществ, загрязняющих воздух, наибольшее значение имеет сернистый газ, галогены и их соединения, окись углерода, сероводород, аммиак, этилен, а также копоть, пепел, твердые частицы пыли (цемента, извести, кремния, каменного угля, металлов и их соединений).

В настоящее время в связи с усилением антропогенного воздействия на окружающую среду и ухудшением экологической обстановки актуальной задачей экологии является разработка таких методов контроля состояния окружающей среды, которые

максимально точно локализовали бы неблагоприятные ситуации и давали возможность оптимизировать природоохранные затраты.

Лишайники – широко распространенные организмы с достаточно высокой выносливостью к климатическим факторам и чувствительностью к загрязнителям окружающей среды.

Лишайники способны долгое время пребывать в сухом, почти обезвоженном состоянии, когда их влажность составляет от 2 до 10% сухой массы. При этом они не погибают, а лишь приостанавливают все жизненные процессы до первого увлажнения. Погрузившись в такой «анабиоз», лишайники могут выдерживать сильное солнечное облучение, сильное нагревание и охлаждение.

Эти растения используются для наблюдения за распространением в атмосфере более 30 элементов: лития, натрия, калия, магния, кальция, стронция, алюминия, титана, ванадия, хрома, марганца, железа, никеля, меди, цинка, галлия, кадмия, свинца, ртути, иттрия, урана, фтора, иода, серы, мышьяка, селена и др [3].

Многочисленные исследования в районах промышленных объектов, на заводских и прилегающих к ним территориях показывают прямую зависимость между загрязнением атмосферы и сокращением численности определенных видов лишайников. Особая чувствительность лишайников объясняется тем, что они не могут выделять в среду поглощенные токсические вещества, которые вызывают физиологические нарушения и морфологические изменения.

Есть разные методы определения загрязненности воздушного бассейна (химические, физические, биологические). Преимуществом методов биоиндикации перед физико-химическими методами является интегральный характер ответных реакций организмов, которые суммируют все без исключения биологически важные данные об окружающей среде и отражают ее состояние в целом и выявляют наличие в окружающей природной среде комплекса загрязнителей. Наиболее удобным для выявления загрязнения воздушного бассейна является метод лишеноиндикации. Преимущества этого метода перед другими – малая стоимость исследований, краткосрочность получения результатов и объективные показания. Самое главное свойство лишайников, применимое в лишеноиндикации – последовательность вымирания



разных типов лишайников при увеличении загрязнения атмосферного воздуха ядовитыми веществами [3].

В лишеноиндикации используют и другие свойства лишайников, такие как впитывание их талломом окислов азота и тяжёлых металлов, осаждение на них пыли и их массовая гибель при высокой концентрации сернистого ангидрида или образования смога в атмосфере [3].

**Цель работы** – оценка качества воздушного бассейна г. Гродно и аг. Квасовка методом лишеноиндикации.

**Материал и методы исследования.** Для проведения исследований загрязнения воздуха в пределах г. Гродно и аг. Квасовка были выбраны в качестве районов исследования, следующие пробные площади (ПП): ПП № 1 – условный контроль (лес в 15 км от города), ПП № 2 – аг. Квасовка (район школы), ПП № 3 – ул. Космонавтов (активное движение автотранспорта), ПП № 4 – ул. Горького (расположена в зоне влияния ОАО КСМ), ПП № 5 – аг. Квасовка (рядом с шоссе).

В работе использовался метод лишеноиндикации. Учёт эпифитных лишайников проводился на стволах деревьев на площадках 20х20 см в трехкратной повторности на каждом из 10 экземпляров на ПП с определением проективного покрытия ствола, видового состава, жизненных форм и расчётом коэффициента Жаккара [2]. Полученные результаты были подвергнуты обработке с помощью компьютерной программы STATISTICA 6.0.

**Результаты и их обсуждение.** Проективное покрытие древесного ствола лишайниками на пробной площади (ПП) № 1 (условный контроль лес в 15 км от города) составило 88,2%, на пробной площади № 2 (аг. Квасовка район школы) составило 78,2%, на пробной площади № 3 (ул. Космонавтов) – 49,1%, на пробной площади № 4 (ул. Горького, КСМ) 36,2%, на пробной площади № 5 (аг. Квасовка рядом с шоссе) – 76,2%

При определении степени покрытия древесных стволов на различных улицах города Гродно и аг. Квасовка мы выявили, что степень покрытия древесного ствола лишайниками на пробной площадке № 4 на 40% меньше от контроля, что может быть обусловлено содержанием в воздушной среде вредных веществ отработанных газов автомобилей, также влияние выбросов

ОАО «КСМ». Самой чистой оказалась зона – аг. Квасовка (район школы), что указывает на меньшую загрязненность воздуха на этой пробной площадке.

При оценке качества воздуха ПП № 1 были получены следующие результаты – присутствуют накипные, листоватые, кустистые виды лишайников, загрязнения – нет; ПП № 2 присутствуют накипные, листоватые, кустистые виды лишайников, загрязнение – нет; ПП № 3 присутствуют накипные, листоватые виды лишайников, кустистые отсутствуют, степень загрязнения – слабая; ПП № 4 присутствуют накипные, листоватые виды лишайников, кустистые отсутствуют, степень загрязнения – слабая; ПП № 5 присутствуют накипные, листоватые, кустистые, загрязнение отсутствует. Таким образом, при оценке качества воздуха города Гродно и аг. Квасовка не обнаружено «лишайниковых пустынь» и выделено 2 лишеноиндикационные зоны: 1 зона – «слабое загрязнение» (ПП № 3, 4), 2 зона – «загрязнение отсутствует» (ПП № 1, 2, 5). На основании полученных результатов была проведена лишеноиндикация степени атмосферного загрязнения г. Гродно и аг. Квасовка по общепринятой методике [4].

**Выводы.** На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы: было выявлено 9 видов лишайников, из которых 22% – накипные, 45% – листоватые, 33% – кустистые; на территории города Гродно и аг. Квасовка не обнаружено «лишайниковых пустынь» и выделено 2 лишеноиндикационные зоны: I зона – «слабое загрязнение» (ПП № 3, 4), II зона – «загрязнение отсутствует» (ПП № 1, 2, 5). Проведенные исследования показали, что при увеличении антропогенной нагрузки происходит обеднение видового состава, снижение проективного покрытия субстрата и изменение спектра жизненных форм лишайников, что позволяет использовать их как индикаторы в системе мониторинга состояния окружающей среды.

### Литература

1. Губин, Г. В. Что мы оставим потомкам? / Г. В. Губин, А. М. Ковалевская, Е. П. Петряев. – Минск : Беларусь, 1982. – 190 с.
2. Голубев, И. Р. Окружающая среда и транспорт. / И. Р. Голубев, Ю. В. Новиков. – Москва : Мир, 1987– 207 с.

3. Солдатенкова, Ю. П. Лишайники. Малый практикум по ботанике / Ю. П. Солдатенкова. – Москва: Московский университет, 1977. – 128 с.

4. Байбаков, Э. И. Оценка экологического состояния урбанизированных территорий с помощью методов лишеноиндикации (на примере Казани): автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.16 / Э. И. Байбаков; Казан, гос. ун-т. – Ижевск, 2003. – 19 с.

## **ПРОБЛЕМЫ КОСМИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА**

**Семененя И. Н.**

Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие  
«Институт биохимии биологически активных соединений  
Национальной академии наук Беларуси»  
г. Гродно, Республика Беларусь

Современный этап развития мировой науки характеризуется заметным стремлением связать воедино земные процессы с физическими процессами космического пространства. В этой связи, в изучении проблем жизни, в том числе, феномена человека, уже давно обозначилось такое крупное междисциплинарное направление исследований как космическая антропоэкология или космическая экология человека. Однако становление космической экологии человека как науки (фактически с 1915 года) до настоящего времени протекает достаточно «болезненно», что связано с необходимостью отхода от традиционно сложившихся стереотипов мышления, разрыва «оков» своего рода феномена «планетарной замкнутости сознания». К сожалению, до сих пор распространено мнение о том, что влияние космических факторов, например Луны, на живые организмы на Земле – это область фантастики. Такая невежественность и «дремучесть», фактически «нищета сознания» в этой сфере, вызывают глубокую озабоченность, поскольку тормозят системное развитие многих научных дисциплин и формирование адекватного мировоззрения.

Основоположник гелиобиологии как науки о влиянии Солнца на живые организмы на Земле и, фактически, космической

антропоэкологии, гениальный и разносторонний ученый Александр Чижевский в книге «Земное эхо солнечных бурь», изданной впервые в 1936 г. в Париже, писал: «Мы привыкли придерживаться грубого и узкого антифилософского взгляда на жизнь как на результат случайной игры только земных сил. Это, конечно, неверно. Жизнь же, как мы видим, в значительно большей степени есть явление космическое, чем земное. Она создана воздействием творческой динамики космоса на инертный материал Земли... наибольшее влияние на физическую и органическую жизнь Земли оказывают радиации, направляющиеся к Земле со всех сторон Вселенной. Они связывают наружные части Земли непосредственно с космической средой, роднят ее с нею, постоянно взаимодействуют с нею, а потому и наружный лик Земли, и жизнь, наполняющая его, являются результатом творческого воздействия космических сил... человек и микроб – существа не только земные, но и космические, связанные всей своей биологией, всеми молекулами, всеми частицами своих тел с космосом, с его лучами, потоками и полями... И если кто-то... зло и остро смеется над потугами связать мир астрономических и мир биологических явлений, то в глубине человеческого сознания уже много тысячелетий зреет вера, что эти два мира, несомненно, связаны один с другим. И эта вера, постепенно обогащаясь наблюдениями, переходит в знание...» [26]. Такого же мнения придерживался и выдающийся ученый-энциклопедист академик АН СССР Владимир Вернадский: «Твари Земли являются созданием сложного космического процесса, необходимой и закономерной частью стройного космического механизма, в котором, как мы знаем, нет случайностей» [4] (термин «тварь», в данном случае, означает живое существо). По мнению лауреата Нобелевской премии генетика Жака Моно «высшим тщеславием всех наук является право раскрыть связь человека со Вселенной», а выдающийся психиатр, невролог и физиолог Владимир Бехтерев считал, что «судьба человека находится в связи со всей Вселенной».

Исследования, ставившие целью выяснение взаимосвязи между земными биологическими и космофизическими процессами, долгое время не поддерживались официальной советской академической наукой, несмотря на огромный фактический материал по космобиосферным связям, накопленный с 1915 года

Александром Чижевским и его последователями. В то же время в специальном меморандуме I Международного конгресса по биологической физике и биологической космологии, проходившего в Нью-Йорке в сентябре 1939 года, на котором Чижевский был заочно избран почетным президентом, в отношении его открытий, сделанных в области солнечно-земных связей, сказано: «Он раскрыл механизмы, тщательно скрываемые природой, показав, что живая клетка является тончайшим и избирательным резонатором для определенных корпускулярных и электромагнитных процессов внешней среды... Эти фундаментальные труды профессора Чижевского чреваты громадными практическими последствиями, значение которых для медицины в настоящее время трудно даже предвидеть...».

Однако, практически в это же время в 1940 году в г. Москве в одной из публикаций об Александре Чижевском говорилось так: «А происхождение всех своих астрологических взглядов, ведущих к явно контрреволюционным выводам, Чижевский ведет от греческих магов и римских жрецов... Этот, с позволения сказать, ученый, пытающийся возродить в новом виде звездочетство как одну из разновидностей мракобесия, совершенно правильно назван органом Центрального Комитета нашей Коммунистической партии газетой «Правда» «врагом под маской ученого». И даже в 1990 году академик АМН СССР Влаиль Казначеев отмечал: «Сегодня все еще трудно провести через ВАК диссертацию, в которой бы положительно упоминался Чижевский», человек, окончивший три вуза (четыре факультета), избранный почетным членом около 30 академий и научных обществ Европы, Америки, Азии, ученый, который настоял на снятии своей кандидатуры, выдвинутой на Нобелевскую премию...

В результате клеветнического доноса соседей по коммунальной квартире Александр Чижевский был осужден в 1942 году на 8 лет, которые отбывал в лагерях ГУЛАГа, а затем еще 8 лет провел на ссыльном поселении в Караганде. Однако все это время он неустанно работал, создав множество научных трудов, в том числе по биофизике движущейся крови, стихов и картин. После освобождения из заключения лагерное начальство отобрало у него все его произведения, которые он создал в ссылке. Чижевский в отчаянии дал правительственную телеграмму на имя



Сталина: «Я сделал открытие. Верните мои труды». По воспоминаниям коллег и друзей Александра Леонидовича, на следующий день пришла телефонограмма от Сталина: «Прошу оставить в покое профессора Чижевского...». Труды ему были возвращены.

В настоящее время не вызывает сомнений, что в возникновении и эволюции живых существ важнейшую роль играют естественные физические космопланетарные поля, которые являются своего рода синергетической колыбелью человечества и, в целом, жизни на Земле. Параметры физических полей в биосфере Земли зависят, прежде всего, от динамики космических процессов. В каждый данный момент космогеофизическая обстановка определяется активностью Солнца, взаимным расположением планет, положением Земли в секторной структуре межпланетного магнитного поля, фазами Луны, параметрами галактического космического излучения и др. Это, в свою очередь, определяет параметры электромагнитных, магнитных, электрических, гравитационных, акустических и иных физических полей (возможно, еще не известных науке), интенсивность корпускулярных потоков, электрические свойства биосферы, погодные условия на Земле и т. д.

Можно привести такой пример изменений космофизической обстановки в околоземном пространстве, связанных с движением Солнца в течение года по замкнутому кругу, лежащему среди так называемых зодиакальных созвездий. Так, например, каждый год в июне Солнце оказывается в непосредственной близости от находящейся в созвездии Тельца Крабовидной туманности – мощного источника радиоволнового излучения. При этом излучения Крабовидной туманности экранируются от Земли Солнцем с рассеянием радиоволн этой туманности магнитными полями сверхкороны нашей звезды [14]. Изменение космической радиоволновой нагрузки на Землю в этот период может прямо и опосредованно влиять на протекание биологических процессов (не говоря уже о технических системах), учитывая специфическое биоинформационное значение электромагнитного излучения радиоволнового диапазона и способность радиоволн влиять на физические процессы в атмосфере Земли.

Сейчас известно, что сдвиги параметров физических полей в биосфере Земли могут изменять функциональную активность

организмов, влияя на магнетитовые электромагниторецепторы, физико-химические свойства и конформацию молекул, в частности, через явления ядерного магнитного и электронного парамагнитного резонансов, электроакустические резонансы, циклотронные резонансы катионов, резонансы ДНК и других структур клетки, активность ферментов, скорость биохимических реакций, структуру и транспортные свойства клеточных мембран, активность электро- и хемоуправляемых ионных каналов, экспрессию генов и клеточных рецепторов, возбудимость нейронов и др. [3, 9, 10, 12, 18, 21, 23, 27]. Сдвиги параметров внешних физических полей сопряжены с изменением параметров физических полей самого организма, которые, как известно, играют важную роль в реализации практически всех процессов жизнедеятельности, обеспечивают своего рода полевую форму регуляции функций организма наряду с нервной, гуморальной и механической.

Накоплено немало наблюдений, свидетельствующих о взаимосвязях между изменением параметров космофизических процессов и протеканием разнообразных явлений на Земле, таких, например, как психические расстройства, в том числе массовые галлюцинации, эпидемии инфекционных заболеваний, войны, революции (в феврале 1917 г., например, линейные размеры групп пятен на Солнце, которые свидетельствуют о величине солнечной активности, напряженности магнитного поля Земли и коррелируют со степенью повышения возбудимости нервной системы, достигли колоссальных размеров – 250 тыс. км), творческая продуктивность ученых-физиков, художников, пассионарные толчки (появление новых этнических систем), преступления, террористические акты, дорожно-транспортные происшествия, несчастные случаи, частота бракосочетаний, общая смертность, рождаемость, масса младенцев, эпилептические припадки, колебания артериального давления, частота сердечных сокращений, свертываемость крови, СОЭ, концентрация эритроцитов и лейкоцитов в крови, электропроводность воды и биологически активных точек, возникновение приступов стенокардии, нарушений сердечного ритма, инфарктов миокарда, инсультов, внезапных смертей, самоубийств, психических заболеваний, тяжелых травм, устойчивость организма к действию ионизирующих излучений, кислородному голоданию, размножение и миграция насекомых, рыб,

других животных, пышность цветения растений, величина урожая кормовых злаков, количество и качество производимого вина, сбор меда, рост древесины (толщина годовичных колец) и многие другие явления [1, 5, 10, 12, 17, 20, 22, 24–26, 28]. Эти и многие другие явления на Земле обнаруживают в своей динамике 11-летнюю периодичность, что совпадает с длительностью основного 11-летнего цикла солнечной активности, имеющего минимумы и максимумы. Чижевским, например, обнаружено, что 95% внезапных смертей, связанных с инфарктами миокарда и инсультами у пожилых людей, в годы максимальной активности Солнца приходились на дни прохождения вспышек и протуберанцев через центральный меридиан Солнца, т. е. на дни резкого усиления циклической деятельности Солнца.

В первой своей книге «Физические факторы исторического процесса», изданной в г. Калуге в 1924 году, Чижевский писал, в том числе, о связи периодической деятельности Солнца и возникновением эпидемий инфекционных заболеваний на Земле: «Холера никогда не исчезает с лица Земли, а лишь по временам затихает, сосредоточившись в каком-либо участке, чтобы с прежнею силою завоевать огромные пространства. Вот эти-то периоды затишья поразительно совпадают с затишьем в пятнообразовательной деятельности Солнца. Наоборот, при увеличении жизнедеятельности светила холерные эпидемии иногда принимают всеобщий, угрожающий характер» [25]. Чижевским установлен определенный параллелизм динамики большинства эпидемий и пандемий XVI-XIX вв. (холеры, гриппа, чумы, дифтерии, возвратного тифа, цереброспинального менингита) и циклической деятельности Солнца (вспышки эпидемий в периоды максимумов солнечной активности связаны с активацией патогенных микроорганизмов и снижением противомикробной резистентности организма). Однако не все эпидемии связаны с максимумами солнечной активности. Чижевским выявлены географические особенности связи эпидемических подъемов отдельных заболеваний с активностью Солнца. Так, если в Великобритании, Ирландии, Швейцарии, Бельгии, Голландии, Румынии, Австрии, Италии всплески массовых заболеваний дифтерией приходились на максимумы солнечной активности, то во Франции, Швеции и Дании, наоборот, эпидемические максимумы совпадали с ее минимумами,

фактически давая контрпараллелизм. По-видимому, здесь имеют место какие-то региональные особенности (климатические, этногенетические, медико-социальные и др.), влияющие на развитие эпидемий отдельных заболеваний. Чижевским также установлено, что 72% массовых психических и психопатических явлений приходилось на эпохи максимумов солнечной активности, а 28% – на эпохи минимумов. В этой связи Чижевский подчеркивал, что его исследования лишь приближают «к предварительному пониманию общих контуров явлений» [26].

Проницательный Чижевский, установивший тесные взаимосвязи между волнами эпидемических катастроф и периодической деятельностью Солнца, в 1936 г. писал: «В науке всегда случается так, что вначале обнаруживаются самые грубые явления, прямо бьющие в глаза... Эпидемиология, видимо, еще не созрела для восприятия идей, изложенных здесь. Понадобится еще несколько десятков лет, чтобы мы обрели общий язык... Такое время придет лет через пятьдесят» [26]. Так оно и произошло.

Предвидя возможную вульгаризацию результатов своих исследований, Александр Леонидович писал: «Солнце не решает ни общественных, ни экономических вопросов, но в биологическую жизнь планеты оно, безусловно, вмешивается очень активно... Подобно тому как обычная смена времени года не воспроизводит на земле пшеницы, если вовремя не будет брошено семя, так и наличие повышенной возбудимости в массах в дни пертурбации в деятельности Солнца не вызовет ровно ничего, если вовремя не будет посеяно психическое семя – идея. Общее возбуждение в массах будет иметь место, но сама дифференцированная масса не будет объединена идеей и не составит из себя силы, необходимой для начала массового движения... резкие подъемы в солнечной деятельности стремятся превратить потенциальную нервную энергию (энергию нервно-психического накопления) в энергию нервно-психического разряда и движения... Это – точка кипения человеческой массы, когда количественные ее изменения вызывают изменения качественные, когда один вид мировой энергии переходит в другой. Это – момент, создающий историю человечества» [25]. К примеру, первая и вторая революции в России (1905 и 1917 гг.) совершались в периоды максимумов солнечной активности.



Анализ взаимосвязей между уровнем солнечной активности за последние годы и развитием наиболее известных острых социальных явлений и процессов на планете показал следующее. Так, в 2009 г. начался новый 11-летний цикл солнечной активности после достижения ее минимума в 2008-2009 гг. с ежегодным нарастанием и прогнозируемым апогеем солнечной активности в 2014 г. Этот цикл совпал с началом нового столетнего цикла солнечной активности и началом глобального финансово-экономического кризиса на планете. С ростом солнечной активности в 2010-2012 гг. коррелировали массовые народные выступления в странах арабского Востока (Ливан, Тунис, Египет, Сирия и др.), приведшие к изменению политической ситуации в большинстве из них, интервенция НАТО в Ливию, массовые выступления в европейских странах, включая Россию (события на Манежной площади и др.), тяжелый кризис в Греции, нарастающие проблемы в Италии, Испании, Франции, Израиле и других странах, летние (2012 г.) беспорядки в городах Великобритании, включая уличные безумства лондонской молодежи, антицыганские демонстрации и обострение отношений между политиками в относительно тихой Чехии, растущая инфляция в Китае и заметно обостряющиеся конфликтные отношения между Китаем и США и т. д. [2, 11, 19]. Ключевое потрясение 2011 г. – авария на АЭС «Фукусима-1» в Японии, практически совпавшая с 25-летней годовщиной аварии на Чернобыльской АЭС. 2013 год стал для мировой политики началом нового глобального геополитического порядка; политика деградирует, экономика стагнирует, общество бунтует. Тут и банковский «Армагеддон» на Кипре, и бюджетный кризис в США (закрытие госучреждений), и банкротство Детройта как центра американского автомобилестроения, и разглашение секретной информации американской разведки Эдвардом Сноуденом... Апогеем «бурления» на планете стал 2014 год: социально-политический конфликт в Украине, введение взаимных санкций между Россией, США и странами Евросоюза, обвал мировых цен на нефть, «парад девальваций» валют стран-участниц Таможенного союза, Украины и Евросоюза – евро девальвировался по отношению к доллару США на 51,7%, российский рубль – на 72,2%, украинская гривна – практически в 2 раза.



Сейчас очевидно, что ритмическая организация всех процессов на Земле, включая периодическое изменение состояния любой планетарной, в том числе биологической, системы в пространственно-временном, энергоинформационном и структурно-функциональном аспектах имеет космические истоки. А ведь что такое наша Земля? Это – космический корабль, который непрерывно движется в космическом пространстве, постоянно подвергаясь действию ритмически меняющихся во времени параметров космических полей и корпускулярных потоков.

К настоящему времени уже известны многие природно-космические факторы, периоды которых совпадают с периодами различных биоритмов. По мнению выдающегося русского физиолога, «отца русской физиологии», Ивана Сеченова: «Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, не возможен; поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него. Так как без последней существование организма невозможно, то споры о том, что в жизни важнее – среда ли или самое тело, не имеют ни малейшего смысла». В унисон этому определению звучит выражение академика АМН СССР Доната Саркисова: «Собственные эндогенные биоритмы организма – это лишь фон, на котором развивается картина полноценной жизнедеятельности и который не обеспечивает последней, если он непрерывно не активируется импульсами из окружающей среды».

Таким образом, колебательные процессы в живых системах являются вторичными, прямо или косвенно детерминированными периодическим характером всех основных природно-космических факторов, оказывающих влияние на живые организмы, факторов той среды, в которой и благодаря которой жизнь зародилась, развивалась и продолжает эволюционировать.

Ритмические и неритмические космофизические влияния на биосферу Земли могут быть причиной определенных методологических проблем в научной деятельности. Так, например, особого отношения в этой связи заслуживает давно сложившееся в науке мнение о том, что истинным может считаться тот факт, который, как минимум, трижды воспроизводится в опытах. С одной стороны, это так. Но ведь многим экспериментаторам известно, что даже при максимально возможном повторении

условий эксперимента полученные данные иногда могут не только существенно отличаться по величине их изменений в определенном направлении, но и характеризоваться противоположной направленностью сдвигов. Автору этой статьи, например, доводилось слышать от некоторых исследователей-биохимиков, что опыты на животных в летнее время проводить нельзя, так как «результаты не получаются». Результаты, конечно, получаются, однако, они могут существенно отличаться от тех, которые получены при проведении экспериментов в иные сезоны года, когда значительно изменяется реактивность организма и ответ его генетических, биохимических, биофизических, физиологических и функциональных систем на действие различных раздражителей. А ведь главной причиной смены времен года является изменение параметров космических полей в околоземном пространстве при движении Земли вокруг Солнца, что приводит к вторичным изменениям в биосфере планеты. Упомянутое явление в экспериментальной науке явилось одной из причин рождения шутливого выражения: «Если факты противоречат гипотезе, тем хуже для фактов».

Изучение возможных механизмов влияния космогеофизических факторов на нейропсихические процессы позволило выявить, например, совпадения между собственными частотами электромагнитных излучений ряда планет солнечной системы (Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна) и частотами основных ритмов электроэнцефалограммы человека, что позволило предположить возможность резонансного взаимодействия планет с мозгом человека. Обоснован биофизический механизм космофизических влияний на функциональную активность мозга человека через так называемые шумановские резонансы, т. е. взаимодействие биотоков мозга человека с резонансными частотами (основная частота – 7,8 Гц) полости, образованной поверхностью Земли и нижней границей ионосферы. Считается, что в спокойных геофизических условиях частоты изменений биопотенциалов мозга лежат в пределах частот шумановских резонансов, в связи с чем система «человек-окружающая среда» находится в относительном равновесии. Вспышки на Солнце, вызывающие значительные корпускулярно-волновые изменения в околоземном пространстве, приводят к изменению электромагнитных свойств

нижнего уровня ионосферы и, соответственно, частот шумановских резонансов, что нарушает равновесие в системе «мозг-внешняя среда» и вызывает сбои в функционировании нервной ткани [18]. Выдвинуто предположение, что альфа-ритм электроэнцефалограммы эволюционно возник в результате подстройки ритмов формирующегося мозга под первую гармонику шумановского резонанса.

Резонансные взаимодействия играют колоссальную роль в реализации процессов жизнедеятельности. По мнению А.Л. Чижевского: «в то время, как в технике стало уже совершенно привычным видеть, как ничтожный по своей мощности управляющий сигнал приводит в действие гигантские потоки энергии, в биологии такую возможность многие продолжают считать невероятной».

Исследование взаимосвязи возникновения различных психических заболеваний с одним из показателей геомагнитной активности (*аа*-индекс) в период внутриутробного развития этих и контрольных лиц (всего проанализировано 14 917 человек, родившихся в период с 1874 по 1945 гг. (банк данных Геттингенского университета) позволило обнаружить достоверное снижение геомагнитной активности на 4,5-5,5 неделе пренатального онтогенеза пациентов психиатрических клиник в отличие от психически здоровых лиц. Именно в этот период (стадия пяти мозговых пузырей) формирующиеся структуры головного мозга становятся высокочувствительными к действию различных экзогенных факторов, в том числе, изменению параметров магнитных полей. Таким образом, существенное снижение напряженности магнитного поля Земли в критические периоды формирования ЦНС может нарушить ее развитие, приводя к возможному появлению нарушений психической деятельности. Нахождение человека в камере, где напряженность магнитного поля на несколько порядков ниже средней величины напряженности геомагнитного поля, приводило к изменениям психической деятельности, появлению необычных образов и нестандартных идей. Интересным представляется тот факт, что серийные убийства чаще всего совершаются в дни резкого снижения геомагнитной активности [1, 3, 17].

Отрицательное влияние снижения геомагнитной активности (также как и ее повышения) на внутриутробно развивающийся

организм продемонстрировано с помощью метода кардиотокографии. Проведены эксперименты, показавшие, что экранирование геомагнитного поля в 600 раз приводит к торможению роста кроликов, снижению их двигательной активности, развитию дистрофических изменений в печени, миокарде, желудке, кишечнике и др. У мышей в гипогеомагнитных условиях вдвое снижается двигательная активность, куры прекращают нести яйца. Инкубирование яиц в гипомагнитных условиях нарушает развитие куриных эмбрионов, многие из них погибают, а у вылупившихся цыплят отмечаются дистрофические изменения внутренних органов, парезы крыльев и ног и др. У пчел, мух, других насекомых и птиц в гипомагнитных условиях нарушается ориентация в пространстве [3, 7].

При сопоставлении дат рождения детей с недифференцированными олигофрениями (врожденным слабоумием) с гелиогеофизическими флуктуациями в тот период выявлено, что максимум дат их рождения приходился на весенне-летний период (май – 27,9%), а уровень солнечной и, соответственно, геомагнитной активности был максимально высоким на 2-м и 5-м месяцах эмбрио- и фетогенеза, соответственно, когда отмечается повышенная чувствительность развивающегося организма к действию различных внешнесредовых факторов. Установлено, что лица, заболевшие шизофренией, чаще рождались в декабре-феврале, когда отмечались высокие показатели солнечной активности, пересечение Землей границ между секторами положительной и отрицательной полярности межпланетного магнитного поля и резкие изменения погодных условий на Земле.

Приводятся данные, что в годы максимумов солнечной и, соответственно, геомагнитной активности рождается больше талантливых людей. Накапливается все больше данных о том, что космогеофизические факторы могут влиять на формирование пола, интеллектуального потенциала у развивающихся организмов, склонность к возникновению химических аддикций (зависимости к психоактивным веществам) и др. [10, 16, 22].

Во время геомагнитных бурь возрастает частота суицидов и обострений психических заболеваний, в том числе маниакально-депрессивного психоза. При высокой солнечной и геомагнитной активности преобладает маниакальная фаза, при низкой –



депрессивная. С влиянием космогеофизических факторов связывают не только суициды у людей, но и массовые самоубийства у животных, например, выбрасывание китов на берег, сбрасывание стад антилоп-гну и отар овец с обрывов в реку, леммингов – в океан и т.д. Интересную мысль высказал в этой связи Л.Н. Гумилев: «в природе существует этническое поле, подобное известным электромагнитным, гравитационным и другим полям, но вместе с тем отличающееся от них. Проявляется факт его существования не в индивидуальных реакциях... а в коллективной психологии» [8]. Возможно, что эти гипотетические этнические поля могут резонансно взаимодействовать с космогеофизическими полями и приводить к определенным групповым поведенческим реакциям. Установлено, что микропульсации магнитного поля Земли с частотой около 1 Гц могут вызвать состояние тревоги, страха, провоцировать панические расстройства.

Сдвиги параметров космофизических процессов влияют и на формирование конституциональных особенностей организмов (морфотипа, адаптационного потенциала, пространственно-временной организации биоритмов и др.) в период их зачатия, внутриутробного развития и рождения. Накоплены данные о существенной роли гравитационного поля в развитии оплодотворенной яйцеклетки, формировании билатерально-симметричного строения зародыша. Известно, что существует зависимость между силой тяжести и морфогенезом (массой и линейными размерами тела), а также энергетическим обменом: чем больше силы гравитации, тем меньше размеры развивающихся животных вследствие большего притяжения и выше интенсивность энергозатрат на единицу массы тела, и наоборот. Обнаружен и такой интересный факт. Оказалось, что в условиях пониженной гравитации подавляется активированная эпидермальным фактором роста (ЭФР) экспрессия протоонкогена *c-fos* в клетках эпидермоидной карциномы A431 человека, в то время как увеличение силы тяжести стимулирует экспрессию этого протоонкогена под влиянием ЭФР. Приводятся данные о влиянии параметров геомагнитного поля в отдельные месяцы внутриутробного развития на появление в будущем таких злокачественных новообразований, как рак молочной железы, легкого, мочевого пузыря, яичника,



предстательной железы, печени, желудка, аденома гипофиза, лимфогранулематоз, лимфомы.

Обнаружено, например, что смена типов человека (австралопитеки, питекантропы, неандертальцы и др.), периоды вымирания или возникновения различных видов флоры и фауны в процессе эволюционного развития живых организмов на Земле совпадают с периодами инверсии (временного исчезновения и смены полярности) магнитного поля Земли (минимальный период составляет приблизительно 20 тыс. лет, максимальный – 730 тыс. лет). Обнаружены многолетние ритмы (60, 600, 8000 лет) изменения длины тела человека (акселерация и ретардация), соответствующие многолетним вариациям активности магнитного поля Земли. Установлена взаимосвязь между динамикой величины гелиогеомагнитной активности и антропометрическими данными у новорожденных в Москве (за период 110 лет) и Алматы (за 50 лет). Оказалось, что показатели окружности головы находятся в противофазных отношениях к уровням гелиогеомагнитной активности, т. е. чем больше величина магнитного поля Земли, прямо коррелирующая с активностью Солнца, в период внутриутробного развития, тем меньше окружность головы новорожденных, и наоборот. Это последствие прослеживается и в сроках полового созревания. Считается, что резкие изменения напряженности геомагнитного и гравитационного полей в период внутриутробного развития организма могут влиять на формирование право- или леворукости у людей. Еще академик В.И. Вернадский писал о связи левизны-правизны биологических объектов с физическим состоянием пространства [4, 10].

Выявлена достоверная разница между величинами артериального давления у школьников, родившихся в годы с минимальной и максимальной активностью Солнца. Оказалось, что уровень систолического и диастолического давления у школьников второй группы существенно выше, чем у первой. В других исследованиях установлено, что при дозированном воздействии постоянным магнитным полем на области кожи с широким представительством биологически активных точек наиболее значительные сдвиги в системе кровообращения по показателям частоты сердечных сокращений, артериального давления, ударного и минутного объема кровотока наблюдались у людей, родившихся

в годы максимальной активности Солнца, по сравнению с теми, кто родился в годы минимальной солнечной активности.

Установлено, что лица, родившиеся в годы высокой солнечной активности, отличаются от людей, родившихся в годы относительно спокойного Солнца, более высокой устойчивостью к действию различных патогенных факторов. Этот феномен получил название гелиомагнитного или гелиогеофизического импринтинга, т.е. запечатлевания развивающимся организмом параметров той внешней электромагнитной среды, которая действовала на него в период внутриутробного развития и влияла (прямо или косвенно) на формирование конституциональных особенностей, в частности, закономерностей специфической и неспецифической реактивности организма. Установлено также, что феномен импринтинга зависит от конкретных геофизических условий. Так, например, в отдельных регионах Камчатки и Курильских островов степень проявления импринтинга у людей, родившихся в годы минимальной активности Солнца, в 4 раза выше, чем у лиц, родившихся в эти же годы в Новосибирске [12].

Исследование проблемы недонашивания плода в контексте взаимосвязи этого явления с величиной активности Солнца позволило обнаружить, что у женщин, родившихся в годы максимальной активности Солнца, имеется большая угроза недонашивания плода. Получены данные о риске развития отдельных заболеваний и уровне смертности среди лиц, родившихся в годы минимальной и максимальной активности Солнца. Так, на Севере хроническими заболеваниями печени чаще страдают лица, родившиеся в годы низкой солнечной активности; люди, родившиеся в эти годы, чаще умирают от ишемической болезни сердца. Обнаружено, что мужчины, родившиеся в ноябре, и страдающие сердечно-сосудистыми заболеваниями, достоверно чаще умирают в летние месяцы, по сравнению с общей группой больных этого профиля. Лица, родившиеся в годы резких изменений активности Солнца, в 2,8 раз чаще заболевают туберкулезом легких, причем у родившихся в годы максимумов солнечной активности с большей частотой это заболевание возникает в годы с минимальной активностью Солнца и наоборот [12, 13].

Проанализирована связь сезона рождения с последующим заболеванием и смертностью от бокового амиотрофического

склероза. При изучении данных регистрации смертей в Швейцарии за период 1963-1993 гг. выявлено, что большинство умерших от этого заболевания родилось в весенние месяцы. Авторы полагают, что между сезонным фактором в период внутриутробного развития и риском заболевания в последующем этого заболевания существует определенная связь.

Одним из факторов влияния солнечной активности на биосферу, является атмосферный инфразвук [6]. Его интенсивность всегда нарастает при повышении солнечной активности и возникновении магнитных бурь. Фактически магнитные бури всегда сопровождаются инфразвуковыми бурями, а инфразвук, как известно, влияет на деятельность ЦНС. Так, например, акустические колебания с частотой около 9 Гц могут вызвать у человека чувство неопишемого ужаса. Инфразвук, генерируемый при землетрясениях, зависящих, в том числе, от космогеофизических факторов, по-видимому, может быть одной из причин беспокойного поведения животных, стремящихся покинуть сейсмоактивные зоны в преддверии землетрясений. В истории описан случай, когда один физик пронес в театр генератор инфразвука и включил его во время спектакля. В результате с некоторыми актерами случилась истерика, а другие покинули театр в состоянии выраженной тревоги.

Заметное влияние на земные процессы оказывает Луна. Так, например, периодические изменения параметров гравитационного поля в системе Земля-Луна приводят к появлению приливов и отливов в морях и океанах, причем в некоторых регионах уровень воды поднимается до 18 м, а колебания земной поверхности достигают 53,4 см. Своеобразные приливы и отливы наблюдаются и в живых организмах, сопровождаясь изменением процессов жизнедеятельности.

Влияние Луны на процессы в живом организме, заболеваемость, смертность и др. изучается в рамках такого сравнительно нового научно-практического направления как селеномедицина [9]. Отдельные авторы отмечают, что в полнолуние повышается возбудимость нервной системы, работоспособность, раздражительность. При измерении разности потенциалов между электродами, расположенными на грудной клетке и височной области у людей, оказалось, что она увеличивается во время полнолуния,

что коррелирует с повышением возбудимости нервной системы, и уменьшается в новолуние (возбудимость нервной системы падает). Сопоставление частоты рождения 510 000 детей с фазами лунного цикла позволило обнаружить, что наибольшая частота рождений отмечается в полнолуние, а наименьшая – в новолуние [28]. По-видимому, это может быть связано с тем, что во время полнолуния повышается возбудимость нервной системы и активируется родовая деятельность (в новолуние – снижается).

В период полнолуния с наибольшей частотой отмечается аномальное поведение людей. С лунными фазами связывают обострения при шизофрении, проявления сомнамбулизма и др. Отдельными исследованиями показано, что максимумы числа приступов эпилепсии приходятся на 1-3-й дни после новолуния и полнолуния. Установлены связи между числом преступлений (насилия, грабежи, кражи, фатальные автокатастрофы, убийства) и лунными фазами с максимумами перед новолунием и во время полнолуния. В селеномедицине выделяются и такие узкие направления как селеносуицидология, селеноэпилептология и др. [9].

Таким образом, существуют многочисленные наблюдения о взаимосвязи фаз лунного цикла с появлением или обострением ряда соматических, нервных и психических заболеваний. В то же время есть работы, где эта связь отрицается. Здесь нужно иметь в виду, что фазы Луны (новолуние, полнолуние, первая четверть, вторая четверть) каждый раз попадают в иные космогеофизические условия, что и накладывает отпечаток на воспроизводимость результатов наблюдений. Так, например, фаза полнолуния может попадать в периоды максимумов или минимумов солнечной активности, различного взаимного расположения планет, разного положения Земли в секторной структуре межпланетного магнитного поля и др. Всегда необходим многофакторный анализ и выявление интегральных результирующих показателей космогеофизических факторов, которые и необходимо сопоставлять с изучаемыми явлениями и процессами.

Такого рода данные могут быть весьма полезны в разных сферах человеческой деятельности, например, в спорте высших достижений, деятельности аварийно-спасательных служб и др. Так, явно неблагоприятными при планировании даты соревнований



будут дни с высокой солнечной активностью в связи с тем, что геомагнитные бури приводят к ослаблению внимания, нарушению условнорефлекторной деятельности, увеличению времени реакции на раздражители, снижению мышечной силы, дискоординации движений и др. Особую актуальность такие исследования, несомненно, представляют для медицины. Примером может служить установленный белорусскими фармакологами факт существенного изменения активности противовоспалительных лекарственных средств, назначенных в разные фазы лунного цикла. Оказалось, что аспирин, преднизолон и некоторые гетеростероиды не оказывают противовоспалительного эффекта и даже проявляют провоспалительную активность, т. е. усиливают воспаление, в условиях моделирования асептического (безмикробного) воспаления у крыс при введении препаратов животным за 2-3 дня до ново- или полнолуния [15]. Лечение пациентов с наркоманией в клинике психиатрии Военно-медицинской академии г. Санкт-Петербурга с использованием психофармакологических и психотерапевтических подходов при учете отдельных космогеофизических факторов позволило на 30,5% повысить эффективность терапии [16]. Можно предположить, что фармакологические средства, как и другие лечебные мероприятия, могут быть по-разному эффективны также в зависимости от «космической конституции» человека, т. е. тех индивидуальных свойств, на формирование которых повлияла та космогеофизическая среда, в которой происходило зачатие, внутриутробное развитие и рождение человека. Чрезвычайно важен для практической медицины, например, высоковероятностный прогноз развития интра- и послеоперационных осложнений при выполнении хирургических вмешательств, а это также может существенно зависеть от конкретных условий космогеофизической среды.

Таким образом, развитие широкомасштабных исследований в области актуальных проблем космической экологии человека может привести к получению новых уникальных знаний, которые займут достойное место в сокровищнице мировой философской и научной мысли, общечеловеческой культуры, дадут ключ к эффективному решению многих научно-практических задач в разных сферах жизни человека и общества.



## Литература

1. Авдони́на, Е. Н. Некоторые гелиогеофизические характеристики серий особо опасных преступлений / Е. Н. Авдони́на, Е. Само́вичев // Биофизика. – 1995. – № 5. – С. 1060–1063.
2. Белкин, В. А. Нетрадиционные теории цикличности : цикличность солнечной активности и цикличность развития экономики / В. А. Белкин, С. А. Полуяхтов // Научный вестник Уральской академии государственной службы. – 2011. – № 2. – С. 57–65.
3. Биогенный магнетит и магниторецепция. Новое о биомагнетизме / Дж. Киршвинк [и др.]; под ред. Дж. Киршвинка, Д. Джонса, Б. Мак-Фаддена. – М. : Мир, 1989. – 353 с.
4. Вернадский, В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1977. – 192 с.
5. Влияние межпланетных и геомагнитных возмущений на возрастание числа клинически тяжелых медицинских патологий (инфарктов миокарда и инсультов) / Д. Виллорези [и др.] // Биофизика. – 1995. – № 5. – С. 983–993.
6. Владимирский, Б. М. Атмосферный инфразвук как возможный фактор, передающий влияние солнечной активности на биосферу / Б. М. Владимирский // Проблемы космич. биол. – 1982. – Т. 43, – С. 174–179.
7. Григорьев, П. Е. Геомагнитная активность и эмбриональное развитие человека / П. Е. Григорьев, Н. И. Хорсева // Биофизика. – 2001. – Вып. 5. – С. 919–921.
8. Гумилев, Л. Н. Этногенез и биосфера Земли / Л. Н. Гумилев. – М. : Танаис ДИ-ДИК, 1994. – 544 с.
9. Дубров, А. П. Лунные ритмы у человека / А. П. Дубров. – М. : Медицина, 1990. – 159 с.
10. Дубров, А. П. Биологическая геофизика. Поля. Земля. Человек и Космос / А. П. Дубров. – М. : Фолиум, 2009. – 176 с.
11. Исаев, Л. М. Сирия и Йемен: неоконченные революции / Л. М. Исаев, А. Р. Шишкина. – М. : Либроком, 2012. – 264 с.
12. Казначеев, В. П. Биоинформационная функция естественных электромагнитных полей / В. П. Казначеев, Л. П. Михайлова. – Новосибирск : Наука, 1985. – 182 с.
13. Клейменова, Н. Г. Влияние космической погоды на человека / Н. Г. Клейменова // Земля и Вселенная. – 2013. – № 6. – С. 74–82.
14. Конюшая, Ю. П. Открытия советских ученых. Ч. I : Физико-технические науки. – М. : Изд-во МГУ, 1988. – 478 с.
15. Кузьмицкий, Б. Б. Биоритмы низкой частоты и противовоспалительная активность новых гетеростероидов и известных

препаратов / Б. Б. Кузьмицкий, Б. А. Волинец, Н. А. Мизуло // Хронобиология и хронопатология : Тез. докл. Всесоюз. конф. – М., 1981. – С. 142.

16. Лушнов, М. С. О зависимости некоторых психологических показателей и аддиктивного поведения от космогеофизических факторов / М. С. Лушнов // Социальная и клиническая психиатрия. – 2003. – № 1. – С. 123–127.

17. Меденков, А. А. О влиянии космической погоды на психофизиологию человека / А. А. Меденков // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2018. – Т. 52, № 1. – С. 24–36.

18. Михайлова, Г. А. Возможный биофизический механизм влияния солнечной активности на центральную нервную систему человека / Г. А. Михайлова // Биофизика. – 2001. – Вып. 5. – С. 922–926.

19. Пантин, В. И. Циклы и волны глобальной истории. Глобализация в историческом измерении / В. И. Пантин. – М., 2003. – 362 с.

20. Семененя, И. Н. Феномен жизни в аспекте полевой организации природы / И. Н. Семененя. – Гродно, 1997. – 47 с.

21. Сидякин, В. Г. Связь вызванной активности нейронов моторной коры с геомагнитными возмущениями / В. Г. Сидякин [и др.] // Биофизические и клинические аспекты гелиобиологии. – Л. : Наука, 1989. – С. 81–87.

22. Соболева, Т. С. Влияние космических факторов на формирование пола человека и феномен женского спорта / Т. С. Соболева, Д. В. Соболев // Вестник новых медицинских технологий. – 2016. – № 1. – С. 1–8.

23. Станко, В. И. Астрология и ЯМР / В. И. Станко, Г. П. Марков // Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Физика». – 1991. – № 5. – С. 55–54.

24. Черемухин, А. Г. Возможная корреляция 11-летних циклов солнечной активности и творческой продуктивности исследователей / А. Г. Черемухин // Биофизика. – 2001. – Вып. 5. – С. 958–962.

25. Чижевский, А. Л. Физические факторы исторического процесса / А. Л. Чижевский. – Калуга : 1-я Гостиполитография, 1924. – 98 с.

26. Чижевский, А. Л. Земное эхо солнечных бурь / А. Л. Чижевский. – М. : Мысль, 1976. – 367 с.

27. Шноль, С. Э. Космофизические эффекты в процессах разной природы / С. Э. Шноль // Биофизика. – 2001. – Вып. 5. – С. 773–774.

28. Menaker, W. Lunar periodicity in human reproduction : A likely unit of biological time / W. Menaker, A. Menaker // Amer. J. Obstet. Gynec. – 1959. – Vol. 77, № 4. – P. 905–914.

# РЕЦИДИВЫ БАЗАЛЬНОКЛЕТОЧНОГО РАКА ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Семенюк Т. В.

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

**Актуальность.** В последние годы во всем мире отмечается стремительный рост заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи, прежде всего раком кожи. В Республике Беларусь также наблюдается постоянный выраженный рост числа ежегодно выявляемых случаев рака кожи. Так в 2017 году рак кожи в общей структуре онкологической заболеваемости находился у женщин на первом месте (21,3%), у мужчин – на третьем (14%). За последние 10 лет заболеваемость злокачественными новообразованиями кожи увеличилась в 1,5 раза и составила в 2017 году 94,8 на 100 тыс. населения [1].

Рак кожи – это эпителиальное злокачественное образование, которое объединяет базальноклеточный рак кожи и плоскоклеточный рак кожи. Базальноклеточный рак кожи (синонимы – базалиома, базальноклеточная карцинома, базоцеллюлярный рак Кромпехера) – наиболее часто встречающаяся опухоль кожи. По определению Комитета ВОЗ по гистологическому типированию опухолей кожи – это местно-деструирующая, медленно распространяющаяся опухоль, которая редко метастазирует, возникает из эпидермиса или волосяных фолликулов и в которой периферические клетки похожи на клетки базального слоя эпидермиса. Доля базальноклеточного рака кожи в структуре эпителиальных немеланомных новообразований кожи составляет до 75% [2]. Основная проблема в лечении пациентов с базалиомой – многократное рецидивирование. Как правило, рецидивы возникают в течение 0,5-3-х лет после лечения с вероятностью в среднем 5-10% [3]. Для лечения базалиом используются различные методы: хирургическое удаление, лазеротерапия, фотодинамическая терапия, криодеструкция, лучевая терапия, радиоволновая хирургия, химиотерапия, но ни один метод не дает 100% гарантии

от последующего рецидива. Основным методом лечения базально-клеточного рака является хирургический метод. Он применяется при небольших размерах опухоли и основан на иссечении ее в пределах здоровой кожи, отступив на 0,5-1 см от края новообразования с последующей пластикой или без нее. К хирургическим методам лечения относятся также электрокоагуляция и кюретаж, которые применяют при небольшом диаметре опухоли (до 1 см) и незначительной инвазии [2]. При применении хирургического метода лечения частота рецидивов варьирует от 0,7 до 55% [3]. После лечения пациентам показано диспансерное наблюдение не реже 1 раза в 3 месяца в течение 2 лет, затем каждые 6 месяцев в течение 3 лет. По происшествии 5 лет пациенты снимаются с учета в связи с истечением срока наблюдения [4].

**Цель.** Проанализировать эффективность хирургического лечения базальноклеточного рака кожи; изучить частоту рецидивирования базалиом после хирургического лечения.

**Материалы и методы исследования.** Ретроспективный анализ результатов обследования и лечения пациентов с базальноклеточным раком кожи онкологического отделения «Гродненской областной клинической больницы», которым было проведено хирургическое лечение.

**Результаты и их обсуждение.** В 2012 году на базе «Гродненской областной клинической больницы» 176 пациентам было проведено лечение базальноклеточного рака кожи хирургическим методом. Из них 116 пациентам диагноз базальноклеточная карцинома был установлен первично в 2012 году. Все диагнозы были верифицированы морфологически с помощью гистоморфологических исследований биоптатов кожи и цитологических исследований на атипичные клетки.

Возраст пациентов с базалиомами колебался от 28 до 92 лет. Средний возраст пациентов составил 66 лет. Из 116 пациентов 65 (56%) составляли женщины, 51 (44%) – мужчины.

Клинически все 116 опухолевых образований по распространенности соответствовали I стадии (T1N0M0).

По локализации 4 случая (3%) – рак губы (C44.0), 12 случаев (9,4%) – рак кожи века (C44.1), 1 случай (0,8%) – рак кожи уха и наружного слухового прохода (C44.2), 61 случай (47,7%) – рак кожи



других и неуточненных частей лица (С44.3) (из них 26 случаев (20,3%) – кожа щеки, 15 случаев (11,7%) – кожа носа, 10 случаев (7,8%) – кожа лба, 4 случая (3,1%) – кожа носогубной области, 3 случая (2,3%) – кожа левой височной области, 2 случая (1,6%) – кожа подбородка, 1 случай (0,8%) – кожа ушной раковины), 20 случаев (15,7%) – рак кожи волосистой части головы и шеи (С44.4), 20 случаев (15,7%) – рак кожи туловища (включая кожу перианальной области, кожу ануса и пограничную зону, кожу грудной железы) (С44.5), 7 случаев (5,5%) – рак кожи верхней конечности, включая область плечевого сустава (С44.6), 3 случая (2,3%) – рак кожи нижней конечности, включая область тазобедренного сустава (С44.7).

По данным на 2017 год, по происшествии 5 лет, 32 пациента (27,6 %) были сняты с учета в связи с истечением срока наблюдения (здоровы); 49 пациентов (42,2%) продолжали диспансерное наблюдение, находясь в 3 клинической группе (практически здоровые); у 5 пациентов (4,3%) за время наблюдения были обнаружены и морфологически верифицированы новые первичные очаги базальноклеточной карциномы других локализаций; 9 пациентов (7,8%) не являлись для диспансерного наблюдения в учреждения здравоохранения; 13 пациентов (11,2%) умерли от других заболеваний; у 8 пациентов (6,9%) были зарегистрированы рецидивы. Была выявлена следующая локализация рецидивов базальноклеточного рака кожи: 1 (12,5%) – кожа левого века (С44.1), 4 (50%) – рак кожи других и неуточненных частей лица (С44.3) (из них 2 (25%) – кожа левой щеки, 1(12,5%) – кожа левой височной области), 1(12,5%) – кожа лба), 1 (12,5%) – рак кожи шеи слева (С44.4), 1 (12,5%) – рак кожи туловища (базалиома кожи грудной клетки) (С44.5), 1 (12,5%) – рак кожи нижней конечности (базалиома нижней трети левой голени) (С44.7). У 2 (25%) пациентов рецидивы были выявлены в первый год после проведения радикального хирургического лечения, у 2 (25%) – через два года, у 4 (50%) – спустя 4 года.

**Выводы.** В результате проведенного анализа можно установить, что за исследуемый период времени рецидивы возникли в течение первых 1–4-х лет после хирургического лечения с вероятностью 6,9%. Это свидетельствует о том, что рецидивирование



остается основной проблемой в лечении базалиом. Эффективность хирургического метода лечения остается недостаточной, что требует разработки и применения новых перспективных методов диагностики и лечения базальноклеточного рака кожи.

### **Литература**

1. Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь (2008–2017) / А. Е. Океанов [и др.] ; под ред. О. Г. Суконко. – Минск : РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова, 2018. – 284 с.
2. Рак кожи: современное состояние проблемы / Е. А. Шляхтунов, [и др.] // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2014. – № 3. – С. 20–28.
3. Мавров, Г. И. Дифференцированный подход к лечению базально-клеточного рака кожи / Г. И. Мавров, И. А. Олейник, В. И. Сафанков // Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология. – 2012. – № 4. – С.175–178.
4. Клинический протокол «Рак кожи»: протокол Объединённой комиссии по качеству медицинских услуг Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 14.03.2019 № 58.

## **К ВОПРОСУ О РОЛИ ПИЩЕВЫХ АЛЛЕРГЕНОВ КАК КСЕНОБИОТИЧЕСКОГО ФАКТОРА РИСКА В РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ**

**Смирнова Г. Д., Рунге А. Е., Шарилова М. Д.**

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

**Актуальность.** По данным ВОЗ, проявления пищевой аллергии (далее ПА) встречаются в среднем у 2,5% населения. Симптомы ПА в анамнезе отмечаются у 17,3% детей, в подростковом возрасте у 2-4% и у 2% взрослых. Рост интереса к действию пищевых аллергенов как ксенобиотическому фактору риска развития ПА обусловлен резким увеличением этой патологии среди населения [1].

ПА – это иммунологически опосредованная непереносимость пищевых продуктов [2]. Ее относят к экологически зависимым

заболеваниям, так как причинами роста аллергии являются следующие факторы: значительное возрастание ксенобиотиков в окружающей среде; вирусная, бактериальная или грибковая инфекция; применение вакцин и сывороток; искусственное ограничение иммунной системы от контактов с патогенами [3].

Установлено, что в современном мире при обычном питании в течение суток человек получает около 120 потенциальных аллергенов [4]. ПА является частью широкого понятия «негативная реакция на пищу», которая включает различные по механизму развития и прогнозу реакции организма после приема пищи: гиперчувствительность, пищевую интолерантность и отвращение к пище [2]. В зависимости от основного механизма развития, время возникновения симптомов ПА может существенно колебаться: от нескольких минут или часов после контакта с пищевыми аллергенами при IgE-зависимых реакциях до 2-3 суток при клеточно-опосредованных реакциях [5]. Возникновение аллергической реакции на продукты не зависит от времени года. По данным исследований, проводимых в США с применением провокационного теста с плацебо, установлено, что в 93% случаев ПА обусловлена 8 пищевыми продуктами: яйца, арахис, молоко, соя, лесные орехи, рыба, ракообразные, пшеница [2].

Многие исследователи называют ПА в каком-то роде наследственной болезнью, так как генетическая предрасположенность находится на первом месте среди основных факторов, участвующих в развитии ПА. Примерно у 50% пациентов, страдающих ПА, имеется отягощенный аллергологический анамнез: их кровные родственники страдают какими-либо аллергическими заболеваниями (поллиноз, атопическая бронхиальная астма, крапивница) [2].

В настоящее время широко внедряются профилактические меры развития ПА, целью которых являются повышение информированности населения о ней, необходимости профилактики и лечения аллергических реакций [2]. В качестве мер профилактики развития ПА рекомендуется употребление органических продуктов и биодинамической пищи [6].

**Цель.** Изучение отношения к действию пищевых аллергенов как причине развития экологического заболевания.

**Материалы и методы исследования.** В ходе исследования было проведено валеолого-диагностическое исследование 200 респондентов (школьников, студентов и работников разных сфер) в возрасте от 18 до 68 лет (из них 76,5% женщины и 23,5% мужчины). Анкетирование проводилось в интернете с помощью сервиса Google Формы.

**Результаты и их обсуждение.** Аллергические заболевания могут появиться в любом возрасте. Так, с рождения с аллергией борются 34% респондентов. У 41% она появилась в подростковом возрасте от 10 до 17 лет. После 17 лет аллергия появилась у 25% участников исследования. Страдают от аллергии ближайшие родственники у 41,5% респондентов.

Пищевая (57%) и лекарственная (43%) формы аллергических заболеваний чаще всего встречались у молодых людей возрасте до 17 лет. С увеличением возраста (>17 лет) 43% респондентов вообще не отметили у себя аллергические реакции, у остальных доминирующую позицию заняла ПА (39%). Далее по частоте встречаемости в возрасте от 31 до 45 лет оказалась респираторная (22%). Практически равномерно распределились проявления всех типов аллергических реакций у лиц старше 46 лет. Среди страдающих от аллергии респондентов, чаще всего встречаются кожные проявления реакций (74%), патологии со стороны ЖКТ (31%) и верхних дыхательных путей (26%). Реже наблюдаются отеки губ и рук у 9%, симптомы со стороны сердечнососудистой системы у 7%, приступы астмы и нарушения психического статуса у 4%. Наиболее редко – отек Квинке (1%) и анафилактический шок (менее 1%).

Немедленное проявление аллергической реакции наблюдается у 17% аллергиков. У половины респондентов (50%) аллергические реакции возникают в течение нескольких часов и у 26% – в течение суток. Более чем через сутки симптомы аллергии обнаруживаются только у 7%. По результатам анкетирования для лечения чаще всего используются таблетизированные формы (39%), капли и мази (10%), внутримышечные средства (3%). Чаще всего у респондентов аллергия наблюдается летом и весной (39% и 38% соответственно), реже зимой – у 16%, и только у 7% – осенью. Несмотря на разные современные методы аллергологических исследований, только 17,5% аллергиков проходили

специальные тесты: 13% делали кожные скарификационные пробы, 4,5% сдавали кровь на специфический иммуноглобулин Е.

О том, что питание играет важную роль в формировании здоровья человека в условиях современной жизни, знают 88,2% молодых людей. Полученные данные показывают, что современное питание 68,9% респондентов «американизировано», что создает все условия для возникновения ПА. Основные характерные черты такого питания – это высокая доля потребления простых, легкоусвояемых жиров, белков и углеводов и уменьшение потребления пищевых волокон у 47,9%. Полезной респонденты считают пищу богатую витаминами (50,5%), белками (32%), сбалансированную (8,5%), богатую углеводами (5%), вкусную (1,5%).

Участники исследования считают, что чаще всего приводят к ПА цитрусовые фрукты (71%), далее молоко и молочные продукты (31%), различные виды орехов (27%), мед, шоколад и кондитерские изделия (21%), острая пища и фастфуд (11%), клубника (9%), рыба, морепродукты (7%), газированные и окрашенные напитки (6%). Ухудшение общего состояния здоровья после употребления шоколада, жирной пищи, орехов, ягод, меда, молока, цитрусовых и продуктов с красителями наблюдалось у 41%.

Выяснилось, что при покупке продуктов, население наибольшее внимание уделяет стоимости и сроку хранения. В меньшей степени респондентов интересуют химический состав, наличие пищевых добавок, калорийность, страна производитель, а также вкусовые качества продукта. С опасностью пищевых добавок согласились 72,5% респондентов. Они же и определили, что пищевые добавки являются источниками ПА, канцерогенов и причинами пищевых отравлений. Тем не менее, у 38% участников выбор при покупке пищевых продуктов зависит от обстоятельств. Не купили бы продукт, зная о наличии в нем опасных добавок, только 58%.

Информацию о полезности продуктов большая часть респондентов (79%) берут из интернета, а также от родителей и друзей (55,5%), рекламе на улице и СМИ доверяют только 19%.

**Вывод.** Результаты исследования доказали широкую распространенность и недостаточную информированность о ПА среди населения. Хотя большинство респондентов проводят аналогию между продуктами, употребляемыми в пищу, и состоянием

своего здоровья, большая часть из них не обращает внимания на химический состав продукта или наличие пищевых добавок, способных привести к развитию аллергической реакции. Современный выбор продуктов питания формируется под влиянием Интернета и рекламы, собственных пищевых предпочтений, а не на научно обоснованных рекомендациях.

### **Литература**

1. EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy/ A. Muraro [et al.]. // Allergy. – 2014. – Vol. – 69, № 8. – P. 25.
2. Пищевая аллергия / Т. Д. Звягинцева // Ліки України. – 2011. – № 10. – С. 74–80.
3. Аллергия. Иммунопатологические реакции [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.myshared.ru/slide/285152>. – Дата доступа : 25.10.2018.
4. Пища, дети, аллергия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://https://www.nkj.ru/archive/articles/14325/>. – Дата доступа : 25.10.2018.
5. Ковальчук, Л. В. Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии / Л. В. Ковальчук, Л. В. Ганковская, Р. Я Мешкова; под ред. Ковальчук Л. В. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 639 с.
6. Organic food quality and impact on human health / M. Huber [et al.] // NJAS. – 2011. – № 58. – P. 103–109.

## **ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТНЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ И ОТНОШЕНИЕ К «ВОЗРАСТНЫМ ПРОБЛЕМАМ СТАРЕНИЯ» СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ**

**Смирнова Г. Д., Чалопуло К. К., Ловец Н. В.**

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

**Актуальность.** С 1990 года во всем мире снижается влияние возрастных факторов заболеваний на качество жизни людей, а смертность постепенно уменьшается. Развитие современной



медицины, научно-технический прогресс делают условия труда и существование человека в целом более комфортными, уровень образования повышается – и все эти факторы отодвигают наступление старости [1].

В 2000 г. количество пожилых людей планеты достигло 590 млн человек. По прогнозам к 2025 г. их число приблизится к 1 млрд. К 2050 г. доля населения пожилого возраста составит 55% [2]. Постоянное возрастание доли пожилых во всем мире становится серьезной социально-демографической тенденцией большинства развитых стран. [3]. В последние годы за рубежом появилось понятие «третьего возраста» – периода активной жизни после 60–65 лет. Он предшествует «четвертому возрасту», то есть собственно старости со всеми ее атрибутами [3].

По международным критериям, население нашей страны «считается старым» уже с конца 60-х годов. В настоящее время в нашей стране проживает около 2 млн. человек в возрасте старше 60 лет. Каждый четвертый пожилой в нашей стране уже перешагнул 75 летний рубеж. Каждый седьмой белорус попадает под категорию пожилого человека (старше 60 лет) [4]. На учете по состоянию здоровья в организациях здравоохранения республики состоит более 1 800 000 пожилых людей. Более 20 тысяч из них являются долгожителями (старше 90 лет). Большинство пожилых граждан республики Беларусь – женщины [5].

Пожилой человек должен жить счастливо, он должен быть здоровым и активным. Оценка потери здоровья, связанная с 92 заболеваниями (в том числе 13, вызванными проблемами с сердечнососудистой системой, 35 видами онкологических заболеваний, болезнь Паркинсона, ухудшение слуха, катаракта и глаукома, болезнь Альцгеймера, травмы, полученные при падении во время ходьбы и другие) проводилась Bloomberg на основании данных ВОЗ, отдела народонаселения ООН и Всемирного банка. Результаты охватывали период с 1990 по 2017 год по 195 странам и территориям, а разница составила 30 лет. Раньше всего старческие болезни проявляются у жителей Папуа – Новой Гвинеи (45 лет), Афганистана (51 год), Центральноафриканской Республики (53 года). Белорусы начинают «стареть» в 60,5 лет, россияне – в 59,2, на Украине – 57,4, в США – 68,5 лет, в Японии и Франции –

в 76. Среднемировой возраст, к которому у людей проявляются старческие болезни, составляет 65 лет [4].

В Республике Беларусь пожилые пациенты составляют около 40%, а в отдельных случаях (кардиологические, эндокринологические и др. отделения) и более из общего числа госпитализируемых в отделения терапевтического профиля ЛПУ. Среди них преобладают лица 60 лет и старше, удельный вес которых колеблется от 40 до 60%, а среди госпитализированных в сельскую участковую больницу – до 80%. Обращаемость в амбулаторно-поликлинические организации лиц пожилого и старческого возраста в 1,5 раза выше, чем у людей молодого возраста [3].

У каждого этапа жизни человека есть свои достоинства и свои недостатки, свои цели, ценности, состояния, качественно отличающие один возраст от другого. Бытует мнение, что старость, как последний период человеческой жизни дает человеку определенные преимущества, хотя и лишает его многих возможностей. Однако, такое мнение о старости в нашем сегодняшнем обществе разделяют не все – лишь 20% готовы допустить, что в пожилом возрасте, есть свои преимущества, а большинство (70%) уверены, что у старости никаких преимуществ перед другими возрастами нет [1, 4]. К сожалению, до сих пор существует проблема эйджизма (от англ. age – возраст) – непонимание, связанное с отношением к пожилому человеку в нынешнем обществе – широко распространенная негативная установка по отношению к старости, стереотипное восприятие зрелых людей как немощных, бесполезных, неспособных учиться [2].

В возрастных проблемах старения, таких как здоровье, психологическая и социальная неустроенность, ухудшающееся качество жизни пожилых людей, не все зависит только от социальной службы и системы здравоохранения: многое зависит от того, где живет человек, с кем живет человек, как и в каких условиях, в какой экологической ситуации и т. д. [1]. Поэтому оценка влияния возрастных факторов на здоровье пожилых людей необходима для формирования позитивного отношения к «возрастным проблемам старения» пожилых людей среди современной молодежи.

**Цель.** Изучить влияние возрастных факторов на здоровье пожилых людей г. Гродно и отношение к «возрастным проблемам старения» современной молодежи.

**Материалы и методы исследования.** С 2015 по 2018 гг. проводилось валеолого-диагностическое обследование, где участвовало 525 респондентов (студенты медицинского университета в возрасте 18–20 лет, из них 18,7% составляют мужчины и 81,3% – женщины), а также 164 пожилых пациентов лечебно-профилактических учреждений г. Гродно (из них 48,6% составляют мужчины и 51,4% – женщины, средний возраст 71,4 года). Анкетирование респондентов проводилось в интернете с помощью сервиса forms.google.com, а пожилых пациентов непосредственно в лечебно-профилактических учреждениях г. Гродно.

**Результаты и их обсуждение.** Состояние своего здоровья как удовлетворительное оценивает значительная часть – 59,6% пожилых людей, как плохое – 40,4%, и, к сожалению, никто не оценил состояние своего здоровья как хорошее. Озабоченность состоянием своего здоровья среди пожилых людей оказалась достаточно высокой (83,5%) – это подтверждает факт, что с возрастом люди всё чаще осознают, что главное в жизни всё-таки здоровье.

Значимость здоровья для 80,9% респондентов – это в первую очередь, отсутствие болезней и еще для 2,3% – это временное облегчение течения хронических заболеваний. Основным источником угрозы здоровью респондентов на современном этапе 67,7% считают свой возраст, 61,3% – стресс, 58,2% – низкий уровень жизни на пенсии; 35,3% – вредные привычки (алкоголь, курение); 33,4% – загрязнения окружающей среды и 21,4% – плохую наследственность. В состоянии стресса только 36,7% могут и стараются справиться с трудностями самостоятельно, 28,9% – делятся своими переживаниями с родственниками. Остальные замыкаются в себе. Старость у 66,4% пожилых респондентов ассоциируется с жизненным опытом, у 65,3% – с приобретаемыми болезнями и у 17,9% – с утратой интереса к жизни.

Самооценка потери здоровья, обусловленная возрастными изменениями, выглядит следующим образом – заболевания, вызванные проблемами: сердечно-сосудистой системы (96,7%); костно-мышечной системы и опорно-двигательного аппарата (56,5%); онкологической патологии (37,9%); мочеполовой системы (31,8%); органов пищеварения (29%); органов дыхания (25,7%); эндокринной и нервной системы (16,4%). На диспансерном учете

среди них состоит 56,8%. Возраст, к которому у пожилых респондентов появляются старческие болезни, составил: младше 55 лет – 39,4%; 56–60 лет – 54,1% и старше 61 года – 16,5%.

Для решения проблем со своим здоровьем 88,6% пациентов обращаются за помощью к врачу. Достаточно часто (не реже, чем 1 раз в квартал) обращаются за помощью к медицинским работникам 36,9% респондентов, 1 раз в год – 35,2%, от случая к случаю – 27,9% пациентов. Существует ряд причин, по которым пожилые пациенты попадают в стационар, из них основную часть составляет состояние здоровья – 90,2%. В то же время указали на желание пообщаться с медицинскими работниками 37,4%, на необходимость профилактического лечения – 33,6%, на материально-бытовые причины – 16,8%, на давление со стороны родственников – 0,5%.

Пожилые люди очень требовательны к качеству оказываемой медицинской помощи, так 72,6% пожилых пациентов довольны качеством помощи оказываемой стационаре. Считают, что она недостаточная 22,3% и поэтому из них 36,2% прибегают к использованию методов народной медицины, а 25,6% к способам самолечения. Высоко оценили поликлиническую систему помощи пожилым людям 65,5% пациентов. 64,1% довольны ее качеством, тем не менее, 32,3% отметили ее недостаточность. Среди женщин об уровне организации оказания врачебной помощи в основном доминировали положительные ответы, среди ответов мужчин чаще встречались негативные. Хорошую доступность медицинской помощи (возможность быстро получить талон к врачу, быстрое прохождение очереди и т. д.) указали 56,2%. Основную проблему гериатрической помощи 16,2% респондентов видят в недостаточной заинтересованности медиков в данном направлении.

Проблема взаимоотношения молодежи и пожилых людей является одной из самых актуальных для 84,5% всех респондентов. Однако при изучении вопросов, с какого возраста, пациенты считают себя пожилыми, выяснилось, что для каждого десятого молодого человека – это 50-летний пациент, но только лишь каждому четвертому пенсионеру хотелось бы, чтобы его считали пожилым в возрасте 65 лет и более. Положительными качествами пожилых людей для молодежи с одной стороны являются:



для 76,6% – возможность получить мудрый совет; для 24,3% – возможность пожертвовать собой ради молодых; для 6,5% – снисходительность к молодому поколению; для 2,1% – возможность оказать материальную помощь. С другой стороны, 56,7% молодежи считают, что с возрастом меняется образ жизни пожилых людей, 48,3% студентов отмечают противоположность жизненных взглядов; 12,2% – излишнюю навязчивость.

Будущие врачи проявляют уважение к пожилым людям. 57,3% молодежи считают пожилых мудрыми и уважаемыми людьми, которые заслужили себе отдых. Они все готовы оказывать пожилым людям физическую и моральную помощь, и 20,2% согласны помогать материально. Среди пожилых респондентов 91,4% ответили, что молодежь на помощь приходит всегда.

Однако выяснилось, что, хотя у большинства молодежи преобладают такие чувства к пожилым, как уважение, сочувствие, симпатия, 45,8% будущих врачей предпочли бы оказывать помощь пациентам в возрасте 18–30 лет. Необходимость проявления милосердия, по отношению к пожилым отметили только 52,2% студентов. Под проявлением милосердия при уходе за пожилыми людьми 44,5% респондентов отметили оказание моральной и действенной помощи тем, кто в этом действительно нуждается, 28,6% – активную доброту и поддержку, 28,3% – постоянную заботу, помощь, сострадание, 26,5% – чуткость и сочувствие. Мотивом проявления милосердия для большинства является критерий нравственного потенциала сближения. Считают, что сами пожилые люди не могут влиять в достаточной мере на качество их жизни 86,9% респондентов. Тем не менее, 87,4% респондентов считают, что пожилые люди не усложняют работу здравоохранения. Так, 44,9% участников исследования считают, что пожилые пациенты не должны лечиться в отдельных специальных стационарах, и только 29,4% видят в этом необходимость. Отдельные проявления эйджизма в нашем обществе сохраняются, так считают 52,6%. Среди респондентов доля пожилых людей, которые ощутили на себе негативное отношение со стороны медработников, составила 18,1% (у мужчин удельный вес отрицательных оценок выше).

Хорошую доступность медицинской помощи (возможность быстро получить талон к врачу, быстрое прохождение очереди



и т. д.) отметили 56%. Высоко оценили всю систему помощи пожилым людям 60% пациентов. Основной проблемой существования и развития гериатрической помощи 28% видят в недостатке специалистов в области гериатрии; 16% – в малой заинтересованности медиков в данном направлении и низком уровне ее финансирования. С целью улучшения медицинской помощи пожилым людям в стране были высказаны пожелания о большем финансировании гериатрии, как части медицины.

**Выводы.** К сожалению, молодые респонденты не имеют четкой жизненной позиции по отношению к пожилым людям. Поэтому, необходимо особенно в учреждениях высшего образования уделять больше внимания выработке научно обоснованной позиции по оценке влияния возрастных факторов на здоровье пожилых людей и формированию позитивного отношения к «возрастным проблемам старения» пожилых людей.

### Литература

1. Медицинское и социальное обслуживание пожилых людей в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://osipovich.gov.by/uploads/files/press-reliz-Den-pozhilyx-ljudej.pdf/> – Дата доступа : 07.11.2018.
2. Организация медико-социальной помощи пожилым и инвалидам в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studbooks.net/1867095/meditsina/geriatricheskaya\\_promosch\\_respublike\\_belarus](https://studbooks.net/1867095/meditsina/geriatricheskaya_promosch_respublike_belarus) – Дата доступа : 07.11.2018.
3. Здоровое старение или как меняется медицина для возрастных людей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rusvrach.ru/node/2652> – Дата доступа : 07.11.2018.
4. Ученые: старость начинается в 74 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.kp.by/daily/26368/3249792/> – Дата доступа : 07.11.2018.
5. Как сохранить здоровье лицам пожилого возраста [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://newsland.com/community/politic/content/kak-sokhranit-zdorove-litsam-pozhilogo-vozrasta/5178205> – Дата доступа : 07.11.2018.

# ПАРАЦЕТАМОЛ УСИЛИВАЕТ ФОТОСЕНСИБИЛИЗИРОВАННОЕ РИБОФЛАВИНОМ ОКИСЛЕНИЕ ТИАМИНА В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ УЛЬТРАФИОЛЕТА UVA И ВИДИМОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

<sup>1</sup>Степура И. И., <sup>1</sup>Лабор С. А., <sup>2</sup>Степура В. И., <sup>3</sup>Янцевич А. В.

<sup>1</sup>Институт биохимии биологически активных соединений  
НАН Беларуси, г. Гродно, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Гродненский государственный университет имени Янки Купалы  
г. Гродно, Республика Беларусь

<sup>3</sup>Институт биоорганической химии НАН Беларуси  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** Ионизирующее и ультрафиолетовое (УФ) излучение вызывает повреждение и гибель клеток вследствие как прямого воздействия на структуру ДНК и белков, так и вследствие генерации активных форм кислорода и активных карбонильных соединений, оказывающих повреждающее действие. Белки составляют до 70% от сухого веса клеток и тканей, поэтому, во многих случаях служат важной мишенью воздействия УФ или ионизирующего излучения. Индольное кольцо триптофана (Trp), а также тирозильные остатки обладают наиболее высоким поглощением в ближнем УФ диапазоне среди хромофорных групп (исключая простетические), входящих в состав белков.

Прямое воздействие УФ осуществляется путем поглощения излучения белками или связанными с ними хромофорными группами с образованием возбужденных состояний (синглетных или триплетных) либо свободных радикалов, вследствие фотоионизации [1].

Другие важнейшие процессы, приводящие к окислению белков, связаны с генерацией синглетного кислорода ( $^1\text{O}_2$ ) благодаря переносу энергии с возбужденных ароматических аминокислотных остатков белка, в первую очередь остатки тирозина (Tyr) и Trp, на молекулы кислорода в основном, триплетном состоянии. В результате этой реакции образуется  $^1\text{O}_2$ . Тиамин (Т) или витамин В<sub>1</sub> является важнейшим незаменимым фактором питания и

используется в организме в качестве структурного компонента молекулы тиаминдифосфата (ТРР). ТРР является кофактором таких важнейших ферментов энергетического метаболизма, как пируватдегидрогеназа и  $\alpha$ -кетоглутаратдегидрогеназа. ТРР также является кофактором транскетолазы, ключевого фермента пентозофосфатного цикла. Т не является классическим витамином антиоксидантом. Однако дефицит Т и окислительный стресс вызывают нейродегенеративные заболевания, гибель нейронов, развитие дегенеративных процессов в фибриллах клеток хрусталика. Следовательно, при воздействии УФ на водные растворы Туг, Тгр или водные растворы белков генерируются  $^1\text{O}_2$ , а также феноксильные и триптофанильные свободные радикалы аминокислот или свободные радикалы соответствующих аминокислотных остатков белков, которые окисляют Т и фосфорные эфиры Т [2]. Т не поглощает электромагнитное излучение с длинами волн больше 300 нм и устойчив к действию УФ в области UVA и видимого света. Однако, в организме присутствует целый ряд хромофоров и простетических групп ферментов белков способных генерировать  $^1\text{O}_2$  под действием видимого света. RF, витамины В<sub>6</sub>, белки, содержащие ковалентно связанные с фосфопиридоксильными остатками первичных аминогрупп (аминогруппами остатков лизина,  $\alpha$ -аминогруппами N-конца полипептидной цепи белковой макромолекулы) поглощают электромагнитное излучение видимого диапазона.

Ранее показано, что Т эффективно окисляется  $^1\text{O}_2$ , который генерируется RF [3].

**Цель.** Исследование фотосенсибилизированного RF окисления Т, при воздействии УФ или видимого света на водные растворы Т в смеси с парацетамолом (РА), проведение идентификации и установление строения молекул продуктов окисления витамина.

**Материалы и методы.** Растворенный в воде кислород удаляли с помощью сульфита натрия. Концентрацию растворенного кислорода определяли с помощью электрода Кларка (Hansatech Instruments Ltd). Масс-спектры Т и его производных зарегистрированы с использованием квадрупольно-времетраяющего тандемного масс-спектрометрического детектора Q-TOF 6550

в режиме ионизации электрораспылением (ESI). Измерения концентрации тioxрома (TChr) и оксодигидротioxрома (ODTChr) проводили также на спектрофлуориметре CM2203 (Солар, Беларусь). Флуоресцентные свойства производных Т изучали методами стационарной и разрешенной во времени флуоресценции [4] растворы Т облучали УФ (UVA, область 315-400 нм) и видимым светом ( $\lambda > 450$  нм).

**Результаты.** В Т пиримидиновый и тiazоловый компоненты соединены между собой метиленовым мостиком и фактически сопряженные системы компонентов изолированы друг от друга. Кроме того, сами плоскости циклов, по данным рентгеноструктурного анализа, расположены в кристаллах под углом близким к  $90^\circ$  и, вероятно, эффект сопряжения их электронных систем в растворе также незначителен. Поэтому можно предположить, что тiazоловый и пиримидиновый компоненты будут окисляться активными формами кислорода и свободными радикалами независимо.

В отсутствие в растворе фотосенсибилизатора, Т и его фосфорные эфиры устойчивы к воздействию видимого света. Облучение видимым светом, а также УФ UVA (диапазон длин волн 315-400 нм) в течение 0,5-1 часа водных растворов Т не приводило к изменению его содержания в растворе и образованию продуктов фотолиза.

При облучении видимым светом водных растворов Т в присутствии RF наблюдали увеличение окисления Т. Форма спектра поглощения смеси Т с RF изменяется в области 200-300 нм и в области 300-400 нм. Среди продуктов окисления Т обнаружены и TChr, и ODTChr, обладающие характерной флуоресценцией с максимумами при 450 нм и 440 нм соответственно [4]. При возбуждении длиной волны 360 нм в основном флуоресцирует TChr (таблица 1). При возбуждении длиной волны 340 нм основной вклад во флуоресценцию продуктов окисления Т вносит ODTChr. В масс-спектре водного раствора Т после облучения в течение 30 мин, в отсутствие RF в растворе, регистрируются только молекулярные ионы Т с  $m/z=265,1112$  (таблица 2). В масс-спектре среди продуктов окисления Т под действием видимого света в присутствии RF регистрируются пики продуктов с  $m/z$  соответственно 262,088 и 278,812. Значения  $m/z$  совпадают со значениями

m/z пиков молекулярных ионов TChr и ODTChr соответственно (таблица 2).

Таблица 1. – Выход TChr при облучении водных растворов Т, водных растворов Т в смеси с RF, а также в смеси с азидом натрия (N<sub>3</sub>), ультрафиолетом UVA и видимым излучением

| Состав раствора и время воздействия электромагнитного излучения (мин) | Выход флуоресценции тиохрома (у. ед.) |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Т, время воздействия эл-ого излучения 15 мин                          | 0,10                                  |
| Т, время воздействия эл-ого излучения 30 мин                          | 0,15                                  |
| Т + RF, время воздействия эл-ого излучения 15 мин                     | 11,29                                 |
| Т + RF, время воздействия эл-ого излучения 30 мин                     | 25,70                                 |
| Т + RF + N <sub>3</sub> , время воздействия эл-ого излучения 15 мин   | 4,10                                  |
| Т + RF + N <sub>3</sub> , время воздействия эл-ого излучения 30 мин   | 6,83                                  |

Таблица 2. – Фотосенсибилизированное RF окисление Т под действием видимого света ( $\lambda > 450$  нм, стеклянный светофильтр) в присутствии и в отсутствие РА. Значения m/z продуктов окислительной трансформации Т, значения интенсивностей соответствующих молекулярных ионов продуктов окисления Т, TChr, ODTChr, РА, RF, РА-РА, а также интенсивности молекулярных ионов РА

| №<br>п/п | Состав р-ра и время воздействия видимого света (мин)     | Т<br>m/z<br>= 265,111 | РА-РА<br>m/z<br>= 301,117 | TChr<br>m/z<br>= 262,08 | ODTChr<br>m/z<br>= 278,81 | RF<br>m/z<br>= 377,14 | РА<br>m/z<br>= 151,00 |
|----------|----------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1        | Т (0,1мМ), облучение 30 мин                              | 184 300               |                           |                         |                           |                       |                       |
| 2        | Т (0,1 мМ) + RF (0,1 мМ), облучение 30 мин               | 167 862               |                           | 988                     | 8 389                     | 168 556               |                       |
| 3        | РА(1,0 мМ) + Т (0,1 мМ) + RF (0,1 мМ), облучение 0 мин   | 185 100               |                           |                         |                           | 231 700               | 681 448               |
| 4        | РА (1,0 мМ) + Т (0,1 мМ) + RF (0,1 мМ), облучение 30 мин | 86056                 | 208 918                   | 95880                   | 6715                      | 205 556               | 242 409               |



Концентрация Т 0,1 мМ, и N<sub>3</sub> 1 мМ. Интенсивность флуоресценции TChr измеряли на длине волны 450 нм, длина волны возбуждения 360 нм.

Окисление Т в TChr протекает главным образом с участием <sup>1</sup>O<sub>2</sub>. Механизм реакции окисления трициклической формы тиамина (TFT) в TChr под действием <sup>1</sup>O<sub>2</sub> представлен схематично уравнением 1:



Как известно, <sup>1</sup>O<sub>2</sub> легко тушится N<sub>3</sub>. Константа скорости тушения <sup>1</sup>O<sub>2</sub> N<sub>3</sub>, по данным литературы, равен 2\*10<sup>9</sup> М<sup>-1</sup>с<sup>-1</sup>. N<sub>3</sub> широко известен как эффективный тушитель <sup>1</sup>O<sub>2</sub>, полученного разными методами, как химическими, так и физическими. Поэтому можно полагать, что после добавления N<sub>3</sub> в раствор, содержащий RF и Т, после воздействия видимого света TChr не образовывается, если образование TChr происходит под действием <sup>1</sup>O<sub>2</sub>. Действительно, после добавления N<sub>3</sub> в несколько раз снижается выход TChr после воздействия УФ, на водные растворы, содержащие Т и RF (таблица 1).

Участие триплетных состояний RF в окислении Т в TChr мало, вследствие эффективного тушения триплетных состояний растворенным в воде кислородом. РА резко ускоряет окисление Т с образованием TChr под действием видимого света (λ>450 нм) в растворах, содержащих RF. При одинаковых интенсивностях излучения и одинаковых временах экспозиции в поле электромагнитного излучения выход TChr в присутствии РА возрастал примерно на 1-2 порядка, по сравнению с растворами без РА (таблица 2).

Мы предполагаем, что молекулы RF в триплетном состоянии захватывают электроны от доноров – молекул монофенолов, например, Туг или РА и образуют соответствующие феноксильные радикалы.

В результате образуется семихинонная свободно-радикальная форма рибофлавина RFH, которая затем отрывает еще один водород от донора с образованием бесцветной лейкоформы рибофлавина.

Механизм этой реакции можно схематически представить следующим образом:



T инактивирует феноксильные радикалы PA, восстанавливает их до молекул монофенола, ингибирует образование межмолекулярных сшивок, а сам окисляется с образованием TChr [6]:



Димеры парацетамола (PA-PA) образуются вследствие взаимодействия между собой феноксильных радикалов PA. PA-PA обладают характерной флуоресценцией с максимумом при 420 нм и их легко можно регистрировать флуоресцентным методом (таблица 3).



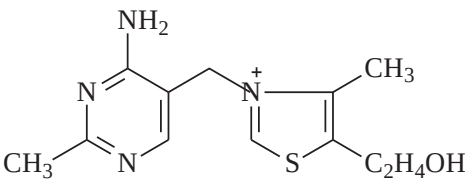
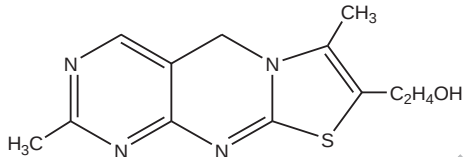
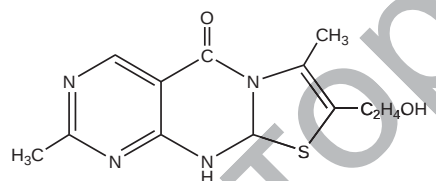
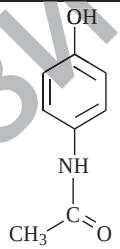
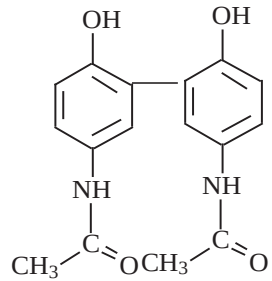
Таблица 3. – Выход PA-PA при облучении водных растворов PA, водных растворов PA в смеси с RF, а также водных растворов PA в смеси с RF и N<sub>3</sub> ультрафиолетом UVA и видимым излучением. Концентрация PA и N<sub>3</sub> 1 мМ, концентрация RF 0,1 мМ. Интенсивность флуоресценции PA-PA измеряли на длине волны 420 нм, длина волны возбуждения 320 нм. Время воздействия электромагнитного излучения на растворы – 30 мин

| Состав раствора и время воздействия электромагнитного излучения (мин)             | Выход димера PA-PA (y.ед) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| PA, время воздействия эл-ого излучения 15 мин                                     | 0,1                       |
| PA, время воздействия эл-ого излучения 30 мин                                     | 0,15                      |
| PA + RF, время воздействия эл-ого излучения 15 мин                                | 5,0                       |
| PA + RF, время воздействия эл-ого излучения 30 мин                                | 5,5                       |
| PA + RF + N <sub>3</sub> , время воздействия эл-ого излучения 15 мин              | 4,5                       |
| PA + RF + N <sub>3</sub> , время воздействия эл-ого излучения 30 мин              | 3,9                       |
| PA + RF + T (0,1 мМ) + N <sub>3</sub> , время воздействия эл-ого излучения 30 мин | 3,5                       |

Т ингибирует не только образование межмолекулярных сшивок молекул РА, но также образование димеров и полимеров монофенолов.

Протекание реакций 4 и 5 приводит к резкому возрастанию выхода TChr (таблица 4, проба № 4).

Таблица 4. – Структурные формулы Т, продуктов окислительной трансформации Т и величины m/z их молекулярных ионов

| Структурная формула                                                                 | Наименование вещества и величины m/z их молекулярных ионов                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Тиамин (Т)<br>m/z=265,111 [M] <sup>+</sup><br>m/z=266,1144 [M+H] <sup>+</sup>                                                                                     |
|   | Тиохром (TChr)<br>m/z=262,0882 [M] <sup>+</sup><br>m/z=263,0938 [M+H] <sup>+</sup><br>m/z=264,0968 [M+H] <sup>+</sup>                                             |
|  | Оксидигидротиохром (ODTChr)<br>m/z=278,812[M] <sup>+</sup><br>m/z=279,0885[M+H] <sup>+</sup><br>m/z=280,0936 [M+H] <sup>+</sup><br>m/z=281,0891[M+H] <sup>+</sup> |
|  | Парацетамол (РА)<br>m/z=151,00                                                                                                                                    |
|  | Димер парацетамола (РА-РА)<br>m/z=301,117                                                                                                                         |

В отсутствие в растворе фотосенсибилизатора, Т и РАустойчивы к воздействию видимого света.

Т ингибирует образование межмолекулярных сшивок между молекулами РА (реакция 6), так как инактивирует феноксильные радикалы РА (реакции 4 и 5).

**Результаты и их обсуждение.** RF один из компонентов В<sub>2</sub> витаминного комплекса присутствует в живых организмах в свободной форме, а также в виде флавинмононуклеотида (FMN) и флавинаденинмононуклеотида (FAD) во всех аэробных клетках. Эти нуклеотидные формы RF являются простетическими группами целого класса окислительно-восстановительных ферментов. Флавопротеиды распространены повсеместно.

Как известно, RF, витамин В<sub>2</sub>, при облучении видимым светом образует активные формы кислорода [2, 5]. RF выступает в роли фотосенсибилизатора, взаимодействует с кислородом и переводит молекулу кислорода в электронно-возбужденное синглетное состояние. <sup>1</sup>O<sub>2</sub>, генерируется благодаря переносу энергии с возбужденных триплетных состояний молекул RF на молекулы кислорода в основном, триплетном состоянии. <sup>1</sup>O<sub>2</sub> окисляет многие субстраты в том числе фенолы, ароматические аминокислоты, пептиды, инактивирует многие ферменты [5]. Под действием <sup>1</sup>O<sub>2</sub> поражаются такие организмы как вирусы, бактерии, грибы, многоклеточные растения и животные [5].

Сенсибилизированные RF фотохимические реакции, вероятно, протекают также *in vivo*. RF поглощает видимый свет, проходящий сквозь кожу, воздействует на структурные компоненты глаза и образует фотовозбужденные состояния, которые генерирует активные формы кислорода, свободные радикалы RF.

Вероятно, RF может играть роль эндогенного инактиватора различных патогенов, в том числе, вирусов и бактерий, например в крови. Несмотря на то, что нормальная концентрация RF в тканях мала для значительной фотосенсибилизирующей активности в клеточных структурах, это соединение может быть эндогенным клеточным фотосенсибилизатором в обоих случаях как *in vivo*, так *in vitro* [5].

Высокие интенсивности УФ или видимого излучения в присутствии фотосенсибилизаторов, способны генерировать избыточные количества свободных радикалов и активных форм кислорода, и вызывать повреждение белковых макромолекул и

клеточных структур [5]. В организме человека некоторые нарушения могут связаны с одновременным применением фоточувствительных лекарств и фотосенсибилизаторов. Например, интенсивный видимый свет в присутствии фотосенсибилизаторов (витамин В<sub>2</sub>, витамин В<sub>6</sub>) и светочувствительных лекарств способен уменьшить содержание Т в крови. Как видно из представленных данных, РА усиливает окисление Т под действием видимого света в присутствии RF.

Как известно, РА широко используется в медицине в качестве жаропонижающего и обезболивающего средства, часто вместо аспирина. У РА противовоспалительная способность выражена слабее, чем у аспирина. По химической структуре РА представляет собой – ацетиламинофенол C<sub>8</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub> с молекулярной массой 151,17. РА плохо растворим в воде, но хорошо растворим в спиртах, ацетоне. РА одновременно обладает противоболевым и жаропонижающим средством при минимуме побочных эффектов. По критерию «эффективность/безопасность» согласно оценке экспертов ВОЗ, проведенной в 1995 г., РА занимает первое место среди препаратов разных групп с сочетанным анальгетическим и антиперитическим действием. В Великобритании ежегодно используется примерно  $3,2 \cdot 10^9$  таблеток РА, что составляет в среднем примерно 55 таблеток на человека [6].

Токсичность РА в организме человека, главным образом, связана с образованием под действием цитохром Р<sub>450</sub>-зависимых монооксигеназ, в результате прямой реакции двухэлектронного окисления, N-ацетил-р-бензохинон-имина (NAPQI), который взаимодействует с сульфгидрильными группами белков и ферментов, а также глутатионом. Инактивация внутриклеточных ферментов может вызвать необратимые нарушения функций клеток и их гибель. Методом ЭПР показано, что пероксидазы вызывают только одноэлектронное окисление РА с образованием феноксильных радикалов (NAPSQI). При введении подопытным животным токсических доз РА происходит снижение уровня GSH в печени почти на 90%, что обусловлено формированием ковалентных связей между цистеином, входящим в состав глутатиона и NAPQI и (NAPSQI). Таким же образом формируются стабильные аддукты РА с белками. Предполагается, что возникновение



ковалентной связи между РА и наиболее значимыми внутриклеточными белками печени вызывает снижение активности гепатоцитов, а затем гибель и лизис клеток [7]. Анализ полученных результатов позволяет предположить, что усиление РА фотосенсибилизированного RF окисление Т происходит вследствие восстановления Т феноксильных радикалов РА. В результате этой реакции Т окисляется в TChr и происходит ингибирование образования РА-РА (таблица 1).

**Выводы.** Показано, что РА ускоряет окисление Т с образованием TChr под действием видимого света ( $\lambda > 450$  нм) в реакциях сенсибилизированных RF. При одинаковых интенсивностях излучения и одинаковых временах экспозиции в поле электромагнитного излучения выход TChr в присутствии РА возрастал примерно на 1-2 порядка, по сравнению с растворами без РА. Т инактивирует феноксильные радикалы РА, восстанавливает их до молекул РА, а сам окисляется с образованием TChr.

Полученные результаты позволяют предположить, что УФ и интенсивный видимый свет в присутствии светочувствительного лекарства РА способен резко уменьшить содержание Т в крови. Работа выполнена при поддержке БРФФИ, грант № M18-157 и задания ГПНИ 5-28.

### Литература

1. Davies, M. J. Photo-oxidation of proteins and its role in cataractogenesis / M. J. Davies, J. W. Truscott // Journal of Photochemistry and Photobiology. – 2001. – Vol. 63. – P. 114–125.
2. Степура, И. И. Ингибирование тиамином фотолиза тирозина, триптофана, тирозинильных и триптофанильных остатков белков под действием ультрафиолета / И. И. Степура [и др.]. // Материалы Белорусско-Польско-Литовского конгресса «Биохимия и молекулярная биология» сборник научных статей, выпуск 1, «Посттрансляционная модификация белков», Гродно. – 2017. – С. 68–88.
3. Dzhangarov, V. M. Photosensitized formation of singlet oxygen by vitamins of the B group / V. M. Dzhangarov [et. al.]. // Journal of Applied Spectroscopy. – 1995. – Vol. 62. – № 2. – P. 285–289.
4. Степура, И. И. Окисленные производные тиамина. Механизмы образования под действием активных форм азота, кислорода и в реакциях, катализируемых гемопротеинами / И. И. Степура, В. И. Степура // LAPLAMBERT Academic Publishing. – 2014. – 280 с.

5. Insinska, M. Riboflavin Interactions with Oxygen – A Survey from the Photochemical Perspective / M. Insinska, M. Sikorski // Chemistry – A European Journal. – 2014. – Vol. 20, № 47 – P. 15280 – 15291.

6. Prescott, L. Paracetamol: past, present and future / L. Prescott // Am. J. Ther. – 2000. – Vol. 7. – P.143–147.

7. James, L. P. Acetaminophen toxicity in mice lacking NADPH oxidase activity: role of peroxynitrite formation and mitochondrial oxidant stress / L. P. James [et.al.] // Free Radical Res. – 2003. – Vol. 37. – № 12. – P. 1289–1297.

## **КСЕНОБИОТИКИ В ДЕТСКОЙ УХОДОВОЙ КОСМЕТИКЕ (И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА)**

**Стукан Н. А., Бондарева А. А.**

Кафедра радиационной медицины и экологии  
Белорусский государственный медицинский университет  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** Часто считается, что детская продукция является безопаснее взрослой, в том числе и детские уходовые косметические средства, которые используются регулярно и без которых сложно представить жизнь в современном мире. Однако даже детская косметика содержит вредные вещества, являющиеся одним из факторов, способным влиять на развитие экологических заболеваний. Наличие веществ, негативно влияющих на здоровье человека в составе косметических средств, и недостаточная осведомленность населения по этой теме продиктовали необходимость проведения данного исследования.

**Цель.** Изучить компонентный состав детских косметических уходовых средств и их возможное влияние на организм человека.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования послужили составы наиболее популярных косметических средств (шампуней, гелей, кремов, мыл) разных известных марок (Belita, Johnson`s, Ушастый нянь, Чистая линия), представленных в магазинах страны. Были изучены нормативные документы, регулирующие содержание опасных компонентов.

**Результаты и их обсуждение.** Обнаруженные в составах детских косметических средств вещества обладают разнообразным действием на организм. Так, ALS, содержащийся в шампунях, раздражает кожу в концентрациях 2% и более, а SLS, SLES, кроме того что вызывают раздражения, разрушают структуру волос, лишая их естественного жира и белка, могут накапливаться в хрусталике, тем самым повышая риск развития катаракты. DisodiumEDTA, обнаруживаемый в шампунях и гелях, обладает мутагенным и токсичным действием, помогает опасным элементам проникать в кожу и кровь [1]. Dimethicone, являющийся нефтепродуктом, образует на поверхности кожи пленку, тем самым мешая нормальному протеканию процессов жизнедеятельности, Phenoxyethanol (тоже нефтепродукт) является сильным аллергеном, может угнетать нервную систему, вызывать рвоту, диарею, обезвоживание. PEG можно найти в составе гелей и кремов, он повышает проницаемость кожи для вредных веществ, может вызывать раздражения. Опасными являются и соединения бензола: Benzylalcohol сушит кожу, вызывает дерматит, расширяет сосуды, а BenzylSalicylate влияет на иммунную систему, вызывает эндокринные нарушения и аллергические реакции [2]. CocamideDEA, MEA – это высоко токсичные вещества, аллергены и канцерогены, способные высвобождать нитрозамины. Также высвобождать нитроамины способен иммунотоксичный DMDMHydantoin [3]. В составах можно встретить ВНТ (бутилированный гидрокситолуол), который обладает мутагенным действием и негативно влияет на эндокринную, нервную и дыхательную системы). Консервант 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol токсичен, способен высвобождать формальдегид, который запрещен к использованию в косметической продукции [2]. Ещё одним часто встречаемым и известным вредным компонентом является Methyl (Propyl) paraben – аллерген, ксеноэстроген и мутагены [1]. В любом косметическом продукте присутствует Parfum/Fragrance, под этими словами скрывается ряд веществ, придающих продукту приятный запах, но при этом некоторые из них способны вызвать аллергические реакции, астму, экзему, псориаз, головные боли, диарею) [4]. При наличии надписи «гипоаллергенный» аллергены в составе косметики практически

отсутствовали. Вся косметика подвергается сертификации согласно требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и проходит проверку на соответствие нормам, тем не менее, многие вредные вещества в определенных концентрациях являются разрешенными [5].

**Выводы.** Таким образом, был изучен компонентный состав детской уходовой косметики и их возможное воздействие на организм человека. Устоявшийся в обществе миф о безопасности детских косметических средств, из-за которого многие взрослые люди используют детские уходовые средства, был развеян. Были проанализированы нормативные документы, регулирующие состав косметики и оказалось, что многие вредные вещества допущены к использованию, однако обладая достаточной информацией, можно минимизировать их опасное влияние на здоровье человека.

### Литература

1. Информационный портал о натуральной и органической косметике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ekokosmetika.ru>. – Дата доступа: 14.04.2019.
2. Environmental Working Group [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ewg.org>. – Date of access: 14.04.2019.
3. European Commission [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics>. – Date of access: 14.04.2019.
4. INCIDecoder [Electronic resource]. – Mode of access: <https://incidecoder.com>. – Date of access: 14.04.2019.
5. О безопасности парфюмерно-косметической продукции: ТР ТС 009/2011: принят 23.09.2011: вступ. в силу 01.07.2012 / Евраз. экон. комис. – Минск : Бел ГИСС, 2013. – 20 с.

# МАММОГРАФИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА РЕДКО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ САРКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Толкач Т. Г., Маркевич Н. Б., Губарь Л. М.,  
Миклашевич Ф. С.

УЗ «Гродненская областная клиническая больница»,  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** По данным Белорусского канцер-регистра, на протяжении 25 лет в стране наблюдается рост злокачественными новообразованиями. За прошедший 2018 год умерли 4875 человек трудоспособного возраста (5,7% новообразования молочной железы).

Лучевая визуализация молочных желез осуществляется с помощью скрининговой маммографии (обследование женщин при отсутствии у них симптомов болезни с целью раннего выявления клинически скрытого рака молочной железы) и диагностической маммографии (цель которой найти ответ на конкретный вопрос и включает часто комплексно и УЗИ и магнитно-резонансные исследования) [1].

Саркома – злокачественная стромальная опухоль. Очень редкая опухоль молочной железы (1%) [2]. Иногда является следствием предшествующей лучевой нагрузки. Типичные клинические проявления: часто пальпируемое (зависит от расположения) образование, иногда сочетается с выраженной бледностью кожи (ангиосаркома). Гистология: ангиосаркома, остеогенная саркома, рабдомиосаркома, злокачественная фиброзная гистиоцитома, лейомиосаркома, фибросаркома, гемангиоперицитома и липосаркома [5]. Саркомы – злокачественная опухоль молочной железы, не содержащая жировой ткани, даже липосаркома редко имеет жировые включения [6]. Выбор лечения: обычно хирургическое (мастэктомия) [4]. Течение и прогноз неблагоприятные, зависят от типа тканей и градации [3]. Дифференциальный диагноз сарком МЖ необходимо проводить прежде всего с протоковым или дольковым раком МЖ с участками некроза, с листовидной



опухолью [5]. Филлоидные листовидные опухоли обнаруживаются только в молочной железе (ранее филлоидная цистосаркома [6]) – фиброэпителиальные опухоли – 0,3-0,5% от всех опухолей МЖ, не относится к фиброаденомам, хотя обе состоят из разных соотношений соединительнотканых тяжей и клеток между ними, и при малых размерах различаются только под микроскопом, но только фиброаденомы всегда доброкачественные, тогда как это новообразование бывает разной природы (злокачественную называют листовидной саркомой).

В структуре онкологической заболеваемости женского населения рак молочной железы занимает первое место [5], что и обуславливает актуальность темы.

**Цель.** Анализ особенностей проявления редко встречающихся сарком молочной железы при маммографическом исследовании.

**Материалы и методы исследования.** Маммография проводилась на аппаратах «Giotto» и «MELODY-B» производства фирмы «VSM» со стереотаксической приставкой BYM-3D для проведения малоинвазивных хирургических вмешательств. Использовалась прицельная игловая биопсия непальпируемых образований молочной железы на вертикальной стереотаксической установке. Техника её выполнения под стереотаксическим контролем заключалась в производстве двух прицельных снимков интересующего участка с ходом пучка излучения под углом 15 градусов с противоположных сторон на одной кассете. Затем с помощью компьютерной обработки полученной информации выбиралась длина иглы, и информация передавалась на стереотаксическое устройство для осуществления пункционной биопсии с точностью попадания до 1 мм. Особенность такой биопсии – возможность осуществлять забор материала не только для цитологического, но и для гистологического и иммуногистохимического исследований. Это осуществлялось с помощью специальных инструментов – биопсийных пистолетов, игл с нарезкой гильотинного типа, позволяющих забирать достаточное количество ткани (столбик ткани толщиной 1,5 мм и длиной 2,0 см). Материал отправлялся для иммуногистохимического исследования на Estrogen Receptor (ER), Progesteron Receptor (prR), Marker (HER2).

Непосредственно перед операцией производилась чрескожная пункционная внутритканевая маркировка образований молочных желез специальным инструментарием в виде локализационных игл с мандреном – гарпуном, фиксирующимся за ткани молочной железы в области интересующего очага, не смещающимся при манипуляциях и хорошо видимым при патоморфологическом исследовании. После маммографии через патологическое образование вводилась игла, выполнялся контрольный снимок. При удовлетворительном стоянии иглы, она извлекалась, мандрен оставался в ткани молочной железы. Больная доставлялась в операционную. Производилась секторальная резекция в пределах маркировки с последующим морфологическим исследованием удаленных тканей для уточнения генеза патологического участка.

**Результаты и их обсуждение.** Саркомы МЖ – возникают из соединительной ткани (представлены фиброзными перемычками, перемежающими ее дольки), характеризуется прогрессирующим ростом, ускоренной гематогенной диссеминацией и высоким процентом летальных исходов.

Маммография – «золотой стандарт», старейший и надёжный метод диагностики, благодаря которому выявляется большинство злокачественных новообразований молочных желез (за исключением рентгенонегативных форм). Вторичными дополнительными методами исследования молочной железы являются УЗИ и МРТ. Диагностика листовидных опухолей и сарком не отличается от выявления рака молочной железы. На ранних этапах всегда производится пункция образования с последующим морфологическим исследованием.

Маммографические признаки сарком: обычно дольчатое образование высокой плотности при сопоставлении с окружающими тканями. Обычно нечеткие, иногда четко отграниченные контуры, при листовидных саркомах из-за недостаточного кровообращения могут появляться кистозные полости, редко выявляются микрокальцинаты. Диагностика злокачественности основывается на характеристике стромального компонента.

За 2014-2018 гг. в Гродненском онкодиспансере маммографическим методом диагностики обследовано 65411 женщин, из них по программе скрининга 37797 (57,8%), диагностических

пациентов 27614 (42,2%). Из числа диагностических маммографических исследований у 6912 (25%) женщин выявлена фиброзная мастопатия, у 7461 (27%) – фиброзно-кистозная мастопатия, у 3218 (11,6%) – локализованная мастопатия, у 4124 (15%) – киста молочной железы, у 4506 (16,3%) – фиброаденома молочной железы, у 6 пациенток (0,1%) – саркома молочной железы. Из них 7661 (27,7%) пациенток проходили контроль после оперативного лечения. Рак молочной железы выявлен у 1387 (5 %) пациенток. Случаи рака распределились по стадиям: 0 стадия – 1 (0,1%), I стадия – 520 (37,5%), II стадия – 416 (30%) и III стадия – 258 (18,6%), IV стадия – 192 (13,8%). Из числа диагностических маммографий у 773 пациенток (2,8%) на маммограммах были обнаружены непальпируемые образования молочной железы, не визуализируемые при УЗИ, требующие морфологической верификации путём прицельной игловой биопсии ткани молочной железы под рентген-контролем. У 328 пациенток (42,4%) получен фиброз, у 138 (17,8%) – гиперплазия эпителия, 75 (9,7%) – пролиферация эпителия, у 123 (16%) – полиморфизм ядер, у 5 (0,7%) – внутрипротоковые папилломы, у 79 (10,2%) – фиброаденома, у 25 (3,2%) – клетки рака.

С 2014-2018 гг. из всех обследованных маммографически в Гродненском онкодиспансере было выявлено 6 пациенток с саркомами молочных желез. У 3 пациенток из 6 выявлены листовидные саркомы (филлоидные (листовидные) опухоли злокачественные): 1 женщина 41 года из сельской местности, 2 женщины 56 лет и 32 лет из городской. Из 6 пациенток 3 с саркомами (1 фибросаркома и 2 липосаркомы): 1 женщина 58 лет с фибросаркомой и 1 женщина 65 лет с липосаркомой из сельской местности, 1 женщина 30 лет из городской. Средний возраст с фибро и липосаркомами 50,6 лет, средний возраст с листовидными саркомами 43 года. Но 3 пациентки (50%) из 6 имели возраст 30-40, что настораживает в плане ранней диагностики. У 1 пациентки 32 лет из 3-х с листовидными саркомами отмечался местный рецидив в течение полугода, и это потребовало провести после секторальной резекции повторную расширенную операцию – мастэктомию (21.03.2016 произведена секторальная резекция, 04.08.2016 мастэктомия), что подтверждает литературные данные о высоком риске местных рецидивов злокачественной листовидной

опухоли (частота рецидивов приблизительно 35%) [6]. Четкой закономерности частоты сарком у женщин по проживанию в сельской или городской местности не отмечалось.

**Выводы.** На современном этапе развития онкологии решение проблемы злокачественных новообразований молочной железы (как рака, так и редко встречающихся сарком) состоит в усилении роли профилактики и ранней диагностики. Это возможно только с использованием маммографического исследования. Несмотря на то, что скрининг молочных желез проводится с 50 лет (ни УЗИ, ни МРТ для скрининга не подходят, являясь дополнительными методами исследования молочных желез) при клинических ситуациях у женщин 30-40 лет, когда симптомы как клинические так и ультразвуковые не укладываются в определенную картину и особенно при пальпации дополнительного образования в молочной железе, необходимо обязательно проводить маммографию с использованием интервенционных методов рентгенологической диагностики молочных желез, что позволяет поставить окончательный диагноз.

### Литература

1. Кац, Д. С. Секреты рентгенологии / Д. С. Кац, К. Р. Мас, С. А. Гроскин. – М. – СПб: Изд-во БИНОМ – Изд-во Диалект, 2003. – 704 с.
2. Харченко, В. П. Маммология: национальное руководство / В. П. Харченко ; под ред. В. П. Харченко, Н. И. Рожковой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 328 с.
3. Остман, Й. В. Основы лучевой диагностики. От изображения к диагнозу: пер. с англ. / Й. В. Остманн, К. Уальд, Дж. Кроссин. – М. : Мед. лит., 2012. – 368 с.
4. Суконко, О. Г. Руководство по онкологии. Т.1 / О. Г. Суконко ; под общ. ред. О. Г. Суконко. – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 680 с.
5. Суконко, О. Г. Руководство по онкологии. Т.2 / О. Г. Суконко ; под общ. ред. О. Г. Суконко. – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2016. – 632 с.
6. Фишер, У. Лучевая диагностика. Заболевания молочных желез / У. Фишер, Ф. Баум, С. Люфтнер-Нагель ; пер. с англ. ; под общ. ред. чл.-кор. РАМН, проф. Б. И. Долгушина. – М. : МЕДпресс-информ, 2009. – 256 с.

# О ПРОБЛЕМЕ ПСИХОГЕННОГО СТРЕССА У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ В СВЯЗИ С ИНФОРМАЦИОННОЙ ПЕРЕГРУЗКОЙ

Федорук А. В., Зиматкина Т. И.

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

**Актуальность.** В настоящее время здоровью современного человека и обществу стала угрожать информация – фактор, с которым люди раньше жили вполне мирно. Её объёмы и число источников в связи с научно-техническим прогрессом постоянно увеличиваются. По мере того, как мир входит в новую эпоху глобализации, все больше людей подключаются к Интернету и становятся его активными пользователями. Всё чаще мы слышим сообщения о психических расстройствах, связанных с избыточным «потреблением» информации – информационными перегрузками.

«Информационная перегрузка» – термин, описывающий трудности понимания проблемы и принятия решений, причиной которых является избыток информации [1]. Понятие информационной перегрузки неразрывно связано с понятием информационного шума. Как культурный феномен он возник в XX веке и означает наличие в тексте элементов, усложняющих его понимание, искажающих смысл изложенного, или препятствующих адекватному пониманию его содержания [2]. Информационный шум возникает в условиях переизбытка информации и негативно влияет на способность человека адекватно оценивать ситуацию и эффективно анализировать получаемую информацию из-за обилия поступающих информационных сообщений. Различают два вида информационно шума:

- 1) шум, возникающий из-за переизбытка неважной для индивида информации;
- 2) шум – как следствие переизбытка важной и релевантной информации из-за её многократного повторения. К первой группе «шумов» относят разные рекламные сообщения, любого рода пропагандистскую информацию, спам и контекстную рекламу.



Вторая группа «шумов» состоит из информационно наполненных и нужных для реципиента сообщений, повторяющих друг друга. Информационный шум также подразделяют на намеренный и непреднамеренный. Создание «преднамеренных шумов» можно характеризовать как формирование искусственной ситуации, в которой информаторы делают ставку на обилие и даже переизбыток информационных сообщений, что ведет к сложности восприятия реципиентами информации и стиранию границ между правдой и вымыслом [1].

Сегодня актуальна и проблема информационного голода, то есть недостатка информации, которая, как это не парадоксально, связана с информационными перегрузками.

В настоящее время информационная перегрузка рассматривается как один из факторов психогенного (психоэмоционального) стресса, опасного возникновением различных форм патологии. Длительный психогенный стресс снижает функциональные возможности центральной нервной системы и клинически может проявляться развитием различных форм неврозов (невротения, истерия, невроз навязчивых состояний). Данный вид стресса является важнейшим фактором риска возникновения гипертонической и гипотонической болезни, ишемической болезни сердца, атеросклероза, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, нейрогенных заболеваний кожи, эндокринных и многих других нарушений здоровья [1, 2, 3, 4].

Анализ представленной в существующих публикациях [1, 5, 6] об информационной перегрузке научных данных свидетельствует о том, что:

- 1) под влиянием перегрузки мозг перестаёт адекватно воспринимать входящую информацию и переключается на самые элементарные задачи, что ослабляет способность думать и снижает творческие потенции; постепенно мозг перестаёт работать в полную силу и это препятствует эффективной и нормальной деятельности человека;

- 2) информационная перегрузка притупляет как эмоциональные, так и интеллектуальные способности человека, в результате чего постепенно пропадает врожденная способность к сопереживанию и принятию взвешенных решений;

3) нахождение в постоянном информационном поле создаёт условия для развития различных заболеваний: синдрома хронической усталости, рассеянного внимания и дефицита времени, суетной жизни, компьютерного стрессового синдрома.

4) постоянное воздействие информационной перегрузки приводит, с одной стороны, к появлению острого дефицита времени, а с другой стороны, к развитию информационной зависимости и ухода через виртуальное пространство от личностных проблем.

Информационная перегрузка наблюдается и в образовательной деятельности студентов системы высшего профессионального образования. Одна из основных причин перегрузки связана с длительной навигацией в Интернете при поиске необходимой информации. Такой поиск часто перерастает в бесцельный интернет-сёрфинг, и в итоге на сбор информации затрачивается в разы больше времени.

Основными последствиями информационных перегрузок для учебного процесса являются:

а) снижение адекватности восприятия входящей информации (учащийся не воспринимает учебный материал);

б) ослабление способности думать (учащийся не может построить причинно-следственные связи, что приводит к плохому усвоению материала и отсутствию систематизации знаний;

в) снижение творческих потенций и интеллектуальных способностей (учащийся не может перенести усвоенный материал на новые ситуации, в результате чего остаётся на уровне «сделай по образцу»;

г) снижение способности к принятию решений (учащийся не может самостоятельно решать учебные задачи и, следовательно, не формируются навыки самостоятельной работы.

В последние годы информационная перегрузка воспринимается как неуправляемая, отвлекающая информация, такая как реклама на телевидении, спам по электронной почте, мгновенные сообщения, посты из блогов и социальных сетей. В результате прерывание на такую информацию негативно влияет как на основную деятельность человека, так и на его психосоматическое состояние. Важно понять, что к информации не стоит относиться легкомысленно. Этот экологический фактор таит в себе значительные

возможные риски для здоровья, при злоупотреблении этим фактором длительное время могут наблюдаться не только ментальные, но и вполне реальные, физические расстройства.

**Цель** данного исследования – изучение проблемы психогенного стресса у студенческой молодежи в связи информационными перегрузками.

**Материалы и методы исследования.** Основным источником получения первичной информации являлось анкетирование. Опрос респондентов проводился по единой виртуальной анкете. Основным методом сбора первичной социологической информации являлся метод опроса респондентов мужского и женского пола в возрасте от 17 до 23 лет учреждений высшего профессионального образования Республики Беларусь.

Общий объем выборки определяли по следующей формуле:

$$N = \frac{z^2 * p * (1 - p) * N_{\Gamma}}{D^2 * N_{\Gamma} + z^2 * p * (1 - p)}$$

где  $z$  – фактор (1,96 для 95% доверительного интервала);

$p$  – доля респондентов или ответов в десятичной форме (0,5 по умолчанию);

$N_{\Gamma}$  – численность генеральной совокупности (численности студентов ВУЗов в Гродненской, Минской и Брестской областях – около 54,0 тыс.)

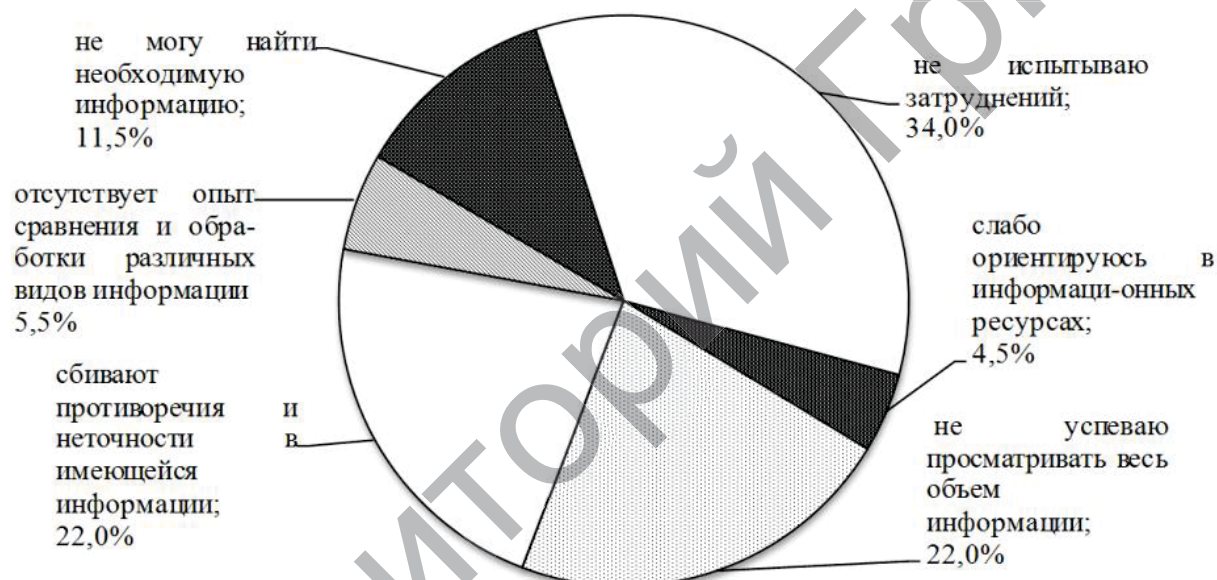
$D$  – выборочная дисперсия доли, которую установили ( $D=0,05$  при выбранной точности 5%).

Установлено, что требуемый объем выборки составляет ( $N$ ) 385 респондентов. Было проанкетировано 390 студентов. Сбор первичной социологической информации осуществляли методом опроса в социальной сети. Форма опроса включала 32 вопроса, касающихся влияния информационно-телекоммуникационных технологий на образ жизни и состояние здоровья.

При статистической обработке результатов исследования использовали программный пакет для статистического анализа Statistica 6.0 и MSExcel 2010, реализующие функции анализа и визуализации данных с привлечением статистических методов. Поскольку в ходе опроса данные были получены по номинальной

шкале, то для наглядности представления была применена процедура получения индекса как обобщающего относительного показателя, характеризующего изменение уровня общественного явления во времени.

**Результаты и их обсуждение.** Распространение информационно-телекоммуникационных технологий вызвало у многих людей иллюзорное представление о быстрой преодолимости сложностей, связанных с обилием информации, и соответственно, с информационными перегрузками. Время показало, что это не так. Нами установлено, что только около трети студентов не испытывает затруднений при получении необходимой информации (рис. 1).



**Рисунок 1. – Распределение ответов на вопрос «Какие трудности при попытке получить необходимую информацию Вы испытываете?», в %**

Из разнообразия компонентов информационного поля студента интересуют сведения, которые необходимы ему для выполнения индивидуальных заданий или подготовки к экзаменам и зачётам. Только эта часть информации для студента является релевантной и важной для принятия решения в каждом конкретном случае. Всё остальное представляет собой информационный шум – лишние факты и/или сведения, которые не связаны прямо или косвенно с деятельностью обучаемого. Одна из основных трудностей заключается в выявлении нужной субъекту информации.



При этом обнаруживаются две основные проблемы информационных потоков: их большой объём и противоречивость данных.

Если учесть, что ежедневная рабочая нагрузка студентов составляет 8-10 часов и добавить к этому времени 2-4 часа, проведённых в интернете, то такая длительная информационная нагрузка, как правило, вызывает избыточное нервно-психическое напряжение и информационную усталость. Когда эти нагрузки постоянно превосходят допустимый уровень, то становятся непосильными для человека и у него возникают различные неврологические симптомы. От большого потока информации, в первую очередь, снижается внимание, в результате чего человек становится рассеянным и быстрее устает.

Информационный стресс, представляя разновидность психогенного стресса, для человека является столь же значимым, как стресс физической природы для любого живого организма. Основу психологических механизмов информационного стресса составляют явления общего адаптационного синдрома, концепцию которого разработал Г. Селье [3, 4]. В общем виде схему воздействия информационного стресс-фактора можно представить следующим образом. Ответное раздражение на воздействующий фактор со стороны коры головного мозга поступает в структуры гипоталамуса, где происходит генерация соответствующих фактору эмоциональных реакций и стимуляция симпатического и парасимпатического отделов нервной системы. Активация последних вызывает раздражение мозгового вещества коры надпочечников, что приводит к выбросу в кровяное русло адреналина и норадреналина. Гиперадреналинемия, в свою очередь, вызывает повышение содержания других гормонов и биологически активных, энергоёмких веществ, в частности, сахара и холестерина.

Повышенная секреторная активность стимулирует работу практически всех органов и систем, в первую очередь, сердечно-сосудистую, дыхательную, мышечную, повышает интенсивность течения обменных процессов.

Возникновение стресса определяется воздействием на индивида экстремальных факторов, связанных с содержанием, условиями и организацией деятельности. Для развития информационного стресса важным фактором является состояние мотивационно-поведенческой, эмоционально-волевой, физиологической и



когнитивной сферы субъекта деятельности, которые обуславливают субъективную, личностную значимость экстремальной ситуации, наличие готовности и возможностей к её преодолению, способность выбора рациональной стратегии поведения в этих условиях.

Полученные нами данные свидетельствуют о появлении у респондентов следующих эмоциональных, физиологических, интеллектуальных и поведенческих симптомов (таблицы 1-2). У большинства студентов отмечены нарушение или потеря сна, боли неопределённого характера (чаще всего – головные, в спине и желудке). Но при этом, вероятно, в силу своего молодого возраста, в целом можно констатировать отсутствие ярко выраженной составляющей стресса.

Таблица 1. – Проявления поведенческих и интеллектуальных симптомов стресса в зависимости от проведенного за компьютером времени

| <i>Поведенческие симптомы:</i>                   |       |       |      |       |         |
|--------------------------------------------------|-------|-------|------|-------|---------|
| 1) увеличение конфликтов с людьми                | -0,19 | -0,10 | 0,06 | -0,10 | -0,144* |
| 2) увеличение числа ошибок при выполнении работы | -0,22 | -0,01 | 0,06 | -0,07 | -0,120  |
| 3) напряжении из-за большого объема работ        | 0,25  | 0,38  | 0,44 | 0,35  | -0,125  |
| 4) ощущение хронической нехватки времени         | 0,40  | 0,42  | 0,60 | 0,46  | -0,141  |
| 5) нехватка времени на отдых и личную жизнь      | 0,22  | 0,47  | 0,48 | 0,38  | -0,136  |
| <i>Интеллектуальные симптомы:</i>                |       |       |      |       |         |
| 1) проблемы с концентрацией внимания             | -0,07 | 0,11  | 0,17 | 0,06  | -0,155* |
| 2) ухудшение памяти                              | -0,07 | -0,08 | 0,04 | -0,05 | -0,046  |
| 3) постоянное возвращение к одной и той же мысли | -0,23 | 0,15  | 0,16 | 0,01  | -0,166* |
| 4) возникают трудности в принятии решений        | -0,01 | 0,09  | 0,17 | 0,07  | -0,104  |

Среди эмоциональных симптомов большинство респондентов отмечают у себя повышенное нервное напряжение; недовольство собой и своими достижениями, претензии к себе; раздражительность, частые приступы гнева и чувства вины. Интеллектуальные симптомы для большинства опрошенных

студентов представлены возникновением трудностей в принятии решений, проблемами с концентрацией внимания. Наиболее выражены поведенческие симптомы: напряжение из-за большого объёма работы, ощущение хронического недостатка времени; нехватка времени на отдых и личную жизнь.

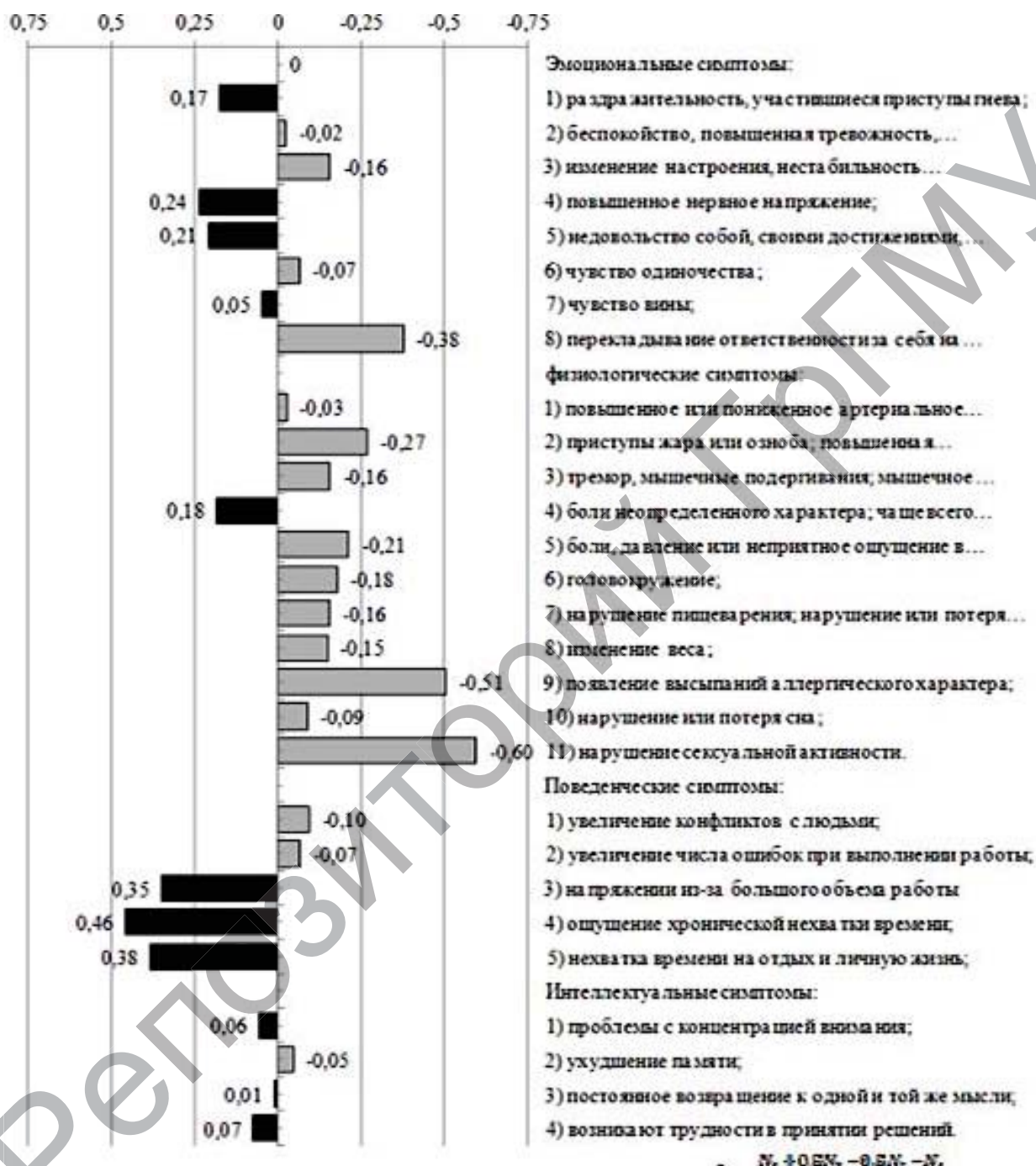
Таблица 2. – Проявления эмоциональных симптомов стресса в зависимости от проведенного за компьютером времени

| Эмоциональные симптомы:                                               | До 2 часов | От 3 до 5 часов | Свыше 6 часов | Итого  | Коэф-т Пирсона |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|---------------|--------|----------------|
| 1) раздражительность, учатившиеся приступы гнева                      | 0,07       | 0,22            | 0,24          | 0,17   | -0,122         |
| 2) беспокойство, повышенная тревожность, беспричинные страхи          | -0,10      | -0,02           | 0,08          | -0,02  | -0,049         |
| 3) изменение настроения, нестабильность психоэмоционального состояния | -0,33      | -0,15           | 0,08          | -0,16  | -0,173*        |
| 4) повышенное нервное напряжение                                      | 0,16       | 0,20            | 0,40          | 0,24   | -0,150*        |
| 5) недовольство собой, своими достижениями, претензии к себе          | 0,04       | 0,29            | 0,32          | 0,21   | -0,145*        |
| 6) чувство одиночества                                                | -0,19      | -0,03           | 0,07          | -0,007 | -0,140*        |
| 7) чувство вины                                                       | -0,09      | 0,06            | 0,22          | 0,05   | -0,177*        |
| 8) перекладывание ответственности за себя на окружающих               | -0,30      | -0,47           | -0,34         | -0,38  | -0,008         |

Установлено (рис. 2), что данные симптомы проявляются более отчётливо в группах респондентов, которые проводят за монитором компьютера более 6 часов в день.

Полученные в результате проведенного исследования данные демонстрируют, что перенапряжение, нервное переутомление и перевозбуждение, невротоподобные состояния, повышенная чувствительность и тревожность могут провоцировать заболевания у лиц, находящихся под постоянным влиянием стрессового фактора. Также следует отметить, что имеются статистически значимые отличия в такой симптоматике как головокружение; нарушение аппетита; изменение массы тела в зависимости от количества времени, проведённого за монитором компьютера. В возникновении невротических состояний решающую роль

игают нарушения адаптационных механизмов поведения, хронический психоэмоциональный дискомфорт и характер устойчивости разных физиологических систем организма.

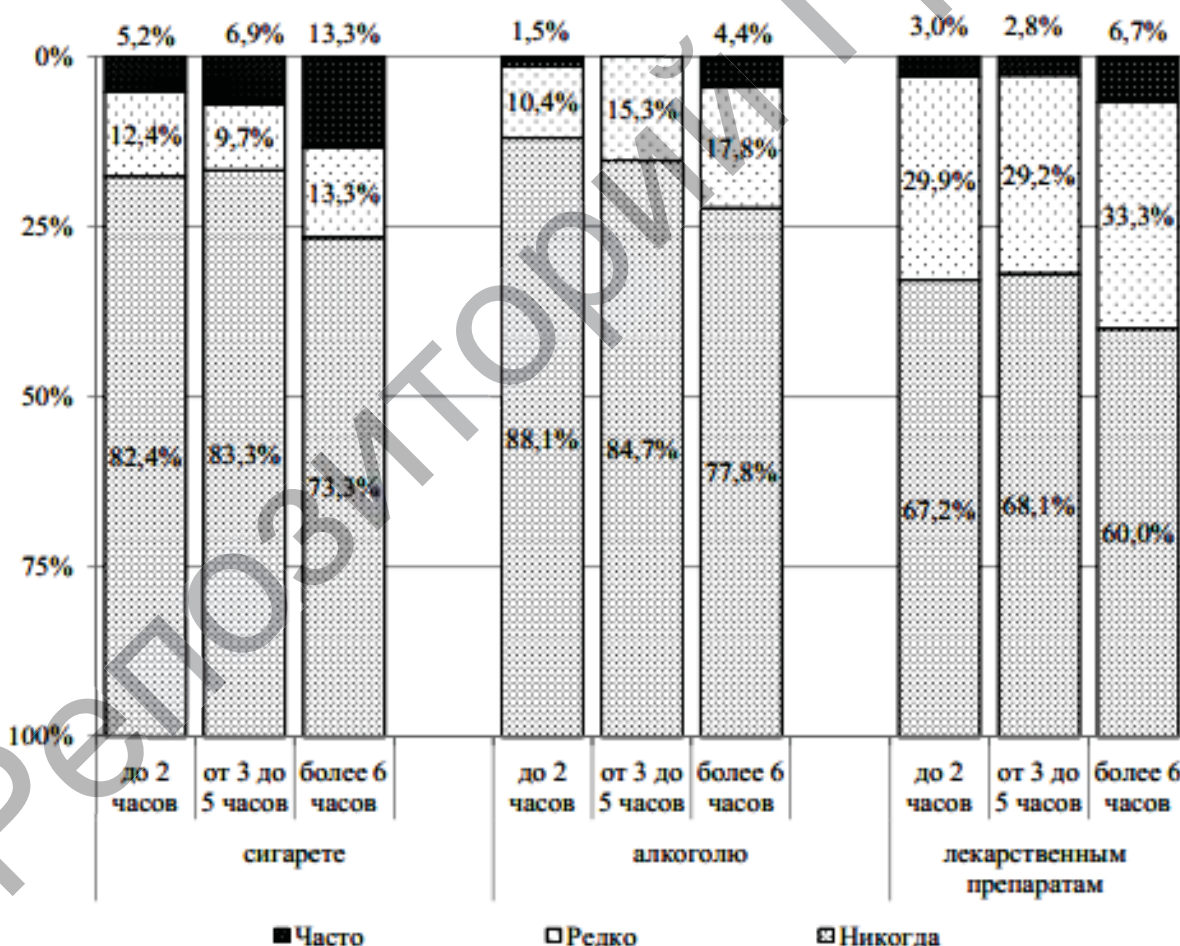


**Рисунок 2. – Проявления эмоциональных симптомов стресса в зависимости от проведенного за компьютером времени**

Практикой доказано, что непрерывная работа с информацией может негативно сказываться на состоянии здоровья, а это, в совокупности с другими вредными факторами, ведёт к тому,

что только 9% студентов оценивают своё состояние здоровья как отличное; 51% – как хорошее, 34% – как удовлетворительное, 5% опрошенных студентов оценили своё состояние как плохое. Состояние психического и физического здоровья студентов во многом определяет успех развития нашего общества, а сегодня 28% учащейся молодежи на вопрос: «Есть ли у вас проблемы со здоровьем?» отвечают утвердительно.

Разумеется, против жизненных трудностей, возникающих вследствие информационных перегрузок, можно принимать соответствующие лекарственные препараты (например, транквилизаторы, антидепрессанты) или снимать стресс при помощи спиртных напитков и курения. Это в настоящее время присутствует в студенческой среде (рис. 3), пусть и нечасто, но вряд ли это способствует поддержанию здоровья будущих специалистов.



**Рисунок 3. – Распределение ответов на вопрос «Обращаетесь ли Вы при возникновении жизненных трудностей к следующим средствам снятия стресса?» в зависимости от времени, проведённого за монитором компьютера (в %)**



**Выводы.** Таким образом, результаты проведенного нами исследования подтверждают наличие информационной перегрузки в образовательной деятельности студентов системы высшего профессионального образования и ее стрессовый характер. На основе полученных данных установлено, что у  $\frac{2}{3}$  респондентов имеется информационная перегрузка, которая вызвана большим объемом материала для анализа и усвоения, неточностями, недостатком грамотных источников информации, дефицитом времени и длительными поисками в интернете среди ненужной информации. Показана взаимосвязь длительной информационной перегрузки с нарушениями здоровья у современной студенческой молодежи.

### Литература

1. Стрекалова, Н. Б. Влияние информационной перегрузки на жизнедеятельность личности / Н. Б. Стрекалова // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2011. – № 12. – С. 325–330.
2. Еляков, А. Д. Информационная перегрузка людей / А. Д. Еляков // Социологические исследования. – 2005. – № 5. – С. 114–121.
3. Иванов, В. П. Общая и медицинская экология : учебник / В. П. Иванов, О. В. Васильева, Н. В. Иванова ; под общ. ред. В. П. Иванова. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 508 с.
4. Бурлачук, Л. Ф. Словарь-справочник по психодиагностике / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 256 с.
5. Баловсяк, Н. В. Компьютер и здоровье / Н. В. Баловсяк // СПб. : Питер, 2008. – 208 с.
6. Ткаченко, П. В. Особенности переработки информации в сенсорных системах и ее значение в бимануальной координации / П. В. Ткаченко, И. И. Бобынцев // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. 17, № 3. – С. 176–178.



# КЛЕТОЧНАЯ ТЕРАПИЯ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫМИ СТВОЛОВЫМИ КЛЕТКАМИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПАРКИНСОНИЗМА

Шадрина В. К.<sup>1</sup>, Тальковская М. И.<sup>2</sup>, Алейникова Н. Е.<sup>2</sup>,  
Устемчук А. М.<sup>2</sup>, Нижегородова Д. Б.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра иммунологии и экологической эпидемиологии  
УО «Международный государственный экологический институт  
имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета,

<sup>2</sup>Научно-исследовательская лаборатория  
ГУО «Белорусская медицинская академия  
последипломного образования»,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** Болезнь Паркинсона (БП) – это одно из наиболее тяжелых и распространенных нейродегенеративных заболеваний, характеризующееся хроническим прогрессирующим течением, повреждением пигментированных нейронов черной субстанции ствола головного мозга и нарушением функции базальных ганглиев, сопровождающееся неврологической симптоматикой (тремором, постуральной нестабильностью, ригидностью и когнитивными нарушениями) и тяжелой инвалидизацией пациентов. Заболевание имеет мультифакториальную этиологию и возникает в результате случайного сочетания у конкретного индивидуума неблагоприятных эндогенных (генетическая предрасположенность, пожилой возраст) и внешних факторов окружающей среды (инфекционные агенты, техногенные факторы цивилизации, стресс, образ жизни), что сопровождается необратимым процессом гибели нейронов. Современные методы терапии БП носят симптоматический характер и, хотя дают выраженный эффект, однако не предотвращают заболевание, а иногда даже усугубляют процесс нейродегенерации. В связи с этим БП представляет собой важную медицинскую и социальную проблему во всем мире, в том числе и в Республике Беларусь [1, 2].

Для изучения молекулярно-клеточных механизмов повреждения головного мозга при БП, идентификации специфических биомаркеров патологического процесса и оценки эффективности

действия новых лекарственных средств перспективным и важным является воспроизведение формирования признаков паркинсонизма на лабораторных животных. Одной из адекватных моделей токсического паркинсонизма является модель ротенон-индуцированного экспериментального паркинсонизма, которая вызывает нейродегенерацию и является наиболее приближенной по патогенетическим механизмам и симптомам к БП [3].

Среди новых терапевтических подходов к лечению БП перспективным является использование клеточной терапии мультипотентными мезенхимальными стволовыми клетками (МСК). Проведенные доклинические и клинические испытания уже показали, что клеточная терапия МСК может быть эффективным методом лечения неврологических нарушений путем замещения поврежденных клеток трансдифференциацией в функциональную нейронную ткань; модуляции иммунной системы для предотвращения дальнейшего развития нейровоспаления и нейродегенерации, а также обеспечения трофической поддержки нервной системы и нейрорепарации [4, 5]. Несмотря на многообещающие результаты клеточной терапии, все еще существует ряд проблем, которые необходимо решить для терапевтического использования МСК, такие как поиск наиболее адекватного источника МСК, оптимальный способ доставки МСК в участок поражения (системный, локальный или комбинированный), кратность терапии и др.

**Цель.** Оценить в динамике поведенческий и неврологический статус животных с экспериментальной моделью ротенон-индуцированного паркинсонизма и охарактеризовать эффект клеточной терапии МСК.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования явились самки белых крыс массой 300–350 г ( $n=60$ ). Экспериментальный паркинсонизм моделировали подкожной инъекцией ротенона, растворенного в липовенозе, в концентрациях 1 мг/кг (группа 1,  $n=10$ ), 1,5 мг/кг (группа 2,  $n=10$ ) и 2 мг/кг (группа 3,  $n=30$ ) ежедневно в течение 3 недель. Аналогичный объем (500 мкл) липовеноза вводили контрольной группе животных ( $n=10$ ). На 15-й день ротенон-индуцированного паркинсонизма части животных группы 3 ( $n=10$ ) интраназально вводили МСК в

концентрации  $1 \times 10^5$ /животное, другой части животных группы 3 ( $n=10$ ) МСК вводили внутривенно в концентрации  $1 \times 10^6$ /кг, третьей части животных ( $n=10$ ) продолжали вводить ротенон в концентрации 2 мг/кг и наблюдали в течение 3 недель.

Эффективность моделирования признаков паркинсонизма у животных с и без клеточной терапии МСК оценивали по мониторингу массы тела и выживаемости животных, поведенческим тестам в установке «открытое поле» и неврологическому статусу на 2-е, 4-е, 7-е и 14-е сутки эксперимента. В установке «открытое поле», представляющее собой квадратную площадку площадью  $1 \text{ м}^2$ , ограниченную бортами высотой 40 см и разделенную на 25 равных квадратов, в течение 5 минут регистрировали вертикальную двигательную активность, груминг, количество болюсов дефекации, частоту уринации, исследование отверстий, неактивное время и траекторию движения экспериментальных и контрольных групп лабораторных крыс. Неврологический статус определяли, используя 3-балльную шкалу, по наличию признаков олигокинезии, постуральной нестабильности, неустойчивости походки, тремора в покое и мышечной ригидности, оцениваемой по симптому «горбатости» спины путем измерения длины от холки до основания хвоста.

Статистический анализ данных проводили с использованием непараметрических критериев Манна-Уитни и Вилкоксона в программе Statistica 8.0.

**Результаты и их обсуждение.** При ежедневном введении ротенона в дозе 1 и 1,5 мг/кг выживаемость животных составила 70%, в то время как инъекции нейротоксина в дозе 2 мг/кг приводили к гибели 50% животных. Мониторинг массы тела выявил потерю веса в группе 1 на 14-е сутки и в группе 3, начиная со 2-х суток относительно контрольной группы ( $p < 0,05$ ) в результате нарушения аппетита и двигательной активности у животных.

В условиях «открытого поля» показано снижение индекса двигательной активности и исследовательского поведения животных всех трех экспериментальных групп, получавших инъекции ротенона относительно контрольной группы: в дозе 1 мг/кг – снижение груминга, вертикальных стоек и исследовательской активности (4-е сутки) и увеличение неактивного времени

(14-е сутки) ( $p < 0,05$ ); в дозе 1,5 мг/кг – снижение груминга (14-й день), вертикальной и исследовательской активности (на 4-е и 7-е сутки) и увеличение неактивного времени (14-е сутки) ( $p < 0,05$ ); в дозе 2 мг/кг показана тенденция к снижению груминга на протяжении всего исследования, снижение вертикальной и исследовательской активности (2-е и 4-е сутки), наряду с увеличением неактивного времени (7-е сутки) ( $p < 0,05$ ). В то же время в группе 3 отмечен более выраженный дефицит двигательной активности. Во всех исследуемых группах отмечалось статистически значимое снижение дефекации по сравнению с контролем ( $p < 0,05$ ) и снижение уринации в экспериментальной группе 2 (с 4 по 7-е сутки) как относительно контрольной группы, так и экспериментальных групп 1 и 2 ( $p < 0,05$ ).

Оценка неврологического статуса показала, что у экспериментальных животных отмечалось значительное увеличение всех основных признаков паркинсонизма при ежедневном введении ротенона: в группах 1 и 2 было два пика максимальной выраженности общих симптомов: на 7-е (в группе 1–22 балла, в группе 2–8 баллов) и 14-е сутки (в группе 1–16 баллов, в группе 2–11 баллов), тогда как в группе 3 наиболее выраженные суммарные признаки были зарегистрированы на 4-е сутки (22 балла) и ослабевали на 7-е сутки (9 баллов). Мышечная ригидность регистрировалась в группах 1 и 2 со 2-х суток моделирования болезни: в группе 1, в среднем, на 2,5 см, в группе 2 – на 3 см, в группе 3 – на 4 см при отсутствии изменений в контрольной группе. В результате тестирования в «открытом поле» получены треки траекторий передвижения крыс в арене, отражающие снижение ориентировочно-исследовательской активности групп животных с моделью ротенон-индуцированного паркинсонизма по сравнению с контрольной группой.

В результате проведенной клеточной терапии МСК в группе 3 зарегистрировано статистически значимое увеличение груминга: в группе животных, получавших клеточную терапию МСК внутривенно – на 4-е сутки, в группе животных, получавших МСК интраназально – с 4-х суток и в течение 2 недель по сравнению с нелечеными животными ( $p < 0,05$ ). В группах животных с клеточной терапией наблюдалось статистически значимое

увеличение вертикальной активности с 4-х суток и в течение всего периода мониторинга по сравнению с животными, не получавшими клеточную терапию ( $p < 0,05$ ). В то же время установлено уменьшение неактивного времени у животных с экспериментальным паркинсонизмом на фоне клеточной терапии: после введения МСК внутривенно – на 14-е сутки, после введения МСК интраназально – регистрировалась тенденция к снижению показателя на протяжении всего времени мониторинга без каких-либо изменений у нелеченых крыс.

Таким образом, у животных с интраназальным введением МСК в условиях открытого поля выявлена более выраженная локомоторная активность, проявившаяся снижением неактивного времени на протяжении всего периода клеточной терапии, а также увеличением вертикальной двигательной активности и груминга. В то же время у животных с внутривенным введением МСК продемонстрирована выраженная поисково-исследовательская активность, сопровождающаяся возрастанием показателя исследования отверстий. Анализ треков траекторий передвижения животных, полученные во время тестирования в «Открытом поле», выявил значительное улучшение двигательной активности животных с клеточной терапией МСК на протяжении всего мониторинга.

При сравнении неврологического статуса в посттрансплантационном периоде группы крыс с введением МСК и группы без клеточной терапии установлена стабилизация неврологических показателей: в группе с внутривенным введением МСК – 6 баллов на 4-е сутки, 4 балла на 7-е сутки, 1 балл на 14-е сутки и 0 баллов на 21-е сутки, в группе с интраназальным введением МСК – 5 баллов на 4-е сутки, 3 балла – на 7-е сутки, 0 баллов на 14-е и 21-е сутки, что статистически значимо отличалось от нелеченой группы животных ( $p < 0,05$ ). Наряду с этим показаны изменения в мышечной ригидности у животных с введенными МСК: в группах животных, получавших как системную, так и локальную клеточную терапию МСК показатель увеличился на 1 см по сравнению с нелечеными животными ( $p < 0,05$ ).

**Выводы.** Паркинсонизм развивается у крыс линии Вистар при ежедневном введении ротенона в дозах 1 мг/кг, 1,5 мг/кг и



2 мг/кг, однако пики манифестации признаков отличаются во временном интервале. Учитывая выживаемость животных, динамику дефицита двигательной активности и неврологической симптоматики оптимальной для моделирования признаков хронического паркинсонизма является доза ротенона в 2 мг/кг. Введение МСК лабораторным крысам с экспериментальным паркинсонизмом вне зависимости от способа инфузии клеток приводило к улучшению локомоторной активности, ориентировочно-исследовательских реакций и стабилизации неврологического статуса животных, начиная с 4-х суток после клеточной терапии, что может быть использовано для дальнейшей разработки нового терапевтического протокола для пациентов с БП.

### Литература

1. Daniyal, M. Awareness and current knowledge of Parkinson disease: A Neurodegenerative disorder. / M. Daniyal [et al.]. // International Journal of Neuroscience. – 2018. – P. 64–67.
2. Fatemeh, N. Parkinson's disease: Biomarkers, treatment, and risk factors / N. Fatemeh, A. Surguchov // Front Neurosci. – 2018. – Vol. 12. – P. 25–29.
3. Chandran, A. Protective role of apigenin on rotenone induced rat model of Parkinson's disease: Suppression of neuroinflammation and oxidative stress mediated apoptosis / A. Chandran, S. Thangarajan, D. Leena // ELSEVIER. – 2017. – Vol. 269 – P. 67–69.
4. Daniel, M. Therapy with mesenchymal stem cells in Parkinson disease. History and perspectives / M. Daniel [et al.] // The Neurologist. – 2018 – Vol. 23. – P. 141–145.
5. Volarevic, V. Ethical and safety issues of stem cell-based therapy / V. Volarevic [et al.] // International journal of medical sciences. – 2018. – Vol. 15. – P. 36–39.

# **ОСТЕОПЕНИЯ В ОБЛАСТИ ЭНТЕЗОВ ПОДВЗДОШНО-ПОЯСНИЧНЫХ СВЯЗОК: ВОЗРАСТ-ЗАВИСИМЫЕ ДИСТРОФИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИЛИ РЕЗУЛЬТАТ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕГРУЗКИ?**

**Юрковский А. М., Ачинович С. Л., Назаренко И. В.**

Кафедра внутренних болезней № 3  
с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии  
УО «Гомельский государственный медицинский университет»,  
г. Гомель, Республика Беларусь

**Актуальность.** Патология связок пояснично-крестцового отдела позвоночника отмечается у 46,9% пациентов с синдромом боли в нижней части спины (синдром БНЧС) [1]. Чаще всего у пациентов с синдромом БНЧС выявляют патологию задней длинной крестцово-подвздошной связки (ЗДКПС), подвздошно-поясничной связки (ППС), и крестцово-бугорной связки (КБС). Диагностика указанной патологии основывается на выявлении: утолщения связки на симптоматической стороне; изменений контуров (нечеткости, неровности) связки; изменений текстуры связки; мукоидной дистрофии; изменений костной ткани (перистостальной реакции, остеопороза, остеосклероза) в области энтезов [2–5].

Вышеперечисленные критерии обладают хорошей чувствительностью, специфичностью и прогностической ценностью у пациентов второй-пятой декад жизни. Однако у пациентов шестой-седьмой декад жизни их специфичность снижается. Причина – высокая инцидентность возраст-зависимых дистрофических изменений [5]. Последнее, как выяснилось, в наибольшей мере касается критерия «локальный остеопороз» [4, 5]. Отсюда и необходимость в получении информации о характере изменений костной ткани в области энтезов в разные возрастные периоды.

**Цель.** Определить основную причину гистоморфометрических изменений костной ткани в зоне энтезов ППС.

**Материалы и методы исследования.** Для решения поставленной задачи проанализированы материалы морфологических исследований 35 трупов: 20 мужчин (средний возраст –

64,7±8,7 лет) и 15 женщин (средний возраст – 54,5±9,5 лет). Условием включения в опытную группу являлось отсутствие в картах стационарного пациента указаний на наличие болевых ощущений в области, расположенной между нижней границей XII пары ребер, и ягодичными складками.

Материал связок брался из латеральных третей связок. Осуществлялась стандартная процедура парафиновой проводки, срезы толщиной 5 мкм окрашивались гематоксилином и эозином, проводилась ШИК-реакция. Микроскопия гистологических препаратов проводилась в проходящем свете при большом увеличении ( $\times 400$ ). Оценка патогистологических изменений производилась по следующим критериям: состояние межуточного вещества; состояние клеток фибробластического дифферона; состояние коллагеновых волокон; состояние васкуляризации.

Костная ткань бралась в области прикрепления ППС к крылу подвздошной кости (выпиливался фрагмент кости 1,5х1,5х0,5 см) и в области тела LIV (выпиливалась пластинка толщиной 0,5 см). После декальцинации гистологические препараты подвергались стандартной процедуре парафиновой проводки, срезы толщиной 5 мкм окрашивались альциановым синим. Подсчет параметров производился с использованием пакета прикладных программ анализа изображения. Оценивались: объем трабекулярной кости (ОТК) – доля площади трабекул губчатого вещества от общей площади среза в поле зрения (оценивались 30 полей зрения на каждый срез); средняя толщина трабекул (СТТ, мкм).

Статистический анализ производился с применением пакета прикладных программ STATISTICA 10.0, Stat Soft Inc.

**Результаты и их обсуждение.** Признаки рассасывания кости (эндостальная резорбция и феномен «свободных трабекул») в области латеральных энтезов ППС были выявлены у всех субъектов (табл. 1). Изменения во всех случаях были симметричными. Статистически значимых различий между показателями ОТК и СТТ в зоне контрлатеральных энтезов не было выявлено ( $p < 0,05$ ).

Оценка ОТК в зоне энтеза ППС (мужчины/женщины, соответственно) была следующей: 36-45 лет – 23,9 (22,9; 24,5); 46-60 лет – 23,8 (22,1; 24,1)/ 21,3 (20,0; 22,4); 61-74 года – 20,3 (18,6; 21,2)/ 19,1 (18,5; 19,8).

Оценка СТТ в зоне энтеза ППС (мужчины/женщины, соответственно) была следующей: 36-45 лет – 170,2 (158,4; 178,1); 46-60 лет – 157,2 (172,1; 176,6)/ 152,3 (152,4; 179,1); 61-74 года – 157,2 (156,8; 158,2)/113,4 (110,6; 116,2).

Статистически значимых различий между показателями ОТК и СТТ у мужчин и женщин в сопоставимых возрастных периодах не выявлено. При оценке взаимосвязи показателей, характеризующих состояние костной ткани в зоне энтезов с показателями, характеризующими выраженность дистрофических изменений ППС на участках, сопредельных с энтезами, были получены следующие показатели:  $R=-0,60$  и  $-0,70$  – у мужчин и  $R=-0,77$  и  $-0,78$  – у женщин (ОТК и СТТ соответственно). Признаки рассасывания кости (феномен «свободных трабекул» и заполнение межтрабекулярного пространства жировым костным мозгом) в LIV были выявлены у всех субъектов.

Оценка ОТК в зоне энтеза ППС (мужчины/женщины, соответственно) была следующей: 36-45 лет – 29,8 (24,8; 30,1); 46-60 лет – 23,8 (22,1; 24,1)/23,6 (23,1; 24,6); 61-74 года – 23,2 (21,7; 24,0)/21,8 (20,8; 22,4).

Оценка СТТ в зоне энтеза ППС (мужчины/женщины, соответственно) была следующей: 36-45 лет – 182,1 (175,1; 187,3); 46-60 лет – 162,2 (152,3; 166,2)/ 174,3 (152,4; 179,1); 61-74 года – 165,3 (132,9; 175,2)/134,2 (132,5; 139,6).

Статистически значимых различий между показателями ОТК и СТТ в теле LIV у мужчин и женщин в сопоставимых возрастных периодах не выявлено. Выявлена тесная ассоциация между возрастом и показателями, характеризующими состояние костной ткани тела: LIV (ОТК и СТТ соответственно) у мужчин ( $R=-0,70$ ,  $p<0,05$ ) и умеренная ( $R=-0,60$ ,  $p<0,05$ ) – у женщин. При сравнении показателей, характеризующих состояние костной ткани тела LIV и зон энтезов, выявлены значимые различия ( $p<0,05$ ).

Таким образом, есть основания предполагать, что большая (по сравнению с телом LIV) выраженность остеопороза в зоне латеральных энтезов ППС является не столько следствием ассоциированных с возрастом изменений, сколько следствием функциональной перегрузки ППС. Это также подтверждается и фактом

наличия тесной ассоциации между показателями, характеризующими состояние костной ткани в зоне энтезов и показателями, характеризующими выраженность дистрофических изменений ППС. Полученные данные согласуются с результатами МСКТ [4, 5].

**Выводы.** Локальный остеопороз в зоне энтезов является, прежде всего, признаком функциональной перегрузки ППС. Наличие локального остеопороза в зоне энтезов также является косвенным признаком наличия дистрофических изменений в ППС.

### Литература

1. Cook, C. E. Which prognostic factors for low back pain are generic predictors of outcome across a range of recovery domains? / C. E. Cook [et al.]. // Phys. Ther. – 2013. – Vol. 93, № 1. – P. 32–40.

2. Михайлов, А. Н. Алгоритм лучевой диагностики дистрофических поражений связок пояснично-крестцового отдела позвоночника при синдроме боли в нижней части спины: возможности сонографии / А. Н. Михайлов, А. М. Юрковский, И. В. Назаренко // Проблемы здоровья и экологии. – 2018. – № 4. – P. 109–114.

3. Юрковский, А. М. Сонография в диагностике синдрома боли в нижней части спины / А. М. Юрковский, И. В. Назаренко // Здоровоохранение. – 2018. – № 11. – С. 50–54.

4. Юрковский, А. М. Диагностическая ценность изменений костной ткани в зонах энтезов подвздошно-поясничных связок, задних длинных крестцово-подвздошных связок, крестцово-бугорных связок: сопоставление данных гистологических, сонографических и КТ-исследований / А. М. Юрковский, И. В. Назаренко, Н. В. Бобович // Неврология и нейрохирургия. Восточная Европа. – 2018. – Т. 8, № 3. – С. 383–389.

5. Юрковский, А. М. Диагностическое значение морфометрических параметров подвздошно-поясничных связок и изменений костной ткани в зонах энтезов, по данным КТ у пациентов с синдромом боли в нижней части спины / А. М. Юрковский, А. В. Коропо // Журнал ГрГМУ. – 2012. – № 4. – С. 54–57.



# **ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА СУБПОПУЛЯЦИЙ Т-ЛИМФОЦИТОВ В ГРУППАХ ПАЦИЕНТОВ С ОСТРОЙ РЕАКЦИЕЙ ТРАНСПЛАНТАТ ПРОТИВ ХОЗЯИНА**

**Ямалетдинов И. Т., Шман Т. В.**

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

Белорусского государственного университета,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** Воздействие факторов живой и не живой природы, такие как ионизирующее излучение, химические вещества, инфекционные заболевания и т. д., иногда могут привести к развитию патологических процессов в иммунной системе, с последующим развитием полиорганной патологии. Красный костный мозг и тимус, которые являются центральными органами иммунной системы, наиболее подвержены воздействию этих факторов.

Аллогенная трансплантация гемопоэтических стволовых клеток (аллоТГСК) - потенциально наиболее значимый по эффективности метод терапии гематологических повреждений. Иммунологическое восстановление после алло-ТГСК является комплексным процессом, вовлекающим различные компоненты врожденного и приобретенного (адаптивного) иммунитета. Восстановление эффективного Т-клеточного звена иммунитета является одним из важных элементов успешной аллогенной ТГСК. Посттрансплантационное восстановление Т-клеток происходит двумя путями. Первый – это периферическая экспансия зрелых Т-клеток памяти, которая запускается цитокинами и аллореактивными антигенами реципиента. Второй путь – это тимус-зависимое (timoпоэз) восстановление Т-клеток. Тимопоэз обеспечивает формирование de novo пула наивных Т-клеток с широким разнообразием Т-клеточного рецептора (TCR), что необходимо для поддержания долгосрочного иммунитета. Иммунофенотипически возобновление тимопоэза может быть оценено

по определению количества: Т-хелперов (CD3+CD4+), цитотоксических Т-клеток (CD3+CD8+), регуляторных Т-клеток, наивных Т-клеток (CD3+CD45RA+), а также по количеству тимических мигрантов (RTE, recent thymic emigrant, CD45RA+CD4+CD31+). В клинических исследованиях показано, что пациенты, не восстановившие тимопоэз, имеют значительно больший риск развития тяжелых инфекций, что в результате приводит к значительному снижению показателей выживаемости. Работа тимуса необходима также для продукции Т-клеток с регуляторными/иммуносупрессивными свойствами. Дефицит иммунной толерантности после ТГСК позволяет трансплантированным Т-клеткам реагировать с антигенами реципиента и повреждать его ткани и органы, приводя, таким образом, к проявлениям реакций трансплантат против хозяина (РТПХ). Проявления острой (oРТПХ) и хронической РТПХ (хРТПХ) фактически являются результатом дисбаланса между эффекторными и регуляторными звеньями иммунной системы.

Иммунофенотипически возобновление тимопоэза может быть оценено по определению количества наивных Т-клеток (CD3+CD45RA+), а также по количеству тимических мигрантов (RTE, recent thymic emigrant, CD45RA+CD4+CD31+).

Скорость иммунологического восстановления зависит от возраста донора и пациента, источника стволовой клетки и типа кондиционирования, развития инфекционных осложнений.

АллоТГСК от неродственного или гаплоидентичного донора остается единственной альтернативой для пациентов, не имеющих совместимых родственных доноров. Однако использование данных типов трансплантата сопряжено с повышением риска развития острой реакции «трансплантат против хозяина» (РТПХ) и, как следствие, увеличения трансплантационной летальности.

Острая РТПХ (oРТПХ) остается одним из наиболее серьезных осложнений аллоТГСК, зачастую достаточно сложно поддающимся лечению [1]. Основными факторами риска oРТПХ являются неродственный или частично совместимый по генам системы HLA донор, использование тотального облучения тела в режиме кондиционирования, а также способы профилактики oРТПХ.

Острая реакция трансплантат против хозяина проявляется через 6 и более дней после трансплантации (или трансфузии

необлученных препаратов крови) подъемом температуры, макуло-папулезной эритематозной сыпью и диареей. Сыпь постепенно покрывает все большую поверхность тела и часто сопровождается зудом, болезненностью и шелушением. Наблюдаются эозинофилия, лимфоцитоз и, вскоре после этого, гепатоспленомегалия, нарушение функции печени и повышение прямого билирубина. Появление обильного водянистого стула с примесью крови говорит о прогрессировании заболевания. Тошнота, рвота, схваткообразные боли в животе являются признаками вовлечения желудочно-кишечного тракта. Генерализованные отеки, аплазия костного мозга, инфекционно-септические осложнения характерны для тяжелейших форм РТПХ [2].

Таким образом, можно заключить, что мониторинг иммунологического восстановления отдельных субпопуляций Т-клеток после аллоТГСК дает важную информацию о скорости восстановления тимус-зависимой продукции Т-клеток, о формировании иммунологической толерантности, об осуществлении противоопухолевого эффекта и выполнении иммунитетом функции защиты от инфекций.

**Цель.** Анализ иммунологического восстановления отдельных субпопуляций Т-лимфоцитов и выявление особенностей количественного состава изучаемых субпопуляций при развитии острой реакции трансплантат против хозяина после проведения аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток у детей.

**Материалы и методы исследования.** Материалом для исследования послужила периферическая кровь, полученная от 110 пациентов детского возраста, с гематологическими и онкологическими заболеваниями, после проведенной алло-ТГСК в Центре детской онкологии, гематологии и иммунологии. Группой сравнения служили показатели клеточного иммунитета, полученные при исследовании периферической крови 71 здорового ребенка в возрасте от 3 до 18 лет. Определение состояния клеточного иммунитета пациентов с алло-ТГСК проводили методом двухцветной или четырех/пятицветной проточной цитофлуориметрии в различные сроки до (за 10-7 дней перед ТГСК) и после трансплантации (+30, +60, +100, +180, +365 день).

Для этого образец периферической крови (ПК) набирали в пробирку, содержащую калий ЭДТА в качестве антикоагулянта. По 100-300 мкл ПК помещали в специальные пробирки и добавляли моноклональные антитела (мАТ), в следующих комбинациях: IgG1/IgG2a, CD45/CD14, CD3/DR, CD3/CD4, CD3/CD8, CD4/CD25, меченные FITC и PE при двухцветном окрашивании. Использовали многоцветное окрашивание в следующих комбинациях мАТ: CD3/CD8/CD45/HLA DR/CD4, меченных FITC/PE/PerCP/APC/PE-Cy7. Для анализа количества наивных и Т-клеток памяти, а также тимических мигрантов использовали следующую панель антител: CD45RA/CD31/CD4/CD3/, меченных FITC/PE/PE-Cy5/PE-Cy7.

**Результаты и их обсуждение.** Первая классификация оРТПХ была опубликована в 1974 году Glucksberg Н. С соавторами [3]. Выраженность повреждения кожи, печени, желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) ранжируется от 0 до 4 степени, после чего стадия оРТПХ определяется с учетом вовлечения кожи, печени и ЖКТ.

Сравнивали скорости восстановления основных субпопуляций лимфоцитов и субпопуляций Т-клеток в двух группах пациентов: без оРТПХ (стадия 0) и с признаками оРТПХ (1-4 стадии) у пациентов после аллотГСК (кроме гаплоидентичных).

В группе пациентов с оРТПХ наблюдалось большее процентное содержание Т-клеток (с +30 по +180 день) и цитотоксических Т-клеток среди них. Различия в содержании Т-хелперов в сравниваемых группах пациентов выявлены только через год: в группе пациентов без оРТПХ их количество выше.

Согласно анализу данных видно, что значительных различий в скорости восстановления анализируемых субпопуляций Т-клеток в зависимости от наличия оРТПХ не выявлено. Стоит отметить большее процентное содержание наивных цитотоксических Т-клеток в течение первого года после ТГСК в группе пациентов с оРТПХ. Также отмечается быстрее восстановление RTE после +180 дня в группе пациентов без оРТПХ. Отмечено снижение количества тимических мигрантов на +180 день у пациентов с наиболее тяжелой 4-й стадией оРТПХ.

Далее проанализировали количество Т-регуляторных клеток в группах пациентов с различной степенью острой РТПХ.

Достоверных различий в уровне Т-регуляторных клеток между группой пациентов с 1-4 стадиями острой РТПХ и группой пациентов без РТПХ выявлено не было, однако было отмечено, что пациенты с 3 и 4 степенью оРТПХ отличаются сниженным количеством этих клеток.

**Выводы.** Таким образом, наличие острой РТПХ приводит к замедлению восстановления наивных Т-хелперных клеток и тимических мигрантов и повышенному содержанию наивных цитотоксических Т-клеток по сравнению с группой пациентов без проявлений РТПХ. Достоверных различий в содержании Т-регуляторных клеток в сравниваемых группах пациентов не выявлено.

### Литература

1. Ruutu, T. Prophylaxis and treatment of GVHD: EBMT-ELN working group recommendations for a standardized practice / T. Ruutu, A. Gratwohl, T. Witte // Bone Marrow Transplant. – 2014. – Vol. 49, № 2. – P. 168–73.
2. Ball, L. M. EBMT Paediatric Working Party. Acute GvHD: pathogenesis and classification / L. M. Ball, R. M. Egeler // Bone Marrow Transplant. – 2008. – Vol. 41, № 2. – P. 58–64.
3. Glucksberg, H. Clinical manifestations of graft-versus-host disease in human recipients of marrow from HL-A-matched sibling donors / H. Glucksberg [et al.] // Transplantation. – 1974. – № 4. – P. 295–304.



## СОДЕРЖАНИЕ

О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОВЕДЕНИЯ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «СОВРЕМЕННЫЕ  
ВОПРОСЫ РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
МЕДИЦИНЫ, ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ»  
(24 мая 2019 г., г. Гродно)

Александрович А.С., Зиматкина Т.И. ....3

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ КРОВООБРАЩЕНИЯ  
В СИСТЕМЕ МАТЬ-ПЛАЦЕНТА-ПЛОД

Александрович А. С. ....11

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТИПОВ  
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КОЖИ К УЛЬТРАФИОЛЕТОВОМУ  
ИЗЛУЧЕНИЮ И ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ РАКА  
КОЖИ У СТУДЕНТОВ МУЖСКОГО И ЖЕНСКОГО ПОЛА

Антипина Е. О., Зиматкина Т. И. ....17

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И СОЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА  
В ПРОФИЛЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ  
С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ

Бойко С. Л., Дешко М. С. ....26

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ  
МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЕ

Бурак И.И., Григорьева С.В., Миклис Н.И. ....28

СОНОГИСТЕРОСКОПИЯ КАК МЕТОД ДИАГНОСТИКИ  
ЖЕНСКОГО БЕСПЛОДИЯ

Верховодко А.И., Селятыцкий В.Ю.,  
Рожко Т.Н., Заиграева Н.В. ....32

МАРКИРОВКА ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ PLU-КОДАМИ  
КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Гайкевич Е.Н, Лощакова Е.А. ....35

ПОНИМАНИЕ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ МАРКИРОВКИ  
ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Галуц Р.П., Герасимович И.Р. ....37

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ  
ПАТОЛОГИЙ ЧЕЛОВЕКА, СВЯЗАННАЯ  
С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Гаталова Ю. Д., Чубарова А. С. ....40

РОЛЬ НЕИНВАЗИВНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ДОППЛЕРОВСКОЙ  
ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОЦЕНКЕ ТЯЖЕСТИ ТЕЧЕНИЯ  
ДИФФУЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ

Гельт Т. Д., Борсуков А. В. ....43

ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ  
МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ  
ГОРОДА ГРОДНО

Гецолд О. И., Зиматкина Т. И. ....50

ЗНАЧЕНИЕ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ  
ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ПОРАЖЕНИЯХ  
КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

Губарь Л. М., Маркевич Н. Б., Бернацкий С. А. ....56

ДИАГНОСТИКА РАКА ПИЩЕВОДА  
В ГРОДНЕНСКОМ ОНКОДИСПАНСЕРЕ

Губарь Л. М., Миклашевич Ф. С., Сенько Ж. Л. ....62

РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА  
ПРИ РАЗВИТИИ И ПРОГРЕССИРОВАНИИ ФИБРИЛЛЯЦИИ  
ПРЕДСЕРДИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ  
СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ  
С СОХРАНЕННОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА

Дешко М. С., Снежицкий В. А., Рубинский А. Ю.,  
Ковалевич Л. В., Снежицкая Е. А., Мадекина Г. А.,  
Ускова И. В., Гриб С. Н. ....65

БРАХИТЕРАПИЯ РАКА КОЖИ I-II СТАДИИ  
В РЕЖИМЕ ОДНОКРАТНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

Жмакина Е. Д., Овчинников В. А. ....69

ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИХ  
ОСОБЕННОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ  
УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Жукова И. А., Костюченко К. Н. ....75

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА  
СКЛЕРОТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КОСТНОЙ ТКАНИ  
У ПАЦИЕНТОВ С РАКОМ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Зарецкая Е. С., Овчинников В. А. ....79

О ПРОБЛЕМЕ СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ  
ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА РАДИАЦИОННО-  
ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Зиматкина О. С., Зиматкина Т. И. ....83

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДРОСТКОВ,  
ПРОЖИВАЮЩИХ НА РАДИОАКТИВНО  
ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Зиматкина О. С. ....90

АКАДЕМИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ СТУДЕНТОВ  
МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПО РАДИАЦИОННОЙ  
И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

Зиматкина Т. И. ....97

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО  
ИЗЛУЧЕНИЯ И ДИНАМИКИ МЕДИЦИНСКОГО  
ОБЛУЧЕНИЯ В ГРОДНЕНСКОМ РЕГИОНЕ И  
РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Зиматкина Т. И., Александрович А. С., Маркевич Н. Б. ....104

О РОЛИ ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА  
В ФОРМИРОВАНИИ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ  
У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Зиматкина Т. И., Смирнова Г. Д. ....109

НАРУШЕНИЯ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТНЫХ СИСТЕМ  
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ДИАБЕТЕ У КРЫС  
И ПОИСК СПОСОБОВ ИХ КОРРЕКЦИИ

Ильич Т. В., Заводник И. Б., Лапшина Е. А., Вейко А. Г.,  
Липатов А. А., Аль-Фаххам Саиф Махди Абдаалаквах,  
Абдулхади Моханад Али Абдулхади..... 114

ХАРАКТЕРИСТИКА Т-ЛИМОЦИТОВ  
С  $\gamma\delta$ T-КЛЕТОЧНЫМ РЕЦЕПТОРОМ У ПАЦИЕНТОВ  
С ОПУХОЛЯМИ НОСА И ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ

Калачёва А. О., Адамович А. Ю., Морозова Н. А.,  
Колядич Ж. В., Нижегородова Д. Б. .... 118

ЭФФЕКТОРЫ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ  
В ТОВАРАХ ДЛЯ ДЕТЕЙ

Квиткевич Л. А., Парфенчик А. А., Заяц М. А. .... 124

ИССЛЕДОВАНИЕ НАРУШЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО  
СОСТАВА ПРИ ДЕФОРМИРУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ  
СУСТАВОВ

Коктыш И. В., Башура А. М., Коктыш В. Т. .... 129

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОГО, ОКСИТИАМИНОВОГО  $V_1$   
ГИПОВИТАМИНОЗА И ТИАМИНАЗЫ-1  
НА АКТИВНОСТЬ ТРАНСКЕТОЛАЗЫ

Кубышин В. Л., Зиматкина Т. И. .... 134

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ  
В ВЫЯВЛЕНИИ МИОМЫ МАТКИ

Кухарчик Ю. В., Колесникова Т. А.,  
Дубровская О. В., Кухарчик И. В. .... 140

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ  
Т-ЛИМФОЦИТОВ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ  
ПАРКИНСОНА И РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ

Левковская А. Н., Адамович А. Ю., Бойко А. В.,  
Борисов А. В., Бадыгина Н. А., Нижегородова Д. Б. .... 144

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ХИТОЗАНА  
ИЗ МИКРОМИЦЕТОВ

Липай Е. В., Капустин М. А., Чубарова А. С. ....151

ТУБЕРКУЛЕЗ – СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И  
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ НАСЕЛЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Маршалкович С. М. ....155

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СИНДРОМА  
ПИГМЕНТНОЙ ДИСПЕРСИИ

Мацак И. Г. ....162

СЛОЖНОСТИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ  
ДИАГНОСТИКИ ПНЕВМОКОНИОЗОВ

Могилевец О. Н., Добровольская Т. В.,  
Ратковская О. А., Котова К. В. ....166

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭНДСКОПИЧЕСКОГО  
СКЛЕРОЗИРОВАНИЯ ВАРИКОЗНО РАСШИРЕННЫХ  
ВЕН ПИЩЕВОДА И ВЕРОЯТНОСТИ РЕЦИДИВА  
КРОВОТЕЧЕНИЯ ПОСЛЕ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ

Могилевец Э. В. ....170

О МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКЕ  
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Назаренко Я. Н., Зиматкина Т. И. ....174

ЛИГАМЕНТ-ИНДУЦИРОВАННЫЙ СИНДРОМ БОЛИ  
В НИЖНЕЙ ЧАСТИ СПИНЫ: ОСОБЕННОСТИ  
ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Назаренко И. В., Юрковский А. М. ....179

АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ ЦИСТОЦЕЛЕ,  
ОСЛОЖНЕННОГО РАССТРОЙСТВАМИ  
МОЧЕИСПУСКАНИЯ

Нечипоренко А. С. ....183



# ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЫБОРЕ МЕТОДА ПАХОВОЙ ГЕРНИОПЛАСТИКИ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Новицкая В. С., Жук С. А. .... 190

# РАДИОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЧЕТАННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Овчинников В. А., Довнар О. С., Жмакина Е. Д. .... 194

# КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРОСТАТСПЕЦИФИЧЕСКОГО АНТИГЕНА ПОСЛЕ СОЧЕТАННОГО ЛУЧЕВОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Овчинников В. А., Довнар О. С., Жмакина Е. Д. .... 199

# КОМПЛЕКСНАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Овчинников В. А., Довнар О. С., Жмакина Е. Д. .... 202

# ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ СМОРГОНСКОГО РАЙОНА РАДИОНУКЛИДАМИ Cs-137 и Sr-90

Прудников Г. А., Стожаров А. Н. .... 206

# ВОДОРΟΣЛИ КАК ИНДИКАТОРНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ НЕМАН

Саросек В. Г. .... 209

# ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОГО БАСЕЙНА г. ГРОДНО И АГРОГОРОДКА КВАСОВКА МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ

Саросек В. Г. .... 214

# ПРОБЛЕМЫ КОСМИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Семененя И. Н. .... 218

# РЕЦИДИВЫ БАЗАЛЬНОКЛЕТОЧНОГО РАКА ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Семенюк Т. В. .... 238

К ВОПРОСУ О РОЛИ ПИЩЕВЫХ АЛЛЕРГЕНОВ  
КАК КСЕНОБИОТИЧЕСКОГО ФАКТОРА РИСКА  
В РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ

Смирнова Г. Д., Рунге А. Е., Шарилова М. Д. ....241

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТНЫХ ФАКТОРОВ  
НА ЗДОРОВЬЕ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ И ОТНОШЕНИЕ  
К «ВОЗРАСТНЫМ ПРОБЛЕМАМ СТАРЕНИЯ»  
СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

Смирнова Г. Д., Чалопуло К. К., Ловец Н. В. ....245

ПАРАЦЕТАМОЛ УСИЛИВАЕТ  
ФОТОСЕНСИБИЛИЗИРОВАННОЕ РИБОФЛАВИНОМ  
ОКИСЛЕНИЕ ТИАМИНА В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ  
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ УЛЬТРАФИОЛЕТА UVA  
И ВИДИМОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Степура И. И., Лабор С. А., Степура В. И., Янцевич А. В. ....252

КСЕНОБИОТИКИ В ДЕТСКОЙ УХОДОВОЙ КОСМЕТИКЕ  
(И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА)

Стукан Н. А., Бондарева А. А. ....262

МАММОГРАФИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА  
РЕДКО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ САРКОМ  
МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Толкач Т. Г., Маркевич Н. Б., Губарь Л. М.,  
Миклашевич Ф. С. ....265

О ПРОБЛЕМЕ ПСИХОГЕННОГО СТРЕССА  
У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ В СВЯЗИ  
С ИНФОРМАЦИОННОЙ ПЕРЕГРУЗКОЙ

Федорук А. В., Зиматкина Т. И. ....270

КЛЕТОЧНАЯ ТЕРАПИЯ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫМИ  
СТВОЛОВЫМИ КЛЕТКАМИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО  
ПАРКИНСОНИЗМА

Шадрина В. К., Тальковская М. И., Алейникова Н. Е.,  
Устемчук А. М., Нижегородова Д. Б. ....281

ОСТЕОПЕНИЯ В ОБЛАСТИ ЭНТЕЗОВ ПОДВЗДОШНО-  
ПОЯСНИЧНЫХ СВЯЗОК: ВОЗРАСТ-ЗАВИСИМЫЕ  
ДИСТРОФИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИЛИ РЕЗУЛЬТАТ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕГРУЗКИ?

Юрковский А. М., Ачинович С. Л., Назаренко И. В. .... 287

ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ КОЛИЧЕСТВЕННОГО  
СОСТАВА СУБПОПУЛЯЦИЙ Т-ЛИМФОЦИТОВ  
В ГРУППАХ ПАЦИЕНТОВ С ОСТРОЙ РЕАКЦИЕЙ  
ТРАНСПЛАНТАТ ПРОТИВ ХОЗЯИНА

Ямалетдинов И. Т., Шман Т. В. .... 291

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ  
РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ,  
ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ

Сборник материалов  
Республиканской научно-практической конференции  
с международным участием

24 мая 2019 года

Ответственный за выпуск С. Б. Вольф

Компьютерная верстка М. Я. Милевской  
Корректурa А. С. Александровича, Т. И. Зиматкиной

Подписано в печать 17.10.2019.  
Формат 60х84/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура Times New Roman. Ризография.  
Усл. печ. л. 17,67. Уч.-изд. л. 14,60. Тираж 20 экз. Заказ 159.

Издатель и полиграфическое исполнение  
учреждение образования  
«Гродненский государственный медицинский университет».  
ЛП № 02330/445 от 18.12.2013.  
Ул. Горького, 80, 230009, Гродно.