

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА»

**«Современные проблемы радиационной медицины:  
от науки к практике»**  
(г. Гомель, 23-24 мая 2019 г.)

Материалы Международной  
научно-практической конференции

Под общей редакцией  
доктора медицинских наук, доцента А.В. Рожко

Гомель  
ГУ «РНПЦ РМиЭЧ»  
2019

УДК 614.7+614.876

С 56

Рецензенты:

канд. мед. наук *В.Е. Шевчук*, д-р биол. наук, профессор *В.С. Аверин*,  
д-р мед наук, проф. *А.Н. Лызи́ков*, канд. сел.-хоз. наук *Н.Н. Цыбулько*,  
*Н.А. Васильков*

Сборник подготовлен на основании материалов,  
предоставленных авторами

С 56

**«Современные проблемы радиационной медицины: от науки к практике»** (г. Гомель, 23-24 мая 2019 г.) Материалы Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. доктора мед. наук, доц. *А.В. Рожко*. – Гомель, ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека». – Гомель: ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2019. – 220 с.

В сборнике представлены отобранные и прорецензированные материалы. Освещается широкий круг вопросов, связанных с медицинскими, радиоэкологическими и радиобиологическими последствиями чернобыльской катастрофы.

Сборник предназначен для практических врачей, специалистов агропромышленного комплекса, экологов, радиобиологов, представителей медицинских и биологических ВУЗов, а также научных работников, занимающихся минимизацией последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

УДК 614.7+614.876

©ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека», 2019

# **РАДИАЦИОННАЯ МЕДИЦИНА И ЭПИДЕМИОЛОГИЯ**



## АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ КОЖИ У НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКИЙ ПЕРИОД

А.С. Александрович, Т.И. Зиматкина

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

Заболеваемость злокачественными новообразованиями в Республике Беларусь (РБ) за последние 20 лет увеличилась в 1,8 раза – с 296,1 случаев на 100 тыс. населения в 1995 г., до 521,9 случаев на 100 тыс. населения в 2016 г. Ежегодно более 43 тысячи жителей РБ заболевают раком, и более 17 тысяч умирают от онкологических заболеваний.

Одно из лидирующих мест в структуре онкологических заболеваний мужского и женского населения в Республике Беларусь, Российской Федерации, а также в США и странах Западной Европы занимает рак кожи, разновидностью которого является меланома, которая характеризуется высокой степенью злокачественности и низкой продолжительностью жизни пациентов. В мире каждые 6-8 лет отмечается удвоение числа пациентов с меланомой, которая встречается примерно в 10 раз реже, чем рак кожи и составляет 1-4% в общей структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями человека.

По данным Schart F.M., Gabbe C., заболеваемость раком кожи в Германии среди мужчин уступает только раку легких, а среди женщин – раку молочной железы и составляет соответственно 93,4 и 55,8 случая на 100 тыс. населения. В России злокачественные опухоли кожи в 2007 г. занимали 3-е место (уступая раку легкого и раку желудка), при этом частота рака кожи у мужчин составляла 9,8%, у женщин – 13,6%, занимая 2-е место после рака молочной железы. Заболеваемость базальноклеточным раком в Канаде в 2001 г. составила 87 на 100 тысяч мужчин и 68 на 100 тысяч женщин. В Германии в 2007 г. этот показатель составил 91,2 и 96,6 соответственно. В Испании и Новой Зеландии данный показатель у лиц обоих полов достигает 195,5 и 299 на 100 тыс. населения соответственно.

Цель: анализ заболеваемости раком кожи у населения РБ в постчернобыльский период, частоты встречаемости данного заболевания у мужского и женского населения, преимущественной локализации меланомы кожи у мужчин и женщин для повышения эффективности первичной и вторичной профилактики.

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

Установлено, что за последние 16 лет число случаев заболеваемости раком кожи в Республике Беларусь увеличилось на 147,2% – в 2,5 раза. В 2000, 2010, 2014, 2015, 2016 гг. число пациентов с впервые установленным диагнозом рака кожи составило соответственно: 41,9; 82,3; 91,4; 100,0; 103,5 на 100 тыс. населения. Заболеваемость населения РБ меланомой за период 2011-2015 гг. включает 7,9, базалиомой – 67,4, другими злокачественными новообразованиями кожи – 13,3 случаев на 100 тыс. населения. На 1-ой стадии меланома выявляется лишь в 35,6% случаев, в отличие от базалиомы (89%) и других злокачественных новообразований кожи (81,6%).

В структуре онкозаболеваемости мужчин в 2000 г. на первом месте был рак легкого (как у городских, так и у сельских жителей), на втором месте был рак желудка (как у городских, так и у сельских жителей), на третьем – рак кожи у городских и рак простаты у сельских мужчин, на четвертом – рак простаты у городских, рак кожи – у сельских мужчин. В 2010 г. на втором месте у городских жителей был рак кожи, у сельских – простаты, на третьем: у городских – рак простаты, у сельских – кожи, на четвертом месте у городских и сельских мужчин – рак желудка.

Что касается онкозаболеваемости женского населения РБ, то в 1992 г. у городских женщин основным был рак молочной железы, на втором месте был рак желудка, затем по убывающей – рак кожи, тела матки, яичников, ободочной кишки; у сельских женщин на первом месте был рак желудка, на втором – молочной железы, затем – кожи, яичников, шейки, тела матки. В 2010 г. ситуация изменилась: на первом месте у городских и сельских женщин был рак кожи, на втором – молочной железы, на третьем у городских женщин – рак яичников, у сельских – желудка, на четвертом – соответственно рак ободочной кишки и тела матки, на пятом – соответственно желудка и шейки матки, на шестом – щитовидной железы и ободочной кишки.

В 2015 году рак кожи по частоте встречаемости у женщин был на первом месте (21,9% всех случаев заболеваний злокачественными новообразованиями), среди заболеваемости мужского населения злокачественными новообразованиями рак кожи составил 13,6%. Подавляющее большинство пациен-

тов составили люди в возрасте 30-50 лет. Наиболее частая локализация меланомы кожи у женщин этого возраста – голень, у мужчин – область спины; у лиц обоих полов старшей возрастной группы (65 лет и старше) – кожа лица.

В результате проведенных исследований установлено, что за последние десятилетия наблюдается неуклонный рост заболеваемости раком кожи у населения РБ с пиком в 2015 и 2016 годах. Распространенность данной патологии среди женщин почти в 2 раза выше, чем у мужчин. Преимущественной локализацией меланомы кожи у женщин является голень, у мужчин – область спины. В связи с полученными данными первостепенное значение приобретают первичная и вторичная профилактики рака кожи, а также диагностика данного заболевания на ранних стадиях развития.

## **ПЕРСОНАЛ, ЗАНЯТЫЙ РАДИОНУКЛИДНОЙ ДИАГНОСТИКОЙ, КАК ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ГРУППА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ХРУСТАЛИКА ГЛАЗА**

**С.Ю. Бажин, Е.Н. Шлеенкова, Г.Н. Кайдановский, В.А. Ильин**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Лучевая катаракта является детерминированным эффектом воздействия ионизирующего излучения на хрусталик глаза. Риск возникновения радиационно-индуцированной катаракты оказался более высоким, чем это считалось ранее. В 2011 году МКРЗ было определено пороговое значение поглощённой дозы хрусталика глаза равное 0,5 Гр, в противовес установленному ранее значению 5 Гр. Такое сильное понижение порогового значения связано с полученными данными, указывающими на возможность появления лучевой катаракты при дозах от 0,1 до 1 Гр. МАГАТЭ, в свою очередь, ввело новый стандарт, предусматривающий введение нового дозового предела – эквивалентная доза 20 мЗв в год, усредненная за пять последовательных лет (100 мЗв за 5 лет), и 50 мЗв за любой отдельный год. Аналогичный предел уже введен в странах Евросоюза и ряде других стран. Следует ожидать, что в ближайшее время в России также будет принят стандарт МАГАТЭ. До введения нового дозового предела актуальность проведения индивидуального дозиметрического контроля облучения хрусталика глаза была невысокой, поскольку величина дозового предела – 150 мЗв/год, рекомендованная в Публикации 103 МКРЗ и воспроизведенная в Нормах радиационной безопасности НРБ 99/2009, превышалась крайне редко. Предварительный анализ литературных данных показывает, что новый дозовый предел может быть превышен при проведении целого ряда работ с использованием источников ионизирующего излучения.

С целью выявления потенциальных групп персонала, которым требуется контроль эквивалентной дозы облучения хрусталика глаза, лабораторией радиационного контроля научно-исследовательского института радиационной гигиены им. П.В. Рамзаева были выданы дозиметры сотрудникам одной из медицинских организаций Санкт-Петербурга, занятых радионуклидной диагностикой.

В исследовании производились натурные измерения с помощью термомюлюминесцентного дозиметра типа МКД-А с детектором ДТГ-4. Считывание показаний детекторов осуществлялось на установке ДВГ-02ТМ. Основная погрешность результатов измерений  $H_p(3)$ , согласно свидетельству о поверке, составляет  $\pm 30\%$  ( $P=0,95$ ). Дополнительная погрешность при измерении в полях фотонного излучения с энергией 30-50 кэВ относительно чувствительности к излучению  $^{137}\text{Cs}$  не превышает 40%. Диапазон измерения значений индивидуального эквивалента дозы  $H_p(3)$  – 0,1 мЗв ÷ 100 Зв (в соответствии с МУ 2.6.1.3015-12). Дозиметр располагался на гибкой ленте, которая крепилась на лицевой части головы (в области лба) или на дужке защитных очков. Выбор типа дозиметра и считывающего устройства определялся наличием в распоряжении этих средств измерения.

В результате исследования были получены данные измерений эквивалентных доз облучения хрусталика глаза 6 медицинских сестёр, занимающихся радионуклидной диагностикой. Среднее значение дозы составило 0,90 мЗв, при максимальном и минимальном значениях 1,24 мЗв и 0,49 мЗв соответственно.

Следует предполагать, что, если эта категория персонала целый год работает при тех же условиях облучения, что и в период контроля (1,5 месяца), то годовые дозы облучения хрусталика глаза могут оказаться значительными (до 10 мЗв). Поэтому наблюдение за данной группой персонала в настоящее время продолжено для уточнения реальных рисков возникновения лучевой катаракты.

## НАРУШЕНИЕ КОПИЙНОСТИ ГЕНОВ EGFR И CCND1 В ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТКАХ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА ДО И ПОСЛЕ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Е.В. Голуб, В.В. Полькин, Г.Ф. Михайлова, Т.Г. Шкаврова,  
В.В. Цепенко, Ф.Е. Севрюков, В.С. Медведев, П.А. Исаев

*МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава Российской Федерации, г. Обнинск, Россия*

В процессе канцерогенеза наблюдаются множественные нарушения генов, одним из которых является их амплификация. При раке слизистой оболочки полости рта (СОПР), независимо от клинико-патологических показателей, выявлена амплификация генов EGFR и CCND1. Нами не найдено исследований, связанных с влиянием радиационного излучения на амплификацию этих генов. Однако, в опухолевых клетках больных раком СОПР наблюдалась сверхэкспрессия EGFR и циклина D1, которая, как считают авторы (Smith et al., 2001), может быть маркером радиочувствительности. Ранее было показано, что излучение, воздействуя на сигнальные пути рецептора EGFR, увеличивает мутации гена EGFR, что индуцирует экспрессию белка EGFR и приводит к выживанию и репопуляции опухолевых клеток (Kasid et al., 1993; Schmidt-Ullrich et al., 1997). Взаимосвязь между экспрессией EGFR и пролиферацией выживших после радиотерапии клеток опухоли наблюдали и другие авторы (Peter et al., 1993). Очевидно, снизить репопуляцию клеток опухоли возможно путем подавления роста клеток ингибиторами EGFR и/или воздействием на клеточную радиочувствительность (Huang et al., 1999). При этом исследования, проведенные на клетках плевральной и брюшинной мезотелиомы пациентов, не показали взаимосвязи экспрессии белка EGFR, определяемого иммуногистохимией, с повышенным числом копий гена EGFR при анализе методом FISH (Enomoto et al., 2012).

Цель – исследовать частоту клеток с амплификацией генов EGFR и CCND1 в опухолевых клетках СОПР до и после  $\gamma$ -лучевой терапии.

Исследовались клетки опухоли 25 больных раком СОПР методом флуоресцентной *in situ* гибридизации (FISH) с использованием ДНК проб EGFR/CEP7 и CCND1/CEP11 (Kreatech) до и после  $\gamma$ -лучевой терапии. Диапазон суммарной очаговой дозы (СОД)  $\gamma$ -излучения составлял 18-34 Гр. Оценку достоверности различий проводили с помощью *t*-критерия Стьюдента.

Среднегрупповая частота клеток с амплификацией гена EGFR до начала лечения составила  $5,1 \pm 0,9\%$ . После проведения  $\gamma$ -лучевой терапии встречаемость этих клеток достоверно увеличилась ( $p < 0,05$ ) и составила  $17,8 \pm 2,5\%$ . Среднегрупповая частота клеток с амплификацией гена CCND1 до лечения составляла  $18,1 \pm 4,3\%$ . После проведения  $\gamma$ -лучевой терапии частота этих клеток повысилась и составляла  $23,0 \pm 3,1\%$ , но достоверно не отличалась от первоначального уровня ( $p > 0,05$ ). Анализ индивидуального ответа на СОД показал, что доля клеток с амплификацией гена EGFR статистически значимо ( $p < 0,05$ ) снизилась только у одного человека и увеличилась у 14 (56,0%) больных. Частота клеток с амплификацией гена CCND1 достоверно ( $p < 0,05$ ) снизилась у 7 (29,2%) больных и повысилась у 12 (50,0%) человек. У остальных пациентов уровень клеток с нарушением копийности исследованных генов изменился слабо после  $\gamma$ -лучевой терапии.

Таким образом, предварительные данные показали, что исследование частоты клеток с нарушением копийности генов EGFR и CCND1 методом FISH, позволяет выявить индивидуальную радиочувствительность и, соответственно, использовать при лечении ингибиторы, подавляющие рост клеток опухоли и/или проводить повторный курс  $\gamma$ -лучевой терапии.

## РИСКИ ТУБЕРКУЛЕЗА У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА, ПРОЖИВАЮЩИХ В ПОСТРАДАВШИХ ОТ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ РАЙОНАХ

Л.А. Горбач

*ГУ «РНПЦ «Мать и дитя», г. Минск, Беларусь*

Авария на Чернобыльской АЭС вошла в историю как самая масштабная техногенная катастрофа. В результате этой аварии мощный неконтролируемый выброс радионуклидов в атмосферу привел к массивному радиоактивному загрязнению окружающей среды. Это загрязнение затронуло территорию многих европейских стран. Однако территория Беларуси пострадала в наибольшей степени. В общей сложности около двух третей радионуклидов, выброшенных из поврежденного реактора Чернобыльской АЭС, в результате осадения выпало на территорию Беларуси.

В постчернобыльский период наблюдалось значительное ухудшение эпидемической ситуации по туберкулезу в районах с радиоактивным загрязнением. Особенно это ярко проявилось в Гомельской области, наиболее пострадавшей от Чернобыльской аварии. Регистрируемый рост заболеваемости туберкулезом в загрязненных районах связывали с сокращением профилактических рентгено-флюорографических обследований, возросшей миграцией, ухудшением экономического состояния и социальной дезадаптацией населения.

Несмотря на то, что с момента чернобыльской катастрофы прошло уже больше 30 лет, проблема здоровья населения, проживающего в пострадавших районах, сохраняет свою актуальность. Это объясняется тем, что связанное с чернобыльской катастрофой радиоактивное загрязнение окружающей среды, ставшее причиной облучения людей, не имеет мировых аналогов.

Целью настоящего исследования было вычисление добавочного риска, относительного риска, добавочного популяционного риска, доли добавочного популяционного риска туберкулеза у лиц молодого возраста, проживающих в наиболее пострадавших от чернобыльской аварии районах Гомельской области.

Мы сформировали базу данных обо всех пациентах заболевших туберкулезом в период 2004-2015 годы и проживающих в Гомельской области. Критериями включения пациентов в базу данных были: возраст от 0 до 19 лет, наличие впервые выявленного туберкулеза, верифицированного бактериологически, молекулярно-генетическими, рентгенологическими методами.

Все пациенты сформированной базы данных были разделены на две группы. Первая группа включала пациентов, проживающих в наиболее пострадавших от чернобыльской аварии районах, вторая группа – пациентов, проживающих в менее пострадавших районах. Перечень наиболее пострадавших районов Гомельской области был составлен в соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь №845 от 9 июня 2000 года. Он включал следующие 13 районов: Брагинский, Буда-Кошелевский, Ветковский, Добрушский, Ельский, Калинковичский, Кормянский, Лельчицкий, Наровлянский, Речицкий, Рогачёвский, Хойникский, Чечерский районы. Перечень менее пострадавших районов включал все остальные 8 районов (Гомельский, Житковичский, Жлобинский, Лоевский, Мозырский, Октябрьский, Петриковский, Светлогорский) Гомельской области, а также город Гомель. Кроме этого, для вычисления показателей заболеваемости туберкулезом нами были использованы данные Национального статистического комитета Беларуси о численности населения в возрасте от 0 до 19 лет всех районов Гомельской области в отдельности и в целом по области за период 2004-2015 годы.

Были вычислены средние за анализируемый период интенсивные показатели заболеваемости туберкулезом населения в возрасте от 0 до 19 лет, проживающего в наиболее пострадавших, менее пострадавших районах, а также во всей Гомельской области. Как показало наше исследование, в Гомельской области средний показатель заболеваемости туберкулезом населения вышеуказанного возрастного периода составил 6,0 на 100 тысяч человек. Этот же показатель среди населения наиболее пострадавших районов был выше и составил 7,6 на 100 тысяч человек. Среди населения менее пострадавших районов показатель заболеваемости туберкулезом был ниже и составил 5,3 на 100 тысяч человек.

Нами был вычислен добавочный риск туберкулеза для населения анализируемого возрастного периода в наиболее пострадавших районах, который был равен разнице между показателями заболеваемости туберкулезом населения наиболее пострадавших и менее пострадавших районов. Исходя из проведенных вычислений, добавочный риск туберкулеза для населения наиболее пострадавших районов составил 2,3 на 100 тысяч человек.

Мы вычислили относительный риск туберкулеза для населения наиболее пострадавших районов как соотношение между показателями заболеваемости туберкулезом населения наиболее пострадавших и менее пострадавших районов. Относительный риск туберкулеза для населения наиболее пострадавших районов был равен 1,4.

Нами был вычислен добавочный популяционный риск туберкулеза для населения наиболее пострадавших районов. Мы определили его как произведение добавочного риска (2,3 на 100 тысяч человек) на распространенность фактора риска в популяции. В нашем случае распространенность фактора риска в популяции была равна удельному весу населения в возрасте от 0 до 19 лет, проживающему в наиболее пострадавших районах, по отношению к общей численности населения данного возрастного периода всей Гомельской области. Как показало наше исследование, этот удельный вес составил 31,8 % или 0,318. Вычисленный нами добавочный популяционный риск для населения наиболее пострадавших районов был низкий и составил 0,7314. Это свидетельствовало о том, что фактор проживания в наиболее пострадавших районах Гомельской области незначительно повышал популяционный риск туберкулеза у лиц молодого возраста.

Мы вычислили добавочную долю популяционного риска для населения наиболее пострадавших районов. Она была рассчитана путем деления добавочного популяционного риска (0,7314) на общую заболеваемость туберкулезом в популяции, то есть на показатель заболеваемости туберкулезом в возрасте от 0 до 19 лет среди всего населения Гомельской области (6,0 на 100 тысяч человек). Добавочная доля популяционного риска для населения наиболее пострадавших районов была низкой и составила 0,1. Это подтверждало тот факт, что фактор проживания в наиболее пострадавших районах Гомельской области в малой доле повышал популяционный риск туберкулеза у лиц молодого возраста.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что добавочный популяционный риск туберкулеза у лиц молодого возраста, проживающих в наиболее пострадавших от чернобыльской аварии районах Гомельской области был низкий и составил 0,7314. Добавочная доля популяционного риска туберкулеза для этих же лиц также была низкой и составила 0,1. Установленные нами закономерности свидетельствуют о том, что фактор проживания в наиболее пострадавших от чернобыльской аварии районах незначительно повышал популяционный риск туберкулеза у лиц молодого возраста.

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННОГО ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ОТДЕЛЬНЫМИ ВИДАМИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ

А.В. Громов

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Население, проживающее на радиоактивно загрязненных вследствие аварии на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) территориях (РЗТ), продолжает подвергаться хроническому пролонгированному техногенному облучению. Уровни облучения населения данных территорий относятся к диапазону малых доз. Согласно линейной беспороговой модели оценки зависимости доза-эффект с возрастанием уровней облучения в диапазоне малых доз прямо пропорционально увеличивается риск развития стохастических эффектов. Таким образом, изучение уровней заболеваемости злокачественными новообразованиями (ЗНО) населения, проживающего на наиболее РЗТ, и сравнение их с соответствующими показателями на «чистых» территориях, имеющих сопоставимые социально-экономические условия проживания населения, является актуальной задачей.

В данной работе анализировались динамические и стандартизованные показатели заболеваемости населения отдельными нозологическими формами ЗНО, достоверное увеличение числа которых было выявлено в результате прошлых радиационных аварий или в результате профессиональной деятельности связанной с воздействием ионизирующего излучения. Выбраны следующие нозологические формы: злокачественные новообразования желудка (С16), ободочной кишки (С18), женской молочной железы (С50), мочевого пузыря (С67). Стандартизация абсолютных значений проведена прямым методом. В качестве стандарта использовалось возрастное распределение населения РФ.

Для исследования были выбраны юго-западные районы Брянской области, подвергшиеся наибольшему радиоактивному загрязнению. В зависимости от дозы облучения населения и плотности радиоактивного загрязнения почвы районы были разделены на 3 группы. К 3-ей группе отнесли 2-а наиболее загрязненных района, где 94% всех жителей получают дозы облучения свыше 1 мЗв/год и 96% населения проживает в населенных пунктах с уровнями радиоактивного загрязнения более 185 кБк/м<sup>2</sup>. Ко 2-ой группе отнесли 3-и менее загрязненных района, где 71% населения получают дозы свыше 1 мЗв/год и 15% населения проживает в населенных пунктах с уровнями загрязнения более 185 кБк/м<sup>2</sup>. К территориям 1-ой группы отнесли остальные 16 наименее загрязненных районов, где только 3% населения получают дозы выше 1 мЗв/год и 3% населения проживают в населенных пунктах с уровнями загрязнения более 185 кБк/м<sup>2</sup>. Контрольными территориями были выбраны 3-и района со схожими социально-экономическими условиями проживания населения и отсутствием радиоактивного загрязнения.

Для исследования онкологической заболеваемости был выбран период с 2009 по 2013 года. Выбор периода исследования определялся латентным периодом возникновения радиационно-индуцированного рака, который превышает 20 лет и в среднем составляет 25 лет.

Согласно результатам анализа динамики заболеваемости ЗНО желудка на территориях контрольной группы наблюдаются положительные темпы прироста (прирост за 5 лет – 16,7%, ср. темп роста – 3,9%), а

на РЗТ – отрицательные. Наибольшие темпы убыли зарегистрированы на наиболее загрязненных территориях группы-3 (прирост за 5 лет – -50,0%, ср. темп прироста – -15,9%).

В отношении заболеваемости ЗНО ободочной кишки наиболее интенсивные темпы прироста отмечаются на РЗТ группы-2 (прирост за 5 лет – 183,3%, ср. темп роста – 29,7%). В тоже время на более загрязненных территориях группы-3 динамические показатели (прирост за 5 лет – 45,5%, ср. темп роста – 9,8%) сопоставимы с аналогичными показателями на территориях контрольной группы (прирост за 5 лет – 33,3%, ср. темп роста – 7,5%). На территориях группы-1 наблюдаются наименьшие показатели прироста (прирост за 5 лет – 7,7%, ср. темп роста – 1,9%).

Темпы прироста заболеваемости женского населения ЗНО молочной железы на РЗТ группы-1 (прирост за 5 лет – 34,0%, ср. темп роста – 7,6%) превышают соответствующие показатели на контрольных территориях (прирост за 5 лет – 11,8%, ср. темп роста – 2,8%). Темпы прироста на наиболее загрязненных территориях группы-3 и группы-2, наоборот, отличаются наиболее низкими темпами прироста: за 5 лет – 8,3 и -7,1%, средний темп роста – 2,0 и -1,8%, соответственно.

Исследования динамики заболеваемости ЗНО мочевого пузыря показывают, что самые высокие показатели темпов отмечаются на территориях группы-3 (прирост за 5 лет – 133,3%, ср. темп роста – 23,6%) и контрольной группы (прирост за 5 лет – 100,0%, ср. темп роста – 18,9%). На территориях групп 1 (прирост за 5 лет – 7,0 %, ср. темп роста – 1,7%) и 2 (прирост за 5 лет – 7,1%, ср. темп роста – 1,7%) данные показатели существенно ниже.

Таким образом, анализ динамики интенсивных показателей заболеваемости отдельными видами ЗНО (С16, С18, С50, С67) показал, что темпы прироста заболеваемости рассматриваемых локализаций не зависят от степени радиоактивного загрязнения территорий, так как в группах РЗТ, при сравнении их с аналогичными показателями на «чистых» территориях одновременно выявляются как максимальные темпы прироста, так и максимальные темпы убыли.

Проведенная оценка значимости различий стандартизованных показателей заболеваемости отдельными нозологическими формами ЗНО (С16, С18, С50, С67) показала отсутствие достоверных отличий показателей заболеваемости на РЗТ и соответствующих показателей на «чистых» территориях. Основываясь на полученных результатах, можно сделать вывод об отсутствии достоверного влияния техногенного облучения, обусловленного радиоактивным загрязнением территорий вследствие аварии на ЧАЭС, на частоту онкологической заболеваемости населения по исследуемым нозологическим формам.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННЫХ УРОВНЕЙ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВСЛЕДСТВИЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС ТЕРРИТОРИЯХ**

**А.В. Громов**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

До сих пор, через более чем 30 лет после произошедшей радиационной аварии на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС), 3855 населенных пунктов (НП) в 14-ти субъектах Российской Федерации (РФ) относятся к зонам радиоактивного загрязнения, где проживает около 1,5 млн. человек.

В соответствии с требованиями федерального закона РФ № 1244-1 «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» от 15 мая 1991 г. и норм радиационной безопасности (НРБ-99/2009) на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, должна проводиться оценка доз облучения населения. Согласно публикациям 101 и 103 Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ) для целей защиты населения рекомендуется оценивать дозы у репрезентативного лица. Этот термин эквивалентен и замещает собой понятие «средний представитель критической группы», описанный в предыдущих рекомендациях МКРЗ. В таком случае учитывается доза только у 10% наиболее облучаемых жителей населенного пункта и у них рассчитывается средняя доза. Эта доза и будет репрезентативна для наиболее облученных индивидуумов в населенном пункте. Соответственно, обеспечив радиационную защиту для критической группы, будет обеспечена защита и для всей популяции.

Согласно законодательной базе РФ для «чернобыльских» территорий определено условие, при котором на них не требуется проведение каких-либо вмешательств. Таким условием является не превышение

величины установленного предела эффективной дозы техногенного облучения для населения от радиоактивных выпадений в результате катастрофы на ЧАЭС в 1 мЗв/год. При уровнях облучения выше 1 мЗв необходимо проводить комплекс защитных мер по снижению дозовых нагрузок при одновременном ослаблении ограничений, нарушающих привычный образ жизни, с условием не превышения 5 мЗв/год.

В данной работе представлены результаты оценки текущих средних годовых эффективных доз облучения критических групп населения (СГЭДкрит) для всех 3855 НП РФ, отнесенных в настоящее время к зонам радиоактивного загрязнения вследствие аварии на ЧАЭС.

Исходные данные для расчета доз получены в ходе проведения широкомасштабных радиационно-гигиенических обследований НП, подвергшихся радиоактивному загрязнению, в рамках выполнения мероприятий Федеральной целевой программы «Преодоление последствий радиационных аварий» на базе аккредитованного испытательного лабораторного центра ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева. Обследования включали: проведение инструментальных измерений мощности дозы гамма-излучения в жилых и общественных зданиях, на открытой местности на территории НП и его ареала; определение содержания радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  в пищевых продуктах местного производства и происхождения гамма-спектрометрическим и радиохимическим методами; определение содержания радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  в организме местных жителей с использованием счетчика излучения человека; проведение анкетных опросов жителей о рационах питания и режимах поведения.

Согласно полученным результатам в 13 из 14 пострадавших вследствие аварии на ЧАЭС субъектах РФ нет ни одного НП, в которых СГЭДкрит превышает 1,00 мЗв/год. Жители 84% (3224) НП, отнесенных к зонам радиоактивного загрязнения, получают дозы облучения менее 0,30 мЗв/год, в 11% (433) НП жители получают дозы от 0,31 до 1,00 мЗв/год. И лишь в 198 НП Брянской области, т.е. в 5% СГЭДкрит превышает 1,00 мЗв/год, при этом максимальное значение составляет 5,90 мЗв/год. При этом средняя доза облучения критической группы населения в НП, где превышен порог в 1 мЗв/год, составляет 1,47 мЗв/год. Таким образом, в 3657 НП РФ, отнесенных в настоящее время к зонам радиоактивного загрязнения, т.е. в 95%, дозы облучения критических групп населения ниже порога 1 мЗв/год.

Таким образом, в настоящее время в 3657 населенных пунктах Российской Федерации не требуется проведения противорадиационных вмешательств, что позволяет начать поэтапную процедуру перехода данных территорий от условий радиационной аварии к условиям нормальной жизнедеятельности населения.

## ВЛИЯНИЕ ИНДУЦИРОВАННЫХ ТИРЕОПАТИЙ НА ПОСЛЕДСТВИЯ ПРОЛОНГИРОВАННОГО $\gamma$ -ОБЛУЧЕНИЯ В АНТЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ

О.С. Измestьева, Л.Н. Павлова, Л.П. Жаворонков

*МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ НМИЦ радиологии Минздрава России, г. Обнинск, Россия*

Существует много факторов, способных индуцировать или провоцировать развитие тиреопатий у лиц, проживающих в зонах радионуклидного загрязнения. К ним относятся алиментарные факторы (дефицит йода, селена, избыток жирных кислот) и химические агенты, встречающиеся во внешней среде или используемые в качестве лекарственных средств. Тиреопатии и радиация могут быть факторами симпатного негативного влияния на репродуктивную функцию человека и развития потомства. Закономерности их сочетанного влияния на плод и постнатальное развитие, меры профилактики, а также прогноз отдаленных эффектов не могут быть надежно обоснованы исключительно медико-эпидемиологическими исследованиями.

В связи с этим половозрелых самок-крыс Вистар (возраст 3,5 месяца, масса тела  $230 \pm 10$  г) после верификации у них беременности по общепринятой методике (Конописцев Л.А., 1975) подвергали хроническому внешнему  $\gamma$ -облучению на установке панорамного типа «Эксперимент» с источником  $\gamma$ -излучения ( $^{137}\text{Cs}$ ). Мощность поглощенной дозы для подопытных групп составила  $2,6 \pm 0,2$  мГр/час при  $0,06 \pm 0,005$  мГр/час в зоне ложного облучения. Облучение проводили круглосуточно на протяжении 20 дней. Животные находились в зоне облучения в стандартных пластиковых клетках, в условиях климатического комфорта и получали стандартный рацион питания и водопроводную воду для питья.

В качестве тиреомодуляторов использовали фармакопейные препараты. Гипотиреоз индуцировали введением мерказолила, который назначали с питьевой водой из расчета 20 мг/100 мл воды. Гипертиреоз моделировали путем перорального введения гормонов щитовидной железы в виде тиреоидина в суточной дозе 100 мг на крысу. Все препараты применяли с 1-го по 20-й день беременности.

В работе оценивали такие показатели, как внутриутробная гибель плода и смертность новорожденных, соматический рост и процессы координированного развития, физическая выносливость (по длитель-

ности принудительного бега на тротуаре), а также состояние когнитивных функций, оцениваемое инструментальным методом по параметрам выработки условного рефлекса избегания (УРИ) в автоматической челночной камере. Полученные результаты обработаны методами вариационной статистики. Уровень значимости различий был принят равным 0,05.

В опытах на крысах установлено, что облучение в суммарной поглощенной дозе 100 сГр в антенатальном периоде развития оказывает влияние на течение беременности и развитие потомства. Выявлены соматические нарушения, проявлявшиеся значимым снижением прироста массы тела на протяжении 30 суток после рождения и нарушением процесса координированного развития отдельных органов: головного мозга, сердца, легких. В возрасте 2,5 месяцев крысы, подвергшиеся внутриутробному облучению и не отличающиеся по массе тела от потомства контрольных животных на момент испытаний, существенно уступали им по физической выносливости, оцениваемой по времени принудительного бега на тротуаре в режиме компенсированного анаэробно-аэробного бега. У облученных животных регистрируется достоверное снижение средней по группе продолжительности принудительного бега. Преимущественным эффектом внутриутробного облучения является снижение способности потомства к обучению. Так, через 2 месяца после рождения у подопытных крыс, не имеющих видимых признаков соматического недоразвития, в процессе выработки условного рефлекса избегания с болевым подкреплением отчетливо проявляются признаки эмоциональной неустойчивости, повышенной возбудимости или депрессии, свидетельствующие о нестабильности и неадекватности поведения в экстремальной ситуации эксперимента.

С аналогичными осложнениями протекает и беременность, отягощенная сочетанным действием мерказолила и  $\gamma$ -облучения. В группе животных, подвергнутых комбинированному воздействию, зарегистрирована наибольшая частота мертворождений (7 случаев на 94 новорожденных), у новорожденных крысят этой группы отмечено значимое отставание процессов соматического развития со значительным снижением весовых коэффициентов селезенки, тимуса и надпочечников. На этом фоне значительно усиливаются явления астенизации у потомства: средняя продолжительность бега крысят-самцов снизилась более, чем в 5 раз с  $43,3 \pm 7,8$  минут (контроль) до  $8,2 \pm 2,1$  минут. Подавляющую часть популяции животных этой группы (85 %) составили физически слабые особи. Нейротропные эффекты сочетанного применения факторов проявились у потомства глубоким снижением способности к обучению в возрасте 2-х месяцев с последующим сохранением этого дефицита до 7 месяцев наблюдения. Полученные результаты свидетельствуют о возможном синергическом эффекте  $\gamma$ -облучения и гипотиреоза в антенатальный период. Так по различным параметрам нарушения физического развития потомства коэффициент синергизма (В.Г. Петин, В.П. Комаров, 1989) в действии факторов составил от 1,24 до 2,04, а по одному из наиболее информативных критериев обучаемости (доля крыс, способных к серийному воспроизведению УРИ) он достиг 3,17. Тиреоидные гормоны играют важнейшую роль в биоэнергетике, синтезе многих специфических белков, в частности миелина, клеточной пролиферации, морфофункциональной организации мозга и внутренних органов. В силу этого тиреоидная недостаточность по многим параметрам может быть фактором высокого риска в отношении синергического действия совместно с радиацией на процессы антенатального развития.

Гипертиреоз, индуцированный у крыс в период беременности, вместе с тем существенно не модифицировал эффекты антенатального облучения по всему набору исследованных параметров физического развития потомства. Только по тесту УРИ и лишь при повторном отсроченном тестировании у самцов в возрасте 7 месяцев обнаружены явления выраженного дефицита когнитивных функций, свидетельствующие, вероятно, об ускорении инволютивных процессов.

Таким образом, проведенное исследование свидетельствует, что тиреопатии являются факторами отягощения последствий антенатального облучения и должны быть отнесены к числу контролируемых факторов риска при проживании в радиационно неблагоприятных районах.

## **ДИНАМИКА ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В ГОМЕЛЬСКОМ РЕГИОНЕ**

**А.Н. Куриленко<sup>1,2</sup>, Т.В. Бобр<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>УЗ «Гомельская областная специализированная клиническая больница», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

<sup>3</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

Оценка эффективности медико-социальной помощи, оказываемой населению, проводится по таким главным социально-гигиеническим показателям, как заболеваемость и инвалидность. Многие первичные

и вторичные нейродистрофические заболевания глаз – актуальнейшая проблема офтальмологии из-за значительного распространения, полиэтиологической природы и рефрактерного характера их течения, имеющего инвалидизирующий финал. Известно, что нарушения зрения оказывают огромное влияние на качество жизни пациентов, могут приводить к депрессивным состояниям, особенно при двустороннем поражении органа зрения. Основными инвалидизирующими заболеваниями органа зрения в Беларуси являются глаукома, дистрофические заболевания сетчатки. К факторам, оказывающим влияние на течение заболевания и качество жизни пациента относятся: длительность заболевания, уровень образованности пациента, возраст, пол, социально-экономические условия, психологические особенности пациента. Своевременное выявление и диспансерное наблюдение за больными имеет важное значение в плане исхода заболевания, а сами пациенты требуют постоянного врачебного наблюдения.

Цель работы – оценить динамику офтальмологической заболеваемости в Гомельском регионе.

Использована аналитическая информация работы офтальмологического консультативно-диагностического поликлинического отделения ГОСРБ за 2013-2017 года. Заболеваемость рассчитывалась по обращаемости в отделение.

Анализируя полученные данные, можно отметить ростофтальмологической заболеваемости как по абсолютным, так и по относительным показателям. В 2013 году общая численность населения – 1 431 560, количество случаев заболеваний с впервые установленным диагнозом составило  $3058,2 \pm 14,2$  на 100 тыс. населения. В 2014 г. численность населения – 1 425 537, количество случаев с впервые установленным диагнозом –  $3100,2 \pm 17,07$  на 100 тыс. населения. Темп роста – 101,52%, темп прироста составил 1,52%. В 2015 г. – общая численность населения составила 1 423 964, зарегистрировано 3860 случая с впервые установленным диагнозом,  $271,07$  на 100 тыс. населения. Темп роста составил 124,65%, темп прироста – 24,65%. В 2016г. общая численность населения – 1 420 656 тыс., зарегистрировано 4799 пациентов с впервые установленным диагнозом,  $337,8$  на 100 тыс. населения. Темп роста – 124,6%, темп прироста – 24,6%. В 2017 году общая численность населения составила 1 427 200 тыс., зарегистрировано 6936 случаев с впервые установленным диагнозом,  $488,23$  на 100 тыс. Темп роста составил 144,5%, темп прироста 44,5%.

Анализируя структуру заболеваемости следует отметить, что основную часть составляют пациенты с дистрофическими заболеваниями сетчатки и глаукомой. Так, в 2013 г. в структуре заболеваемости отмечалось 22,9% пациентов с дистрофиями сетчатки и 21,4% пациентов с глаукомой. В 2014 г. – 27,6% и 24,1%, в 2015 г. – 30,2% и 23,8%, в 2016 г. – 27,4% и 19,3%, в 2017 г. – 20,2% и 16,3% соответственно.

Выводы

1. В настоящее время в популяции жителей Гомельской области отмечается рост офтальмологической заболеваемости, в том числе, глаукомой и дистрофическими заболеваниями сетчатки, что отражает общую направленность данной патологии в Республике Беларусь и в мире.
2. Учитывая социальную значимость данных нозологических групп заболеваний, необходимо усилить меры по выявлению патологии на ранних стадиях, что позволит проводить качественное диспансерное наблюдение и предотвратить выход на первичную инвалидность.

## ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ ТЕЛА МАТКИ В БЕЛАРУСИ ПОСЛЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АВАРИИ

Т.М. Литвинова<sup>1</sup>, И.А. Косенко<sup>2</sup>, О.И. Моисеева<sup>3</sup>, М.В. Хорошун<sup>1</sup>

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ онкологии и медицинский радиологии им. Н.Н. Александрова», г. Минск, Беларусь

<sup>3</sup>УЗ «Минский городской клинический онкологический диспансер», г. Минск, Беларусь

Последствия Чернобыльской аварии (ЧА), случившейся в 1986 г. на украинской атомной станции, по-прежнему встречаются в Беларуси. Об этом свидетельствует возобновление роста рака щитовидной железы через 30 лет. Нарушение функции щитовидной железы способствует развитию поликистоза яичников, который встречается при злокачественных опухолях тела матки (ЗОТМ). Наличие функциональной связи между этими заболеваниями свидетельствует о возможном росте злокачественных новообразований тела матки после ЧА.

По данным GLOBOCAN-2018 Беларусь по заболеваемости ЗОТМ среди 185 стран мира занимает 1-е место, по смертности – 21. Заболеваемость ЗОТМ в Беларуси в 3,0 раза выше, а смертность – 2,0 раза, чем в мире.

За период с 1990 г. по 2017 г. грубый интенсивный показатель заболеваемости (ГИПЗ) вырос с  $15,0 \text{ ‰}$  до  $43,4 \text{ ‰}$ , грубый интенсивный показатель смертности (ГИПС) с  $4,0 \text{ ‰}$  до  $7,6 \text{ ‰}$ . До настоящего времени неизвестно связан ли рост ГИПЗ с Чернобыльской аварией или имеются какие-то другие причины. Изучение этого вопроса представляет интерес и является актуальным.

Цель: рассчитать и проанализировать эпидемиологические показатели, характерные для ЗОТМ в Беларуси до ЧА (1985 г.) и через 10, 20 и 30 лет после нее.

В исследование включены данные о 5152 пациентках с верифицированным диагнозом ЗОТМ (рак эндометрия и саркомы). В 1985 г. число заболевших составило 653, в 1996 г. – 1062, в 2006 г. – 1347, 2016 г. – 2063.

По стандартным формулам были рассчитаны, а затем проанализированы ГИПЗ и ГИПС по стране, и по отдельным регионам, изучено распределение пациенток по стадиям и определен показатель 5-летней выживаемости.

Изучение абсолютного числа женщин, заболевших ЗОТМ в Беларуси, показало, что постепенный рост начался в середине 70 годов прошлого столетия. К 1985 г. количество пациенток увеличилось по сравнению с 1978 годом в 1,5 раза, но через 10 лет после ЧА число заболевших возросло лишь в 1,6 раза. Через 20 и 30 лет количество пациенток стало в 2,1 и 3,2 раза больше, чем в 1985 году. При этом существенный рост отмечен среди городского населения. Так, если в 1985 г. число заболевших городских женщин было равно 412, то к 2016 г. их стало 1637, т.е. практически увеличилось в 4 раза. Среди сельских пациенток, имеющих ЗОТМ, абсолютное число заболевших выросло лишь с 241 до 391 (в 1,6 раза) женщины. Изучение количества заболевших ЗОТМ в регионах показало, что их максимальное число после ЧА было в г. Минске, а к 2016 г. оно увеличилось в 4,1 раза. В Гомельской области женщин, заболевших ЗОТМ, стало больше в 3,5 раза, Витебской – 3,1; Брестской – 2,9; Гродненской – 2,1; Минской – 3,3; Могилевской – 3,1.

ГИПЗ варьировал в Беларуси с 1978 г. по 1985 г. от  $8,7 \text{ ‰}$  до  $12,3 \text{ ‰}$ . В год ЧА этот показатель был равен  $12,7 \text{ ‰}$ . За период с 1987 г. по 1996 г. показатель заболеваемости вырос с  $15,2 \text{ ‰}$  до  $19,7 \text{ ‰}$ , т.е. через 10 лет после ЧА он увеличился на 35,5%. За второе десятилетие ГИПЗ вырос в стране всего на 29,1%. Максимальный рост заболеваемости на 41,0% произошел с 2007 г. по 2016 г. Также отмечено увеличение ГИПЗ после ЧА: в Брестской – с  $12,7 \text{ ‰}$  до  $37,2 \text{ ‰}$ ; в Витебской – с  $12,8 \text{ ‰}$  до  $46,8 \text{ ‰}$ , в Гомельской – с  $10,3 \text{ ‰}$  до  $43,3 \text{ ‰}$ , в Гродненской – с  $15,0 \text{ ‰}$  до  $33,9 \text{ ‰}$ , Минской – с  $12,0 \text{ ‰}$  до  $43,2 \text{ ‰}$ , Могилевской – с  $11,3 \text{ ‰}$  до  $42,3 \text{ ‰}$  и в г. Минске – с  $12,9 \text{ ‰}$  до  $38,2 \text{ ‰}$ .

Максимальный рост заболеваемости после ЧА через 30 лет произошел в Витебском (в 3,6 раза), Гомельском (в 4,1 раза) и Могилевском (в 3,7 раза) регионах.

В 1985 г. ЗОТМ I-II стадий были диагностированы в 58,2% случаев, III-IV – 22,5%, в 19,3% – стадия не указана. До ЧА в 1985 г. ЗОТМ I-II стадии были обнаружены в 58,2%, III-IV – 22,5%, через 10 лет процент III-IV стадий увеличился до 35,6%, а I-II – не изменился и составил 56,9%. Через 20 лет после ЧА отмечен рост ЗОТМ I-II стадии до 77,8%, через 30 лет – до 84,9% и снижение III-IV стадии до 19,0%.

От ЗОТМ в 1985 г. умерли 203 женщины; через 10 лет после ЧА – 395; через 20 лет – 341; через 30 – 361. При этом максимальное число умерших в 1985 г. (43 человека) было в Минской области, в 1996 (78 женщин), 2006 (67 женщин) и в 2016 (79 человек) в г. Минске. Среди умерших преобладали городские.

ГИПС до Чернобыльской аварии был равен  $3,1 \text{ ‰}$ , в 1986 г он вырос до  $8,3 \text{ ‰}$  (в 2,7 раза), в 2006 г. уменьшился до  $6,6 \text{ ‰}$ , а в 2016 г. увеличился до  $7,1 \text{ ‰}$ . Через 30 лет после Чернобыльской аварии ГИПС вырос в Беларуси в 2,3 раза. В областях, которые наиболее пострадали от ЧА смертность от ЗОТМ увеличилась: в Брестской области в 2,1 раза, в Гомельской – 2,4, в Могилевской – 1,8. В остальных регионах ГИПС вырос в 1,4-1,7 раза, а в г. Минске в 2,1 раза. Одногодичная летальность снизилась в 1,9 раза, с 15,5% до 8,1%. Через 10, 20 и 30 лет после ЧА 5-летняя выживаемость в РБ была соответственно равна 44,1%, 58,4% и 66,2%. В наиболее загрязненных областях (Брестская, Гомельская, Могилевская) показатель выживаемости варьировал в 1996 г. от 42,8% до 46,0%, 2006 – от 56,0% до 63,4%, 2016 г. – от 63,0% до 70,2%. В остальных регионах республики он колебался в 1997 г от 40,0% до 46,3%, 2006 г – от 53,9% до 58,8%, 2016 г. – от 63,6% до 68,2%.

Выводы

1. Чернобыльская авария не оказала значимого влияния на эпидемиологические показатели ЗОТМ в Беларуси.
2. В результате проведенного исследования обнаружен рост ГИПЗ через 30 лет после ЧА в Витебской, Гомельской и Могилевской областях.

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИК  
ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ОТНОШЕНИИ СНИЖЕНИЯ  
ДОЗОВОЙ НАГРУЗКИ НА ОРГАНЫ РИСКА**

Д.Д. Мычко<sup>1</sup>, О.Р. Синкевич<sup>1</sup>, Ю.А. Зазыбо<sup>1</sup>, П.Д. Демешко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УЗ «Минский городской клинический онкологический диспансер», г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н.Александрова», а/г Лесной, Беларусь

Лучевая терапия (ЛТ) является важной составляющей комплексного лечения рака молочной железы, повышающей локо-региональный контроль опухолевого процесса [Ragaz A. et al., 2005, Hooning M.J. et al., 2007]. Вместе с тем, воздействие ионизирующего излучения на прилежащие к зоне облучения ткани приводит к развитию радиоиндуцированных повреждений, среди которых особую клиническую значимость имеет кардиоваскулярная токсичность, играющая ведущую роль в повышении уровня смертности от неопухолевых заболеваний у пациенток, проходивших курс ЛТ по поводу рака молочной железы, особенно при левосторонней локализации опухолевого процесса [Bouillon K. et al., 2011, Darby S. et al., 2013].

Целью данной работы является сравнительная оценка эффективности применения методик ЛТ в отношении дозовой нагрузки на органы риска при облучении пациенток по поводу рака левой молочной железы: 3D-конформной ЛТ (3D-КЛТ), ЛТ с модуляцией интенсивности (IMRT), ЛТ с модуляцией интенсивности по объему (VMAT) в режиме синхронизации с дыхательным циклом на свободном дыхании.

В исследование включено 80 пациенток, проходивших адъювантный курс дистанционной ЛТ по поводу рака левой молочной железы (I-III стадии, внутривидеотомическая карцинома *in situ* после органосохраняющей операции), для каждой из которых были подготовлены лечебные планы с использованием вышеприведенных методик на свободном дыхании и в режиме активного контроля дыхания. Для представленных 480 планов проведена сравнительная оценка дозового распределения в объеме мишени и органах риска.

В процессе подготовки к ЛТ изготавливались индивидуальные фиксирующие маски, проводилась тренировка контроля дыхания. Предлучевая компьютерная томография выполнялась в положении последующего облучения в режиме синхронизации с дыхательным циклом и на свободном дыхании.

ЛТ проводилась в режиме стандартного фракционирования дозы (РОД 2 Гр, СОД 50 Гр). С целью сравнительной оценки и выбора оптимального режима лечения для каждой пациентки были подготовлены планы ЛТ с использованием методик 3D-CRT, IMRT, VMAT в режиме синхронизации с дыхательным циклом и на свободном дыхании. Оценивалась дозовая нагрузка на весь объем сердца, его левый желудочек и переднюю межжелудочковую ветвь левой коронарной артерии (зона ЛВКА).

Статистический анализ параметров дозового распределения при сравнении подготовленных планов проводился с использованием методов непараметрической статистики (критерии Friedman, Nemenyi). Наблюдаемые различия расценивались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Проведение лучевой терапии в режиме синхронизации с дыхательным циклом в сочетании с методиками 3D-КЛТ, IMRT и VMAT позволяет снизить среднюю дозу излучения на весь объем сердца на 33,5%, 24,2% и 26,5% ( $p < 0,001$ ), а также его левый желудочек на 40,2%, 33,5% и 31,3% соответственно по сравнению с аналогичными методиками ЛТ на свободном дыхании. Сочетание режима синхронизации с дыхательным циклом и методик IMRT и VMAT дополнительно обеспечивает снижение максимальной дозы на весь объем сердца на 10,9% и 13,0% ( $p < 0,001$ ), его левый желудочек – на 21,8% и 24,9% ( $p < 0,001$ ), зону ЛВКА – на 19,1% и 19,4% ( $p < 0,001$ ) соответственно.

Применение режима синхронизации с дыхательным циклом позволяет снизить дозу ионизирующего излучения на органы риска. Использование высококонформных методик лучевой терапии (IMRT и VMAT) обеспечивает дополнительное уменьшение лучевой нагрузки в отношении величин максимальной дозы на левый желудочек сердца и зону ЛВКА. Использование методики 3D-КЛТ способствует уменьшению объема сердца, подвергнутого воздействию низкими дозами.

Полученные результаты подтверждают актуальность поиска критериев выбора оптимального режима и методик облучения с целью индивидуализации подхода к проведению лучевой терапии.

# ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЛЕЧЕБНОГО СЕАНСА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИК ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В РЕЖИМЕ СИНХРОНИЗАЦИИ С ДЫХАТЕЛЬНЫМ ЦИКЛОМ

Д.Д. Мычко, О.Р. Синкевич, Ю.А. Зазыбо

УЗ «Минский городской клинический онкологический диспансер», г. Минск, Беларусь

Применение высокотехнологичных методик лучевой терапии (ЛТ) рака молочной железы способствует уменьшению дозовой нагрузки на органы риска, что, в свою очередь, сокращает риск развития радиоиндуцированных кардиальных осложнений и улучшает качество жизни пациенток [Shah, S. et al., 2014].

Большое количество исследований демонстрирует влияние дыхательного цикла на объем сердца, подвергающегося облучению [Nissen, H., Appelt, A., 2013, Chi, F. et al., 2015]. Так, на высоте глубокого вдоха увеличивается расстояние между средостением и мишенью облучения, что позволяет снизить лучевую нагрузку на сердце, а относительно фиксированное состояние грудной клетки способствует лучшему воспроизведению положения пациента на протяжении всего курса ЛТ и повышению точности лечения.

Оценка времени подведения дозы излучения имеет важное значение при использовании методик ЛТ, требующих активного участия пациентки в процессе облучения, т.к. данный показатель оказывает непосредственное влияние на продолжительность сеанса ЛТ и переносимость курса лечения.

Целью данной работы является сравнительная оценка продолжительности подведения дозы ионизирующего излучения в течение лечебного сеанса при использовании различных методик ЛТ: 3D-конформной ЛТ (3D-КЛТ), ЛТ с модуляцией интенсивности (IMRT), ЛТ с модуляцией интенсивности по объему (VMAT) и ЛТ с модуляцией интенсивности по объему без выравнивающего фильтра (FFF-VMAT) в режиме синхронизации с дыхательным циклом при облучении пациенток по поводу рака левой молочной железы.

В исследовании были использованы данные объемного планирования 80 пациенток, проходивших адъювантный курс дистанционной ЛТ рака левой молочной железы (I–III стадии, внутрипротоковая карцинома *in situ* после органосохраняющей операции), для каждой из которых были подготовлены лечебные планы с использованием вышеприведенных методик в режиме активного контроля дыхания. Для представленных 320 планов проведена сравнительная оценка продолжительности подведения дозы ионизирующего излучения.

Планирование облучения выполнялось в системе Monaco с использованием алгоритмов CollapsedCone и Monte Carlo. Параметры оптимизации плана ЛТ устанавливались на основании национальных стандартов, отчетов Международной комиссии по радиационным единицам и измерениям 50 и 83, данных QUANTEC.

При оценке лечебного плана учитывались соответствие полученных параметров дозового распределения в мишени и лучевой нагрузки на органы риска критериям, заданным в плане оптимизации ЛТ (визуальная оценка, гистограммы доза-объем, статистические данные), адекватность направления и числа полей, выбор энергии излучения, продолжительности подведения дозы ионизирующего излучения.

Статистический анализ параметров дозового распределения при сравнении подготовленных планов проводился с использованием методов непараметрической статистики (критерии Friedman, Nemenyi). Наблюдаемые различия расценивались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Во всех подвергнутых анализу планах ЛТ заданные показатели покрытия мишени предписанной дозой и дозовой нагрузки органы риска были соблюдены.

Рассматриваемые методики ЛТ статистически значимо различались по показателю продолжительности подведения дозы ионизирующего излучения ( $p < 0,001$ ), медиана значения которого при использовании методики 3D-КЛТ составила 72,2 с, при использовании IMRT – 276,5 с, VMAT – 126,5 с, FFF-VMAT – 92,0 с.

Медиана разности значения данного показателя для методики 3D-КЛТ по сравнению с IMRT, VMAT и FFF-VMAT составила -209,9 с, -56,0 с и -24,7 с соответственно, для методики IMRT по сравнению с VMAT и FFF-VMAT 146,5 с и 180,0 с соответственно, для VMAT по сравнению с FFF-VMAT – 31,5 с.

Применение методики IMRT увеличивает продолжительность лечебного сеанса на 74,8%, 54,2% и 65,9% ( $p < 0,001$ ) при сравнении с методиками 3D-КЛТ, VMAT и FFF-VMAT соответственно, что составляет от 4 до 7 циклов задержки дыхания. Использование методики FFF-VMAT способствует сокращению продолжительности лечебного сеанса на 24,7% по сравнению с VMAT ( $p < 0,001$ ) без ущерба для качества распределения дозы ионизирующего излучения. С учетом средней продолжительности цикла задержки дыхания 30 с, методики FFF-VMAT и 3D-КЛТ в режиме синхронизации с дыхательным циклом были признаны клинически равнозначными в отношении данного параметра.

В связи с этим, в случае необходимости проведения ЛТ в режиме синхронизации с дыхательным циклом в сочетании с высококонформными методиками, целесообразно применять методику VMAT либо FFF-VMAT с учетом показателей дозовых нагрузок на органы риска.

## МОНИТОРИНГ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПЕРСОНАЛА СИБИРСКОГО ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА. ВЛИЯНИЕ КОНТАКТА С ФАКТОРАМИ ПРОФВРЕДНОСТИ И ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ НА ЧАСТОТУ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

И.В. Орадовская<sup>1</sup>, Т.Т. Радзивил<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «ГНЦ Институт иммунологии» ФМБА России, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>Сибирский Федеральный научно-клинический центр ФМБА, г. Северск, Россия

Представлены результаты клинико-иммунологического обследования 2-х групп персонала Сибирского химического комбината численностью 86 человек, в том числе 39 человек персонала Химико-металлургического завода (ХМЗ) и 47 человек – персонала Завода разделения изотопов (ЗРИ) со средним возрастом персонала ХМЗ 40,36±0,94 года и 38,83±1,07 лет у персонала ЗРИ. Весь персонал был мужского пола. Наибольшие возрастные группы и персонала ХМЗ (51,28%), и персонала ЗРИ (61,70%) составили лица в возрасте от 30 до 40 лет. Вторыми по численности группы были в возрасте от 40 до 50 лет – 38,46% и 27,66% соответственно. Персонал обеих групп подвергался сочетанному воздействию в малых дозах как  $\alpha$ -излучателей, так и внешнему  $\gamma$ -облучению. Средний стаж контакта с облучением достоверно выше у персонала ЗРИ на 4,09 года: 18,55±0,97 – 14,46±1,05 лет. Средняя доза облучения от  $\alpha$ -излучателей в группе персонала ЗРИ составила 14,72±0,82 nKu, внешнего  $\gamma$ -облучения – 5,66±0,50 мЗв, суммарная доза – 20,38±1,10; у персонала ХМЗ – 5,09±0,36 nKu, 28,10±1,61 мЗв, 33,19±1,70. Наибольший вклад в суммарную дозу в группе персонала ЗРИ был от  $\alpha$ -излучателей – 72,23%, в группе персонала ХМЗ – от внешнего  $\gamma$ -облучения 85,13%.

С учетом возраста, роста, веса и массы тела, стажа контакта работы в условиях сочетанного облучения, полученной дозы внешнего  $\gamma$ -облучения и ионизирующего излучения (ИИ) от  $\alpha$ -источников проанализирована частота хронических заболеваний (ХЗ). Установлено, что в структуре ХЗ в обеих группах первые ранговые места с сопоставимой частотой (30,77-27,66%) занимали ХЗ органов пищеварения. У персонала ХМЗ второе-третье место занимали болезни системы кровообращения (БСК) и ХЗ костно-мышечной системы – по 28,21%, на 4-ом месте – ХЗ мочевыводящей системы (25,64%). У персонала ЗРИ второе место занимали ХЗ органов дыхания (23,40%), на 3-ем стояли инфекционные заболевания (21,28%) и на 4-ом месте – ХЗ мочевыводящей системы (19,15%). Далее, болезни костно-мышечной (17,02%), БСК (14,89%). Показано, что у персонала ЗРИ при более высокой в 3,54 раза дозе облучения от  $\alpha$ -излучателей и на 8,64 лет дольше по продолжительности работы в условиях сочетанного облучения БСК развивались позже более чем на 8 лет и с меньшей частотой в 1,89 раз. В группе персонала ЗРИ более чем у половины обследованных БСК возникали в более позднем возрасте. Кроме того, у персонала ХМЗ индекс массы тела (ИМТ) достоверно выше по (29,33±0,60 – 25,66±0,95). Известно, что повышенный вес и ожирение являются одним из факторов риска развития БСК, который достоверно возрастает с увеличением массы тела.

При схожем уровне частоты ХЗ системы пищеварения в обеих группах, они развивались на 8,8 года раньше у персонала ХМЗ. Причем у 2/3 персонала ХМЗ стаж работы был  $\leq 10$  лет. У персонала ЗРИ не выявлено лиц с наличием ХЗ органов пищеварения при стаже до 10 лет, в 2-х случаях при стаже  $> 10$  – 15 лет. У всех других обследованных ХЗ органов пищеварения развивались при продолжительности работы свыше 15 лет. У персонала ХМЗ наблюдалось более раннее развитие ХЗ системы пищеварения при большей дозе внешнего  $\gamma$ -облучения и суммарной дозе, и более молодом возрасте, что может указывать на повреждающий эффект малых доз и  $\gamma$ -облучения в отношении этих ХЗ наряду с другими факторами риска.

ХЗ органов дыхания в 1,83 раза выявлялись у персонала ЗРИ (23,40%→12,83%) при более молодом возрасте. Средний возраст персонала ЗРИ оказался ниже на 4,04 года и составил 37,36±1,86 лет, у персонала ХМЗ – 41,40±3,23 лет. Раннее до 40 лет возникновение ХЗ органов дыхания у персонала ЗРИ отмечено у 2/3 обследованных – 72,73%, у персонала ХМЗ реже в 1,21 раз. Средний стаж работы в условиях сочетанного облучения у персонала ЗРИ на 2,05 года ниже и составил 14,55±1,22 лет, у персонала ХМЗ – 16,60±2,75 лет. Средняя накопленная доза внешнего  $\gamma$ -облучения у персонала ЗРИ при наличии ХЗ органов дыхания составила 5,32±0,69 мЗв, у персонала ХМЗ достоверно и значительно выше показателя персонала ЗРИ – 24,197±3,815 мЗв. Суммарная доза облучения при наличии ХЗ органов дыхания у персонала

ХМЗ была так же выше – 28,90±4,19 – 19,41±2,54 без достоверных различий. Поражение органов дыхания характерно для облучения от  $\alpha$ -источников.

Распространенность ХЗ костно-мышечной системы оказалась выше у персонала ХМЗ и определялась с частотой 28,21%, у персонала ЗРИ – 17,02%. В обеих группах персонала средний возраст оказался меньше 40 лет и идентичным по значению: 38,36±1,13 – 38,38±2,12 лет. В большинстве случаев ХЗ костно-мышечной системы развивались в возрасте  $\leq$  40 лет: у персонала ХМЗ – в 90,91%, у персонала ЗРИ – в возрасте  $\leq$  41 лет 87,50%. Средний вес на 2,86 кг выше ( $p > 0,05$ ) у персонала ХМЗ. Стаж работы в условиях сочетанного облучения у персонала ЗРИ достоверно выше на 7,6 лет – 20,50±3,279-12,91±1,32 лет. Дозы внешнего  $\gamma$ -облучения, ИИ от  $\alpha$ -источников и суммарная доза облучения при наличии ХЗ костно-мышечной системы у персонала ХМЗ составили 28,69±2,60 мЗв, 5,57±0,66 нКи и 33,63±2,85 и достоверно отличались от персонала ЗРИ – 6,94±1,56 мЗв, 14,65±1,83 нКи и 21,59±2,73 соответственно. Исходя из полученных данных, при равном возрасте выявления хронической костно-мышечной патологии, у персонала ХМЗ наблюдалось достоверно более раннее развитие при меньших сроках контакта с радиационным фактором, преимущественно с внешним  $\gamma$ -облучением. У персонала ЗРИ они диагностировались достоверно позже на 7,6 лет.

Распространенность ХЗ органов мочевыводящей системы была несколько выше у персонала ХМЗ. Средний возраст в обеих группах был сопоставим (39,80-38,33 лет), как и показатели веса (90,0-88,4 кг). Различия выявлялись в показателях стажа выявления ХЗ мочевыводящей системы, который достоверно выше на 8,34 года был у персонала ЗРИ. Большая частота ХЗ мочевыводящей системы выявлена у персонала ХМЗ при сопоставимом возрасте, меньшем стаже работы в радиационно-опасных условиях, и достоверно большей в 1,87 раза суммарной дозе.

Не установлено достоверных отличий между группами персонала с наличием ХЗ и их отсутствием по признакам стажа, дозам внешнего  $\gamma$ -облучения, ИИ от  $\alpha$ -источников суммарной дозы, кроме стажа при наличии ХЗ мочевыводящей системы у персонала ЗРИ, который был больше по сравнению с отсутствием ХЗ. Эти данные свидетельствуют, что ни стаж работы в радиационно-опасных условиях, ни дозы внешнего и внутреннего облучения, ни суммарные дозы в обследованных группах не оказывали влияния на частоту развития ХЗ. Сроки развития ХЗ у персонала ЗРИ, работающего преимущественно в условиях облучения от  $\alpha$ -источников, заметно смещены в сторону повышения, кроме ХЗ органов дыхания. Более раннее развитие ХЗ у персонала ХМЗ, видимо, обусловлено дополнительным влиянием других факторов риска нерадиационной природы (химические вещества, шум, вибрация, повышенная влажность в помещении и др., избыточная масса тела при БСК).

## **МОНИТОРИНГ ИММУННОГО СТАТУСА ПЕРСОНАЛА СИБИРСКОГО ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА ПРИ НАЛИЧИИ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ. ВЛИЯНИЕ КОНТАКТА С ФАКТОРАМИ ПРОФВРЕДНОСТИ И ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ**

**И.В. Орадовская<sup>1</sup>, Т.Т. Радзивил<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>ФГБУ «ГНЦ Институт иммунологии» ФМБА России, г. Москва, Россия*

*<sup>2</sup>Сибирский Федеральный научно-клинический центр ФМБА, г. Северск, Россия*

Представлены результаты оценки иммунного статуса (ИС) 2-х групп персонала Химико-металлургического завода (ХМЗ) и Завода разделения изотопов (ЗРИ) общей численностью 86 человек. Весь персонал был мужского пола. Обследованный персонал подвергался облучению в малых дозах и различался по характеру радиационного воздействия: у персонала ХМЗ преобладающим было внешнее  $\gamma$ -излучение, у персонала ЗРИ – ионизирующее излучение от  $\alpha$ -источников. Установлены особенности изменений в ИС при наличии хронических заболеваний (ХЗ): болезней системы кровообращения (БСК), ХЗ органов пищеварения, дыхания, ХЗ мочевыделительной системы и грибковых инфекциях.

Анализ показателей Т-клеточного звена ИС показал, что при наличии ХЗ общим в обследованных группах персонала ХМЗ и ЗРИ было выявление тенденции / достоверного повышения по сравнению с контролем показателей CD3+-Т-лимфоцитов и CD4+-Т-лимфоцитов. Наиболее повышенные значения в сопоставлении с контролем процентного содержания CD3+-Т-лимфоцитов у персонала ХМЗ наблюдались при ХЗ органов пищеварения (79,44%) и костно-мышечной системы (76,08%); у персонала ЗРИ – при наличии ХЗ костно-мышечной системы (77,46%), органов дыхания (76,99%) и болезней системы кровообращения (76,23%). Наиболее повышенные значения CD4+-Т-лимфоцитов у персонала ХМЗ при наличии ХЗ мочевыводящей системы (47,78%) и ХЗ органов пищеварения (46,38%); у персонала ЗРИ – при ХЗ костно-

мышечной системы (48,89%) и идентичный уровень – при наличии БСК (46,957%), ХЗ органов дыхания (46,63%) и ХЗ мочевыводящей системы (46,63%). Но при всех патологиях показатели CD3+-Т-лимфоцитов и CD4+-Т-лимфоцитов были выше контрольных значений. Достоверные различия между группами персонала ХМЗ и ЗРИ определялись только по показателям CD4+-Т-лимфоцитов при наличии ХЗ органов пищеварения. Повышение CD3+-, CD4+-Т-лимфоцитов может быть следствием активирующего воздействия облучения в малых дозах на Т-клеточное звено ИС. Повышение абсолютного и относительного количества Т-хелперов, кроме облучения в малых дозах, наблюдается также при аутоиммунных и некоторых инфекционных заболеваниях, что свидетельствует о стимуляции иммунной системы на антиген и является подтверждением ее напряженного функционирования.

Особенностью изменений ИС всей группы персонала ХМЗ были наиболее высокие значения уровня сывороточного IgG, выходящие за предел нормального диапазона колебаний, процентного содержания НК-Т-клеток, также выше верхнего диапазона референсных значений, и повышенный уровень сывороточного IgA в сопоставлении с контролем. Средний возраст персонала ХМЗ составил  $40,36 \pm 0,94$  лет. Стаж работы персонала в условиях возможного сочетанного облучения составил  $14,46 \pm 1,05$  лет, доза внешнего  $\gamma$ -облучения –  $28,10 \pm 1,61$  мЗв, доза облучения от  $\alpha$ -излучателей –  $5,09 \pm 0,36$  нКи, суммарная доза облучения –  $33,19 \pm 1,61$ . Наибольший вклад 85,13% в суммарную дозу был от внешнего  $\gamma$ -облучения.

Особенностью изменений ИС персонала завода разделения изотопов были наиболее высокие значения CD19+-В-лимфоцитов, но в пределах нормального диапазона, и более физиологичное распределение субпопуляций Т-лимфоцитов, о чем свидетельствуют значения индекса иммунорегуляции, приближающиеся к контрольному уровню. В обеих группах по сравнению с контролем повышено процентное содержание CD3+-Т-лимфоцитов. Средний возраст обследованного персонала ЗРИ составил  $38,83 \pm 0,97$  лет, что сопоставимо со средним возрастом персонала ХМЗ. Средний стаж работы персонала в условиях сочетанного облучения составил  $18,55 \pm 0,97$  лет и был достоверно выше по сравнению со стажем персонала ХМЗ, доза внешнего  $\gamma$ -облучения –  $5,66 \pm 0,50$  мЗв, доза облучения от  $\alpha$ -излучателей –  $14,72 \pm 0,82$  нКи, суммарная доза облучения –  $20,38 \pm 1,10$ . Наибольший вклад 72,23% в суммарную дозу был от  $\alpha$ -излучателей. Доза внутреннего облучения от  $\alpha$ -излучателей у персонала ЗРИ была достоверно выше персонала ХМЗ ( $14,72$ - $5,09$  нКи) Доза внешнего  $\gamma$ -облучения у персонала ЗРИ была достоверно ниже персонала ХМЗ ( $5,66$ - $28,10$  мЗв), достоверно ниже была и суммарная доза облучения ( $20,38$ - $33,01$ ).

В иммунном статусе обследованного персонала ХМЗ и ЗРИ определялось повышенное содержание НК-Т-лимфоцитов по сравнению с контролем, кроме показателей у персонала ЗРИ при ХЗ органов дыхания и мочевыводящей системы. Достоверное повышение определялось у персонала ХМЗ при наличии БСК, еще более высокие показатели при ХЗ органов пищеварения и грибковых инфекциях; у персонала ЗРИ – достоверных увеличений не отмечено и, в целом, средние значения были несколько ниже по сравнению с показателями персонала ХМЗ. В группе персонала ХМЗ преобладали доли лиц с повышением значений 8,33% В иммунном статусе обследованного персонала ХМЗ и ЗРИ определялось повышенное содержание НК-Т-лимфоцитов по сравнению с контролем, кроме показателей у персонала ЗРИ при ХЗ органов дыхания и мочевыводящей системы. Достоверное повышение определялось у персонала ХМЗ при наличии БСК, еще более высокие показатели при ХЗ органов пищеварения и грибковых инфекциях; у персонала ЗРИ – достоверных увеличений не отмечено и, в целом, средние значения были несколько ниже по сравнению с показателями персонала ХМЗ. В группе персонала ХМЗ преобладали доли лиц с повышением значений 8,33% ↓ – 47,22% ↑, в группе персонала ЗРИ – со снижением 35,90% ↓ – 28,21% ↑. В обеих группах наблюдалась тенденция к повышению средних значений НК-Т-лимфоцитов и при отсутствии ХЗ. В выявлялись при дозе внешнего  $\gamma$ -облучения 16,787 мЗв и высокой дозе облучения от  $\alpha$ -источников – 30,479 нКи, и во втором случае соответственно 3,508 мЗв – 18,651 нКи. У персонала ХМЗ повышенные значения выявлены в единичном случае при стаже 7 лет и дозах облучения 28,248 мЗв и 2,883 нКи. Обе группы с отсутствием ХЗ малочисленны и не позволяли сделать выводов об их зависимости от наличия/ отсутствия ХЗ. Повышение НК-Т-клеток может наблюдаться при воспалительных заболеваниях разной этиологии, при длительном и затяжном их течении, при длительной персистенции антигена в организме, при опухолевых процессах.

Средние значения CD16+56+-НК-лимфоцитов в обеих группах персонала при наличии ХЗ находились в пределах референс-диапазона, но в группе персонала ЗРИ определялась тенденция к снижению по сравнению с контролем и по отношению к группе персонала ХМЗ. Эта тенденция выявлялась при наличии ХЗ органов дыхания, органов пищеварения, ХЗ мочевыводящей системы и грибковых инфекций, достоверно сниженных средних значений по сравнению с контролем – при наличии ХЗ костно-мышечной системы и отсутствии ХЗ. В группе персонала ХМЗ тенденция к снижению наблюдалась только при наличии ХЗ ор-

ганов пищеварения. При других ХЗ они соответствовали контролю или выявляли тенденцию к повышению. Доли лиц со снижением значений CD16+56+-NK-клеток были сопоставимы (16,67%-15,38%), доля лиц с повышением достоверно и в 1,89 раз выше у персонала ХМЗ(19,44%-10,26%).

В обследованных в 2017 г. группах персонала ХМЗ и ЗРИ маркер поздней активации CD3+HLA-DR+лимфоцитов снижен при всех ХЗ и при их отсутствии. Активированные Т-лимфоциты фенотипа CD3+HLA-DR+ являются показателем реактивности состояния иммунитета. По их экспрессии можно судить о выраженности и силе иммунного ответа. Снижение CD3+HLA-DR+, возможно, является характерным для персонала СХЗ, так как было выявлено и при более ранних обследованиях.

## ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ УЧАСТНИКОВ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

**И.Г. Савастеева, В.А. Нараленков, Н.Н. Бондарева, М.А. Шафранская,  
А.А. Войтюк, А.А. Валетко, К.В. Бронская**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Проанализированные показатели здоровья участников ликвидации последствий аварии (УЛПА) на Чернобыльской АЭС (1 ГПУ) за период 2008-2018 гг. позволяют говорить о положительной динамике состояния здоровья когорты УЛПА 1 ГПУ в разрезе отдельных классов неинфекционной патологии.

Показатель общей заболеваемости (ОЗ) в 2018 году составил 555086,00‰ против 452411,06‰ в 2008 г., но не демонстрировал устойчивых тенденций. На фоне неопределенных тенденций произошло значимое снижение показателей ОЗ по классам психических расстройств и расстройств поведения (с 3227,47‰ в 2008 г. до 3222,00‰ в 2018 г.;  $b=-0,81\pm 0,20$ ;  $p<0,003$ ); болезней органов дыхания (с 41106,11‰ в 2008 г. до 38820,00‰ в 2018 г.;  $b=-0,77\pm 0,21$ ;  $p<0,005$ ); симптомов, признаков и отклонений от нормы (с 823,36‰ в 2008 г. до 458,00‰ в 2018 г.;  $b=-0,95\pm 0,10$ ;  $p<0,00001$ ). Отмечен значимый рост ОЗ по классам новообразований (с 10669,57‰ в 2008 г. до 18192,00‰ в 2018 г.;  $b=0,99\pm 0,04$ ;  $p<0,00001$ ); в том числе злокачественных – с 4489,67 в 2008 г. до 10080,00‰ в 2018 г.;  $b=0,99\pm 0,05$ ;  $p<0,00001$ ; болезней крови и кроветворных органов (с 804,72‰ в 2008 г. до 1090,00‰ в 2018 г.;  $b=0,85\pm 0,18$ ;  $p<0,001$ ); эндокринной системы (с 23078,61 в 2008 г. до 49780,00 в 2018 г.;  $b=0,99\pm 0,03$ ;  $p<0,00001$ ); глаза и придаточного аппарата (с 45230,70‰ в 2008 г. до 59856,00‰ в 2018 г.;  $b=0,95\pm 0,10$ ;  $p<0,00005$ ); уха и сосцевидного отростка (с 10031,07 в 2008 г. до 12882,00 в 2018 г.;  $b=0,92\pm 0,13$ ;  $p<0,0001$ ). Так же отмечен значимый рост ОЗ по классам болезней системы кровообращения (с 126555,85‰ в 2008 г. до 160604,00‰ в 2018 г.;  $b=0,93\pm 0,12$ ;  $p<0,00003$ ); костно-мышечной системы и соединительной ткани (с 60147,58‰ в 2008 г. до 73096,00‰ в 2018 г.;  $b=0,95\pm 0,10$ ;  $p<0,00001$ ) и мочеполовой системы (с 28294,24‰ в 2008 г. до 43012,00‰ в 2018 г.;  $b=0,98\pm 0,06$ ;  $p<0,00001$ ).

На фоне неустойчивой динамики ОЗ на 11-ти летний период наблюдения зарегистрировано значимое снижение первичной заболеваемости (ПЗ) с 60793,85‰ до 49424,00‰;  $b=-0,85\pm 0,18$ ;  $p<0,0005$ . Значимое снижение ПЗ произошло за счет значимого снижения ПЗ по классам болезней эндокринной системы (с 3184,71‰ в 2008 г. до 2892,00‰ в 2018 г.;  $b=0,78\pm 0,21$ ;  $p<0,004$ ); психических расстройств и расстройств поведения (с 3627,47‰ в 2008 г. до 3222,00‰ в 2018 г.;  $b=-0,78\pm 0,21$ ;  $p<0,004$ ); болезней нервной системы (с 6619,54‰ в 2008 г. до 5498,00‰ в 2018 г.;  $b=-0,60\pm 0,20$ ;  $p<0,05$ ), болезней системы кровообращения (с 10444,31‰ в 2008 г. до 8678,00‰ в 2018 г.;  $b=-0,86\pm 0,17$ ;  $p<0,0006$ ); болезней органов дыхания (с 13470,56‰ в 2008 г. до 10278,00‰ в 2018 г.;  $b=-0,77\pm 0,21$ ;  $p<0,005$ ); пищеварения (с 5637,72‰ в 2008 г. до 3526,00‰ в 2018 г.;  $b=-0,91\pm 0,14$ ;  $p<0,0001$ ); костно-мышечной системы и соединительной ткани (с 6860,34‰ в 2008 г. до 5972,00‰ в 2018 г.;  $b=-0,81\pm 0,19$ ;  $p<0,002$ ); мочеполовой системы (с 3799,01‰ в 2008 г. до 3314,00‰ в 2018 г.;  $b=-0,77\pm 0,21$ ;  $p<0,005$ ); травм и отравлений (с 5025,63‰ в 2008 г. до 3322,00‰ в 2018 г.;  $b=-0,93\pm 0,12$ ;  $p<0,00003$ ). На фоне значимого снижения по отдельным, в том числе и социально значимым болезням зарегистрирован значимый рост по классу новообразований (с 1730,62‰ в 2008 г. до 2058,00‰ в 2018 г.;  $b=0,62\pm 0,26$ ;  $p<0,04$ ); в том числе за счет злокачественных (с 708,40‰ в 2008 г. до 1174,00‰ в 2018 г.;  $b=0,96\pm 0,09$ ;  $p<0,00003$ ).

Показатель смертности за анализируемый имеет значимый рост с 20,15‰ до 29,74‰ ( $b=0,92\pm 0,15$ ;  $p<0,0005$ ). Наибольший удельный вес в структуре смертности составила смертность по классу болезней системы кровообращения – 60,5%. Данный показатель имел значимый рост за период 2008-2018 гг. от

10,87‰ до 17,98‰ ( $b=0,94\pm 0,13$ ;  $p<0,0002$ ). Показатель смертности от новообразований составил 6,66‰ в 2018 г. против 4,32‰ в 2008 г. ( $b=0,62\pm 0,26$ ;  $p<0,04$ ) за счет злокачественных новообразований – с 4,32‰ до 6,62‰ ( $b=0,96\pm 0,09$ ;  $p<0,00005$ ). Значимое снижение смертности с 1,71‰ до 1,28‰ зарегистрировано по классу травм и отравлений ( $b=-0,72\pm 0,26$ ;  $p<0,03$ ).

Следует отметить, что значимо вырос показатель первичной инвалидности с 85,76‰ в 2008 году до 116,4‰ в 2018 году ( $b=0,95\pm 0,09$ ;  $p<0,001$ ). В структуре диспансерных групп преобладала группа Д3, удельный вес которой в 2018 г. составил 94,7%. Удельный вес группы Д2 в 2018 г. составил 4,6% и Д1 – менее 1,0%.

Значимое снижение первичной заболеваемости произошло за счет отдельных классов болезней, что обусловлено активным наблюдением данной когорты и проведением превентивных мероприятий. Диспансеризацию в целом можно признать эффективной, так как более 90,0% УЛПА 1 ГПУ ежегодно проходят диспансерные осмотры, своевременно направляются на санаторно-курортное и стационарное лечение, охват которыми составлял 95,0-100,0% за анализируемый период наблюдения. Своевременная профилактика приводит к снижению первичной заболеваемости по отдельным классам болезней, несмотря на естественное старение населения 1 ГПУ.

## ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ ГРАЖДАН, ПРОЖИВАЮЩИХ ИЛИ РАБОТАЮЩИХ В ЗОНАХ С ПРАВОМ НА ОТСЕЛЕНИЕ И ПЕРИОДИЧЕСКИМ РАДИАЦИОННЫМ КОНТРОЛЕМ

**И.Г. Савастеева, В.А. Нараленков, Н.Н. Бондарева, М.А. Шафранская,  
М.В. Прокопенко, А.А. Доморадов, Е.А. Дрозд, Г.Н. Евтушкова**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Проанализированы показатели здоровья граждан, проживающих или работающих в зонах с правом на отселение и периодическим радиационным контролем (5 ГПУ) за период 2008-2018 гг.

В структуре общей заболеваемости (ОЗ) первое ранговое место занимали болезни системы кровообращения (24,0%), далее следовали болезни органов дыхания (16,0%) и болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (9,0%). Показатель ОЗ в 2018 году составил 124654,30‰ но не демонстрировал устойчивых тенденций. На фоне неопределенных тенденций произошло значимое снижение показателей ОЗ по классам болезней нервной системы (с 1651,93‰ в 2008 г. до 1484,34‰ в 2018 г.;  $b=-0,65\pm 0,25$ ;  $p<0,05$ ); болезней органов дыхания (с 21935,73‰ в 2008 г. до 19155,42‰ в 2018 г.;  $b=-0,82\pm 0,19$ ;  $p<0,05$ ); кожи и подкожной клетчатки (с 4434,88‰ в 2008 г. до 2924,29‰ в 2018 г.;  $b=-0,91\pm 0,14$ ;  $p<0,05$ ), травм и отравлений (с 6445,59‰ в 2008 г. до 5867,82‰ в 2018 г.;  $b=-0,65\pm 0,24$ ;  $p<0,05$ ).

Отмечен значимый рост ОЗ по классам новообразований (с 5658,24‰ в 2008 г. до 7452,84‰ в 2018 г.;  $b=0,86\pm 0,17$ ;  $p<0,05$ ); в том числе злокачественных и доброкачественных новообразований; болезней крови и кроветворных органов (с 332,54‰ в 2008 г. до 524,46‰ в 2018 г.;  $b=0,94\pm 0,11$ ;  $p<0,05$ ); эндокринной системы (с 5805,96 в 2008 г. до 9491,66 в 2018 г.;  $b=0,88\pm 0,16$ ;  $p<0,05$ ); глаза и его придаточного аппарата (с 6954,17‰ в 2008 г. до 8824,91‰ в 2018 г.;  $b=0,86\pm 0,17$ ;  $p<0,05$ ). Так же отмечен значимый рост ОЗ по классам болезней системы кровообращения (БСК, с 25410,77‰ в 2008 г. до 28586‰ в 2018 г.;  $b=0,60\pm 0,23$ ;  $p<0,00003$ ). На фоне значимого роста ОЗ по классу БСК отмечено значимое снижение цереброваскулярных болезней (с 4014,13‰ в 2008 г. до 3665,37‰ в 2018 г.;  $b=-0,82\pm 0,19$ ;  $p<0,05$ ) и значимого роста болезней, характеризующихся повышенным кровяным давлением (с 7868,93‰ в 2008 г. до 10319,47‰ в 2018 г.;  $b=0,93\pm 0,12$   $p<0,05$ ).

На фоне неустойчивой динамики ОЗ на 11-ти летний период наблюдения зарегистрировано значимое снижение первичной заболеваемости (ПЗ) с 56157,00‰ до 46633,24‰;  $b=-0,87\pm 0,17$ ;  $p<0,05$ . Значимое снижение ПЗ произошло за счет значимого снижения ПЗ по классам психических расстройств и расстройств поведения (с 1376,32‰ в 2008 г. до 686,25‰ в 2018 г.;  $b=-0,87\pm 0,16$ ;  $p<0,04$ ); болезней нервной системы (с 723,57‰ в 2008 г. до 422,23‰ в 2018 г.;  $b=-0,70\pm 0,24$ ;  $p<0,05$ ), болезней глаза и его придаточного аппарата (с 2738,94‰ в 2008 г. до 2379,19‰ в 2018 г.;  $b=-0,89\pm 0,15$ ;  $p<0,004$ ); болезней системы кровообращения (БСК, с 3372,55‰ в 2008 г. до 3012,53‰ в 2018 г.;  $b=-0,83\pm 0,19$ ;  $p<0,05$ ). Значимое снижение БСК произошло за счет таких социально значимых нозологических групп, как болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (с 916,61‰ в 2008 г. до 835,36‰ в 2018 г.;  $b=-0,72\pm 0,23$ ;  $p<0,04$ ); ИБС (с 971,50‰ в 2008 г. до 820,58‰ в 2018 г.;  $b=-0,82\pm 0,19$ ;  $p<0,04$ ); цереброваскулярных болезней

(ЦВБ, с 814,50‰ в 2008 г. до 667,16‰ в 2018 г.;  $b=-0,85\pm 0,18$ ;  $p<0,05$ ). Так же зарегистрировано значимое снижение ПЗ по классам болезней органов дыхания (с 18628,36‰ в 2008 г. до 15658,83‰ в 2018 г.;  $b=-0,75\pm 0,21$ ;  $p<0,005$ ); пищеварения (с 1939,01‰ в 2008 г. до 1452,09‰ в 2018 г.;  $b=-0,92\pm 0,13$ ;  $p<0,01$ ); кожи и подкожной клетчатки (с 3554,45‰ в 2008 г. до 2316,40‰ в 2018 г.;  $b=-0,87\pm 0,16$ ;  $p<0,05$ ); костно-мышечной системы и соединительной ткани (с 4887,80‰ в 2008 г. до 4298,72‰ в 2018 г.;  $b=-0,86\pm 0,17$ ;  $p<0,05$ ); мочеполовой системы (с 3660,21‰ в 2008 г. до 3049,44‰ в 2018 г.;  $b=-0,79\pm 0,21$ ;  $p<0,005$ ); травм и отравлений (с 6346,11‰ в 2008 г. до 5638,43‰ в 2018 г.;  $b=-0,71\pm 0,23$ ;  $p<0,05$ ). На фоне значимого снижения по отдельным, в том числе и социально значимым болезням зарегистрирован значимый рост по классу новообразований (с 1258,28‰ в 2008 г. до 1443,17‰ в 2018 г.;  $b=0,76\pm 0,22$ ;  $p<0,04$ ); в том числе за счет злокачественных (с 505,18‰ в 2008 г. до 669,55‰ в 2018 г.;  $b=0,90\pm 0,15$ ;  $p<0,05$ ) а так же по классу болезней крови и кроветворных органов (с 117,16‰ в 2008 г. до 134,68‰ в 2018 г.;  $b=0,61\pm 0,26$ ;  $p<0,00003$ ). В структуре первичной заболеваемости преобладали болезни органов дыхания (35,0%), травмы и отравления (13,0%) и болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (10,0%).

Показатель смертности за анализируемый значимо снизился с 16,94‰ до 14,96‰ ( $b=-0,85\pm 0,18$ ;  $p<0,05$ ). Наибольший удельный вес в структуре смертности составила смертность по классу болезней системы кровообращения – 60,0%; новообразований (за счет злокачественных) – 16,0% и по классу симптомов, признаков и отклонений от нормы не классифицированных в других рубриках – 9,0%. Показатель смертности имел значимый рост за период 2008-2018 гг. ( $b=0,85\pm 0,18$ ;  $p<0,02$ ) за счет болезней нервной системы с 0,11‰ до 0,34‰.

Значимое снижение смертности зарегистрировано за счет нижеперечисленных классов неинфекционных болезней: органов дыхания (с 0,30‰ в 2008 г. до 0,19‰ в 2018 г.;  $b=-0,77\pm 0,21$ ;  $p<0,04$ ); органов пищеварения (с 0,47‰ в 2008 г. до 0,43‰ в 2018 г.;  $b=-0,61\pm 0,26$ ;  $p<0,04$ ); мочеполовой системы (с 0,09‰ в 2008 г. до 0,07‰ в 2018 г.;  $b=-0,74\pm 0,22$ ;  $p<0,04$ ); симптомов, признаков и отклонений от нормы, не классифицированных в других рубриках (с 2,34‰ в 2008 г. до 1,34‰ в 2018 г.;  $b=-0,76\pm 0,22$ ;  $p<0,04$ ); травм и отравлений (с 1,73‰ в 2008 г. до 0,82‰ в 2018 г.;  $b=-0,71\pm 0,21$ ;  $p<0,04$ ). Смертность по классу БСК значимо снизилась за анализируемый период ( $b=-0,70\pm 0,24$ ) с 9,33‰ до 9,13‰. Наименьший показатель – 8,58‰ был зарегистрирован в 2017 г., а наибольший – 10,77‰ – в 2010 г. Значимое снижение данного показателя произошло за счет значимого снижения смертности от ЦВБ с 1,89‰ до 1,34‰ ( $b=-0,89\pm 0,15$ ;  $p<0,05$ ) и устойчивых тенденций снижения смертности по группе болезней, характеризующихся повышенным кровяным давлением и ИБС. Динамика смертности по классу новообразований не имела устойчивой тенденции и колебалась от 2,24‰ в 2014 г. до 2,67‰ – 2017 г.

В результате проведенного анализа можно сделать вывод о том, что структура заболеваемости и смертности граждан 5ГПУ не отличается от структуры заболеваемости и смертности граждан Республики Беларусь. За 11-ти летний период зарегистрировано значимое снижение первичной заболеваемости и смертности по отдельным классам неинфекционной патологии, в том числе и по классу болезней системы кровообращения. Длительное наблюдение за пострадавшим населением и анализ эпидемиологических данных позволит выстроить эффективную систему первичной профилактики неинфекционных заболеваний.

## **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И СМЕРТНОСТЬ ОТ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ НАСЕЛЕНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В 2007-2017 ГОДАХ**

**Е.В. Храмцов, Р.Р. Ахматдинов**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Показатели онкологической заболеваемости и смертности, наряду с социальной значимостью, являются индикатором уровней развития здравоохранения, социального и экологического благополучия. В рамках выполнения Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2030 года» (далее Программы) возникла потребность в анализе показателей онкологической заболеваемости и смертности населения Архангельской области, как одного из регионов РФ, где активно проводится реализация мероприятий Программы.

В работе представлен сравнительный анализ данных официальной онкологической статистики по заболеваемости и смертности населения Архангельской области (АО) за период с 2007 по 2017 годы с ана-

логичными данными для населения Северо-Западного федерального округа (СЗФО) и Российской Федерации (РФ) в целом. Для расчета стандартизованных показателей заболеваемости и смертности использован мировой стандарт возрастного распределения населения.

За изученный период уровень заболеваемости злокачественными новообразованиями (ЗНО) в расчете на 100 тыс. населения в АО (228,4-283,4) оказался выше, чем в СЗФО (220,3-252,5) и РФ в целом (221,6-246,6) как у всего населения, так и у мужчин (229,0-342,6 (АО); 220,3-289,2 (СЗФО) и 221,6-286,7 (РФ)) и у женщин (197,0-260,7 (АО); 220,3-241,0 (СЗФО) и 221,6-229,6 (РФ)). При этом следует отметить, что за десятилетний период общий рост заболеваемости ЗНО характерен также и для СЗФО и РФ. По-видимому, рост заболеваемости ЗНО связан, прежде всего, с увеличением средней продолжительности жизни населения, характерным как для Архангельской области, так и для СЗФО и РФ в целом. Рост числа онкологических заболеваний также зависит от улучшения качества медицинского обслуживания и диагностики, повышения уровня квалификации медицинского персонала.

При сравнении структуры заболеваемости ЗНО населения Архангельской области с аналогичными структурами СЗФО и РФ можно сделать вывод, что они в целом тождественны. При этом следует отметить, что имеются и некоторые различия. Так, в Архангельской области несколько выше доли рака: трахеи, бронхов, легкого (10,4%) по сравнению с СЗФО и РФ (9,5% и 9,8% соответственно); желудка (7,6 %) по сравнению с СЗФО и РФ (6,2% и 5,6% соответственно); прямой кишки (5,1%) по сравнению с СЗФО и РФ (по 4,6% соответственно) и ниже доли рака: молочной железы (9,2%) по сравнению с СЗФО и РФ (12,4% и 12,2% соответственно) и лимфатической и кровяной ткани (5,2%) по сравнению с СЗФО и РФ (6,1% и 5,7% соответственно).

Имеющиеся различия в уровне и структуре заболеваемости ЗНО Архангельской области по сравнению с СЗФО и РФ могут быть связаны как с особыми климатогеографическими, так и социально-экономическими факторами (в том числе распространенностью вредных привычек).

Уровни общей смертности от ЗНО за период с 2007 по 2017 годы в расчете на 100 тыс. населения в АО (130,3-124,0) также оказались выше, чем в СЗФО (132,0-119,6) и в РФ (124,7-109,0) в целом, как у всего населения, так и у мужчин (205,5-188,4 (АО); 192,1-169,7 (СЗФО) и 181,9-155,6 (РФ)). У женщин Архангельской области уровни смертности от ЗНО были несколько ниже (88,9-88,3), чем в СЗФО (99,0-91,8), но выше, чем в РФ (91,5-81,2). При изучении уровней смертности от ЗНО и изменении ее динамики по ведущим локализациям можно отметить, что тренды изменений показателей общей смертности от ЗНО и по большинству ведущих нозологий за изученный период указывают на тенденцию снижения уровней онкологической смертности, как в Архангельской области, так и в СЗФО и РФ в целом. Намечившиеся тенденции снижения уровня смертности от ЗНО можно связать с позитивными изменениями, происходящими в здравоохранении и прежде всего в оказании онкологической помощи: развитие методов ранней диагностики и совершенствование методов лечения онкологических больных.

При сравнении структуры смертности от ЗНО населения Архангельской области с аналогичными структурами СЗФО и РФ можно сделать вывод, что они в целом тождественны. Однако, следует отметить, что имеются и некоторые различия. Так, в Архангельской области несколько выше доля смертности от рака трахеи, бронхов, легкого (19,5%) по сравнению с СЗФО и РФ (по 17,0% соответственно) и ниже доля смертности от рака молочной железы (5,1%) по сравнению с СЗФО и РФ (3,3 и 3,2% соответственно), головного и спинного мозга (2,5%) по сравнению с СЗФО и РФ (7,7 и 7,8% соответственно). Повышенный уровень смертности от рака трахеи, бронхов, легкого прямо коррелирует с более высоким уровнем заболеваемости этой патологией, характерной для Архангельской области.

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ ОХРАННОЙ ЗОНЫ МИРНЫХ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ СЕРИИ «ДНЕПР» (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**Е.В. Храмцов, В.С. Репин**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

На апатитовом месторождении Куэльпорр (Мурманская область) в период 70-80-х годов прошлого века в рамках реализуемой в СССР Программы «Ядерные взрывы для народного хозяйства» (1965-

1988 годы) были проведены экспериментальные работы по созданию новой технологии подземной добычи апатитовой руды при помощи дробления ее с применением ядерных взрывных технологий. Первый мирный ядерный взрыв (МЯВ) мощностью 2,3 килотонны (кТ) в тротиловом эквиваленте (ТЭ) с кодовым названием «Днепр-1» был осуществлен 4 сентября 1972 года в горизонтальной штольне с глубиной заложения заряда 131 м. Второй взрыв – «Днепр-2», с аналогичной целью на этом же месторождении был проведен 27 августа 1984 года в горизонтальной штольне, глубина заложения двух ядерных зарядов мощностью по 1,7 кТ ТЭ – 175 м, заряды были размещены в отдельных штреках на расстоянии 75 м один от другого. Это единственный объект, на котором взрывы были произведены не на глубине в скважинах или с запланированным выбросом техногенных радионуклидов во внешнюю среду, а в горизонтальных штольнях в толще горных выработок. Объект с 1993 года находится во временной консервации, но испытывает внешнее гидродинамическое воздействие с выносом техногенных радиоактивных веществ –  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  и трития.

На основании результатов радиационно-гигиенических исследований 2008 и 2013 годов проведен углубленный сравнительный анализ изменений основных показателей радиационной обстановки территории охранной зоны (ОЗ), прилегающей к месту проведения МЯВ серии «Днепр» (Мурманская область), и дана скорректированная консервативная оценка доз дополнительного техногенного облучения критических групп населения. Идентичность методов измерений и точек отбора проб позволили сравнить основные показатели радиационной безопасности, в динамике. Для сравнения были выбраны значения мощности дозы, содержание техногенных радионуклидов в почве и воде.

Отмечено, что средние значения мощности дозы гамма-излучения на территориях, прилегающих к месту проведения МЯВ за пятилетний период не изменились и колебались в пределах – от 0,04 до 0,28 мкЗв/час. Вариабельность мощности дозы определяется присутствующими на территории в больших или меньших количествах природными радионуклидами. Показатель мощности дозы не всегда дает верное представление об уровнях загрязнения территории техногенными радионуклидами.

Определение активности  $^{137}\text{Cs}$  в верхнем слое почвы позволило дать оценку уровня поверхностного загрязнения почвы данным радионуклидом и сопоставить ее с уровнем глобальных выпадений. Результаты выполненных оценок уровня поверхностного загрязнения (до 2 кБк/м<sup>2</sup>) показали, что дополнительное загрязнение почвы подножья горы Куэльпорр, обусловленное выносом техногенных радионуклидов из зоны взрыва, не происходит.

Иная картина наблюдается в отношении трития, содержащегося в водных источниках, находящихся на территории ОЗ. Результаты сравнительного анализа, основанные на данных собственных исследований, а также результатах исследований, проведенных специалистами ВНИПИ протехнологии показали, что продолжается вынос на земную поверхность воды с удельной активностью трития, содержание которого в рудничной воде (до 8700 Бк/кг) до 2009 года превышало уровень вмешательства (УВ) (7700 Бк/кг) по действующим в тот момент НРБ-99. Тритий поступает как с шахтными водами, так и с подземными водами из пробуренных наблюдательных скважин. При этом для всех точек, обследованных повторно в 2013 году отмечалось статистически достоверное снижение удельной активности трития. Удельная активность трития в воде за 5 лет снизилась примерно в 1,8 раза, причем ни в одной из проб (до 4500 Бк/кг), отобранных в 2013 году, не отмечалось превышения УВ (7600 Бк/кг).

Одним из важных вопросов, решаемых в рамках проводимых исследований, была оценка доз облучения критических групп населения. Уровни техногенного облучения критической группы определяются пребыванием на территории, прилегающей к месту проведения взрывов, а также за счет потребления природных пищевых продуктов и воды из местных водных источников. На исследованной территории к критической группе были отнесены туристы и работники гостиницы.

В результате сравнительного анализа динамики радиационной обстановки установлено, что уровень дополнительного загрязнения территории техногенными радионуклидами, поступающими с водой из центральной зоны взрыва, существенно снижается, даже при консервативной оценке дозы дополнительного техногенного облучения критических групп населения кратно ниже минимально значимой величины. Потенциальная годовая эффективная доза дополнительного техногенного облучения – 3,8 мкЗв/год (2008) и 2 мкЗв/год (2013) на несколько порядков ниже допустимого значения 0,3 мЗв/год, установленного в СанПиН 2.6.1.2819-10 «Обеспечение радиационной безопасности населения, проживающего в районах проведения (1965-1988 гг.) ядерных взрывов в мирных целях», а дозы дополнительного внутреннего облучения критической группы обусловлены загрязнением воды тритием.

Несмотря на достаточно высокие значения удельной активности трития, регистрируемые в пробах воды, поступающей из штолен, значения дозы внутреннего облучения даже при потреблении такой воды находятся на очень низком уровне, но, в то же время, тритий является основным индикатором, характеризующим потенциальную радиационную опасность объекта «Днепр».

Для долговременного обеспечения радиационной безопасности населения, связанной с влиянием на радиационную обстановку последствий МЯВ серии «Днепр», требуется организация периодического радиационного мониторинга содержания техногенных радионуклидов, прежде всего трития, в водных объектах. В местах отбора проб воды, где ранее регистрировались высокие значения удельной активности трития, следует кроме трития контролировать также  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  и природные радионуклиды, определяющие качество питьевой воды.

В случае выявления негативной динамики (повышения загрязнения шахтных вод техногенными радионуклидами) необходимо провести комплекс мероприятий по установлению причин для последующего их купирования и проведения изоляционно-реабилитационных работ по обеспечению радиационной безопасности.

## АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, ПОСТРАДАВШЕГО ОТ КАТАСТРОФЫ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

А.А. Чешик<sup>1</sup>, И.Н. Коляда<sup>2</sup>, И.В. Веялкин<sup>1</sup>, Д.С. Томошев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

В настоящее время более 1,5 миллиона граждан Республики Беларусь проживают на территориях, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС. Спустя более тридцати лет, прошедших после чернобыльской катастрофы, главным беспокоящим население вопросом, связанным с ее последствиями, является состояние здоровья. Опыт ликвидации последствий катастрофы свидетельствует о том, что минимизация последствий влияния радиационного воздействия на население во многом зависит от организации и эффективности работы учреждений здравоохранения. Одним из основополагающих показателей, характеризующих качество оказания медицинских услуг, является смертность.

Анализ показателей смертности населения Республики Беларусь, пострадавшего от катастрофы на Чернобыльской АЭС, предоставленных организационно-методическим отделом ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», был проведен по формам Государственной статистической отчетности 1-заболеваемость ЧАЭС «Отчет о числе заболеваний и причинах смерти граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий», утвержденной постановлением Национального статистического комитета Республики Беларусь от 15.11.2011 N 310 и 1-медобеспечение ЧАЭС «Отчет о медицинском обеспечении граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий». Утверждена постановлением Национального статистического комитета Республики Беларусь от 15.11.2011 N 311 и 1-медобеспечение ЧАЭС «Отчет о медицинском обеспечении граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий». Утверждена постановлением Национального статистического комитета Республики Беларусь от 15.11.2011 N 311. Показатели смертности пострадавшего населения рассчитаны и представлены на 1000 населения.

В период с 2009 по 2017 годы среди населения Республики Беларусь, пострадавшего от катастрофы на ЧАЭС умерло: (2009 г. – 20 304; 2010 г. – 23 475, 2011 г. – 23 273, 2012 г. – 21 483, 2013 г. – 21 352; 2014 г. – 21 020; 2015 г. – 20 320; 2016 г. – 19 481; 2017 г. – 19 569) человек.

Естественные потери среди пострадавшего населения в 2017 г. составили – 8 006 человек (2009 г. – 5 661 человек, 2010 г. – 9 887 человек, 2011 г. – 10 361 чел., 2012 г. – 8 068 чел., 2013 г. – 7 713 чел, 2014 г. – 7 340 чел., 2015 г. – 6 531 чел., 2016 г. – 5 974), что соответствует 0,5% от общей численности населения пострадавшего от катастрофы (1 520 797 человек).

Показатель смертности пострадавшего населения в 2017 году составил 12,78 на 1000 населения, что отмечено стойким снижением показателя (с 14,17 в 2009 г. до 12,78 в 2017 г.) и характеризуется отрицательным темпом прироста (-1,1%) за весь анализируемый период (2009 г. – 14,17; 2010 г. – 15,53; 2011 г. – 14,70; 2012 г. – 13,63; 2013 г. – 13,56; 2014 г. – 13,44; 2015 г. – 13,11; 2016 г. – 12,64; 2017 г. – 12,78). В 2017 году стал сопоставим с республиканским 12,6 на 1000 населения (2009 г. – 13,9, 2010 г. – 14,5, 2011 г. – 14,3, 2012 г. – 13,4, 2013 г. – 13,3, 2014 г. – 12,8, 2015 г. – 12,7, 2016 г. – 12,6 на 1000 населения), что отражает общие демографические тенденции в Республике Беларусь. Снижение смертности среди пострадавшего на-

селения регистрировалось во всех регионах, кроме г. Минска (+3,78%), Витебской (+3,64%) и Гродненской (+2,06%) областей. Рост смертности пострадавшего населения в Витебской (17,71) и Гродненской (16,73) областях отмечался в 2017 году. Самым низким в 2017 году, среди регионов республики остается только показатель в Гомельской области (12,05 на 1000 населения).

В период с 2009 года по 2017 год, среди пострадавшего населения отмечалось снижение смертности от врожденных аномалий (-8,33%), болезней органов дыхания (-5,21%), травм и отравлений (-4,90%), инфекционных и паразитарных заболеваний (-2,96%), болезней органов пищеварения (-2,33%), болезней мочеполовой системы (-1,39%), болезней системы кровообращения (-1,18%), симптомы, признаки и отклонения (-0,55%)

При этом отмечался рост смертности от заболеваний нервной системы (+18,9%), и новообразований (+0,52%), из них злокачественных (+0,29%).

В структуре смертности пострадавшего населения в 2017 году преобладали болезни системы кровообращения 58,2% (2010 год – 57,0%, 2011 г. – 55,6%, 2012 г. – 56,2%, 2013 г. – 57,4%, 2014 г. – 58,8%, 2015 г. – 59,3%, 2016 г. – 58,5%); новообразования 15,7% (2010 год – 13,6%, 2011 г. – 13,5%, 2012 г. – 14,7%, 2013 г. – 14,7%, 2014 г. – 14,5%, 2015 г. – 16,0%, 2016 г. – 16,1%); симптомы, признаки и отклонения от нормы 11,7% (2010 год – 10,2%, 2011 г. – 12,0%, 2012 г. – 12,6%, 2013 г. – 12,7%, 2014 г. – 11,3%, 2015 г. – 9,4%, 2016 г. – 10,5%).

Подводя итог можно констатировать, что мы имеем стойкую тенденцию к снижению показателя смертности у населения Республики Беларусь, пострадавшего от катастрофы на ЧАЭС. Это свидетельствует об эффективности проводимых в стране мероприятий по оказанию медицинской помощи пострадавшему населению.

## **ОКАЗАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НАСЕЛЕНИЮ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, ПОСТРАДАВШЕМУ ОТ ПОСЛЕДСТВИЙ КАТАСТРОФЫ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

**А.А. Чешик<sup>1</sup>, И.В. Веялкин<sup>1</sup>, И.Н. Коляда<sup>2</sup>, А.А. Доморадов<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

*<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь*

Катастрофа на Чернобыльской АЭС, которая произошла более 30 лет назад, была наиболее крупной в истории атомной энергетики. В результате выброса радиоактивных веществ произошло облучение порядка 5,0 млн. человек проживавших на территориях Беларуси, России и Украины. Минимизация медицинских последствий, сохранение и укрепление здоровья пострадавшего населения стали задачей государственной важности. В этой связи Законы Республики Беларусь, принятые в 1991 году «О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС» и «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» ввели ряд норм, которых до этого вообще не существовало. Указанные законодательные акты определяли необходимость систематического медицинского обследования и наблюдения за пострадавшим населением, мероприятия по защите здоровья населения, осуществляемые на территориях радиоактивного загрязнения, в том числе контроль радиоактивного загрязнения почвы, воды, воздуха, продуктов питания, сырья, а также медико-биологический и радиоэкологический мониторинг.

В 1993 г. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь был создан Белорусский Государственный регистр лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС. В настоящее время в базе данных Государственного регистра содержится информация о более чем 1 млн. 11 тыс. граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС и других радиационных аварий, в том числе о 711 тыс., состоящих в настоящее время под диспансерным наблюдением в организациях здравоохранения. Государственный регистр является информационной основой для динамического мониторинга состояния здоровья пострадавшего населения, а также для разработки мероприятий по минимизации медицинских последствий катастрофы на ЧАЭС.

Для решения медицинских проблем в Республике Беларусь была организована специальная диспансеризация пострадавшего населения. Были определены объемы медицинского обследования и категории граждан, подлежащих специальной диспансеризации. Разработаны нормативно-правовые акты, регламентирующие порядок проведения диспансеризации, работу специализированных выездных врачебных бригад (Постановление Министерства здравоохранения от 16.03.2010 № 28 «О порядке органи-

зации диспансерного обследования граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий».

В настоящее время, под диспансерным наблюдением состоит 1 520 797 человек, что составляет 16% от всего населения Республики Беларусь, в том числе: детей 210 120. Из более чем 1,5 млн. населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях и подлежащего диспансерному наблюдению за последние 5 лет ежегодно обследуется более 98%, при этом детское население – в 100%.

Граждане, подлежащие диспансеризации, ежегодно проходят медицинские осмотры специалистами в лечебно-профилактических учреждениях по месту жительства или работы. Кроме того, в организациях здравоохранения создаются бригады из врачей-специалистов и средних медицинских работников для организации диспансерного обследования граждан, проживающих в отдаленных районах.

При анализе формы государственной статистической отчетности Форма 1-заболеваемость ЧАЭС, утвержденной Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь 15.11.2011 №310, а также формы государственной статистической отчетности Форма 1-медобеспечение ЧАЭС, утвержденной Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь 15.11.2011 №311 показателей общей и первичной заболеваемости, структуры и смертности населения пострадавшего от катастрофы на ЧАЭС, отмечено:

Темп прироста показателя общей заболеваемости пострадавшего населения составил (+0,8%), с 152 969,4 в 2015 г. до 156 640,8 на 100 тыс. населения в 2017 г. Незначительный рост показателя общей заболеваемости отмечен по всем регионам, с наиболее высоким ростом показателя в Минской, Могилевской и Брестской областях, где рост составил (+2,69%), (+2,42%) и (+2,8%) соответственно.

В структуре общей заболеваемости у пострадавшего населения, как и у всего населения Республики Беларусь, в 2017 г. на первом ранговом месте находятся болезни органов дыхания 39 083,6 на 100 тыс. населения – 25,0% (в 2016 г. 37 903,6 – 24,9%, в 2015 г. 37 282,3 – 24,4%), на втором болезни системы кровообращения 29 327,9 – 18,7% (в 2016 г. 28 525,76 – 18,7%, в 2015 г. 28 868,4 – 18,9%), на третьем болезни костно-мышечной системы 13 033,6 – 8,3% (в 2016 г. 12 660,73 – 8,3%, в 2015 г. 12 689,7 – 8,3%).

В период 2015-2016 гг. показатель первичной заболеваемости пострадавшего населения имел тенденцию к снижению с 65239,0 в 2015г. до 64825,5 в 2016 г. на 100 тыс. населения. Однако, в 2017 г. произошел незначительный подъем до 65738,1 на 100 тыс. населения и темп прироста за весь отчетный период составил (+0,26%). Положительный темп прироста отмечался во всех регионах, за исключением Гродненской области, где он составлял (-3,04%).

В структуре первичной заболеваемости у пострадавшего населения, как и у всего населения Республики Беларусь, в 2017 г. преобладали болезни органов дыхания – 51,9% (2016 г. – 50,9%, 2015 г. – 49,7%), травмы и отравления 8,8% (2016 г. – 8,8%, 2015 г. – 9,1%), болезни костно-мышечной и соединительной ткани 5,9% (2016 г. – 5,9%, 2015 г. – 5,9%).

В структуре онкологической заболеваемости пострадавшего населения, как и населения Республики Беларусь, на первых местах находятся злокачественные новообразования органов пищеварения, дыхания, молочной железы

Смертность является одним из основополагающих показателей, характеризующих качество оказания медицинских услуг. Если учесть возрастные изменения (общее постарение пострадавшего населения), то стандартизованный по возрасту показатель смертности располагается на уровне среднереспубликанского (661,4 на 100 000 населения). У ликвидаторов этот показатель составляет (669,0), у эвакуированного населения – (533,9), у лиц, проживающих на загрязненных территориях (3 ГПУ) – (634,6 на 100 000 населения). Это свидетельствует об эффективности проводимых в стране мероприятий по оказанию медицинской помощи пострадавшему населению.

Структура смертности пострадавшего населения не отличается от республиканской: на первых местах находятся заболевания системы кровообращения, новообразования и внешние причины.

Подводя итоги более чем 30-ти летнего наблюдения за состоянием здоровья пострадавшего населения можно констатировать, что благодаря правильно спланированной стратегии государства по минимизации последствий катастрофы на ЧАЭС мы имеем стабильные показатели здоровья, которые по большинству показателей не отличаются от среднереспубликанских значений. Таким образом, созданная система медицинского обеспечения, включающая специальную диспансеризацию, диагностику и лечение заболеваний, оздоровление и санаторно-курортное лечение пострадавших граждан позволила в значительной мере снизить ущерб здоровью.

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ТИРЕОИДНОЙ ПАТОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ КОРРИГИРУЕМОГО ЙОДНОГО СТАТУСА

**И.В. Яблонская, В.Н. Бортновский, В.Б. Масыкин**

*УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь*

Гигиеническая диагностика позволяет устанавливать этиологию выявляемой патологии, характерной для обследуемого региона. Установление истинных причин тиреоидной патологии выявляемой среди населения Гомельской области, среда которых до настоящего времени считались радиационный фактор и йододефицитность природной среды, остаётся актуальным. В условиях корригируемого йодного статуса и значительного снижения радиационной нагрузки на население вопрос этиологии выявляемой тиреоидной патологии потребовал проведения этапной гигиенической диагностики. С этой целью был проведен гигиенический анализ заболеваний щитовидной железы, выявляемых у населения в условиях корригируемого йодного статуса. Использовались данные статистической отчетности Гомельского областного эндокринологического диспансера и Министерства Здравоохранения Республики Беларусь о первичной заболеваемости различными формами тиреоидной патологии, зарегистрированной в области за период 1996-2017 гг. Наряду с этим проводился ретроспективный анализ содержания йода в пищевых рационах, среднедушевого потребления йодированной соли и показателей йодурии.

В результате проведенной диагностики было установлено, что первичная заболеваемость населения тиреоидной патологией в Гомельской области снизилась, что согласуется со снижением радиационной нагрузки и значительно возросшим содержанием йода в пищевых рационах. При этом уровень профицитных форм патологии щитовидной железы вырос и к 2018 г. составил 59,2% в структуре общей заболеваемости. Помимо этого изменилась структура выявляемой патологии. Если на фоне установленной в 1996 году йодной недостаточности удельный вес узлового зоба составлял 17%, то в условиях устранённого йододефицита, он вырос до 23%. Заболеваемость населения аутоиммунным тиреоидитом к 2018 году так же значительно возросла, составив в структуре первичной патологии 16% против 5,1% в 1996 году. Отмечается рост удельного веса показателей заболеваемости раком щитовидной железы. Если в 1996 году удельный вес этой формы тиреоидной патологии в структуре первичной заболеваемости составлял 1%, то к 2018 году – он составил 3,2%. В силу того, что рост йод-ассоциируемых заболеваний щитовидной железы начинается после 2-3 лет избыточности микроэлемента в питании населения, нами были рассмотрены показатели выявляемых в регионе форм тиреоидной патологии в динамике с 1996 по 2017 годы, т.е. на протяжении всего периода проведения в области коррекции микронутриентной обеспеченности. Гигиенический анализ полученных данных позволяет сделать вывод о существенном улучшении ситуации по распространенности тиреоидной патологии как среди взрослого, так и среди детского населения. Причем уровень снижения показателя в Гомельской области практически в 2 раза выше, чем в среднем по Республике (4,3% и 2,2% в год, соответственно), что отражает успешность коррекции йодной недостаточности. В регионе значительно снизились показатели первичной заболеваемости диффузным зобом, причиной которого является недостаток микроэлемента.

Таким образом, гигиеническая диагностика позволила определить корригируемый йодный статус как профицитный, определяющий этиологию преобладающих форм тиреоидной патологии выявляемой в Гомельской области.

Дальнейшее проведение коррекции йодного статуса требует снижения йодной нагрузки и внедрения в медицинскую практику лабораторного контроля содержания йода в пищевых продуктах и индивидуальных показателей йодной обеспеченности (йодурии) в референтных группах населения.

**РАДИОБИЛОГИЯ,  
РАДИОЭКОЛОГИЯ,  
ДОЗИМЕТРИЯ**



## ВОЗБУДИТЕЛИ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНВАЗИЙ В РАДИАЦИОННОМ БИОЦЕНОЗЕ

Е.И. Анисимова<sup>1</sup>, И.С. Юрченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГНПО «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>ГПНИУ «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», г. Хойники, Беларусь

Большая группа инвазионных и инфекционных заболеваний характеризуется природной очаговостью. Очаги существуют в определенных биоценозах независимо от человека и для их поддержания важное значение имеют трофические связи. Эпизоотологический процесс при природно-очаговых заболеваниях развивается в естественной среде без вмешательства человека. Здесь имеется источник возбудителя и его звенья, механизм передачи и восприимчивые животные. Территория Полесского государственного радиационно-экологического заповедника претерпела значительные сукцессионные изменения в условиях ограниченного антропогенного воздействия и характеризуется строгим охраняемым режимом по причине радиоактивного загрязнения.

На территории заповедника зарегистрировано четыре вида описторхид: *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884), *Metorchis xanthosomus* (Creplin, 1846), *Metorchis bilis* (Braun, 1790) и *Pseudoamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819). Описторхоз – гельминтоз, преимущественно поражающий гепатобилиарную систему и поджелудочную железу. В хронической стадии протекает с явлениями хронического холецистита, режес холецистохолангита или гастродуоденита. Хронический описторхоз способствует развитию первичного рака печени (холангиокарцинома), возможно, карциноме желудка и поджелудочной железы. Партениты *Opisthorchis felineus* обнаружены у промежуточного хозяина – моллюсков рода *Bithynia*, зараженность которых достигала 70%. В качестве дополнительного хозяина для трематоды *Opisthorchis felineus* нами отмечены 9 видов рыб семейства *Cyprinidae* – густера, жерех, синец, лещ, линь, плотва, язь, карась и жерех, зараженность которых изменяется от 5,1% до 74,1%. Среди перечисленных видов рыб наибольшая экстенсивность инвазии наблюдается у леща (74,1%). Из обследованных водоемов эпидемиологическую опасность представляет озеро Семеница – пойменный водоем, во время паводков соединяющийся с рекой Припять, где метацеркарии *Opisthorchis felineus* обнаружены у семи видов рыб. Маритыкошачьей двуустки обнаружены у енотовидной собаки (экстенсивность инвазии составила 8%) и американской норки (экстенсивность инвазии – 7%). Регистрация личинок описторха у промежуточных, дополнительных и дефинитивных хозяев свидетельствует о существовании природного очага описторхоза на территории заповедника.

У этих же видов рыб выявлены метацеркарии *Metorchis xanthosomus*, максимальная экстенсивность инвазии достигается лнем – 56%. Плотва, синец, чехонь, лещ, линь, густера и жерех зарегистрированы в качестве дополнительного хозяина для *Metorchis bilis* с частотой встречаемости от 5% у густеры до 38% у синца. У енотовидной собаки зараженность *Metorchis bilis* составила 1,8%. Источником инвазии псевдамфистом является американская норка, которая заражена *Pseudoamphistomum truncatum* в 21,4% случаев. Интенсивность инвазии паразита варьирует от 15 до 209 экземпляров. Метацеркарии трематоды отмечены у плотвы, синца, жереха, язя, чехони, леща, линя и густеры. Наиболее высокий индекс заражения отмечен у жереха – 62%.

Парагонимоз – паразитарное заболевание, характеризующееся преимущественно поражением легких, подкожной клетчатки и скелетных мышц, реже – головного мозга. В хронической фазе развивается очаговый фиброз легких. Занос паразитов в мозг приводит к энцефалиту и менингоэнцефалиту. Легочная двуустка *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878) зафиксирована у енотовидной собаки, изъятый в литоральной зоне озер Гнездное и Семеница, индекс встречаемости составил 13% и 8% соответственно.

Аляриоз – гельминтоз, вызываемый паразитированием *Alaria alata* (Goeze, 1782), характеризующийся поражением легких, плевры, бронхиальных лимфатических узлов или воспалением кишечника и общей интоксикацией. Экстенсивность инвазии трематодой енотовидных собак составила 92,3%, при этом интенсивность доходила до 4026 паразитов.

При дифиллоботриозе происходит поражение желудочно-кишечного тракта, которое заканчивается развитием тяжелой фолиеводефицитной анемии. На территории заповедника паразитирование ленточного червя *Diphyllobothrium latum* (L., 1758) отмечено у енотовидных собак – инвазированность составила 3,6%.

Спарганоз – болезнь, спровоцированная попаданием в организм личинок, которые затем локализируются в соединительной межмышечной ткани и в подкожной клетчатке. У диких животных паразитирование *Spirometra erinacei-europei* (Rudolphi, 1819) отмечено часто и в больших количествах. Зараженность еното-

видной собаки составила 16,4% при интенсивности инвазии до 45 паразитов. Заболеваемость спарганозом американской норки значительно выше и составила 64,3% при интенсивности до 61 экземпляра паразита.

Трихинеллез на территории заповедника широко распространен и циркулирует исключительно как природно-очаговое заболевание. Это острый гельминтоз человека и млекопитающих, важное медико-социальное значение которого обусловлено тяжестью клинических проявлений, а в отдельных случаях – летальным исходом. Вред здоровью наносят белки, из которых состоит тело паразита, вызывающие сильнейшую аллергическую реакцию, которая приводит к поражению сосудов и суставов. Нематода *Trichinella spiralis* (Owen, 1835) выявлена у 21,4% американских норок (интенсивность 3-55 личинок на компрессорий). У енотовидной собаки зараженность трихинеллезом составила 27,3% при интенсивности инвазии 2-89 л/к.

Представленные материалы указывают на устойчивую циркуляцию на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника эпидемически важных природно-очаговых гельминтозов. К ним относятся такие трематодозы, как описторхоз, меторхоз, псевдамфиломоз, парагонимоз и аляриоз; цестодозы – спарганоз и дифиллоботриоз, а также нематодоз трихинеллез. Это свидетельствует о наличии комплекса биотических и абиотических факторов, способствующих поддержанию природных очагов возбудителей.

## ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ $\gamma$ -ИЗЛУЧЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ ЯЧМЕНЯ ПОСЕВНОГО (*HORDEUM SATIVUM*)

С.О. Астахина, М.М. Рассказова

*Обнинский институт атомной энергетики – филиал ФГАОУ высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Обнинск, Россия*

В настоящее время атомная энергетика является одним из перспективных источников получения энергии, в связи с этим большую актуальность приобретают исследования, связанные с оценкой влияния предприятий атомной промышленности на объекты окружающей среды. Под влиянием неблагоприятных условий среды и, в частности, техногенного загрязнения в клетках растений происходит развитие окислительного стресса с избыточным образованием активных форм кислорода. Фотосинтез является одним из наиболее важных физиологических процессов растения, необходимым для образования органических веществ, поэтому при подавлении этого процесса происходит угнетение растения в целом. Особый интерес в этой ситуации представляет роль фотосинтетических пигментов – хлорофилла-а, хлорофилла-б и каротиноидов.

В настоящее время закономерности формирования устойчивости фотосинтетического аппарата к неблагоприятным внешним факторам и механизм действия физиолого-биохимических защитных реакций исследованы недостаточно. Между тем, понимание основных закономерностей формирования стресс-устойчивости фотосинтетического аппарата позволяет найти наиболее эффективные пути повышения устойчивости растений к стрессовым факторам, и, следовательно, снизить их негативное действие на продукционный процесс.

Целью работы являлась оценка действия  $\gamma$ -излучения в диапазоне доз от 2 до 50 Гр на содержание фотосинтетических пигментов ячменя посевного (*Hordeum sativum*). Для эксперимента было выбрано 3 сорта – Витязь, Бадьорий и Ладный. Облучение семян проводили на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии» (ФГБНУ ВНИИРАЭ) на установке «ГУР-120» с источником излучения  $^{60}\text{Co}$ . Исследуемые дозы: 2 Гр, 5 Гр, 10 Гр, 15 Гр, 20 Гр, 25 Гр, 50 Гр с мощностью дозы 58 Гр/ч. После облучения семена проращивались в рулонных культурах по 30 семян в термостате, 3 рулона на каждую дозу  $\gamma$ -облучения. На 5 день проращивания переносили рулонные культуры под фитолампу. На 10 день проводили измерения количественного содержания фотосинтетических пигментов (хлорофилла-а, хлорофилла-б, каротиноидов) в ацетоновой вытяжке, путем пересчета оптической плотности, которую определяли на фотометре КФК-3-01.

По результатам исследования выявлено, что концентрация хлорофилла-а у пророщенных семян ячменя посевного сорта Витязь статистически значимо снижается при облучении в дозах 2, 5, 10, 25 и 50 Гр на 16, 21, 40, 26 и 36% соответственно. При облучении в дозах 15 Гр и 20 Гр выявлено стимулирующее действие  $\gamma$ -излучения, проявляющееся в увеличении содержания хлорофилла-а на 22 и 43%. У пророщенных семян ячменя сорта Ладный доза  $\gamma$ -излучения 15 Гр повышает количественное содержание хлорофилла-а на 18%, исследуемые дозы  $\gamma$ -излучения 2, 5, 25 и 50 Гр ингибируют синтез хлорофилла-а на 31, 20, 30 и 48% соответственно. У сорта Бадьорий отрицательное действие на содержание хлорофилла-а оказывает

$\gamma$ -облучение в дозах 2 Гр и 50 Гр (снижение содержания пигмента на 28 и 36% соответственно), стимулирующее – 15 Гр и 20 Гр (повышение содержания исследуемого пигмента на 22 и 26%). Полученные нами данные подтверждают хорошо известный тезис о том, что, адаптация к стрессовому фактору предполагает снижение содержания хлорофиллов, указывающее на начало перестройки пигментного комплекса.

Влияние ингибирующего действия  $\gamma$ -излучения на процесс фотосинтеза также проявляется в виде изменения содержания хлорофилла-*b*, призванного утилизировать появляющийся избыток энергии в системе. В настоящем исследовании отмечаются аналогичные результаты, что и по содержанию хлорофилла-*a*, только у сорта Ладный помимо  $\gamma$ -облучения в дозе 15 Гр, стимулирующее действие оказывает облучение в дозе 10 Гр (повышение содержания хлорофилла-*b* на 14%). Хлорофилл-*b* служит вспомогательным светособирающим пигментом, улавливая и передавая световую энергию в реакционные центры фотосистем. На его долю приходится примерно 20-25% от общего содержания хлорофиллов, поэтому снижение содержания хлорофилла-*b* под действием  $\gamma$ -излучения оказывает отрицательное влияние на нормальную жизне-способность растения в целом.

При абиотическом стрессе каротиноиды выполняют защитную функцию, так как обладают способностью «тушить» возбужденные состояния хлорофилла, которые приводят к перевозбуждению реакционного центра, образованию агрессивного синглетного кислорода и повреждению фотосинтетического аппарата. У сорта Витязь доза  $\gamma$ -излучения 10 Гр не является угнетающей по содержанию каротиноидов, у сорта Ладный выявлены аналогичные результаты как по хлорофиллу-*b*, а у сорта Бадьорий помимо облучения в дозах 2 Гр и 50 Гр отрицательное действие оказывает облучение в дозе 5 Гр (снижение содержания каротиноидов на 15%). Вероятно, механизм снижения содержания фотосинтетических пигментов связан с нарушением деятельности пигментно-белковых комплексов под действием избыточного накопления активных форм кислорода.

Таким образом, содержание фотосинтетических пигментов является оптимальным и информативным показателем оценки влияния  $\gamma$ -излучения на растения, так как растительный организм реагирует на стрессовое воздействие изменением количественного соотношения веществ, входящих в фотосинтетический аппарат клетки.

## **АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СПРАВОЧНОЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Р.Р. Ахматдинов, Р.Р. Ахматдинов, Л.В. Репин, А.М. Библин**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Единая государственная система контроля и учета индивидуальных доз облучения (ЕСКИД) является информационной основой для анализа состояния радиационной безопасности населения Российской Федерации. Положение и структура ЕСКИД регламентируются приказом Минздрава России от 31.07.2000 г. № 298, разработанным с целью реализации статьи 18 ФЗ № 3 «О радиационной безопасности населения», а также во исполнение постановления Правительства Российской Федерации от 16.06.97 № 718 «О порядке создания единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан».

Информация о дозах облучения граждан поступает в ЕСКИД в виде четырех форм федерального статистического наблюдения № 1-ДОЗ, № 2-ДОЗ, № 3-ДОЗ и № 4-ДОЗ, утвержденных постановлением Росстата от 16.10.2013 г. № 411. Сбор данных осуществляется ежегодно с использованием единого программного обеспечения, находящегося в свободном доступе на сайте ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева ([www.niirg.ru](http://www.niirg.ru)). Функционально ЕСКИД представляет собой совокупность федеральной, региональной и ведомственных систем контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан. В системе Роспотребнадзора в состав ЕСКИД входят четыре федеральных банка данных (ФБД):

- ФБД по индивидуальным дозам облучения персонала предприятий;
- ФБД по индивидуальным дозам облучения граждан, получаемым при радиационных авариях;
- ФБД по индивидуальным дозам облучения граждан при проведении медицинских диагностических рентгенорадиологических процедур;
- ФБД по индивидуальным дозам облучения граждан, создаваемым естественным и техногенно измененным фоном.

По результатам анализа данных ЕСКИД специалистами ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева ежегодно осуществляется подготовка информационных сборников «Дозы облучения населения Российской Федерации». Сборники содержат информацию о дозах облучения населения субъектов Российской Федерации от всех основных источников ионизирующего излучения. Проведение анализа собираемой в рамках ЕСКИД информации, её обобщение является трудоемким процессом, требующим верификации вводимых ЕСКИД данных, подготовки табличных, графических и геоинформационных материалов. Существует необходимость работы в направлении повышения качества первичной информации, передаваемой в ФБД. Это, в первую очередь, касается измеренных доз облучения. Современные компьютерные технологии позволяют в значительной мере автоматизировать эти процессы, повысить их достоверность и качество.

Таким образом, ЕСКИД является государственной системой оценки влияния основных источников ионизирующего излучения и направлена на обеспечение радиационной безопасности населения в зависимости от состояния среды обитания и условий жизнедеятельности, сопряженной с другими системами наблюдения за ионизирующим излучением. Разработка методологии и алгоритмов анализа и обобщения информации, поступающей в рамках ЕСКИД и внедрение автоматизированной справочной геоинформационной системы анализа доз облучения населения Российской Федерации по результатам работы «Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» позволит, в частности, осуществлять поиск аномальных значений, избегать процедурных ошибок и тем самым повысить оперативность формирования и качество подготовки сборников «Дозы облучения населения Российской Федерации». Отдельной задачей при разработке автоматизированной справочной геоинформационной системы анализа доз облучения населения Российской Федерации по результатам работы «Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» является повышение качества иллюстративных графических, табличных и геоинформационных материалов сборников «Дозы облучения населения Российской Федерации».

В развитие автоматизированной справочной геоинформационной системы анализа доз облучения населения Российской Федерации запланирована её реализация в виде web-приложения, которое позволит санкционированным пользователям удаленно формировать региональные сборники дозы облучения населения.

## **ХЕМОСЕНСИБИЛИЗАЦИЯ КЛЕТОК К ИОНИЗИРУЮЩЕМУ ИЗЛУЧЕНИЮ ИЛИ ГИПЕРТЕРМИИ**

**С.В. Белкина, О.А. Воробей**

*МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, г. Обнинск, Россия*

В клинической радиобиологии для повышения эффективности лечения злокачественных новообразований широко используют комбинированные методы, сочетая радиотерапию, химические препараты и гипертермию. Некоторые лекарственные формы могут содержать соли тяжелых металлов. Так, например, исследование иммунотропных свойств дихлорида ртути выявило возможность использования его в качестве потенциального противоопухолевого средства (Арефьева А.С. с соавт., 2010). Ранее (Петин В.Г. с соавт., 2012) были получены данные о закономерности проявления синергических эффектов на клеточном уровне при комбинированном действии ионизирующего излучения, ультразвука и УФ света с гипертермией, но в то же время почти нет сведений о проявлении синергизма в комбинации с солями тяжелых металлов.

Целью данного исследования являлось изучение закономерности модификации хемосенсибилизации клеток к ионизирующему излучению или гипертермии для поиска оптимальных режимов инактивации и достижения максимального терапевтического выигрыша.

Диплоидные дрожжевые клетки *Saccharomyces cerevisiae* дикого типа (штамм XS800) подвергали одновременному воздействию:

1. Ионизирующего излучения ( $\gamma$ -кванты  $^{60}\text{Co}$ , 10 Гр/мин) и водного раствора сулемы (ртути дихлорид, в диапазоне концентраций 0,5-30 мкг/мл);
2. Повышенной температуры (47°C, длительность воздействия 0-90 мин) и раствора сулемы (0,5-30 мкг/мл);
3. Повышенной температуры (47-52°C, длительность воздействия 0-40 мин) и раствора сульфата меди (20 мкг/мл).

Выживаемость клеток оценивали по их способности образовывать видимые невооруженным глазом колонии. Степень взаимодействия агентов – коэффициент синергического усиления (КСУ) – оценивали по

кривым выживаемости, полученными после раздельного действия факторов и после одновременного применения агентов. Для количественной оценки эффектов модификации чувствительности клеток была использована предложенная ранее математическая модель синергизма (Белкина С.В. с соавт., 2010).

Используя собственные экспериментальные данные, был проведен сравнительный анализ действия двух поражающих агентов в сочетании с химическим препаратом. На основании полученных результатов, мы рассчитали зависимость коэффициента синергического усиления от действующей температуры. Продемонстрировано, что исследованный диапазон концентраций дихлорида ртути (0,5-30 мкг/мл) значительно усиливает чувствительность дрожжевых клеток к воздействию гипертермии (максимальный коэффициент синергического усиления был равен 16), и в то же время проявляет защитные свойства ( $K_{СУ}=0,4-0,9$ ) при воздействии ионизирующего излучения. При одновременном действии сульфата меди и гипертермии при 45°C коэффициент синергического усиления был равен 2, при 50°C – 3,2, а при 52°C – 1,2. Максимальное синергическое взаимодействие сульфата меди и гипертермии наблюдалось при температуре 50°C.

Полученные куполообразные зависимости КСУ от концентрации дихлорида ртути или сульфата меди при одновременном действии факторов указывают на существование оптимальных условий применения воздействующих агентов, при которых регистрируется максимальный эффект. Было отмечено, во-первых, синергизм наблюдается не при любых, случайно выбранных «дозах» воздействующих агентов. Во-вторых, существуют как оптимальная действующая температура, так и оптимальная интенсивность физических факторов, используемых в комбинации с гипертермией, которые приводят к максимальному синергическому взаимодействию. В-третьих, синергизм зависит от интенсивности применяемых агентов, причем, чем меньше интенсивность физического фактора, тем при меньшей действующей температуре регистрируется максимальный синергический эффект. Эта закономерность указывает на принципиальную возможность синергического взаимодействия небольших интенсивностей вредных факторов окружающей среды, реально встречающихся в биосфере.

Выявлено, что модификация радио- и термо- чувствительности дрожжевых клеток дихлоридом ртути и сульфатом цинка регистрируется лишь в пределах определенного диапазона концентраций препарата, внутри которого существует оптимальная концентрация, обеспечивающая максимальную степень взаимного усиления инактивации клеток.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ВОСПРИЯТИЯ РАДИАЦИОННЫХ РИСКОВ СПЕЦИАЛИСТАМИ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ**

**А.М. Библин, О.С. Васильева, Л.В. Репин, Р.Р. Ахматдинов, Н.М. Вишнякова**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Информирование о риске является одним из обязательных элементов анализа риска для здоровья, в том числе и радиационного. Всемирная организация здравоохранения определяет «информирование о риске» как один из синонимов термина «риск-коммуникация» (risk-communication). В статье (Репин Л.В. с соавт., 2018) предлагается определение риск-коммуникация как намеренно инициированного одним из участников информационного поля процесса взаимодействия с другими участниками, нацеленного на изучение установок о риске других участников и их изменение или на формирование/изменение собственных установок о риске. Исходя из этого определения при организации риск-коммуникации с населением по вопросам радиационной безопасности необходимо выявлять установки о радиационном риске не только у населения, но и у других заинтересованных сторон, включая специалистов.

Одно из таких исследований было проведено в городе Санкт-Петербурге 22-24 октября 2018 года в ходе международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы радиационной гигиены». Участникам конференции при регистрации выдавались опросные листы со специально разработанной анкетой и предлагалось ответить на вопросы. В результате по итогам конференции для дальнейшей обработки получено 138 заполненных анкет.

Среди ответивших на вопросы анкеты 48,6% мужчин и 50,0% женщин, 1,4% респондентов на этот вопрос не ответили.

Специалисты, принявшие участие в исследовании, оказались представителями трех групп организаций: сотрудники учреждений науки – 32,6%, центров гигиены и эпидемиологии – 31,2%, управлений

Роспотребнадзора – 26,1%. 10,1% респондентов оказались работниками иных организаций или предпочли воздержаться от ответа.

Специалистов со стажем работы менее 5 лет оказалось 22,5% от общего количества опрошенных, более 5 лет – 71,7%. 5,8% не ответили на данный вопрос.

Практически все присутствующие – 99,3% закончили высшие учебные заведения. Среди выпускников ВУЗов распределение по специализации было следующим: медико-биологическое – 65,2%, физико-техническое – 26,8%, гуманитарное – 5,8%. 2,2% от общего числа опрошенных не дало ответа на этот вопрос.

Участникам исследования предлагалось ответить на вопрос о том к какой из существующих гипотез воздействия малых доз ионизирующего излучения на здоровье человека склоняются лично они. 63% ответивших отметили линейно беспороговую теорию, остальные выбрали гормезис (17,4%), пороговую (10,1%) и суперлинейную (2,2%) теории. Не ответивших на вопрос оказалось 5,8%.

Результаты исследования показывают, что при ответе на вопрос «Какие виды энергетики следует развивать, а от каких отказаться?» специалисты в области обеспечения радиационной безопасности населения, выступают за развитие альтернативной (76,1%), атомной (68,8%) и гидроэнергетики (55,1%) и сокращение теплоэнергетики (уголь, газ, мазут и др.). При этом на необходимость по возможности сокращать ядерную энергетику указали 15,9% респондентов, затруднились ответить или не ответили на этот вопрос 15,2%.

При ответе на вопрос, имеют ли право органы власти ограничивать доступ к информации об экологических последствиях и угрозах для населения в случае аварии на атомном объекте, мнения специалистов разделились. 29% специалистов считают, что информацию категорически скрывать нельзя, 15,2% – «скорее нет, чем да», 35,5% склоняются к тому, что в одних ситуациях это имеет смысл, а в других – нет, все зависит от обстоятельств. Гораздо меньшее количество выбрали варианты ответа «да» и «безусловно да» – 6 (4,3%) и 19 (13,8%) человек соответственно. 2,1% затруднились с ответом.

Респондентам предлагалось ответить на вопрос: «Среднегодовая индивидуальная эффективная доза техногенного облучения у жителей деревни, находящейся на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС составляет 3 мЗв. Ваши хорошие знакомые проживающие в городе сообщили, что хотят отправить своего ребенка младшего школьного возраста на лето к бабушке, проживающей в этой деревне и спрашивают вашего совета. Выберите, пожалуйста, какой один из предложенных вариантов наиболее точно отражает вашу точку зрения». 44,2% ответили, что дозы облучения в этой деревне небольшие, но лучше найти другое место для отдыха ребенка, 23,2% сочли это место безопасным, если соблюдать некоторые меры безопасности – не есть ягоды, грибы, не купаться в речке и т. д., 16,7% предпочли не брать на себя ответственность за здоровье чужого ребенка. 9,4% выбрали вариант ответа, что это безопасно.

Результаты исследования показали неоднозначное восприятие специалистами радиационного фактора, в том числе воздействия малых доз облучения на здоровье человека. Среди специалистов отсутствует согласованность во мнении о возможности ограничения доступа населения к информации об экологических последствиях и угрозах для населения в случае аварии на атомном объекте. Таким образом для защиты населения от противоречивой информации, что является одним из обязательных условий эффективной риск-коммуникации, необходима разработка методического обеспечения по информационной работе с населением.

## **ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ПОСЛЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ**

**Н.Я. Борисевич**

*У «НИИ пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций»*

*МЧС Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь*

В отдаленном периоде после аварии на Чернобыльской АЭС все еще значительная часть населения загрязненных территорий относится к группе риска, которую характеризует наличие неблагоприятных эмоционально-личностных изменений в связи с субъективными особенностями восприятия радиационной опасности. Поэтому информационно-психологическая защита жителей загрязненных радионуклидами территорий должна рассматриваться как важный элемент государственной политики и обеспечения жизнедеятельности населения в ситуации существующего облучения.

Опыт социально-психологической реабилитации населения показал, что для формирования адекватного отношения к последствиям чернобыльской катастрофы нужны системные и долговременные действия, основанные на объективной информации.

Важнейшими аспектами информационно-психологической защиты населения являются: персонализация информационной политики в зависимости от проживания на территориях с различными уровнями радиоактивного загрязнения; создание системы периодического мониторинга социально-психологических проблем, состояния и уровня психологической безопасности населения.

Несмотря на наличие достоверной информации, ложные представления об угрозе ионизирующей радиации оказывают негативное влияние на поведение людей. Это выражается как в чрезмерной осторожности (постоянное беспокойство о состоянии здоровья), так и в полной беспечности (употребление в пищу грибов, ягод и дичи из сильно загрязненных районов). Многие еще связывают основные медицинские проблемы с чернобыльской радиацией. Поэтому важно доводить до населения, что ключевыми факторами в возникновении заболеваний в современном мире являются эмоциональные стрессы, низкая физическая активность, нерациональное питание, избыточный вес, алкоголизм, табакокурение. Во всем мире катастрофически нарастает химическое и техногенное электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Неадекватное восприятие опасности радиации способствует также сохранению у населения рентной установки.

Концептуальные подходы к изучению и смягчению социально-психологических последствий радиационных аварий и катастроф основаны на научных данных о социально-психологических закономерностях жизнедеятельности людей в условиях повышенного риска. Ввиду значительной инерционности социальных процессов, восстановление социального статуса и психологического здоровья граждан, пострадавших в результате чернобыльской катастрофы, требует постоянных и долговременных усилий. Уникальный опыт социально-психологической реабилитации и адаптации населения накоплен в социальных службах, расположенных на территории радиоактивного загрязнения. Меры социально-психологической адаптации и реабилитации нацелены на возвращение населения к нормальному психологическому статусу и активной жизнедеятельности. Методическое обеспечение социально-психологической помощи составляют социально-психологические и психологические направления современной психологии, психотерапии, социологии, педагогики, информатики и др. При этом от характера дистрессоров зависят формы и методы работы с населением. К ним относятся: просвещение населения, его информирование о мерах безопасного проживания в условиях радиоактивного загрязнения; психодиагностика и обследование личности; психологическое консультирование и информирование; психологическая коррекция; тренинги; организация групп взаимоподдержки, клубов общения; экстренная (по телефону) психологическая и информационно-психологическая помощь; психологическая поддержка жизненного тонуса, мотивации к активности и др.

Обобщены методики, которые в постчернобыльский период прошли апробацию и успешно используются в социальных службах, центрах социально-психологической реабилитации населения при оказании специализированной помощи – для снижения психоэмоциональной напряженности разных групп населения в связи с повышенным риском проживания на загрязненных территориях. Распространение этих методик имеет практическое значение для повышения психологической устойчивости различных групп населения через укрепление личностных и микросоциальных копинг-ресурсов. Представленные материалы строятся на конкретном опыте работы авторов методик и могут служить основой для подготовки программ информационно-психологической защиты целевых групп населения.

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗ ДОЗ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ В ОТДАЛЕННЫЙ ПЕРИОД ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

**Г.Я. Брук, А.Б. Базюкин, А.А. Братилова, В.А. Яковлев**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Целью настоящей работы является изучение закономерностей формирования доз внутреннего облучения взрослого жителей Брянской области за счет потребления различных пищевых продуктов в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС и прогноз доз внутреннего облучения населения на период до 2056 года.

Основными задачами работы являлись:

- сбор и анализ данных радиационного мониторинга на территориях Брянской области, загрязненных долгоживущими радионуклидами, включающий в себя определение содержания  $^{137}\text{Cs}$  в пищевых продуктах;
- анализ результатов измерений содержания  $^{137}\text{Cs}$  в организме местных жителей с помощью счетчиков (спектрометров) излучения человека (СИЧ);
- прогноз доз внутреннего облучения населения Брянской области на период до 2056 года.

Для выполнения поставленных задач были использованы данные мониторинга содержания радионуклидов в основных дозообразующих пищевых продуктах (молоке и грибах), произведенных и собранных за период 1987-2016 гг. (7201 проба молока и 10505 проб грибов) на территориях Брянской области с плотностью загрязнения почвы  $^{137}\text{Cs}$  в 1986 году от 5 до 30 Ки/км<sup>2</sup> (где фактически не применялись контрмеры). В отобранных пробах определяли удельную активность  $^{137}\text{Cs}$ . Анализы выполнялись в Испытательной лаборатории ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева и в Испытательном лабораторном центре ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Брянской области». Все результаты по пробам молока были получены с помощью радиохимических методов анализа, а по пробам грибов – с использованием  $\gamma$ -спектрометрических и радиохимических методов.

Общее количество использованных в настоящей работе данных СИЧ-измерений, выполненных нами в период 1987-2016 гг., составляет 14 663.

В настоящее время «медленные» периоды полуснижения  $\text{КП}_{\text{молоко}}$  и  $\text{КП}_{\text{грибы}}$  составляют 21 и 19 лет, соответственно, а «медленные» эффективные полупериоды очищения молока и грибов от  $^{137}\text{Cs}$  за счет радиоактивного распада последнего и природного самоочищения данных продуктов со временем от этого химического элемента составляют около 12 лет, что несколько отличается от значений, приведенных в таблице 6.6 методических указаний МУ 2.6.1.2222-07, утвержденных в 2007 году, – 15 и 17 лет, соответственно.

Показано также, что в настоящее время эффективное годовое потребление грибов уменьшилось незначительно, а молока – снизилось в 1,8 раза (по сравнению с данными, приведенными в табл. 6.4 МУ 2.6.1.2222-07).

Полученные результаты позволили нам, в конечном итоге, выполнить прогноз фактических доз облучения населения Брянской области на период вплоть до 2056 года и выделить населенные пункты (НП), в которых оправдано проведение соответствующих защитных мероприятий. В первую очередь, это те НП, в которых средняя годовая эффективная доза равна или превышает 1,0 мЗв/год. В 2016 году таких НП было 19 из всех 749 НП, отнесенных к зонам радиоактивного загрязнения. При этом максимальная доза в 2016 году ( $E_{\text{max}}$ ) составила 3,7 мЗв/год. В другие годы прогнозируется: 2026 г. – 6 НП ( $E_{\text{max}} = 2,4$  мЗв/год); 2036 г. – 3 НП ( $E_{\text{max}} = 1,6$  мЗв/год); 2046 г. – 1 НП ( $E_{\text{max}} = 1,1$  мЗв/год); 2056 г. – ни одного НП ( $E_{\text{max}} = 0,76$  мЗв/год).

## **ВКЛАД ТРАНСУРАНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА В ЗОНЕ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

**К.Н. Буздалкин<sup>1</sup>, В.Н. Бортновский<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ГПНИУ «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», г. Хойники, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

Из трёх зон отчуждения, с которых эвакуировано население и где прекращена традиционная хозяйственная деятельность (на территории восточно-уральского радиоактивного следа, вокруг поврежденных реакторов Чернобыльской и Фукусимской АЭС), 30-км зона ЧАЭС является самой опасной вследствие загрязнения  $\alpha$ -излучающими долгоживущими радионуклидами. Выпавшие на почву  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  и  $^{240}\text{Pu}$  практически не вносят вклад в дозу внешнего облучения и не поступают корневым путём в растения и далее в продукты питания растительного происхождения, а через корма – в пищевую продукцию животного происхождения. Однако при пожарах в результате подъёма радионуклидов в зону дыхания происходит формирование доз внутреннего облучения ингаляционным путём.

В среднем на территории белорусского сектора зоны отчуждения Чернобыльской АЭС происходит 5 пожаров в год. Глобальное изменение климата не даёт оснований надеяться на снижение количества и интенсивности пожаров.

Эта проблема актуальна на территории 30-км зоны Чернобыльской АЭС, в том числе Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ). На участках зоны отчуждения с высоким

уровнем загрязнения трансурановыми элементами и  $^{90}\text{Sr}$  вклад ингаляционного поступления радионуклидов в дозу облучения персонала может превышать все остальные пути облучения при некоторых видах работ.

По ряду причин исследуется в основном только объёмная активность  $^{137}\text{Cs}$  и его распространение на значительные расстояния. В то же время показано, что вклад  $^{137}\text{Cs}$  в «ингаляционную» дозу облучения персонала может составлять только 1% от всей внутренней дозы (при тушении пожаров в 2015 году). При этом вклад  $^{90}\text{Sr}$  составил 41%, а трансурановых элементов – 58%. Вклад  $^{241}\text{Pu}$ , распадающегося по схеме  $\beta$ -распада иранее не учитываемого в расчётах, при ингаляционном поступлении составил 3%, т.е. в 3 раза больше, чем от  $^{137}\text{Cs}$ .

В 2017 году на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника произошло 11 природных пожаров. В 2017 году вклад трансурановых элементов в индивидуальную эффективную дозу внутреннего облучения персонала, ожидаемую в результате ингаляционного поступления радионуклидов, составил 60%. В том числе от  $^{241}\text{Am}$  – 27%,  $^{238+239+240}\text{Pu}$  – 24% и от  $^{241}\text{Pu}$  – 9%. Тушение пожаров заняло 55 часов, индивидуальная эффективная доза внутреннего облучения персонала, ожидаемая в результате ингаляционного поступления радионуклидов, оценивается в 16 мкЗв.

В 2018 году вклад трансурановых элементов в ингаляционную дозу облучения составил 62%.

Следует отметить, что во всех перечисленных ситуациях дозы облучения персонала, ожидаемые в результате ингаляционного поступления радионуклидов, не превышали 0,1 мЗв/год, что значительно меньше установленного в ПГРЭЗ контрольного уровня для персонала (5 мЗв/год).

## О СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМАХ ЛЕСНОЙ РАДИОЭКОЛОГИИ И ВЕДЕНИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В ЛЕСАХ ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ

Н.И. Булко, А.М. Потапенко, Н.В. Толкачева, И.А. Машков, Н.В. Митин, М.А. Шабалева

*ГНУ «Институт леса Национальной академии наук Беларуси», г. Гомель, Беларусь*

Лесная радиоэкология как наука начала формироваться после испытаний атомного оружия. В чернобыльский период лесная радиоэкология в основном сводилась к разработке схем поведения того или иного радионуклида в некоторых типах леса, изучению действия ионизирующего излучения на определенные виды древесных пород. При этом значительная часть информации носила закрытый характер.

Только после Чернобыльской катастрофы начались широкие исследования, связанные с ведением лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения. Изучали не только устойчивость лесных экосистем, но и механизмы и закономерности поведения радионуклидов в лесных биогеоценозах, миграция радионуклида в системе почва-растение, качественно и количественно оценивались данные радиологических показателей в лесных биогеоценозах, организован радиационный мониторинг в лесном фонде.

Особенно интенсивно велись исследования во второй половине 90-х и в начале второго тысячелетия. Накопление и анализ полученного экспериментального материала по аккумуляции и перераспределению в лесных биогеоценозах радионуклидов, способствовали интенсивному развитию лесной радиоэкологии, позволили выделить в науке о лесах новую научную дисциплину «радиоэкологическое лесоводство», стали научной базой познания закономерностей механизмов биогеохимии радионуклидов в лесных экосистемах.

Полученные результаты позволили решить проблемы лесохозяйственной деятельности. Нормативные документы по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения постоянно дорабатывались с учетом новых получаемых знаний в области лесной радиоэкологии. При этом система ведения лесного хозяйства базировалась и базируется во всех 4-х редакциях основного нормативного документа – «Правил ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения» на соблюдении норм и правил радиационной безопасности работников и на получении лесной продукции с содержанием радионуклидов не превышающем допустимого уровня.

Была установлена особая роль лесных биогеоценозов как биогеохимического барьера в поступлении радионуклидов по трофическим цепям, что обусловлено особенностями накопления радионуклидов в элементах лесных экосистем, особенностями лесных почв, обеспечивающих высокую миграционную способность радионуклидов, сложностью и разнообразием путей миграции радиоактивных веществ в лесных экосистемах, отсутствием возможности широкого применения контрмер по снижению поступления радионуклидов в растения.

С течением времени, вследствие распада радионуклидов радиационная обстановка улучшалась. Следствием этого было сокращение объемов радиоэкологических исследований в лесных экосистемах с предложениями смещения их в ближнюю зону, на территорию ПГРЭЗ.

В современных условиях ограниченного финансирования радиоэкологической тематики основное внимание уделяется практическим аспектам ведения лесного хозяйства в условиях радиоактивно загрязненных территорий. При этом имеющиеся нормативные документы регулярно пересматриваются с учетом улучшения радиационной обстановки в лесах. Количество ограничений на ведение хозяйственной деятельности на загрязненных территориях (вне ППРЭЗ) сокращается. Основные ограничения в настоящее время касаются лесопользования и направлены на предотвращение получения лесной продукции с содержанием  $^{137}\text{Cs}$ , превышающим допустимые уровни.

Несмотря на тенденцию улучшения радиационной обстановки в ведении лесохозяйственной деятельности на загрязненных радионуклидами территориях (вне ППРЭЗ) существует ряд проблем, требующих научно обоснованных решений:

- ограниченный характер лесопользования в IV зоне (40 и более Ки/км<sup>2</sup>), где идет накопление запасов спелой и перестойной древесины, сопровождающееся потерей ею технических качеств;
- повышенная интенсивность поступления  $^{137}\text{Cs}$  в 30-40-летних древостоях, вследствие чего древесина в них не соответствует РДУ/ЛХ-2001 во II (5-15 Ки/км<sup>2</sup>) – III (15-40 Ки/км<sup>2</sup>) зонах на ряде участков где она ранее заготавливалась и соответствовала РДУ/ЛХ-2001;
- повышенное накопление  $^{137}\text{Cs}$  в спелых и приспевающих древостоях в условиях высокой влажности и богатства почв во II-IV зонах, приводящее к превышению нормативов содержания радионуклида в древостоях;
- значительное количество загрязненных сверх нормативов грибов и ягод, собираемых при разрешенной для сбора плотности загрязнения почв  $^{137}\text{Cs}$  (1-2 Ки/км<sup>2</sup>);
- состояние лесных культур последнего десятилетия в III-IV зонах, особенно создающихся на землях, выведенных из сельскохозяйственного оборота;
- разработка научных основ проведения лесостроительных работ в радиоактивно загрязненных лесных насаждениях;
- изучение состояния и восстановление биологической устойчивости лесов в зонах с плотностью загрязнения 15-40 Ки/км<sup>2</sup>;
- разработка методов упрощенного радиологического обследования лесосек.

Проведение научных исследований по перечисленным проблемам позволит получить существенные научные и практические результаты, обеспечит действенное научное сопровождение ведения лесного хозяйства на территориях, загрязненных черномыльскими радионуклидами.

## **НОВЫЙ ПОДХОД К БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДОЗИМЕТРИИ: АНАЛИЗ ДВУНИТЕВЫХ РАЗРЫВОВ ДНК**

**А.Ю. Бушманов, Ю.Д. Удалов, Н.Ю. Воробьева, А.Н. Осипов**

*ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – ФМБЦ им. А.И. Бурназяна»  
ФМБА России, г. Москва, Россия*

Для выполнения задач по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения на современном уровне крайне необходимы новые высокочувствительные технологии биодозиметрии, превосходящие традиционно используемые цитогенетические тесты (порог чувствительности ~100-200 мГр) и FISH анализ (порог чувствительности ~300-500 мГр). Анализ последних литературных данных показывает, что особый акцент в настоящее время делается на работы по разработке методов биоиндикации и биодозиметрии облучения, основанных на анализе двунитевых разрывов ДНК (ДР ДНК). Репарация этих повреждений ДНК происходит медленно, в то время как ДР, не устраненные в ходе репарации ДНК или элиминации клеток, приводят к серьезным цитогенетическим нарушениям, инактивации генов супрессоров опухолей или активации онкогенов. Основными путями репарации ДР являются негомологичное соединение концов (НГСК) и гомологичная рекомбинация (ГР). Наибольший вклад в элиминацию ДР, индуцированных острым/кратковременным облучением, вносит быстрый, но ведущий к ошибкам процесс НГСК, ответственный за процессинг около 70-80% всех ДР, образованных в результате действия редкоизирующего излучения. В настоящем докладе приводится критический сравнительный обзор современных методов количественного и качественного анализа ДР ДНК: пульс-гель электрофорез, метод ДНК-комет, TUNEL (англ. terminal deoxynucleotidyl transferase dUTP nick end labeling), иммунофлуоресцентный анализ белков, участвующих в репарации ДР ДНК. Последний включает в себя про-

точную цитометрию, иммуноцитохимию и гибридную технологию ImageStream (цитометрия иммунофлуоресцентных изображений). При этом, наибольшей чувствительностью и информативностью обладает иммуноцитохимический или выполненный с помощью технологии ImageStream анализ количества динамических микроструктур, образующихся в местах репарации ДР ДНК и состоящих из белков, участвующих в репарации этих повреждений. Эти микроструктуры получили название фокусы (англ. foci). В случае воздействия редкоизирующего излучения один фокус соответствует сайту репарации одного ДР ДНК. Количественный анализ фокусов белков репарации ДНК позволяет детектировать увеличение количества ДР ДНК при дозах облучения всего в несколько мГр. Помимо высокой чувствительности этот подход позволяет учитывать пространственное расположение ДР ДНК в клеточном ядре и оценивать эффективность и корректность их репарации. Наиболее часто для количественной оценки ДР используется анализ фокусов фосфорилированного корового гистона H2AX ( $\gamma$ H2AX) и p53-связывающего белка (53BP1). Для большей информативности нами предлагается проведение дополнительных анализов: 1) фокусов фосфорилированной киназы ATM (англ. ataxia telangiectasia mutated – мутантный при атаксии-телеангиэктазии белок), позволяющий дифференцировать радиационно-индуцированные ДР от ДР образующиеся в результате коллапса репликативных вилок (метаболических ДР); 2) фокусов белка RAD51 (ключевой белок ГР), позволяющий оценивать долю корректно отрепарированных ДР. Совместный анализ фокусов  $\gamma$ H2AX, 53BP1, фосфоATM и RAD51 позволяет оценить не только количественные изменения ДР ДНК, но и получить важную информацию о корректности их репарации, что чрезвычайно важно для прогноза отдаленных последствий радиационных воздействий. Новый подход к радиационной биодозиметрии будет востребован для оценки доз облучения лиц, работающих на предприятиях атомной промышленности и энергетики, других радиационно-опасных объектах, а также населения, пострадавшего от последствий радиационных аварий.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КУЛИНАРНОЙ ОБРАБОТКИ СУШЕНЫХ ГРИБОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ В НИХ $^{137}\text{Cs}$

К.В. Варфоломеева

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Проблема радиоактивного загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  территорий лесных экосистем, пострадавших в результате аварии на ЧАЭС остается актуальной до сих пор. Следствием того, что самоочищение лесных экосистем происходит в основном благодаря радиоактивному распаду  $^{137}\text{Cs}$  (период полураспада равен 30 лет), они еще долгое время будут являться значительным источником его поступления через пищевые продукты лесного происхождения в организм человека. Потребление в пищу лесных грибов и в отдаленный период после аварии на ЧАЭС вносит заметный вклад в дозу внутреннего облучения населения (до 75%, а по некоторым данным до 82%).

Одной из основных задач по обеспечению радиационной безопасности населения является уменьшение получаемых ими доз облучения, в том числе и в результате потребления ими пищевых продуктов леса, в частности грибов. Несмотря на всевозможные существующие запреты и ограничения на потребление грибов в пищу их потребление населением не уменьшается. Анализ литературных данных показал, что средний объем потребления лесных грибов взрослыми жителями, проживающими на территориях, пострадавших в результате аварии, варьирует от 2,2 до 11 кг/год, в зависимости от целого ряда факторов (урожайности грибного сезона, удаленности населенного пункта от леса, развитости инфраструктуры населенного пункта и др.).

Одним из наиболее эффективных способов снижения содержания  $^{137}\text{Cs}$  в грибах, а, следовательно, и дозы внутреннего облучения, является их кулинарная обработка. Применяемые на практике способы первичной кулинарной обработки (мытьё, замачивание, варка, соление, маринования и др.) обеспечивают уменьшение содержания  $^{137}\text{Cs}$  (от 20 до 97%) от его исходного значения, поэтому изучение закономерностей снижения его содержания в грибах с помощью кулинарной обработки позволит оптимизировать режимы обработки и дать рекомендации по снижению доз внутреннего облучения для населения.

Целью данного исследования являлось изучение эффективности проведения многоэтапной кулинарной обработки (мытьё, вымачивания и кипячения) сушеных трубчатых грибов, собранных с разных типов почв Брянской области в отдаленный период после аварии, на снижение в них содержания  $^{137}\text{Cs}$ .

В представленной работе рассмотрен один из наиболее популярных, простых и доступных способов заготовки грибов населением – сушение. Благодаря этому способу грибы могут храниться более продолжительное время (до нескольких лет) и при этом не утрачивают свои питательные и вкусовые качества. Сушеные грибы используются населением для приготовления разнообразных блюд, как первых (супы), так и вторых (соусы и др.), соответственно, технология их кулинарной обработки и приготовления может меняться. Так, при использовании грибного порошка или грибной муки сушеные грибы не подвергаются влажной обработке (высушенные грибы измельчаются и далее используются для добавления в разнообразные блюда). При приготовлении первых блюд, как правило, используется та же вода, в которой они вымачивались, что улучшает наваристость и вкусовые качества супа.

Исследования выполняли в период 2018-2019 гг. Для исследования были выбраны 12 проб трубчатых сушеных грибов разных видов, наиболее популярных у населения для сушения (белый гриб, подберезовик, подосиновик, моховик, масленок, опенок). Грибы были собраны в 2016 году на различающихся по типам почв территориях Брянской области (Гордеевский, Клинцовский, Красногорский районы), подвергшихся наибольшему загрязнению в результате аварии на ЧАЭС. Пробы сушеных грибов взвешивали и измеряли на  $\gamma$ -спектрометре. Далее грибы подвергались кулинарной обработке и последовательному измерению на  $\gamma$ -спектрометре промежуточных проб, получаемых в процессе обработки: I. Очистка (мытьё) пробы. На этом этапе проводилось удаление с поверхности высушенных грибов остатков лесного сора, замачивание их в холодной воде (200 мл.) на 10-15 минут и двойное ополаскивание. Сливаемую после мытья и ополаскивания воду измеряли на  $\gamma$ -спектрометре; II. Восстановление веса и объема пробы. Пробы сушеных грибов замачивали в холодной воде при комнатной температуре на 1, 2 и 3 часа. Воду после каждого часа замачивания сливали и измеряли на  $\gamma$ -спектрометре, а грибы заливали свежей водой. III. Приготовление блюда: – грибы варили на слабом огне (от 40 мин. до 2 часов). После варки грибы вместе с бульоном измеряли на  $\gamma$ -спектрометре. Определение удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  проводилось методом гамма – спектрометрии. Измерения проводили по методике выполнения измерений с помощью сцинтилляционного  $\gamma$ -спектрометра СЕГ-04Т, состоящего из блока детектирования МКГБ-01 №006, АЦП MD198 №6. Для дополнительной защиты от внешнего фона, прибор был помещен внутрь толстой защиты (150 мм. чугуна, 4 мм свинца, 3 мм меди и 3 мм. пластмассового кожуха). Погрешность эффективности регистрации составляет 10% при доверительной вероятности 0,95. Минимальная детектируемая активность (МДА) составляла 2 Бк на пробу при времени измерения 1 час. Обработка спектров проводилась с помощью программного обеспечения ASW. Статистическая обработка данных осуществлялась средствами MS Excel. Обобщение полученных результатов исследования произведено по результатам с ошибкой измерений <40%. Количественный учет снижения содержания  $^{137}\text{Cs}$  в процессе кулинарной обработки производился с помощью коэффициента кулинарного снижения ( $K_{\text{сн}}$ ), равного отношению между количеством  $^{137}\text{Cs}$  после каждого этапа кулинарной обработки и его количеством в сухих грибах.

Результаты проведенной экспериментальной работы показали, что коэффициенты кулинарного снижения содержание  $^{137}\text{Cs}$  в готовом продукте (первые или вторые блюда из сушеных грибов) в зависимости от технологии приготовления блюда будут сильно меняться. Априори было ясно, что при приготовлении блюд из грибного порошка население будет потреблять все 100 % находящегося в грибах  $^{137}\text{Cs}$ . При приготовлении супов из сушеных грибов благодаря их очистке, замачиванию в течение 10 минут и промыванию около 60%  $^{137}\text{Cs}$  удаляется из грибов, а около 40% остается в бульоне и грибах. Длительная технологическая обработка сушеных грибов (мытьё, замачивание, варка), описанная в памятках для населения, проживающего на загрязненных территориях, позволяет уменьшить содержание  $^{137}\text{Cs}$  больше, чем на 90% от его исходного уровня, то есть в потребляемом продукте останется меньше 10%. Важно отметить, что соблюдение длительной, многоэтапной кулинарной обработки сушеных грибов повлияет на ухудшение вкусовых качеств приготовленного из таких грибов блюда, несмотря на существенное снижение содержания  $^{137}\text{Cs}$ .

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОЦЕНКИ СРЕДНЕЙ ГОДОВОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ С УЧЕТОМ РЕКОМЕНДАЦИЙ МКРЗ**

**Н.Г. Власова<sup>1</sup>, Г.Н. Евтушкова<sup>1</sup>, Ю.В. Висенберг<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

На территории, радиоактивно загрязненной вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, население подвергается хроническому техногенному облучению. С целью обеспечения радиационной защиты жите-

лей, безопасного проживания и хозяйственной деятельности человека, проводится отнесение населенных пунктов (НП) к зонам радиоактивного загрязнения приняты Законы Республики Беларусь «О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий» и «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС». На основании данных о средних годовых эффективных дозах облучения (СГЭД) и о плотностях загрязнения территории радионуклидами  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{238, 239, 240}\text{Pu}$  осуществляется отнесение НП к зонам радиоактивного загрязнения.

Согласно Публикациям 101 и 103 Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ) отдаленный период после аварии относится к ситуации существующего облучения, вводится понятие репрезентативного лица, как представительного члена наиболее облучаемой, то есть критической группы жителей населенных пунктов, которая составляет в среднем 10% среди жителей каждого НП. Средняя годовая доза внутреннего облучения критической группы отличается от средней по НП дозы в 3-4 раза. Следуя рекомендациям МКРЗ, при разработке Каталога средних годовых эффективных доз облучения жителей населенных пунктов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения, на период 2021-2025 гг., оценку средней годовой эффективной дозы внутреннего облучения проводили у репрезентативного лица или (что эквивалентно) по среднему значению в критической группе среди жителей населенного пункта.

К настоящему времени в Беларуси накоплена достаточная база результатов измерений на спектрометре излучения человека, что позволило разработать метод расчета средних годовых эффективных доз внутреннего облучения, базирующийся на результатах СИЧ-измерений. В данном методе при отсутствии или недостатке данных инструментальных измерений, средняя годовая эффективная доза внутреннего облучения оценивается по расчетной модели, для разработки которой использованы данные результатов СИЧ-измерений. Модель базируется на классификации населенных пунктов по региональным особенностям почв, обуславливающих поступление  $^{137}\text{Cs}$  в продукты питания местного производства и произрастания, и построении регрессионных зависимостей дозы внутреннего облучения от плотности загрязнения территории населенного пункта  $^{137}\text{Cs}$  для каждого региона. Учтено влияние косвенных факторов на формирование дозы: численность жителей и площадь леса вокруг населенного пункта. Косвенные факторы вносят наибольший вклад в формирование дозы внутреннего облучения, так как близость леса и слабо развитая инфраструктура в малых и средних НП создает определенный уклад хозяйствования, близкий к натуральному. Для оценки средней годовой эффективной дозы облучения использовали среднее по населенному пункту значение дозы облучения.

Для разработки метода оценки средних годовых эффективных доз внутреннего облучения населения для цели зонирования загрязненной территории были использованы результаты СИЧ-измерений двумя способами: непосредственный расчет средней годовой дозы из статистически обоснованного набора СИЧ-измерений для конкретного населенного пункта и в качестве основы для разработки модельных оценок. Оценка доз облучения по СИЧ-измерениям более достоверна и надежна, так как она обусловлена фактически поступившим в организм  $^{137}\text{Cs}$  с реальным рационом питания.

Для обоснования использования в создании метода оценки СГЭД фактических доз внутреннего облучения, основанных на измерениях содержания радионуклидов цезия в организме человека на СИЧ была проанализирована база данных индивидуальных доз внутреннего облучения Государственного дозиметрического регистра за последние 5 лет (2014-2018 гг.), содержащая более 400000 измерений. Были выбраны наиболее полно обследованные 421 населенных пунктов Гомельской области со статистически достаточным количеством измерений.

Выбранные населенные пункты с достаточным количеством СИЧ-измерений были классифицированы по идентичным условиям формирования дозы внутреннего облучения на три региона: Полесский (70 НП), Центральный (148 НП), Северо-Восточный (203 НП). В Полесский регион вошли: Ельский, Лельчицкий и Наровлянский районы; в Центральный регион: Брагинский, Житковичский, Калинковичский, Мозырьский, Речицкий, Рогачевский, Петриковский, Светлогорский и Хойникский районы; в Северо-Восточный регион: Буда-Кошелевский, Ветковский, Гомельский, Добрушский, Жлобинский, Кормянский, Лоевский и Чечерский районы [Власова Н.Г., 2009].

Таким образом, была сформирована обучающая выборка населенных пунктов для построения модели оценки СГЭД внутреннего облучения жителей тех населенных пунктов, СИЧ-измерения в которых не проводились.

Для каждого региона установлены регрессионные зависимости средней годовой эффективной дозы внутреннего облучения лиц критической группы среди жителей населенного пункта (10% наиболее облучаемых), рассчитанной по данным СИЧ-измерений, от плотности загрязнения территории населенного

пункта  $^{137}\text{Cs}$ . По установленной регрессионной зависимости средней годовой эффективной дозы внутреннего облучения жителей от плотности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  определяют среднюю годовую эффективную дозу внутреннего облучения лиц критической группы населенного пункта.

В случае отсутствия или недостатка данных СИЧ-измерений средняя годовая эффективная доза внутреннего облучения жителей НП определяется по уравнению линейной регрессии. По сравнению с данными Каталога доз 2015 года значения параметров уравнений регрессии снизились. Коэффициенты корреляции составили для Полесского региона – 0,98, для Центрального региона – 0,95, для Северо-Восточного региона – 0,96. Значения коэффициента регрессии для Полесского региона снизились на 29%, для Центрального региона – на 57%, для Северо-Восточного региона – на 37%. Значения свободного члена уравнения регрессии для Полесского региона практически не изменились, для Центрального региона – снизились на 16%, для Северо-Восточного региона – снизились на 18%. Как видно, коэффициенты корреляции достаточно высоки, что позволяет прогнозировать средние дозы внутреннего облучения лиц критической группы с высокой точностью.

Проведенный анализ доз внутреннего облучения, рассчитанных по результатам СИЧ-измерений за последние 5 лет показал, что практически прослеживается стабильность во времени средних значений дозы внутреннего облучения. Это позволяет использовать при разработке методики оценки СГЭД внутреннего облучения данные СИЧ-измерений, объединённые за последние 3-5 лет, как за один год. Полученные уравнения линейной регрессии позволяют прогнозировать с достаточно высокой точностью средние дозы внутреннего облучения лиц критической группы тех населённых пунктов, данные по СИЧ-измерениям у жителей которых отсутствуют или их недостаточно.

Результаты анализа свидетельствуют о практически стабильных во времени средних значениях дозы внутреннего облучения жителей населенных пунктов, что характерно для современного этапа, т.е. отдалённого периода аварии.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА ОБОСНОВАНИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПАЦИЕНТОВ ПРИ МЕДИЦИНСКОМ ОБЛУЧЕНИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**А.В. Водоватов, Л.А. Чипига**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Основными принципами радиационной защиты пациентов в медицине являются принципы обоснования и оптимизации. Принцип обоснования заключается в обеспечении преобладания пользы над вредом для здоровья пациента при проведении рентгенорадиологических исследований (РРИ) с учетом радиационного вреда, наносимого медицинскому персоналу или другим лицам [Radiation Protection and safety in medical uses of ionizing radiation, 2018.]. В данном принципе заложен основной потенциал снижения доз пациентов от медицинского облучения за счет исключения необоснованных РРИ и выбора исследований, проводимых без применения ионизирующего излучения. Принцип обоснования реализуется посредством разработки и внедрения критериев обоснования назначений РРИ (стандартов диагностики), которые разрабатываются профессиональными медицинскими сообществами совместно со специалистами по радиационной защите. В зарубежной практике разработаны, утверждены и внедрены различные системы критериев обоснования назначений: iRefer (Великобритания), рекомендации Американского колледжа радиологов (США), Европейские критерии обоснования назначений (Евросоюз) и пр. Изначально данные системы разрабатывались на национальном уровне; однако прослеживается тренд на их унификацию. Так, с 2016 г. Евросоюз перешел на использование рекомендаций Американского колледжа радиологов.

Особенностями данных критериев являются:

- выбор методов лучевой диагностики в соответствии с их доказанной диагностической эффективностью (по данным мета-анализа публикаций за последние 5 лет);
- постоянная актуализация критериев по мере внедрения новых методов лучевой диагностики;
- дополнение критериев типовыми протоколами проведения РРИ;
- наличие сведений об радиационном риске для пациента или значений стандартных (типичных) эффективных доз пациентов для каждого из рекомендованных РРИ;
- внедрение критериев в систему электронного документооборота медицинских организаций (больничные информационные системы, системы поддержки принятия клинических решений и пр.).

На текущий момент внедрение критериев обоснования назначений РРИ в практику лучевой диагностики в зарубежных странах в полной мере не реализовано. Продолжается диалог по их практической реализации с профессиональными медицинскими сообществами. Однако, опыт внедрения радиологических информационных систем, включающих в себя критерии обоснования назначений, в практику отдельных зарубежных крупных медицинских организаций позволяет судить о существенном снижении (1,5-2 раза) необоснованных РРИ.

В Российской Федерации назначение РРИ регламентируется набором различных нормативно-методических документов: приказами Министерства Здравоохранения, медико-экономическими стандартами и рекомендациями национальных ассоциаций. Анализ отечественных нормативно-методических документов (НМД) свидетельствует о значительной вариабельности применяемых видов исследований для одной и той же нозологии. Документы между собой не согласованы. Преобладают традиционные методы лучевой диагностики (рентгенография, УЗИ). Современные виды лучевой диагностики (компьютерная томография и радионуклидная диагностика) по сравнению с зарубежными НМД представлены ограничено. Особенности отечественных НМД являются показатели частоты и кратности применения различных видов РРИ; для всех современных методов лучевой диагностики они ниже единицы. Также в них отсутствуют сведения о доказанной диагностической эффективности (за исключением федеральных клинических рекомендаций) и информация о радиационном вреде (риске) от использования ИИ для пациентов.

Для дополнения НМД Министерства Здравоохранения ФБУН НИИРГ им. П. В. Рамзаева в 2015 г. были разработаны и утверждены методические рекомендации «Оценка радиационного риска у пациентов при проведении рентгенорадиологических исследований». В данных методических рекомендациях содержатся сведения о категориях радиационного риска и диапазонах эффективных доз для наиболее распространенных РРИ для различных возрастных категорий пациентов; представлены различные методы оценки радиационного риска. Однако, на практике данный документ не нашел должного применения.

Существующий подход к обоснованию проведения РРИ заключается в сравнении эффективных доз (или соответствующим им радиационных рисков) для возможных методов лучевой диагностики, связанных или не связанных с применением ионизирующего излучения. Для информирования пациентов риски от проведения РРИ сравниваются с различными бытовыми рисками. Анализ публикаций в зарубежных журналах за 2016-2018 гг. свидетельствует об изменении подхода к использованию сведений о радиационном риске для обоснования выбора РРИ и информирования пациента. Для обоснования выбора РРИ рекомендуется также учитывать частоту и характер возможных негативных последствий для здоровья пациентов при выборе альтернативных методов или отказа проведения исследований [Samei E. et al.. 2018.].

В настоящий момент в Российской Федерации ведется разработка (переработка) клинических стандартов диагностики. Целесообразно дорабатывать как существующие, так и планируемые к утверждению клинические стандарты путем включения в них сведений о категориях радиационного риска и диапазонов эффективных доз для всех используемых РРИ. Это позволит врачам использовать данные рекомендации для выбора РРИ, обладающего необходимой диагностической эффективностью и минимальной дозой облучения пациента, а также для информирования пациента об ожидаемой дозе облучения и о возможных последствиях для здоровья.

## **ОЦЕНКА ФОТОЗАЩИТНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИШАЙНИКОВЫХ ЭКСТРАКТОВ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ПАРАМЕТРОВ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ МОДИФИКАЦИИ ПРОТЕИНОВ И ЛИПИДОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ**

**С.В. Гончаров<sup>1</sup>, А.Е. Козлов<sup>1</sup>, М.В. Матвеев<sup>1</sup>, О.М. Храмченкова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», г. Гомель, Беларусь

Во вредном влиянии чрезмерного солнечного излучения на кожные покровы человека и организм наиболее существенная роль отводится УФ-излучению. Излучение УФ-В (290-320 нм) отвечает за многие острые и хронические эффекты в коже, в т.ч. изменения структуры и функций ДНК, фотоинактивацию белков и повреждения биомембран. Излучение УФ-А с меньшей энергией (320-400 нм) глубоко проникает через кожу и создает значительный риск возникновения неопластической трансформации клеток кожи. Этот процесс усиливается продукцией активных форм кислорода и азота, истощением антиокислительной системы и развитием окислительного стресса, ведущего к ускорению клеточного старения и соматического

мутагенеза. Сегодня УФ-А отводят важную роль в фотостарении кожи. Значительную часть негативного воздействия инсоляции на кожу можно предупредить с помощью химических фотопротекторов. Однако все более растет спрос на продукты биологического происхождения, содержащие различные антиоксиданты (каротиноиды, флавоноиды и др.), ввиду их доказанной эффективности и минимума побочных эффектов. Затронуты различные источники фотопротекторов, в т.ч. и лишайники. Благодаря своей биохимической уникальности они выступают весомым источником биологически активных вторичных метаболитов, играющих множество терапевтических ролей.

Ввиду тесной взаимосвязи система крови и кожа способны отражать функциональное состояние друг друга. В результате УФ-облучения в коже происходит накопление активных повреждающих агентов (свободных радикалов, прооксидантов и т.п.), инициирующих окислительную модификацию нуклеиновых кислот, белков, липидов и ведущих к развитию различных патологических состояний. Помимо дерматологических показателей, оценка уровня развития данных процессов в крови на биохимическом уровне способна более детально оценить фотозащитный потенциал для экстрактов тех или иных видов лишайников. Главной задачей при этом является проверка информативности используемых параметров и их адекватности поставленным задачам.

В серии экспериментов на мышах линии Af (возраст 2,5-3 мес., стандартная диета) были исследованы фотозащитные свойства сухих экстрактов распространенных видов лишайников Беларуси: 1) ацетоновые – *Hypogymnia physodes*, *Xanthoria parietina*, *Ramalina pollinaria*, *Cladonia arbuscula*, *Evernia prunastri*; 2) гексан-ацетоновый – *H. physodes*; 3) этанольные – *H. physodes*, *X. parietina*, *C. arbuscula*. Экстракты в виде 5%-ных растворов в диметилсульфоксиде (ДМСО) наносили на кожу спины (на мышь – 1×150 мкл) спустя 3 суток после удаления шерсти кремом-депилятором и за 30 мин до облучения (в контроле и УФ-контроле наносили 150 мкл ДМСО). Мышей в течение 30 мин подвергали облучению (15 см от спинки) УФ-источником:  $\lambda$  280-450 нм, расчётная интегральная мощность потока 1446 мкВт/см<sup>2</sup>, УФ-В/УФ-А = 40/60%. Забор биообразцов проводили на 4-е сутки.

Прооксидантную ёмкость сыворотки крови ( $\text{мкМ}_{\text{эквивалентов H}_2\text{O}_2} / \text{мл}_{\text{сыворотки}}$ ) определяли на 505 нм на основе окисления при pH 5,25 N,N-диметил-п-фенилендиамина прооксидантами сыворотки с образованием окрашенного радикала DMPP<sup>+</sup>.

Концентрацию SH-групп оценивали по их реакции с реактивом Элмана с фотометрией при 412 нм ( $\text{нМ}_{\text{SH-групп}} / \text{мг}_{\text{белка}}$ ). Активность глутатионпероксидазы GP<sub>x</sub> ( $\text{мМ}_{\text{GSH}} / \text{мин} \times \Gamma_{\text{белка}}$ ) определяли энзиматически по остаточному количеству глутатиона (GSH), введённого в реакционную среду на основе энзиматического восстановления H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Остаточное количество GSH определяли реактивом Элмана.

Глутатионовые и протеиновые (SH) группы определяли флуоресцентным методом с использованием о-фталевого диальдегида. При этом GSH определяли после осаждения белков трихлоруксусной кислотой. Концентрацию протеиновых SH-групп нормировали и выражали в нм/мг белка.

Стабильные метаболиты оксида азота (нитрат/нитрит-ионы – NO<sub>x</sub>) определяли по калибровочной кривой в диапазоне концентраций 0,3-150 мкМ с использованием модифицированного реагента Грисса.

Концентрацию протеиновых карбониллов измеряли путем спектрометрии образующихся окрашенных растворов дифенилгидразонов на 365 нм и нормировали на концентрацию белка (по калибровочной кривой на основе растворов бычьего сывороточного альбумина в 6М гуанидин-хлориде).

Собственную триптофановую флуоресценцию белков сыворотки крови проводили по I. Sadowska-Bartosz et al. при  $\lambda_{\text{возб}}$  296 нм и  $\lambda_{\text{эмис}}$  340 нм, значения выражали в относительных единицах и нормировали на концентрацию общего белка в сыворотке.

АОРР (advanced oxidation protein product) определяли методом окисления I<sup>-</sup>-ионов конечными продуктами окисления белков до I<sub>2</sub> в кислой среде при 340 нм с построением калибровочной кривой на основе хлорамина-Т.

На 4-е сутки после УФ-воздействия (с ДМСО) без аппликаций у мышей наблюдали выраженные ожоги кожи спины, статистически значимые снижение уровня общего белка, повышение прооксидантной ёмкости сыворотки, снижение уровня SH-групп, активацию GP<sub>x</sub>.

При изучении фотозащитной способности экстрактов величины биохимических параметров сыворотки крови соотносили с предварительной оценкой состояния кожи и ее морфометрических показателей, согласно которым наибольшим фотозащитным эффектом обладали ацетоновые экстракты *Ramallina*, *Evernia* and *Hypogymnia*. При этом практически отсутствовал ожоговый струп, была значительно снижена воспаленность кожи. Наименьшую фотозащиту показали ацетоновые и этанольные экстракты *Xanthoria* и *Cladonia*.

Независимо от фотозащитных свойств экстрактов (по морфометрии кожи), на 4-е сутки после нанесения 5%-ных экстрактов и 30 минут УФ-экспозиции во всех случаях снижаются активность глутатионпероксидазы  $GP_x$ , прооксидантная емкость и уровень АОРР относительно УФ-контроля. Количественно не большие в ряде случаев различия по АОРР с УФ-контролем для большинства экстрактов были статистически значимыми.

В большинстве случаев уровень оксидов азота  $NO_x$  в крови падает, а уровень протеиновых SH-групп для всех экстрактов возрастает (в большинстве случаев значимо). При этом все экстракты хорошо абсорбируют УФ в диапазоне 250–400 нм, обладающем наибольшей эритемной активностью. В отличие от протеиновых SH-групп уровень GSH гораздо слабее коррелирует с фотозащитными свойствами экстракта. Такая же неопределенная тенденция наблюдалась по карбонильным белковым группам и интенсивности триптофановой флуоресценции.

Выводы: экстракты лишайников, хорошо поглощая УФ *in vitro*, не всегда способны в концентрациях 5–10% оказывать эффективную фотозащиту на кожу. Но если это имеет место, то наблюдается взаимосвязь состояния кожного покрова с отдельными параметрами сыворотки крови. Взятые биохимические параметры показали свою методическую неоднозначность в оценке фотозащитных свойств экстрактов. Прооксидантная емкость,  $GP_x$ ,  $NO_x$  и АОРР показали неспецифичность и довольно высокую чувствительность и больше пригодны для оценки воспалительных и окислительных процессов. Среди них наибольшую эффективность и адекватность поставленным задачам и техническим условиям показал уровень протеиновых SH-групп.

В целом, по совокупности биохимических параметров крови и морфометрических параметров кожи перспективными фотопротекторами можно считать экстракты *R. pollinaria*, *E. prunastri* и *H. physodes*.

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОТ СБРОСОВ АЭС В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Д.И. Гусейнова, О.М. Жукова

РУП «НПЦ гигиены», г. Минск, Беларусь

Оценка доз облучения населения от сбросов АЭС в водные объекты для каждого источника и радионуклида производится с учетом результатов анализа водной системы, определения видов водопользования на критических участках и соответствующих путей облучения населения, расчетов факторов разбавления в типовых элементах водной системы и определения перечня нормируемых источников сбросов и радионуклидов.

В основу определения факторов разбавления в водных объектах используется двухкамерная модель, учитывающая перераспределение радионуклидов между водой и донными отложениями.

Источники сбросов определяются в зависимости от технологических процессов, происходящих на данной АЭС.

Пути облучения населения учитываются исходя из анализа водопользования и жизнедеятельности населения в районе расположения АЭС. Необходимо учитывать следующие пути облучения населения от жидких сбросов радионуклидов:

- внешнее облучение при купании в водном объекте;
- внешнее облучение при добыче водных ресурсов;
- внешнее облучение от пребывания на пляже;
- внешнее облучение от пребывания на заливных землях;
- внешнее облучение от пребывания на орошаемых сельскохозяйственных угодьях;
- внутреннее облучение от потребления рыбы;
- внутреннее облучение от овощной продукции с орошаемых сельскохозяйственных угодий;
- внутреннее облучение от потребления мяса и молока скота, в организм которого радионуклиды попадают за счет водопоя и выпаса на орошаемых землях;
- внутреннее облучение, обусловленное потреблением питьевой воды;
- внутреннее облучение от заглатывания воды при купании.

Для определения годовых эффективных доз для вышеуказанных путей облучения для каждого радионуклида учитываются годовой сброс, фактор разбавления, время, затрачиваемое на определенный вид водопользования в течение года (внешнее облучение) или годовое потребление продукции (внутреннее облучение), коэффициенты дозового преобразования и коэффициенты межфазного распределения.

Значения параметров, используемых для определения доз от различных путей облучения населения, устанавливаются на основании региональных натуральных исследований. При отсутствии необходимых сведений допускается использование рекомендованных справочных данных.

Таким образом подходы к оценке доз облучения населения от сбросов АЭС в водные объекты формируются исходя из технологических процессов, происходящих на АЭС, от параметров водоема-охладителя, в который осуществляются сбросы, а также анализа водопользования и жизнедеятельности населения в районе расположения АЭС.

## **МЕТОД ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ДОЗЫ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАННЫХ СИЧ-ИЗМЕРЕНИЙ У ЖИТЕЛЕЙ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ**

**Е.А. Дрозд<sup>1</sup>, Н.Г. Власова<sup>1</sup>, В.Н. Бортновский<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

Индивидуализация накопленной дозы облучения осуществляется путем учета наиболее значимых и устойчивых факторов, к которым относятся: личностные характеристики – физические (пол, возраст, профессия); психологические – особенности поведения (пищевые привычки, контакт с лесом, соблюдение режима ограничений); сроки и продолжительность пребывания в населенных пунктах находящихся на радиоактивно загрязненных территориях и т.д. Особую трудность представляет разработка метода расчета индивидуализированной дозы внутреннего облучения, поскольку она является весьма варибельной величиной: разброс доз в рамках населенного пункта достигает двух порядков величины. Использование данных СИЧ-измерений для оценки индивидуальной дозы облучения предпочтительно, поскольку эти данные более надежны и достоверны, так как обусловлены фактически поступившими в организм радионуклидами цезия с реальным рационом питания. Однако, несмотря на большое количество проведенных СИЧ-обследований жителей населенных пунктов, расположенных на радиоактивно загрязненной территории, данных не всегда достаточно для построения распределения дозы.

Для таких случаев, когда оценить индивидуальную дозу внутреннего облучения не представляется возможным из-за отсутствия или недостатка данных СИЧ-измерений, был разработан метод, позволяющий на основании данных о средней по населенному пункту дозе внутреннего облучения, полученной расчетным путем (по активности дозообразующих пищевых продуктов), оценить индивидуализированную дозу внутреннего облучения.

Материалом исследования служила «База данных СИЧ-измерений жителей Республики Беларусь за период 1987-2008 гг.» и «База данных плотностей загрязнения территорий населенных пунктов Республики Беларусь радионуклидами цезия, стронция и плутония по состоянию на 1986 год».

Исследовательская выборка была сформирована из данных СИЧ-измерений в населенных пунктах Лельчицкого, Ельского и Наровлянского районов Гомельской области (Полесский регион), находящихся в идентичных экологических условиях. Период исследования составил 10 лет, начиная с 1990 года.

Статистический анализ данных проводился методами прикладной статистики: дисперсионный анализ, в качестве тестовой статистики применялся медианный тест Краскела-Уоллиса и тест серий Вальда-Вольфовица). Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ статистического анализа STATISTICA 8.0 и MS EXCEL 2010.

Выявленные закономерности формирования дозы внутреннего облучения, обусловленные такими факторами как пол, возраст, а так же подтвержденная гипотеза о том, что каждая однородная по социально-демографическим характеристикам группа на кривой распределения дозы занимает свое определенное место, устойчивое во времени, явились методической основой реконструкции индивидуализированных накопленных с момента аварии на ЧАЭС доз внутреннего облучения жителей населенных пунктов, расположенных на радиоактивно загрязненной территории. Для реконструкции индивидуализированной дозы внутреннего облучения необходимы данные СИЧ-измерений для построения распределения дозы за соответствующий год проживания индивида в соответствующем населенном пункте.

В случае отсутствия или недостатка данных СИЧ-измерений для построения распределения дозы, для оценки индивидуализированной дозы внутреннего облучения жителя конкретного населенного пункта, относящегося к соответствующей возрастной группе по полу, было введено понятие так называемого «коэффициента индивидуализации».

«Коэффициент индивидуализации» представляет собой отношение среднего значения дозы внутреннего облучения соответствующей возрастной группы лиц мужского и/или женского пола к среднему значению дозы внутреннего облучения за год. Проведенный статистический анализ позволил рассчитать значения «коэффициента индивидуализации» для возрастных групп мужчин и женщин. Поскольку на кривой распределения дозы внутреннего облучения индивидов каждая группа, а вернее её относительная средняя доза облучения, будет занимать определённое место, для расчета использованы усреднённые за исследуемый период значения «коэффициента индивидуализации».

Для расчета индивидуализированной дозы внутреннего облучения жителя населенного пункта, СИЧ-измерения в котором не проводились в течение года, либо данных СИЧ-измерений недостаточно, рассчитывается среднее для населенного пункта значение дозы внутреннего облучения за соответствующий год, которое умножается на соответствующее полу и возрасту конкретного жителя значение «коэффициента индивидуализации».

Таким образом рассчитанные значения «коэффициента индивидуализации» позволяют перейти от среднего значения дозы внутреннего облучения в населенном пункте к индивидуализированной дозе внутреннего облучения его жителей.

## АНАЛИЗ ДАННЫХ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ ВОКРУГ БЕЛОРУССКОЙ АЭС

О.М. Жукова, Е.В. Николаенко, Е.Н. Попова

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

Радиационный мониторинг питьевой воды в населенных пунктах (далее – НП) вокруг Белорусской АЭС (далее – БелАЭС) выполняется в рамках Программы проведения радиационно-гигиенического мониторинга на период строительства БелАЭС.

Основной целью радиационного мониторинга питьевой воды вокруг БелАЭС на доэксплуатационном этапе является получение данных о качестве питьевой воды по радиационным показателям, которые в дальнейшем будут использованы для сравнительной оценки влияния выбросов и сбросов радиоактивных веществ с АЭС на качество питьевой воды как при нормальной эксплуатации БелАЭС так и в случае возникновения аварийной ситуации.

Следует отметить, что около 63% населения, проживающего в зоне наблюдения (далее – ЗН) БелАЭС, используют водопроводную воду, при этом 1% населения использует смешанные источники водоснабжения (водопровод, колодец) и 36% – воду из колодцев.

Радиационный мониторинг питьевой воды централизованного и децентрализованного водоснабжения проводится в 15 реперных НП, входящих в ЗН БелАЭС. Отбор проб питьевой воды, их транспортировка проводится сотрудниками государственного предприятия «Научно-практический центр гигиены» (далее – «НПЦГ»), аккредитованного в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь на соответствие требованиям СТБ/ИСО МЭК 17025. Отбор проб выполняется с соблюдением требований СТБ 1053-2015 «Радиационный контроль. Отбор проб пищевых продуктов. Общие требования».

Измерения суммарной  $\alpha$ - и  $\beta$ -активности,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  и других радионуклидов в пробах питьевой воды проводятся в аккредитованных лабораториях «НПЦГ» и Белгидромета. В пробах воды, где зафиксированы превышения удельной суммарной  $\alpha$ - и  $\beta$ -активности определяется изотопный состав (определение проводится в БелГИМ). Такие пробы испытаны на определение соответствия показателей радиационной безопасности требованиям ГН 10-117-99 «Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99)»; СанПин 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», СанПин от 28.12.2012 №213 «Требования к радиационной безопасности»; ГН от 28.12.2012 №213 «Критерии оценки радиационного воздействия».

Удельная суммарная  $\alpha$ - $\beta$ -активность, объемная активность  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в питьевой воде централизованных источников водоснабжения не превышали нормативов (допустимый уровень по удельной суммарной  $\alpha$ - $\beta$ -активности: 0,5 Бк/л и 1,0 Бк/л).

Объемная активность  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в пробах питьевой воды из децентрализованных источников не превышала нормативов во всех пробах, отобранных в 15 реперных НП. Превышения нормативов (СанПин 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» не отмечено.

Превышение нормативов (СанПин 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества») по удельной суммарной  $\beta$ -активности в пробах питьевой воды, отобранных в колодцах, обнаружено в д. Гервяты (1,77-2,67 Бк/л), д. Ворняны (1,09-2,08 Бк/л).

Превышение удельной суммарной  $\beta$ -активности в пробах питьевой воды в колодцах д. Гервяты и д. Ворняны обусловлено повышенным содержанием природного радионуклида  $^{40}\text{K}$ . Объемная активность  $^{40}\text{K}$  в колодцах: д. Гервяты (1,2-3,9 Бк/л), д. Ворняны (1,2-1,9 Бк/л). Данный радионуклид не подлежит нормированию в питьевой воде (ГН «Критерии оценки радиационного воздействия»).  $^{40}\text{K}$  является природным радионуклидом, для которого меры вмешательства по запрещению использования воды из исследованных источников водоснабжения отсутствуют.

Для комплексной оценки питьевой воды в реперных НП ЗН БелАЭС отбирались пробы воды, в которых была определена объемная активность трития. Объемная активность трития находилась в пределах от 6,5-9,3 Бк/л. Полученные данные по содержанию трития в питьевой воде НП ЗН БелАЭС позволяют оценить фоновое содержание этого радионуклида в воде колодцев, скважин и в дальнейшем будут использованы для сравнения с данными, которые будут получены при эксплуатации АЭС.

## **ОТНОШЕНИЕ ЖИТЕЛЕЙ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ГОРОДА СОСНОВЫЙ БОР К ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКЕ И ВОПРОСАМ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МЕСТАХ ПРОЖИВАНИЯ**

**С.А. Зеленцова, Г.В. Архангельская, Е.В. Храмцов, А.М. Библин, Р.Р. Ахматдинов**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Разработка эффективных методов информационной работы по вопросам радиационной безопасности населения Российской Федерации, а также развития у него адекватного отношения к объектам атомной отрасли, не будет продуктивной без социологических исследований по оценке информированности населения по различным вопросам радиационной безопасности, изучению предпочтений населения в выборе источников информации о радиационном факторе. Результаты прежних собственных исследований показали, что предпочтения и доверие к информационным источникам могут зависеть от возрастно-половых, социальных, образовательных и региональных особенностей, характерных для населения различных территорий Российской Федерации.

В 2016 году проводилось социологическое исследование в Ленинградской области с целью изучения заинтересованности населения Ленинградской области и г. Сосновый Бор в информации о различных аспектах радиационной безопасности в зависимости от пола и возраста, восприятия экологической ситуации в регионе проживания, а также определении доверия к различным источникам информации. Всего в Ленинградской области было опрошено 1 363 респондента, проживающих в 18 районах, в том числе в районе расположения основного объекта атомной отрасли региона – Ленинградской атомной электростанции (ЛАЭС) в городском округе Сосновый Бор – 401 респондент.

Общая оценка экологической ситуации респондентами в регионе на момент опроса является позитивной. Более половины респондентов оценили ее как «благоприятную» или «скорее благоприятную». Респонденты Соснового Бора (и мужского и женского пола) чаще оценивают экологическую ситуацию в своем месте проживания как «благоприятную» по сравнению с респондентами в Ленинградской области (72,3% и 57,2%). Респонденты женского пола в Ленинградской области несколько чаще оценивают экологическую ситуацию в своем регионе проживания как «неблагоприятную». Изучение влияния возраста на оценку экологической обстановки в местах проживания показало, что существенных отличий в оценке экологической ситуации в регионе проживания у различных возрастных групп в Ленинградской области и Сосновом Бору нет. Респонденты в Сосновом Бору возрастных групп старше 50 несколько меньше давали оценок экологической ситуации как «неблагоприятная» и больше ответов с оценкой ситуации как «благоприятная». Респонденты «старше 60» в Ленинградской области более позитивно оценивают экологическую ситуацию по сравнению с другими возрастными группами.

В Ленинградской области выделяются 6 районов, в которых наблюдается существенно более высокий уровень негативных оценок. Чаще ответы «крайне неблагоприятная» дали респонденты Бокситогор-

ского, Волховского, Гатчинского, Тосненского районов; «скорее неблагоприятная» – Волховского, Киришского, Тихвинского районов). Наиболее актуальной экологической проблемой для населения на исследованных территориях является утилизация мусора (43,0% в Ленинградской области, 41,4% в г. Сосновый Бор). Распределение иных вариантов ответов демонстрирует различие в экологических приоритетах населения. Для населения г. Сосновый Бор проблема «загрязнения воздуха промышленными объектами» является менее актуальной, чем для населения Ленинградской области, и в то же время «загрязнение воздуха автомобильным транспортом» является более актуальным. Такие экологические проблемы, как «возможные аварии на ЛАЭС» (15,5%) и «захоронения опасных отходов» (10,7%), вызывают опасения только у жителей г. Сосновый Бор.

При изучении интереса респондентов к сведениям о радиации и вопросам радиационной безопасности выявлено, что в г. Сосновый Бор интерес к таким сведениям в два раза выше, чем у респондентов Ленинградской области. Респонденты женского пола исследованных территорий более заинтересованы в получении сведений о радиационной безопасности, чем мужчины.

При анализе результатов ответов на вопрос об интересе к сведениям о радиационной безопасности у респондентов разных возрастов отмечается возрастание интереса к данному вопросу с увеличением возраста. Наименьший интерес к вопросам радиационной безопасности проявляют респонденты самой молодой возрастной группы – 18-29 лет.

Результаты изучения уровня доверия респондентов к представленным в анкете источникам информации о радиационной безопасности показали, что существенной разницы в оценках всех источников информации у респондентов мужского и женского пола как в Ленинградской области, так и в г. Сосновый Бор, нет. Высоким уровнем доверия как источника информации (более 60 % положительных ответов у респондентов обоего пола и всех возрастов) обладают сотрудники МЧС, а также ученые и специалисты. К остальным источникам информации уровень доверия ниже (от 20 до 40% положительных ответов).

Полученные в результате исследований данные следует учитывать при разработке региональных программ информационной работы с населением по вопросам радиационной безопасности.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ДИНАМИКИ МЕДИЦИНСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ В ГРОДНЕНСКОМ РЕГИОНЕ И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**Т.И. Зиматкина, А.С. Александрович, Н.Б. Маркевич**

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

Сегодня в Республике Беларусь (РБ) медицинское применение источников ионизирующих излучений (ИИИ) является главным техногенным фактором облучения населения. Объемы рентгенодиагностических 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 (МО) в связи с возможным вредным и опасным действием на организм человека и широким применением в лучевой диагностике и терапии, ядерной медицине и интервенционной радиологии заслуживает пристального анализа и изучения в плане оптимизации воздействия и ограничения негативных побочных эффектов.

Целью данной работы явился сравнительный анализ использования ИИИ и динамики МО населения в Гродненском регионе и РБ за последние годы. В работе использованы сравнительно-оценочный и аналитический методы исследований для обобщения и систематизации официальных статистических данных Министерства Здравоохранения РБ и материалов Государственного дозиметрического регистра.

Установлено, что для последних лет характерна тенденция роста предприятий и организаций, сотрудники которых работают с ИИИ. С 2014 по 2017 гг. их число увеличилось на 6,07% и составило соответственно: 890, 911, 938 и 944. По Гродненской области численность таких предприятий за названный период времени увеличилась на 11,1% и составила соответственно: 58, 62, 69 и 68 организаций. Количество персонала в РБ, использующего в своей деятельности ИИИ, увеличилось на 11,1% и составило соответственно: 11,205; 11,325; 11,925; 11,512 тыс. человек. По Гродненской области численность персонала, работающего с ИИИ, увеличилась на 5,1% и составила в указанный период соответственно: 670, 647, 697 и 704 человека.

Показано, что самые высокие средние значения годовой эффективной дозы внешнего облучения персонала в РБ имеют место в медицинских учреждениях и превышают средние значения доз по стране (за исключением 2016 г.). В 2014-2017 гг. они составили соответственно:  $1,13 \pm 0,69$  мЗв/год (по РБ  $1,03 \pm 0,84$  мЗв/год);  $0,97 \pm 0,64$  мЗв/год (по РБ  $0,91 \pm 0,64$  мЗв/год);  $0,93 \pm 0,44$  мЗв/год (по РБ  $0,92 \pm 0,56$  мЗв/год);  $0,93 \pm 0,52$  мЗв/год (по РБ  $0,94 \pm 0,64$  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  $7,1\%$ ) количество медицинских учреждений в РБ, которые активно используют ИИИ для диагностики, 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  $\gamma$ -камеры. Средняя нагрузка на 1 компьютерный томограф колебалась по разным областям и г. Минску в 2017 г. от 4 032 (в Могилевской области) до 7 363 процедур (в Минской области); в 2018 г. от 4 684 (в Гродненской области) до 8 047 процедур (в Минской области). Самой высокой она была в Минской области (8 047 процедур в 2018 г.), а самой низкой – в Могилевской области (4 032 процедуры). Средняя нагрузка на 1 аппарат в Гродненской области в 2017-2018 гг. составила соответственно 5 017 и 4 684 процедуры. Снижение количества исследований связано с длительным простоем аппаратов по причине их неисправности (в 2018 г. – 331 день простоя). При этом число рентгеновских аппаратов со сроком эксплуатации свыше 10 лет в г. Минске составило  $28\%$ , а в некоторых регионах было почти в два раза выше и составило 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 ( $23,1\%$ ) и 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 МО, 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. Годовая коллективная доза облучения жителей Беларуси, полученная при РРИ, увеличилась на  $5,1\%$ , что составило  $257,7$  чел-Зв (с  $5 094,51$  до  $5 352,21$  чел-Зв). Число обследований на одного жителя с 2014 по 2015 гг. увеличилось на  $13,3\%$  (с  $1,5$  до  $1,7$ ). В данные 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. МО еще больше увеличилось и составило  $13,92$  и  $13,98$  млн. процедур.

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 снизилось с  $1,7$  до  $1,6\%$ , а в 2016-2017 гг. – до  $1\%$ ; но в 2018 г. – увеличилось в  $2,3$  раза. Количество радионуклидных исследований не изменилось и составило  $0,8\%$ ; компьютерных томографий увеличилось с  $2,7$  до  $2,8\%$ , а в 2016-2017 гг. – до  $3\%$  от общего числа процедур. В Гродненской области общее количество рентгеновских компьютерных томографий в 2017-2018 гг. снизилось на  $3,9\%$  (с  $38,84$  тыс. до  $37,39$  тыс. процедур), что было связано с простоем аппаратов по причине их неисправности. У детского населения страны рентгеноскопические исследования не изменились и составили  $0,7\%$  от общего числа процедур, радионуклидные исследования также остались на прежнем уровне ( $0,2\%$ ), в то время как компьютерные томографии увеличились с  $1,5$  до  $1,7\%$ .

Полученные данные свидетельствуют о том, что в последние годы для Беларуси и Гродненского района характерен рост медицинских учреждений и персонала, работающего с ИИИ. Средние значения годовой эффективной дозы облучения персонала снижаются. Наблюдается положительная тенденция в динамике применяемых РРИ. Продолжает сохраняться на том же уровне количество радионуклидных исследований. В то же время заслуживает внимания рост частоты компьютерных томографий у взрослого, и, особенно детского населения, и рентгеноскопий. Несмотря на небольшой процент использования, высокодозовые методы РРИ вносят наиболее существенный вклад в дозу МО населения. Необходима также замена рентгеновских аппаратов со сроком эксплуатации свыше 10 лет, число которых значительно.

## ОСОБЕННОСТИ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ ВОД

М.В. Кадука, Л.Н. Басалаева, Т.А. Бекяшева, С.А. Иванов, Н.В. Салазкина, В.В. Ступина

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

При установлении требований к показателям радиационной безопасности воды источников питьевого водоснабжения населения в НРБ-99/2009 (СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности) минеральные природные воды выделены в отдельную категорию вод, требующую специального рассмотрения. Показателем соответствия воды требованиям радиационной безопасности является сумма отношений удельных активностей выделенных радионуклидов к соответствующим уровням вмешательства ( $\Sigma(A_i/YB_i)$ ). Если соблюдается условие:  $\Sigma(A_i/YB_i) \leq 1,0$  (условие 1), то в соответствии с НРБ-99/2009, мероприятия по снижению радиоактивности питьевой воды не являются обязательными. При невыполнении условия (1) рассматривается вопрос о целесообразности разработки и осуществления защитных мероприятий с учетом принципа оптимизации. Если при совместном присутствии в воде нескольких природных радионуклидов условие 1 превышено не более чем в 10 раз (условие 2), то вода признается соответствующей требованиям радиационной безопасности при обязательном установлении производственного контроля за содержанием основных радионуклидов в воде. При этом рассматриваются возможные способы снижения удельной активности отдельных радионуклидов в воде согласно СанПиН 2.6.1.2800-10 «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения».

Необходимо учитывать, что любая корректировка состава минеральных вод, в том числе, направленная на снижение содержания радионуклидов в воде, приводит к изменению ее минерального и химического состава, а также других свойств и, неизбежно, к снижению потребительских и бальнеологических характеристик воды. Радиационно-гигиеническая оценка минеральных природных вод с выраженным лечебным эффектом, которые применяются только по назначению или под наблюдением врача, должна осуществляться с учетом количества воды на курс лечения (Рекомендации Роспотребнадзора от 21 августа 2006 г. N 0100/9009-06-32 «О радиационном контроле за питьевой и минеральной водой»). Поскольку минеральные лечебные воды принимаются по назначению врача и в ограниченном количестве и их прием связан с лечебными свойствами этих вод, то очевидно, что вводить ограничения на содержание природных радионуклидов в минеральных лечебных водах нецелесообразно. При назначении курсов лечения с использованием таких вод должен применяться принцип обоснования назначения процедур путем сопоставления терапевтических (лечебных) выгод, которые они приносят, с радиационным ущербом для здоровья, который может причинить облучение. При обосновании лечебных процедур перед их назначением необходимо выполнить оценку эффективных доз внутреннего облучения разных возрастных групп населения при использовании минеральных природных лечебных вод.

Для оценки потенциальных доз облучения населения за счет потребления минеральной природной лечебной воды в период с 2003 по 2018 год в институте радиационной гигиены был выполнен анализ 23 проб природной минеральной лечебной воды, добываемой из артезианской скважины, расположенной на территории одного из санаториев г. Санкт-Петербурга (далее – Санаторий) и используемой для питьевой терапии в комплексе санаторно-курортного лечения пациентов. Анализ проводили в соответствии с МР 2.6.1.0064-12 «Радиационный контроль питьевой воды методами радиохимического анализа». В 20 пробах были определены величины удельной суммарной  $\alpha$ - и  $\beta$ -активности ( $A_\alpha$  и  $A_\beta$ ) и удельной активности  $^{40}\text{K}$ , в 3 пробах – величины  $A_\alpha$ ,  $A_\beta$  и удельной активности  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{224}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{222}\text{Rn}$ , а также рассчитан показатель соответствия воды требованиям радиационной безопасности. Наблюдалось стабильное превышение критерия предварительной оценки воды требованиям радиационной безопасности по  $A_\alpha$ . Для воды из обследованной скважины наблюдалось стабильное превышение уровней вмешательства, установленных НРБ-99/2009 для  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$  и  $^{222}\text{Rn}$ . Диапазон значений величины  $\Sigma(A_i/YB_i)$  с учетом неопределенности измерений составил 10,07-10,91. Соответственно, для всех исследованных проб значение величины  $\Sigma(A_i/YB_i)$  превысило условие (2), согласно которому вода признается соответствующей требованиям радиационной безопасности. При этом вода из данной скважины обладает выраженным лечебным эффектом и используется для питьевой терапии в комплексе санаторно-курортного лечения под наблюдением медицинского персонала и по назначению лечащего

врача. Согласно Рекомендациям Роспотребнадзора, вопрос об использовании таких вод решается с учетом ожидаемых доз облучения при потреблении воды и значений других показателей ее безопасности с учетом количества воды на курс лечения. Оценка доз облучения пациентов Санатория была проведена с учетом того, что для питьевой терапии назначаются следующие дозы воды из скважины: разовая – 0,1 кг, суточная – 0,3 кг. При оценке доз облучения пациентов исходили из того, что потенциально возможные максимальные годовые эффективные дозы облучения будут достигнуты в случае прохождения лечения 2 раза в год с потреблением воды из обследованной скважины в течение 42 дней за год. Максимально возможное потребление воды в этом случае составит 12,6 кг за год. Предполагалось, что среднегодовое содержание природных радионуклидов в воде из обследованной скважины соответствует их максимальным измеренным значениям с учетом неопределенности измерений. Выполненные расчеты показали, что наиболее вероятная оценка максимальных годовых эффективных доз облучения пациентов за счет природных радионуклидов в воде обследованной скважины, не превысит 0,0035 мЗв/год и 0,0104 мЗв/год при продолжительности лечения 7 дней и 21 день соответственно. Наиболее вероятная оценка максимальных годовых эффективных доз облучения пациентов Санатория (в случае прохождения лечения 2 раза в год с потреблением воды из обследованной скважины в течение 42 дней) за счет природных радионуклидов в воде скважины не превысит 0,021 мЗв/год.

Результаты проведенных исследований доказывают, что в случае применения воды для питьевой терапии в условиях нахождения пациента на лечении в Санатории, дозы облучения пациентов за счет потребления лечебной минеральной воды не превысят (с пятикратным запасом) рекомендованный ВОЗ референтный дозовый уровень 0,1 мЗв/год даже для гипотетического (маловероятного) случая пребывания пациента в санатории 42 дня в году, несмотря на то, что значение величины  $\Sigma(A_i/YB_i)$  для воды обследованной скважины превышает условие (2).

## СОДЕРЖАНИЕ ПРИРОДНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В МИНЕРАЛЬНОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**М.В. Кадука, Л.Н. Басалаева, Т.А. Бекяшева, С.А. Иванов, Н.В. Салазкина, В.В. Ступина**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

К минеральным природным питьевым водам относятся подземные воды, добываемые из водоносных горизонтов или комплексов, защищенных от антропогенного воздействия. По своему назначению минеральные природные воды подразделяются на питьевые (столовые и лечебно-столовые) и лечебные. Наибольшей минерализацией характеризуются лечебные воды (от 10 до 15 г/дм<sup>3</sup>). Основным отличием минеральных питьевых вод от лечебных является то, что лечебные принимаются строго по назначению врача и в ограниченном количестве. Минеральные питьевые воды поступают в свободную продажу. Природная минеральная вода отличается от обычной питьевой воды своим природным составом, характеризующимся содержанием минеральных соединений и своей первоначальной чистотой.

В период с 1999 по август 2018 года был осуществлен анализ 116 проб природной минеральной воды, отобранной из артезианских скважин, и бутилированной, произведенной в г. Санкт-Петербурге и на территории Ленинградской области. Из проанализированных проб 79 относятся к категории минеральных природных питьевых столовых вод, 37 к категории минеральных природных питьевых лечебно-столовых вод. В отобранных пробах воды были определены в разных комбинациях величины удельной суммарной  $\alpha$ - и  $\beta$ -активности ( $A_\alpha$  и  $A_\beta$ ) и удельной активности  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{224}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{222}\text{Rn}$ , а также выполнен расчет величины суммы отношений значений удельной активности радионуклидов ( $A_i$ ) к соответствующим уровням вмешательства ( $YB_i$ ):  $\Sigma(A_i/YB_i)$ . В соответствии с НРБ-99/2009, при совместном присутствии в питьевой воде нескольких радионуклидов, должно выполняться условие:  $\Sigma(A_i/YB_i) \leq 1,0$ .

Для 88% проб минеральной природной питьевой воды было обнаружено превышение критерия соответствия воды требованиям радиационной безопасности по  $A_\alpha$ . Для 20% проб обнаружено превышение по  $A_\beta$ . При этом для 23% проб превышение обусловлено присутствием  $\beta$ -излучающего радионуклида  $^{40}\text{K}$ , содержание которого в воде не нормируется, а в 78% случаев присутствием в воде  $^{228}\text{Ra}$  в диапазоне 0,23-2,71 Бк/кг.

Из-за высокой степени минерализации минеральной воды корректное определение величины  $A_a$  является затруднительным. Для проб минеральной воды практически во всех случаях можно рекомендовать провести расширенный анализ с определением значений удельных активностей основных дозообразующих радионуклидов и расчет величины  $\Sigma(A_i/YB_i)$ .

Полученные результаты свидетельствуют о том, что удельная активность природных радионуклидов в минеральной природной питьевой столовой и лечебно-столовой воде Санкт-Петербурга и Ленинградской области варьирует в широких пределах. Диапазоны значений удельной активности составили 0,009-3,700 Бк/кг для  $^{226}\text{Ra}$ , при среднем значении 0,38 Бк/кг, 0,002-3,40 для  $^{224}\text{Ra}$ , при среднем значении 0,14 Бк/кг, 0,012-2,00 для  $^{228}\text{Ra}$ , при среднем значении 0,24 Бк/кг (превышает значение УВ для данного радионуклида), 0,001-0,011 для  $^{210}\text{Pb}$ , при среднем значении 0,004 Бк/кг, 0,001-0,007 Бк/кг для  $^{210}\text{Po}$ , при среднем значении 0,002 Бк/кг, 0,002-0,550 Бк/кг для  $^{238}\text{U}$ , при среднем значении 0,026 Бк/кг, 0,002-0,600 для  $^{234}\text{U}$ , при среднем значении 0,063 Бк/кг, и 2,6-30 для  $^{222}\text{Rn}$ , при среднем значении 11 Бк/кг.

Значение величины  $\Sigma(A_i/YB_i)$  варьировало в пределах 0,26-11 при среднем значении 1,9. Из полученных данных следует, что среднее значение величины  $\Sigma(A_i/YB_i)$  практически в 2 раза превышает условие соответствия питьевой воды требованиям радиационной безопасности для минеральной природной питьевой воды. Данная ситуация обусловлена в основном присутствием в природной воде СЗФО  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{224}\text{Ra}$  и  $^{222}\text{Rn}$ . Превышений УВ для  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{238}\text{U}$  и  $^{234}\text{U}$  в исследованных пробах минеральной природной воды выявлено не было.

Таким образом, для минеральных природных вод следует ожидать стабильное превышение критерия предварительной оценки соответствия воды требованиям радиационной безопасности по  $A_a$ . Превышение критерия предварительной оценки по  $A_p$  может быть обусловлено присутствием  $^{40}\text{K}$ , содержание которого в воде не нормируется. Минеральные природные воды могут характеризоваться стабильным превышением УВ для отдельных радионуклидов и, соответственно, несоблюдением условия соответствия питьевой воды требованиям радиационной безопасности. Однако для природных минеральных вод нецелесообразно разрабатывать и осуществлять защитные мероприятия, направленные на уменьшение содержания радионуклидов в воде, так как это может привести к изменению их минерального и химического состава, что приведет к изменению свойств и характеристик минеральной воды, а, следовательно, и лечебных эффектов. Кроме того, минеральные природные воды обычно характеризуются повышенной минерализацией, так что их годовое потребление для питья и приготовления пищи значительно ниже стандартного водопотребления взрослого населения, поэтому ограничение облучения населения за счет потребления минеральных природных столовых и лечебно-столовых вод может достигаться введением ограничений на их потребление.

## ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ

**М.В. Кадука, Л.Н. Басалаева, Т.А. Бекяшева, С.А. Иванов, Н.В. Салазкина, В.В. Ступина**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Радиохимический анализ включает в себя сочетание специфических химических методов выделения радиоэлементов в чистом виде с использованием радиометрической и спектрометрической аппаратуры, регистрирующей акты распада радиоактивных атомов. В радиохимическом анализе применяются методы аналитической химии, пригодные для разделения элементов: осаждение, экстракцию, хроматографию, дистилляцию и электролиз. Главное условие при проведении радиохимического анализа – правильная расстановка химических операций во времени, учитывающая растворение, выделение, накопление, распад отдельных радионуклидов. Обычно количества радиоизотопов составляет 10-12-10-15 г на 1 г вещества пробы. Ни один метод аналитической химии не в состоянии обнаружить столь малые количества элементов. В радиохимическом анализе часто имеют дело с весьма короткоживущими радиоактивными изотопами ( $T \leq 20$  мин.). Для их идентификации требуются быстрые методы выделения, поэтому основное внимание обращают на специфичность применяемых методов, а не на полноту выделения элементов. Для учета потерь радиоизотопов в процессе их выделения используют метод изотопного разбавления, где на первом этапе в пробу добавляют изотопные носители – при-

родная смесь стабильных изотопов исследуемых элементов, а для элементов, не имеющих стабильных изотопов – химические аналоги.

Метод концентрирования с последующим разделением по элементам используется при определении содержания естественных и техногенных радионуклидов в питьевой воде. Как правило, естественная радиоактивность вод обусловлена, прежде всего, присутствием изотопов радона, радия, урана,  $^{40}\text{K}$ , реже  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{210}\text{Pb}$  и тория. Диапазон вариаций содержания того или иного радионуклида даже в водах одного типа может достигать порядка величины. При радиохимическом анализе такой сложной физико-химической системы, какой является вода, определение радионуклидов оптимально проводить из одной пробы. Указанные методические аспекты радиохимического анализа были учтены в работе радиохимической лаборатории института. В результате разработана методика последовательного выделения, радиохимической очистки и идентификации основных дозообразующих природных и техногенных радионуклидов при проведении радиационного контроля воды. При анализе пробы воды (10 кг) концентрирование проводят упариванием подкисленного раствора в присутствии носителей с последующим селективным выделением радионуклида (или группы радионуклидов) в осадок специфическим реагентом. После стадии концентрирования следует селективное отделение изотопов радия – соосаждение их с сульфатом бария. Осадок  $\text{BaSO}_4$  в большинстве случаев содержит три изотопа радия:  $^{224}\text{Ra}$  и  $^{228}\text{Ra}$  из радиоактивного ряда  $^{232}\text{Th}$  и  $^{226}\text{Ra}$  из радиоактивного ряда  $^{238}\text{U}$ . Из полученного фильтрата изотопы урана, тория, полония, свинца и висмута соосаждают с гидроксидом железа.

Идентификацию указанных изотопов проводят следующим образом:  $^{228}\text{Ra}$  определяют по дочернему  $^{228}\text{Ac}$ , выделенному после соответствующего накопления на носителе (хлористом лантане) в виде  $\text{La}(\text{Ac})_3(\text{OH})_3$  и измерении  $\beta$ -активности прокаленного осадка; идентификацию  $^{224}\text{Ra}$  и  $^{226}\text{Ra}$  осуществляют измерением  $\alpha$ -активности  $\text{Ba}(\text{Ra})\text{SO}_4$  в различные промежутки времени после прокаливания препарата и приготовления счетного образца. При выборе временных интервалов измерения радиоактивности препарата необходимо учитывать, что оба радионуклида радия имеют сравнительно большие цепочки распада, в результате чего после их совместного выделения в анализируемых препаратах происходит сложное изменение активности, которое должно быть обязательно учтено с помощью известных уравнений радиоактивного распада. После растворения гидроксида железа соосажденные изотопы полония и висмута выделяют электрохимически на никелевом диске, который является счетным  $\alpha$ - и  $\beta$ -образцом.

Для определения изотопов урана в методике предусмотрено два варианта. По первому содержание  $^{238}\text{U}$  определяют (с использованием радиометра типа УМФ-2000) по дочернему  $^{234}\text{Th}$ , выделение которого производят соосаждением с оксалатом иттрия, прокаливанием осадка и измерением активности  $^{234}\text{Th}$  в приготовленном счетном образце. По второму варианту определяют удельную активность  $^{234}\text{U}$  и  $^{238}\text{U}$ . Метод основан на хроматографическом разделении изотопов урана и тория анионитом ЭДЭ-10П, электроосаждении изотопов урана на диске из нержавеющей стали и последующим  $\alpha$ -спектрметрическим измерением их активности. В этом случае в качестве изотопного индикатора в пробу вводят  $^{232}\text{U}$ . Сложность и многокомпонентность радионуклидного состава природных вод вносит при их анализе определенные требования не только в расстановку химических операций во времени, но и необходимость строго фиксировать моменты времени непосредственного проведения той или иной стадии анализа и время измерения радиоактивности отдельных изотопов.

Метод определения содержания изотопов  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  в воде основан на концентрировании, а затем последовательном разделении радионуклидов на основе различия их химических свойств. В качестве носителей используются солянокислые титрованные растворы стабильных изотопов Sr, Y, Cs и La. Из отобранной пробы воды (от 4 кг на техногенно загрязненных территориях, от 20 кг для определения удельных активностей радионуклидов на уровне фоновых значений) изготавливают два счетных образца радионуклидов  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$ . Активность  $^{90}\text{Sr}$  определяют по активности его дочернего радионуклида  $^{90}\text{Y}$ , который осаждают оксалатным методом. После осаждения оксалатов щелочно-земельных и редкоземельных элементов из фильтрата выделяют  $^{137}\text{Cs}$  сурьмяно-иодидным методом. Отделение иттрия от редкоземельных радионуклидов проводят осаждением их на гидроокиси лантана и насыщением мелкорастертой солью  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Контроль химического выхода радионуклидов проводят весовым методом. Активность радионуклидов в приготовленных счетных образцах измеряют на  $\alpha$ - $\beta$ -радиометре УМФ-2000, предварительно определив его чувствительность к излучению  $^{90}\text{Y}$  и  $^{137}\text{Cs}$  в геометрии измерений с применением приготовленных источников на основе эталонных растворов радионуклидов.

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ЗА СЧЕТ СОДЕРЖАНИЯ ПРИРОДНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

М.В. Кадука, Л.Н. Басалаева, Т.А. Бекяшева, С.А. Иванов, Н.В. Салазкина, В.В. Ступина

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Основной вклад в дозу облучения населения вносят природные радионуклиды (ПРН) из-за содержания их в среде обитания людей: воздухе, почве, воде, строительных материалах. Естественная радиоактивность биосферы определяется главным образом радиоактивными изотопами, входящими в состав радиоактивных рядов урана и тория, а также  $^{40}\text{K}$ . Содержание ПРН в пищевых продуктах влияет на суммарную дозу облучения населения, хотя и не является преобладающим. В отдельных случаях вклад в дозу внутреннего облучения за счет содержания ПРН в пищевых продуктах может быть значительным. Основными дозообразующими радионуклидами, наряду с изотопами урана ( $^{238}\text{U}$  и  $^{234}\text{U}$ ) являются изотопы радия ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$  и  $^{224}\text{Ra}$ ).  $^{226}\text{Ra}$  имеет высокий индекс токсичности, связанный с долговременным отложением в костной ткани, высокими энергиями  $\alpha$ - и  $\beta$ -излучения самого  $^{226}\text{Ra}$  и его дочерних продуктов распада.  $^{210}\text{Pb}$  и его дочерний продукт  $^{210}\text{Po}$  по радиотоксикологическому действию на организм отнесены к группе радионуклидов с особо высокой токсичностью. Присутствие радиоактивных изотопов Pb и Po в природной среде обусловлено не только распадом  $^{238}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$ , но и постоянным выпадением с аэрозольными частицами из атмосферы при распаде  $^{222}\text{Rn}$ . Высокая удельная активность  $^{210}\text{Po}$  и  $^{210}\text{Pb}$  характерна для некоторых видов растений, особенно в северных регионах (мхи, лишайники). Северные районы отличаются также повышенным содержанием  $^{210}\text{Po}$  в организме человека и животных, примерно в 10 раз выше, чем в южных регионах.

Несмотря на то, что в Российской Федерации ведется сбор данных в статистических формах отчетности (4-ДОЗ), информации о содержании ПРН в пищевых продуктах, потребляемых населением, недостаточно. Данный факт связан со сложностью определения удельной активности ПРН в пищевых продуктах, так как для этого используются радиохимические методы анализа, являющиеся достаточно трудоемкими, требующими специальной подготовки исполнителей анализа и использования определенных агрессивных реактивов.

В связи с вышеизложенным, в радиохимической лаборатории института была инициирована научно-исследовательская работа (НИР) по поиску существующих в настоящее время методов определения удельной активности ПРН в пищевых продуктах, анализу применяемых в них приемов концентрирования и выделения радионуклидов, поиску возможностей их усовершенствования (оптимизации), или разработке альтернативных методов и приемов анализа. Цель НИР – разработать оптимальный метод определения содержания ПРН в пищевых продуктах, с последующей оценкой их содержания в различных видах (группах) продуктов и установить критические по содержанию ПРН группы продуктов, то есть, выявить продукты, которые специфично накапливают в большей степени те или иные ПРН. Предполагается, что разработанные приемы анализа позволят определять содержание ПРН в исследуемых образцах более эффективными методами: быстрее, точнее, более экономически выгодно. Данная информация необходима для оценки реальных доз облучения населения за счет ПРН в пищевых продуктах.

Объектами в данной работе являются пищевые продукты, традиционно потребляемые населением территорий, загрязненных после аварии на ЧАЭС, и формирующие дозу внутреннего облучения населения данных территорий. Контролируемыми параметрами при проведении исследований являлись удельные активности природных радионуклидов  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{228}\text{Ra}$  в основных пищевых продуктах местного сельскохозяйственного производства и природного происхождения, отобранных на обследованных территориях. Исследования проводятся с 2018 года по настоящее время с анализом проб пищевых продуктов, отобранных на территориях Российской Федерации, загрязненных вследствие аварии на ЧАЭС. Пробоподготовку проводили согласно требованиям методики выполнения измерений, разработанной в институте. Методика определения содержания изотопов радия в пищевых продуктах по аналогии с разработанной в институте методикой определения изотопов радия в питьевой воде включает в себя следующие операции: концентрирование изотопов радия методом осаждения на сульфате бария, отделение от мешающих изотопов, селективное разделение. В рамках разработки данной методики с целью оптимизации методов определения ПРН в пищевых продуктах в радиохимической лаборатории института в 2018 г. выполнили радиохимический анализ 20 проб пищевых продуктов, отобранных на территориях, загрязненных после аварии на ЧАЭС. В результате проведенных исследований, теоретических и практических изысканий, разработан проект более

совершенного и простого для реализации исполнителями, чем существующие, метода определения содержания изотопов радия ( $^{228}\text{Ra}$  и  $^{226}\text{Ra}$ ) в пищевых продуктах из объема пробы не более 1,5 кг, с минимально измеряемой активностью счетного образца не более 0,05 Бк.

Диапазоны удельной активности  $^{226}\text{Ra}$  составили (0,014-0,090) Бк/кг для проб молока, (0,023-0,088) Бк/кг для проб картофеля, (0,125-0,150) Бк/кг для проб лесных ягод. Значение удельной активности  $^{226}\text{Ra}$  в пробе телятины составило 0,060 Бк/кг, в пробе озерной рыбы – 0,054 Бк/кг. Диапазоны удельной активности  $^{228}\text{Ra}$  составили (0,044-0,219) Бк/кг для проб молока, (0,150-0,784) Бк/кг для проб картофеля, (0,206-0,550) Бк/кг для проб лесных ягод, (0,324-0,370) Бк/кг для проб озерной рыбы. Значение удельной активности  $^{228}\text{Ra}$  в пробе телятины составило 0,340 Бк/кг. На основании полученных данных о содержании изотопов радия в проанализированных пищевых продуктах выполнили оценку потенциальной максимальной среднегодовой дозы внутреннего облучения населения ( $E_{\text{int}}$ ) за счет содержания  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{228}\text{Ra}$  в основных дозообразующих продуктах, потребляемых местным населением. В результате проведенных расчетов получили оценочное значение дозы внутреннего облучения:  $E_{\text{int}}$  ( $^{226}\text{Ra}+^{228}\text{Ra}$ ) равно 0,109 мЗв/год. При этом значение дозы внутреннего облучения жителей Рязанской и Пензенской областей за счет содержания техногенного  $^{137}\text{Cs}$  в основных дозообразующих пищевых продуктах – компонентах рациона, полученное в рамках Федеральных целевых программ Роспотребнадзора, составило:  $E_{\text{int}}$  ( $^{137}\text{Cs}$ ) = 0,009 мЗв/год. Приведенные в настоящей работе результаты исследований наглядно показывают, что только за счет отдельных природных радионуклидов ( $^{226}\text{Ra}+^{228}\text{Ra}$ ) доза внутреннего облучения населения при потреблении пищевых продуктов может в 12 раз превышать дозу облучения за счет техногенных радионуклидов, даже на территориях, радиоактивно загрязненных, вследствие аварии на ЧАЭС.

## СООТНОШЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ИЗОТОПОВ УРАНА В ПОДЗЕМНЫХ ВОДОИСТОЧНИКАХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

**М.В. Кадука, Л.Н. Басалаева, Т.А. Бекяшева, С.А. Иванов, Н.В. Салазкина, В.В. Ступина**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Объектом исследования в данной работе является вода действующих и разведочных (планируемых к введению в эксплуатацию) подземных источников водоснабжения населения Ленинградской области и г. Санкт-Петербурга с точки зрения безопасности ее потребления по радиационному и химическому показателю. Данные о величинах удельной активности природных изотопов урана в изучаемых источниках были получены в результате радиохимического анализа с последующим  $\alpha$ -спектрометрическим измерением счетных образцов. В период с февраля 2011 г. по май 2017 года был осуществлен анализ 58 проб природной воды из артезианских скважин. Объем проб составлял от 10 л до 30 л, время измерения удельной активности счетного образца составляло 6-12 часов, что позволило определять значение удельной активности радионуклидов на уровне 0,0002 Бк/кг.

Среднее значение удельной активности  $^{238}\text{U}$  с учетом его содержания во всех проанализированных пробах составило 0,007 Бк/кг,  $^{234}\text{U}$  – 0,013 Бк/кг, среднее значение соотношения удельных активностей  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  составило 2,12. Присутствия в воде обследованных водоисточников  $^{235}\text{U}$  обнаружено не было. Значения удельной активности  $^{238}\text{U}$  варьировали в пределах от 0,0002 Бк/кг до 0,06 Бк/кг,  $^{234}\text{U}$  от – 0,0006 Бк/кг до 0,111 Бк/кг. Результаты исследования содержания  $\alpha$ -излучающих изотопов урана в воде подземных водоисточников Ленинградской области и г. Санкт-Петербурга хорошо согласуются с данными авторов, проводивших исследования в других регионах России. Для сравнения по данным изотопной лаборатории ВИМС, активность  $^{238}\text{U}$  в подземных водах средней полосы европейской части России варьирует в пределах 0,006-0,06 Бк/кг, а активность  $^{234}\text{U}$  находится в пределах 0,008-0,09 Бк/кг.

Известно, что для природных подземных вод характерно соотношение  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  более 1. Так для подземных вод осадочных пород средней полосы европейской части России значение соотношения  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  составляет 1,2-2,5. По результатам наших исследований соотношение удельных активностей  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  для подземных вод Ленинградской области и г. Санкт-Петербурга варьировало от 1,00 до 8,00, при среднем значении соотношения  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  – 2,12. Полученные значения соотношения  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  хорошо согласуются и с данными авторов, проводивших исследования подземных вод на севере Европейской части России в Ар-

хангельской области в районе реки Северная Двина, соотношение активностей  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  в исследованных подземных водоисточниках (28 проб) составило 1,92-7,13 при среднем значении 5,00.

В результате проведенного нами исследования было установлено, что значения активности изотопов урана в пробах воды подземных водоисточников в пределах одного населенного пункта, предположительно отобранных из одного водоносного горизонта, могут различаться на порядок величины. Так в 2012 и 2013 гг. было проанализировано 17 проб, отобранных из 6 скважин в поселке Озерское Каменногорского городского поселения Выборгского района Ленинградской области. Отбор проб воды для анализа проводился в зимний, весенний, летний и осенний сезоны года. Глубина отбора составила 6,6-25 м, отбор проводился из водоносного горизонта залежей четвертичных отложений, в основном состоящих из гранито-гнейсов. Значения удельной активности  $^{238}\text{U}$  в воде скважин п. Озерское варьировали в пределах от 0,0014 Бк/кг до 0,019 Бк/кг,  $^{234}\text{U}$  – от 0,002 Бк/кг до 0,022 Бк/кг. Таким образом, удельная активность  $^{238}\text{U}$  для отобранных в пределах одного водоносного горизонта небольшого населенного пункта проб различалась в 13,6 раза,  $^{234}\text{U}$  – в 11 раз. Значение соотношения  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  составило 1,00-2,00. Следовательно, диапазон вариаций природных активностей изотопов урана в пределах одного водоносного горизонта одного населенного пункта может быть весьма значительным.

Для 57 из 58 проанализированных проб (98,3%) значение величины соотношения  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  составило 1,00-4,00. Для одной из всех проанализированных проб (1,7%), отобранной в деревне Мурино Всеволожского района, глубина скважины 50 м, водовмещающая порода – глина, значение величины соотношения  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  составило 8,00. В диапазоне значений 1,00-2,00 по величине соотношения  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  находится 79,3% проб, в диапазоне 2,01-3,00 находится 13,8 % проб, в диапазоне 3,01-4,00 находится 5,2% проб.

Нормативно-методические документы предписывают определять удельную активность  $^{234}\text{U}$  в воде всех подземных источников, для которых значение удельной суммарной  $\alpha$ -активности с учетом неопределенности измерений превысило 0,4 Бк/кг. При этом корректное определение удельной активности  $\alpha$ -излучающих изотопов урана в пробах воды требует наличия в лаборатории дорогостоящего  $\alpha$ -спектрометрического оборудования. Кроме того, приготовление счетного образца для  $\alpha$ -спектрометрического определения активности  $\alpha$ -излучающих радионуклидов, калибровка оборудования и обработка спектра требуют достаточно высокой квалификации персонала, проводящего данные виды работ.

В результате исследований, проведенных в институте с 2002 г. по настоящее время, было установлено, что для воды обследованных подземных источников водоснабжения Ленинградской области и г. Санкт-Петербурга (331 проба) максимальная удельная активность  $^{238}\text{U}$  составила 0,073 Бк/кг. При этом, по результатам исследований, приведенных в данной работе соотношение удельных активностей  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  для абсолютного большинства проб (98,3%) не превышало 4. Исходя из вышеизложенного, можно предположить, что для пробы воды, для которой было обнаружено максимальное значение удельной активности  $^{238}\text{U}$  (0,073 Бк/кг), значение удельной активности  $^{234}\text{U}$  вероятнее всего не превысит 0,292 Бк/кг. Суммарное содержание ( $^{238}\text{U}+^{234}\text{U}$ ) при этом составит 0,365 Бк/кг.

Ввиду того, что для абсолютного большинства проб воды подземных источников Ленинградской области и г. Санкт-Петербурга значение соотношения удельных активностей  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  не превысит 4, при значении удельной активности  $^{238}\text{U}$  в пробе воды не превышающем 0,7 Бк/кг (с учетом неопределенности измерения), проводить дорогостоящее  $\alpha$ -спектрометрическое определение содержания  $^{234}\text{U}$  не является целесообразным.

Таким образом, с большой долей вероятности можно утверждать, что по содержанию  $\alpha$ -излучающих изотопов урана ( $^{238}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$ ) вода подземных источников водоснабжения Ленинградской области и г. Санкт-Петербурга безопасна для потребления населением, как с точки зрения радиологического фактора, так и с точки зрения химической токсичности.

## ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЕ ДЕТЕКТОРЫ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО АЛМАЗА

Н.М. Казючиц<sup>1</sup>, В.Н. Казючиц<sup>1</sup>, М.С. Русецкий<sup>1</sup>, Р.В. Лукашевич<sup>2</sup>, С.Б. Ластовский<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>НПГУП «АТОМТЕХ», г. Минск, Беларусь

<sup>3</sup>ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению», г. Минск, Беларусь

Дозиметрия ионизирующих излучений играет важную роль в современной радиотерапии. Наряду с калибровкой радиационных полей эталонных дозиметрических установок, особое значение имеет опре-

деление доз, поглощенных биологической тканью. Для этих целей предпочтительно использовать детекторы на основе алмаза. Прочные ковалентные связи атомов в его кристаллической решетке обеспечивают высокую химическую и радиационную стойкость, широкая запрещенная зона – низкие значения темнового тока и шумов. Благодаря тканезквивалентности алмаза дозиметрия алмазными детекторами не требует коррекции результатов измерений. Кроме этого, детекторы на основе алмаза имеют малые размеры, обеспечивающие высокое пространственное разрешение при измерении радиационных полей. Совокупность уникальных свойств алмаза делает его привлекательным материалом для создания детекторов ионизирующих излучений.

Цель работы – изготовление и исследование основных характеристик алмазного дозиметрического детектора ионизирующих излучений, измерение с его помощью радиационных полей.

Детекторы изготавливали из монокристаллов алмаза, синтезированных методом высоких давлений и высоких температур в ООО «АдамасИнвест», Республика Беларусь. Кристаллы распиливали на пластинки, которые механически полировали до толщины около 300 мкм. После предварительного отбора образцов «детекторного качества» на поверхность пластинок наносили контакты. На одну поверхность напыляли алюминий, в другую перед напылением титана и золота имплантировали ионы бора с последующим активационным отжигом в вакууме при температуре 1400°C. Чувствительный к облучению объем детекторной структуры составлял около 0,09 мм<sup>3</sup>. Подготовленную таким образом детекторную структуру помещали в герметичный корпус, такой же, как и у алмазных детекторов фирмы PTW, Freiburg, Германия. Подключение детектора к измерительному дозиметру ДКС-АТ5350 осуществлялось с помощью триаксиального кабеля.

Для дозиметрических детекторов наряду с достаточным уровнем сигнала требуется его стабильность во времени и линейная зависимость тока фотоионизации от мощности дозы. Для характеристики алмазного детектора использовали эталонную дозиметрическую установку УДГ-АТ130 (НПУП «АТОМТЕХ») с  $\gamma$ -квантами <sup>137</sup>Cs. Согласно ГОСТ Р 8.084-2012, установка УДГ-АТ130 соответствует рабочему эталону 1 разряда. Изменение мощности кермы в воздухе варьировали в диапазоне от 0,1 до 17 Гр/ч. Процедура измерений соответствовала изложенным в ГОСТ 8.087-2000 требованиям. Напряжение смещения составляло 20 В. Перед измерениями детектор облучали  $\gamma$ -квантами дозой около 5 Гр для заполнения ловушек заряда в алмазной структуре и стабилизации тока фотоионизации. Детектор характеризовался быстрой реакцией на включение-выключение облучения и стабильными во времени значениями тока фотоионизации для разных мощностей доз  $\gamma$ -квантов. Величина темнового тока при напряжении смещения 20 В не превышала 0,2 пА. Зависимость ионизационного тока от мощности дозы  $\gamma$ -излучения <sup>137</sup>Cs была практически линейной. Отклонение от линейности в исследованном диапазоне мощностей доз не превышало 3%. Чувствительность детектора при напряжении смещения 20 В составляла 35 нКл/Гр.

Одной из важных метрологических характеристик, подлежащей проверке, является определение геометрических размеров равномерного поля излучения облучательной установки. Это требование продиктовано необходимостью размещения детектирующего средства измерения в равномерном поле излучения при проведении поверки или калибровки. Как правило, для определения основных метрологических характеристик облучательных установок применяют ионизационные камеры из состава эталона. Из-за относительно больших размеров такой камеры (одна из самых маленьких ионизационных камер, например, имеет объем 0,6 см<sup>3</sup>) точное определение границ равномерного поля излучения представляет собой сложную задачу.

С использованием изготовленного алмазного детектора были выполнены измерения поперечного распределения рентгеновского излучения установки УПР-АТ300 в НПУП «АТОМТЕХ». Радиационное поле измеряли в двух взаимно перпендикулярных направлениях на расстояниях 1,0 и 2,5 м от источника. Ограничивающая рентгеновское излучение диафрагма составляла 20 мм в диаметре. Величина тока фотоионизации алмазного детектора регистрировалась эталонным дозиметром ДКС-АТ5350 производства НПУП «АТОМТЕХ», рекомендованным для аттестации поверочных установок согласно ГОСТ 8.087-2000. Размеры радиационного поля эталонной рентгеновской установки УПР-АТ300 с диаметром диафрагмы 20 см составили около 40 и 90 см в диаметре на расстояниях 1,0 и 2,5 м, соответственно. Размеры эталонного поля рентгеновской установки УПР-АТ300, измеренные детектором на основе синтетического алмаза, согласуются с измерениями, выполненными другими детекторами (визуализаторами) рентгеновского излучения. В тоже время выполненные алмазным детектором измерения дают меньшие значения эталонного поля. Связано это с меньшим объемом алмазного детектора, обеспечивающим более высокое пространственное разрешение при измерениях. Вторая особенность измерений алмазным детектором, связанная с

его высоким пространственным разрешением – обнаружение неоднородностей в распределении радиационного поля. Эта особенность измерений алмазным детектором позволила на этапе настройки рентгеновской установки УПР-АТ300 найти и устранить искажения поля излучения, формируемые диафрагмами и барабаном с фильтрами.

Измерения радиационных полей (поля электронов и тормозного излучения) линейного ускорителя электронов «Электроника У-003» (ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению») проводили с использованием другого детектора на основе синтетического алмаза. Детектор сознательно выбирали с относительно невысокой чувствительностью, так как ожидалась регистрация радиационных полей с высокой плотностью потока излучения. В тоже время, детектор отличался хорошей линейностью зависимости тока фотоионизации от мощности дозы  $\gamma$ -излучения при напряжении смещения 30 В. Электроны с энергией 6 МэВ рассеивались 0,5 мм экраном из алюминия, установленным на расстоянии 25 см от выхода пучка из ускорителя. Плоскость регистрации радиационных полей ускорителя находилась на расстоянии 91 см от выхода пучка электронов. Радиационное поле тормозного излучения формировали с помощью экрана из сплава алюминия Д16Т толщиной 11 мм, установленного на расстоянии 70 см от выхода пучка электронов. Измерения алмазным детектором сравнивали с измерениями заряда цилиндром Фарадея. Результаты обоих измерений хорошо совпали.

С использованием экспериментальных образцов алмазных детекторов проведены измерения пространственного распределения плотности потока высокоэнергетических электронов с энергией 6 МэВ и тормозного излучения линейного ускорителя электронов «Электроника У-003» в ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению», измерено распределение радиационного поля эталонной поверочной рентгеновской установки УПР-АТ300 в НПУП «АТОМТЕХ». Из результатов работы следует принципиальная возможность использования дозиметрических детекторов на основе синтетических алмазов отечественного производства для регистрации радиационных полей ионизирующих излучений.

## **ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЕДЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ЗАГРЯЗНЕННОЙ РАДИОНУКЛИДАМИ ТЕРРИТОРИИ**

**Т.В. Ласько, Е.В. Каранкевич**

*ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель, Беларусь*

Научно обоснованная система удобрения должна обеспечивать высокую урожайность сельскохозяйственных культур с оптимальными показателями качества продукции, сохранение или дифференцированное повышение плодородия почвы при соответствии нормативам экологической безопасности и охраны окружающей среды

Одной из важнейших задач сельскохозяйственного производства на загрязненных радионуклидами территориях является получение сельскохозяйственной продукции соответствующей действующим на территории Республики Беларусь нормативам РДУ (республиканским допустимым уровням содержания радионуклидов в сельскохозяйственном сырье и кормах)

В системе агрохимических приемов по снижению поступления радионуклидов в продукцию растениеводства наиболее существенным является применение удобрений, в том числе микроэлементов. Наряду с традиционными удобрениями в Республике Беларусь разработаны и выпускаются экологически приемлемые новые формы минеральных удобрений, с различным соотношением элементов питания, в том числе медленнодействующих, содержащие микроэлементы и регуляторы роста растений для различных сельскохозяйственных культур

Накоплен материал экспериментальных данных о преимуществах новых форм медленнодействующих удобрений (азотных, калийных, комплексных) с добавками биологически активных веществ по сравнению с традиционными формами. Установлено, что такие формы:

- позволяют повысить урожайность сельскохозяйственных культур на 10-20% с одновременным улучшением качества продукции;
- на 25-40% снижают потери элементов питания растений (азота, калия, водорастворимого гумуса, кальция, магния) в зависимости от формы удобрений;
- уменьшают загрязнение водных и питьевых ресурсов нитратными соединениями азота, хлор-, серосодержащими и органическими соединениями;

- позволяют наиболее равномерно распределять по площади поля питательные элементы и избегать переуплотнения почвы.

Исследования по данной теме проводились три года с постановкой полевых экспериментов.

На основании полевых и аналитических исследований установлены параметры перехода радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  для зерна озимой тритикале и ярового ячменя, а также, сена бобово-злаковой травосмеси возделываемых на торфяных почвах.

В соответствии с технологией возделывания с/х культур на торфяных почвах при среднем уровне обеспеченности подвижным калием и фосфором для бобово-злаковых травосмесей эффективно внесение комплексных удобрений в соотношении N-P-K=7-16-32. Для озимой тритикале соотношение комплексных удобрений составляет N-P-K=7-16-32+N45, для ярового ячменя N-P-K=16-16-20.

Внесение комплексных удобрений в сочетании с внекорневой подкормкой препаратами способствовало получению урожайности зерна озимой тритикале до 45,2 ц/га, ярового ячменя – до 37,9 ц/га.

При внесении комплексных удобрений получена средняя урожайность сена бобово-злаковой травосмеси 78,2 ц/га. При использовании стандартных удобрений в эквивалентных дозах получена урожайность сена 71,6 ц/га.

При использовании комплексных удобрений в сочетании с биопрепаратами под зерновые культуры поступление  $^{137}\text{Cs}$  в зерно возможно снизить до 3 раз, поступление  $^{90}\text{Sr}$  в 1,8 раза в сравнении с контролем.

Для прогноза содержания радионуклидов в урожае возделываемых культур необходимо использовать установленные в результате исследований коэффициенты перехода, дифференцированные по обеспеченности торфяных почв калием для  $^{137}\text{Cs}$  и реакции почвенной среды для  $^{90}\text{Sr}$ .

Производство чистого зерна озимой тритикале, соответствующего РДУ-99 на пищевые цели возможно при плотности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  не более 9,4 Ки/км<sup>2</sup> при использовании стандартных удобрений и не более 12,2 Ки/км<sup>2</sup> при внесении комплексных удобрений,  $^{90}\text{Sr}$  – не более 1,7 Ки/км<sup>2</sup> и 1,9 Ки/км<sup>2</sup> соответственно.

Для ярового ячменя на пищевые цели чистое зерно будет при плотности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  не более 17,4 Ки/км<sup>2</sup> от стандартных удобрений и 22,1 Ки/км<sup>2</sup> от комплексных. Ограничения по  $^{90}\text{Sr}$  составляют 1,03 Ки/км<sup>2</sup> и 1,10 Ки/км<sup>2</sup> соответственно.

Производство сена возможно без ограничений только при использовании комплексных удобрений и плотности загрязнения почвы  $^{137}\text{Cs}$  не более 32 Ки/км<sup>2</sup> при использовании стандартных удобрений.

Плотность загрязнения почв  $^{90}\text{Sr}$  при производстве сена трав на цельное молоко не должна превышать 1,0 Ки/км<sup>2</sup> при использовании стандартных удобрений и 1,3 Ки/км<sup>2</sup> при внесении комплексных удобрений в сочетании с микроэлементами.

При уровнях плодородия почвы ниже оптимальных для возделывания культур ограничения по плотности загрязнения почвы  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  увеличиваются в 2-3 раза.

Для обеспечения радиационной безопасности при выполнении сельскохозяйственных работ на загрязненных радионуклидами торфяных почвах, с целью снижения ожидаемых доз облучения за счет ингаляционного поступления радионуклидов в организм работников с дефляцией почвы, целесообразно применение минимальных технологических операций воздействия на почву. Снижению таких операций способствует применение комплексных удобрений.

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ДОКСОРУБИЦИНА И ФРАКЦИОНИРОВАННОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА МЕЗЕНХИМАЛЬНЫЕ СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ ЧЕЛОВЕКА**

**Е.Р. Ляпунова, Л.Н. Комарова**

*Обнинский институт атомной энергетики – филиал ФГАОУ высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Обнинск, Россия*

Одной из актуальных задач современной медицины и биологии является изучение действия хронического или фракционированного ионизирующего воздействия на организм как в раннем, так и в поздних периодах облучения. Предметом дискуссий остается оптимальная последовательность использования лекарственного и лучевого компонентов в лечении опухолей. На фоне противоопухолевой химиотерапии в организме больного образуются свободные радикалы и инактивируются ферменты антиоксидантной защиты, что усиливает интоксикацию, вызывая токсическое повреждение клеток внутренних органов, что зачастую оказывается лимитирующим фактором для продолжения лечения.

Изучалось влияние последовательного действия противоопухолевого препарата доксорубицина и фракционированного облучения с разовой дозой 3 Гр (режим гиперфракционирования) за фракцию на выживаемость мезенхимальных стволовых клеток человека в сравнении с традиционным фракционированием с разовой дозой за фракцию 2 Гр.

Руководствуясь тем, что при облучении в культуре ткани степень лучевого повреждения и восстановления опухоли и нормальных тканей равнозначны, в исследовании использовались здоровые мезенхимальные стволовые клетки человека.

При получении культур мезенхимальных стволовых клеток источником костного мозга служили стерильные пунктаты из грудины или гребня подвздошной кости взрослых гематологически здоровых пациентов, которым проводилось плановое диагностическое исследование в клинике МРНЦ им. А. Ф. Цыба (г. Обнинск). При клеточности полученного материала порядка 10<sup>7</sup> клеток содержание исходных мезенхимальных стволовых клеток составляет примерно 10<sup>3</sup> клеток стволового типа, что вполне достаточно для начала культивирования. В качестве начальной ростовой среды служила среда RPMI-1640 («Sigma», USA), содержащая пенициллин (100 ЕД/мл), стрептомицин (100 мкг/мл), амфотерицин (100 нг/мл), L-глутамин 2 мМ («Sigma», USA), 15% эмбриональной телячьей сыворотки («Sigma», USA).

Культивирование проводилось при температуре 37°C в пластиковых флаконах Карреля («Sigma») с площадью дна 25 см<sup>2</sup>, в которые вносили 5×10<sup>2</sup> мезенхимальных. Клетки культивировали до получения нужного количества для эксперимента. За состоянием культур следили с помощью инвертированного микроскопа Axiovert 40 C (Carl Zeiss).

Фракционированное облучение проводилось на аппарате «Рокус АМ» (γ-кванты <sup>60</sup>Co, мощность дозы 1,419 Гр/мин). Разовая очаговая доза составляла 2 Гр. Через час после первого облучения клетки снова облучали в дозе 2 Гр, суммарно накопленная доза составила – 4 Гр, через два часа после первого облучения – 6 Гр, через 4 часа – 8 Гр и 10 Гр через 6 часов после первого облучения. Вторую группу клеток облучали через такие же временные интервалы разовой очаговой дозой в 3 Гр. Суммарно накопленная доза составила 15 Гр. Контрольная группа клеток не подвергалась облучению. При проведении опытов для каждой экспериментальной точки каждого типа клеток использовали 3 повторности посева клеток в отдельные культуральные флаконы.

Для исследования количественных характеристик радиочувствительности мезенхимальных стволовых клеток после воздействия доксорубицина, к растущей культуре на стадии 60-80% конфлюэнтности с первоначальной концентрацией 5×10<sup>2</sup> клеток прибавляли раствор доксорубицина в концентрации 0,001 мг/мл (что соответствует 45 мг/м<sup>2</sup>, средней концентрации препарата, используемой в химиотерапии). После внесения препарата продолжали культивировать клетки в течение 1 суток, обеспечивая накопление максимальной концентрации препарата. После этого суспензии клеток подвергали облучению согласно схеме, описанной выше, при этом 3-я группа – клетки, подвергнутые воздействию только препарата на протяжении 24 ч. Выживаемость определяли по числу колоний, формируемых к 10 суткам после высева в культуральную среду как число выживших клеток в экспериментальной группе к числу клеток в контрольной. Достоверность различий сравниваемых выборок оценивали с помощью Критерия Крамера-Уэлча.

В результате эксперимента выявлено, что максимальное снижение выживаемости при воздействии доксорубицина в средней концентрации 0,001 мг/мл наблюдается через четыре часа после начала воздействия – выживаемость составила 71±3,8%, через сутки – 57±2,9%. Доксорубицин в максимально допустимой концентрации – 0,002 мг/мл более токсичен. Через 2 часа инкубации выживаемость составляет 46±2%. В дальнейшем выживаемость снижается незначительно и после четырех часов инкубации не изменяется.

Выживаемость клеток при действии облучения с разовой дозой 3 Гр на фракцию – гиперфракционировании, значительно ниже, чем при традиционном фракционировании с разовой дозой 2 Гр на фракцию. Обнаружено, что использование последовательного действия доксорубицина и гиперфракционирования оказывает большее повреждающее действие, чем применение последовательного действия препарата и традиционного фракционирования.

Во всем диапазоне доз от 2 до 12 Гр наблюдается антагонистическое взаимодействие доксорубицина и ионизирующего излучения. Другими словами, доксорубицин обладает защитным действием, и лишь при дозе 15 Гр наблюдается небольшой синергический эффект, количественная оценка которого показала  $k=1,2\pm 0,1$ .

## КОРРЕКЦИЯ ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ СРЕДНЕЙ ГОДОВОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ АВАРИИ НА ЧАЭС

А.Н. Матарас<sup>1</sup>, Л.Н. Эвентова<sup>1</sup>, Ю.В. Висенберг<sup>2</sup>, Н.Г. Власова<sup>1</sup>, В.Н. Бортновский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

Средняя годовая эффективная доза внешнего облучения населения, проживающего на загрязненной радионуклидами территории, находится в прямой зависимости от плотности загрязнения этой территории <sup>137</sup>Cs. Математически эта зависимость выражена посредством линейной функции вида  $y=a \times x$ , где «а» — коэффициент связи дозы внешнего облучения с плотностью загрязнения территории населенного пункта <sup>137</sup>Cs (дозовый коэффициент). Для сельских населенных пунктов, городских поселков и городов рассчитывается соответствующий коэффициент, отражающий характерные различия между населенными пунктами этих трех групп: преобладающий тип строений; режим поведения жителей с учетом экранирования зданиями и времени нахождения внутри и вне помещений.

В период с 1991 и по 2008 год значение дозового коэффициента определялось эмпирическим путем на основе результатов индивидуального дозиметрического контроля. Индивидуальный дозиметрический контроль методом термомюлюминесцентной дозиметрии — наиболее корректный метод оценки средней годовой дозы внешнего облучения населения. В отдаленном периоде после аварии на ЧАЭС в связи со снижением плотности загрязнения территории радионуклидами его применение ограничено, поскольку на территории с плотностью загрязнения <sup>137</sup>Cs ниже 444 кБк/м<sup>2</sup> существующие индивидуальные дозиметры не позволяют исключить вклад природных источников из измеренной величины дозы внешнего облучения. По состоянию на 2021 год населённых пунктов с плотностью загрязнения цезием более 444 кБк/м<sup>2</sup> в Беларуси останется 14 единиц и лишь в пяти из них население составляет более 10 человек. Поэтому уже с 2009 года индивидуальный дозиметрический контроль проводится в ограниченном количестве, недостаточном для корректной оценки дозы внешнего облучения.

Корректная оценка средней годовой эффективной дозы внешнего облучения населения актуальна и после 2009 года, так как информация о ней, наряду со средней годовой эффективной дозой внутреннего облучения, включена в Каталог средних годовых эффективных доз облучения жителей населённых пунктов Республики Беларусь (Каталог доз) и является одним из факторов отнесения населенного пункта к той или иной зоне радиоактивного загрязнения. Каталог доз разрабатывают каждые пять лет во исполнение Законов Республики Беларусь, принятых с целью обеспечения радиационной защиты населения, проживающего на территории радиоактивно загрязнённой в результате аварии на ЧАЭС. Поэтому необходимо каждые пять лет корректировать параметры модели оценки средней годовой эффективной дозы внешнего облучения, а именно, корректировать значение дозового коэффициента.

При разработке Каталога доз 2015 года нами изучена динамика дозовых коэффициентов, рассчитанных по результатам индивидуального дозиметрического контроля, за период с 1991 по 2008 год. Выявлена закономерность изменения коэффициентов для оценки дозы внешнего облучения во времени, позволившая путем экстраполяции оценить эти коэффициенты на периоды после 2015 года.

Для оценки средних годовых эффективных доз внешнего облучения для Каталога доз 2015 и его проекта на 2021-2025 гг. рассчитали значения дозового коэффициента для наиболее облучаемой, критической, группы населения. Такая группа формируется из числа жителей населённого пункта, которые большую часть времени находятся в местах с и наиболее высокой мощностью дозы излучения по отношению к другим местам пребывания. В сельской местности к этой группе относятся лесники, полеводы и механизаторы, животноводы и др. сельскохозяйственные рабочие. По роду своей деятельности эти категории работников большую часть своего рабочего времени на протяжении года находятся на открытом воздухе вне населённого пункта в местах, которые имеют более высокие уровни радиоактивного загрязнения.

Таким образом, значение дозового коэффициента, действующего в период с 2021 по 2025 года, для городов составит  $0,6 \cdot 10^{-3}$  мЗв/кБк·м<sup>2</sup> (0,021 мЗв/Ки·км<sup>2</sup>), для городских поселков —  $0,7 \cdot 10^{-3}$  мЗв/кБк·м<sup>2</sup> (0,027 мЗв/Ки·км<sup>2</sup>), для всех остальных населенных пунктов, отнесенных к группе сельских —  $1,3 \cdot 10^{-3}$  мЗв/кБк·м<sup>2</sup> (0,049 мЗв/Ки·км<sup>2</sup>).

Так же проведен сравнительный анализ полученных значений дозового коэффициента для периода 2021-2025 гг. с таковыми предыдущего периода (2016-2020 гг.). Значения дозового коэффициента снизились на 18% для сельских населенных пунктов; на 22 и 23% для городов и городских поселков, соответственно.

Таким образом, оценка дозового коэффициента путем экстраполяции данных, полученных методом индивидуального дозиметрического контроля, позволила скорректировать параметры модели оценки средней годовой эффективной дозы внешнего облучения на период с 2021 по 2025 год.

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ПЕРСОНАЛА ПЕРЕД ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ БЕЛОРУССКОЙ АЭС**

**Е.В. Николаенко**

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

В 2019 году планируется ввод в эксплуатацию первого блока Белорусской АЭС. На современном этапе строительства АЭС, с учетом выполненного актуальными гигиеническими вопросами являются установление «производственных» нормативов для контроля за обеспечением радиационной безопасности на АЭС. В соответствии с национальными требованиями радиационной безопасности, установленными санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами, граничная доза облучения населения при эксплуатации двух энергоблоков АЭС не должна превышать 100 мкЗв/год от всех путей облучения, при этом от атмосферных выбросов радиоактивных веществ – 50 мкЗв/год и сбросов в водоемы – 50 мкЗв/год. Для контроля за соблюдением данных граничных доз на предэксплуатационной стадии требуется установление допустимых выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду, и затем их корректировка с учетом данных полученных в первые годы промышленной эксплуатации АЭС при работе на полной мощности. Значения допустимых сбросов и выбросов должны устанавливаться ниже, чем предельно допустимые нормативы и периодически пересматриваться с учетом опыта эксплуатации АЭС во исполнение принципа оптимизации радиационной защиты для снижения риска здоровью населения.

Результаты выполненных исследований по оценке проектных выбросов и сбросов от АЭС с использованием различных международных подходов по расчету допустимых выбросов и сбросов и сравнение их с опубликованными данными по результатам различных АЭС показали, что реальные сбросы АЭС с реактором ВВЭР при нормальной эксплуатации будут ниже проектных и требуется нормирование и контроль основных дозообразующих радионуклидов, вклад которых в годовую дозу облучения населения от всех путей облучения составляет не менее 99%. К таким радионуклидам относятся в сбросах: тритий,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{134}\text{Cs}$  и  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{131}\text{I}$ , а в выбросах – инертные радиоактивные газы, тритий и  $^{14}\text{C}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{134}\text{Cs}$  и  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{131}\text{I}$ , в том числе для некоторых станций дополнительно нормируются и другие радионуклиды. При этом суммарные годовые эффективные дозы облучения населения от основных видов водопользования при проектных сбросах АЭС с реакторами ВВЭР в реки средней величины не превысят 50 мкЗв/год, а реальные сбросы формируют дозы облучения гораздо ниже – порядка 10 мкЗв/год. При установлении допустимых выбросов и сбросов должны учитываться следующие условия: не превышение граничной дозы облучения населения, референтных уровней содержания радионуклидов в питьевой воде, критериев освобождения от контроля и критериев отнесения к радиоактивным отходам.

Контроль за выбросами и сбросами радиоактивных веществ в окружающую среду и радиационный мониторинг вокруг АЭС позволят оценить радиационную безопасность населения и ограничить дозу облучения населения на минимально достижимом уровне.

Для обеспечения радиационной безопасности персонала в настоящее время актуальным является установление граничной дозы облучения, при этом она должна быть ниже предела дозы облучения и устанавливаться для разных категорий персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения (ИИИ) а площадке АЭС. На площадке АЭС будет находиться не только персонал, но и работники АЭС непосредственно не контактирующие с ИИИ, которые согласно Закону Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» относятся к категории население. В связи с этим требуется установить граничную дозу облучения и для категорий «персонал» и «население», работающих на площадке. После установления граничной дозы облучения персонала должны быть рассчитаны и обоснованы предельные значения контролируемых параметров, позволяющие осуществлять радиационный контроль за дозами облучения персонала, работающего на площадке. Учитывая отсутствие данных доз облучения собственного персонала на этапе ввода в эксплуатацию БелАЭС, данное нормирование может быть выполнено по данным станций-аналогов. Например, Балаковская (ВВЭР-1000) или Ленинградская АЭС-2 (ВВЭР-1200), на которых граничная доза облучения составляет около 16 мЗв/год и периодически пересматривается в сто-

рону уменьшения согласнометодике, разработанной и утвержденной органами госсанэпиднадзора Российской Федерации, в том числе с учетом достигнутых реальных доз облучения работников каждой АЭС.

На этапе ввода в эксплуатацию АЭС для радиационной защиты актуальным является установление нормативов для оценки доз облучения персонала и населения работающего на площадке, введение ограничения выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду, установление «производственных» нормативов и порядка контроля за их соблюдением и радиационного мониторинга вокруг АЭС, который должен включать радиационный мониторинг не только окружающей среды, но и мест проживания населения, оценку доз облучения населения от фактических сбросов и выбросов АЭС.

## СОДЕРЖАНИЕ АМЕРИЦИЯ В ПОЧВЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ БРАГИНСКОГО И ХОЙНИКСКОГО РАЙОНОВ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.К. Нилова, С.А. Тагай, Л.В. Жукова, Н.В. Дударева

*ГНУ «Институт радиобиологии», г. Гомель, Беларусь*

На современном этапе  $^{241}\text{Am}$  является единственным радионуклидом из состава чернобыльских радиоактивных выпадений, содержание которого в окружающей среде продолжает возрастать. Источником образования америция является материнский радионуклид  $^{241}\text{Pu}$ , который в разные периоды времени был выброшен в атмосферу и с периодом полураспада 14,4 лет распадается до  $^{241}\text{Am}$ . Максимальная активность америция образуется через 70-80 лет после выпадений  $^{241}\text{Pu}$ . Первые поступления изотопов плутония –  $^{238,239,240,241}\text{Pu}$  на территорию северного полушария Земли происходили в период 1945-1962 гг. в составе глобальных радиоактивных выпадений от испытаний ядерного оружия. На начало выпадений в смеси изотопов плутония преобладает изотоп  $^{241}\text{Pu}$ . Пик образования  $^{241}\text{Am}$  из глобального  $^{241}\text{Pu}$  ожидается только к 2035 г. и составит около 30 Бк/м<sup>2</sup> поверхностного загрязнения, тогда как глобальный фон по долгоживущим изотомам  $^{239,240}\text{Pu}$  уже установлен на средней величине около 60 Бк/м<sup>2</sup> для стран северного полушария. Другое и самое значительное поступление  $^{241}\text{Pu}$  связано с аварией на ЧАЭС в 1986 г. Согласно оценкам доклада Генассамблеи Научного комитета ООН по действию атомной радиации (UNSCEAR 2008), начальная активность  $^{241}\text{Pu}$  в составе выбросов составляла 2,6 ПБк, а максимальная общая активность  $^{241}\text{Am}$  в окружающей среде ожидается в 2058 г. и будет составлять 0,077 ПБк, что в 2 раза превысит количество  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  и  $^{240}\text{Pu}$ , вместе взятых, в это же время.

Продолжительный период полураспада  $^{241}\text{Am}$  ( $T_{1/2} = 432,2$  лет) с испусканием высокоэнергетических  $\alpha$ -частиц ( $E_{\alpha} = 5\,485,6$  кэВ,  $5\,442,9$  кэВ) определяет возрастающую значимость этого радионуклида при возможном его вовлечении в пищевые цепочки, ведущие непосредственно к человеку. Поэтому актуальным является уточнение современных уровней содержания  $^{241}\text{Am}$  на территории радиоактивного загрязнения и последующая оценка его вклада в дозы облучения населения, проживающего в наиболее загрязненных  $^{241}\text{Am}$  районах. Известно, что наиболее высокие уровни поверхностного загрязнения почвы изотопами плутония после чернобыльской катастрофы характерны для южных районов Гомельской области Беларуси, часть из которых попали в зону отселения и не используются для проживания.

В период 2017-2018 гг. был произведен отбор 200 проб почвы из частных подворий населенных пунктов на территории радиоактивного загрязнения Брагинского и Хойникского районов Гомельской области. Содержание  $^{241}\text{Am}$  ( $E_{\gamma} = 59,6$  кэВ) и сопутствующего  $^{137}\text{Cs}$  ( $E_{\gamma} = 661$  кэВ) в почве определяли методом  $\gamma$ -спектрометрии с использованием полупроводникового детектора расширенного энергетического диапазона «Canberra-GX3020». Время измерения в зависимости от активности проб для сведения к минимуму статистической погрешности варьировалось от 1 часа до 1 суток.

В результате исследований установлено, что при среднем уровне 1 кБк/м<sup>2</sup> максимальная плотность современного загрязнения почвы  $^{241}\text{Am}$  на территории частных подворий населенных пунктов Брагинского и Хойникского районов может достигать 4 кБк/м<sup>2</sup>. Плотность загрязнения почвы этой территории для сопутствующего  $^{137}\text{Cs}$  на один-два порядка величины выше и варьирует в пределах от 30 кБк/м<sup>2</sup> до 500 кБк/м<sup>2</sup>. Принимая во внимание средний уровень глобальных выпадений на почвенный покров Республики Беларусь  $^{239+240}\text{Pu} \sim 60$  Бк/м<sup>2</sup>, можно заключить, что уровни современного загрязнения почвы  $^{241}\text{Am}$  Брагинского и Хойникского районов Гомельской области на отдельных участках территории до 100 раз могут превышать дочернобыльский фон глобального загрязнения по плутонию.

Для обеспечения радиационной безопасности населения, проживающего на территории радиоактивного загрязнения южных районов Гомельской области, включая Брагинский и Хойникский районы, с

учетом данных о современных уровнях удельной активности  $^{241}\text{Am}$  в почве и продуктах питания, отобранных на частных подворьях с максимальным уровнем содержания этого радионуклида в почве, будет выполнена оценка вклада  $^{241}\text{Am}$  в дозу облучения жителей этих районов.

## СПОСОБНОСТЬ К ОБУЧЕНИЮ ПОТОМСТВА САМЦОВ КРЫС, ОБЛУЧЕННЫХ В ДОЗЕ 0,2 ГР

В.В. Панфилова, О.И. Колганова, В.С. Глушакова

*МНРЦ им. А.Ф.Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава РФ, г. Обнинск, Россия*

В радиобиологии вопросы последствий облучения гонад в нестерилизующих дозах для потомства относятся к одним из сложных и недостаточно изученных. В то же время, последствия облучения гонад относятся к наиболее опасным, в связи с возможностью повреждения генетических структур, ответственных за передачу наследственной информации в ряд последующих поколений. В этом направлении в нашей лаборатории было выполнено исследование психофизиологического развития потомства двух поколений самцов крыс, облученных в нестерилизующих дозах 0,5, 1,0 и 1,5 Гр, для изучения проблемы отдаленных последствий облучения гонад родителей для их потомства. В этой работе в экспериментальном исследовании изучены последствия облучения в нестерилизующих дозах мужских половых клеток на разных стадиях их дифференцировки для психофизиологического развития потомства с анализом влияния возможной передачи эффектов облучения потомству в последующие поколения. Полученные результаты позволяют предположить, что доза однократного  $\gamma$ -облучения самцов крыс 0,5 Гр близка к минимально эффективной по влиянию на высшие функции ЦНС у их потомков (Колганова О.И. с соавт., 2014; Дергилев А.А. с соавт., 2012). Для решения вопроса о «пороговой» дозе по данной тематике в нашей лаборатории была проведена работа с использованием дозы 0,2 Гр.

Исследования проведены на крысах линии Вистар. Животных содержали в стандартных условиях вивария МНРЦ им. А.Ф. Цыба (полипропиленовые клетки, соблюдение санитарных правил содержания животных и т.д.), на рационе, состоящем из брикетированного корма, согласно нормативам лабораторного животноводства.

Для определения радиоиндуцированных нарушений в сперматогониях, реализующихся в потомстве первого поколения, самцов подвергали однократному общему  $\gamma$ -облучению (установка «Луч», источник  $^{60}\text{Co}$ ) в дозе 0,2 Гр (мощность дозы 20 мГр/мин). Интактных половозрелых самок подсаживали к облученным самцам через 3 месяца, что соответствует сроку созревания сперматозоидов из стадии сперматогоний после радиационного воздействия. Полученное потомство тестировали в возрасте трех месяцев, отдельно самцов и самок. В качестве контрольной группы использовали необлученных половозрелых крыс линии Вистар, содержащихся в идентичных условиях с подопытной группой.

Анализ последствий лучевых нарушений, индуцированных радиацией, проводили по показателям психофизиологического развития потомства, которое оценивалось по способности к обучению с помощью теста выработки условного оборонительного рефлекса избегания в челночной камере Шаттл-бокс (Навакатикян М.А., 1992). Для обеспечения выработки УРИ в автоматическом режиме разработан комплекс из трех челночных камер с управляющим микропроцессорным устройством, позволяющим произвольно задавать программу обучения и регистрировать латентное время перебежки с точностью до 0,1 с. В специальных экспериментах установлено, что для достижения высокого уровня обученности у большинства крыс необходимо проведение 2 сеансов из 50 циклов сочетаний раздражителей при следующей оптимальной последовательности сигналов: свет+звук (условный сигнал) – 4 с; болевое электрическое раздражение (безусловный сигнал) – с 4 по 12 с; пауза между циклами – 20 с. При анализе выработки и воспроизведения УРИ использовали ряд показателей, отражающих конечную результативность либо характеризующих скорость обучения.

По полученным данным удалось установить, что у потомства первого поколения облученных в дозе 0,2 Гр самцов крыс практически не нарушены выработка и закрепление условных рефлексов. Этот эффект был выражен только в подгруппе самок. У них была незначительно нарушена способность к обучению – снижено общее число условных рефлексов, снижено число крыс с сериями условных рефлексов, что свидетельствовало о нарушениях запоминания «урока» в процессе обучения и нестойкости выработанного рефлекса избегания. Скорость обучения самок также была незначительно снижена, по сравнению с контрольными животными. Но эти отклонения были все же на уровне некоторой тенденции. У самцов же все показатели были на уровне контрольных животных.

В результате исследования были получены научные данные, которые можно трактовать в пользу нашего предположения о том, что доза внешнего  $\gamma$ -облучения 0,2 Гр не оказывает значительного влияния на психофизиологический статус потомства облученных самцов крыс и их способность к обучению.

## **СОХРАНЕНИЕ ОТДАЛЁННЫХ РАДИАЦИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ У ПОТОМКОВ ДРОЖЖЕВЫХ КЛЕТОК, ПЕРЕЖИВШИХ ТЕРМОРАДИАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ**

**О.В. Переклад**

*МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, г. Обнинск, Россия*

Целью работы было изучить особенности наследования повреждений потомками дрожжевых клеток, выжившими после комбинированного воздействия ионизирующего излучения и гипертермии, сравнить с проявлением эффектов после действия одного ионизирующего излучения.

Объектом исследования выбраны диплоидные дрожжевые клетки *Saccharomyces cerevisiae*, штамм XS800. Радиобиологические реакции дрожжей, как представителей эукариотических клеток, аналогичны реакциям клеток млекопитающих. В качестве источника  $\gamma$ -квантов  $^{60}\text{Co}$  использовали излучатель «Исследователь» с мощностью дозы 70 Гр/мин. Доза облучения составляла 1600 Гр, снижая выживаемость, которая была тестом в работе, до 2%. Гипертермию 52°C поддерживали с помощью водного ультратермостата УТ-15.

Ранее было показано, что комбинированное действие ионизирующего излучения и гипертермии на клетки различного происхождения носит синергический характер [Жураковская Г.П. с соавт., 2009]. Представляло интерес сравнить жизнеспособность выживших после терморadiационного воздействия клеток, а также изменение устойчивости потомков этих клеток к последующему воздействию ионизирующего излучения. Клетки после действия как одного ионизирующего излучения, так и после терморadiационного воздействия образуют колонии различных размеров в различные сроки. Гетерогенности колоний, образуемых из дрожжевых клеток, переживших одну гипертермию, не выявлено. С уменьшением размера колоний, образованных клетками, пережившими оба вида воздействий, чувствительность клеток из этих колоний к повторному облучению увеличивается. Известно, что гетерогенность макроколоний зависит от наличия нелетальных субповреждений в исходной родительской клетке, выжившей после облучения [Петин В.Г., Комаров В.П., 1989]. В результате терморadiационного воздействия количество субповреждений возрастает за счет взаимодействия таковых, обусловленное каждым из воздействующих агентов. Как итог – наблюдается синергизм и одновременно увеличение гетерогенности колоний, образованных выжившими после терморadiационного воздействия из-за наличия в клетках дополнительных субповреждений. Субповреждения при терморadiационном и радиационном воздействиях суммируясь, приводят к различным митотическим нарушениям, что наблюдается в колониях самого маленького размера, сформированных в поздние сроки после контроля. В зависимости от тяжести полученного повреждения клетка либо погибает, либо дает начало колонии, в которой часть нелетальных субповреждений репарируется, а часть наследуется потомками этих клеток. Такие макроколонии формируются тем медленнее и имеют тем меньший размер, чем больше несут с себе субповреждений. Именно этот факт обуславливает повышенную чувствительность потомков к последующему облучению на протяжении многих поколений. При этом чувствительность потомков клеток, переживших терморadiационное воздействие, к последующему облучению существенно выше чувствительности потомков, переживших только радиационное воздействие.

Таким образом, в работе показана значимость синергического действия ионизирующего излучения и гипертермии на свойства потомков дрожжевых клеток, выживших после комбинированного воздействия и особенности наследования повреждений отдаленными потомками этих клеток.

## **ВКЛАД РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РЕНТГЕНРАДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ДОЗУ МЕДИЦИНСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В 2018 ГОДУ**

**Л.С. Федорущенко, А.Е. Филюстин**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

В Республике Беларусь в Государственном дозиметрическом регистре с 2010 года регистрируются годовые коллективные дозы облучения населения, полученные при прохождении профилактических и диагностических медицинских процедур.

Нами проведен анализ структуры рентгенорадиологических исследований, выполненных в республике в 2018 году, расчет годовых коллективных доз облучения населения по шести областям и городу Минску, расчет числа обследованного населения по двум возрастным группам (до 18 лет и 18 лет и старше), и средней дозы облучения на одного жителя республики.

В 2018 году информацию о годовых коллективных дозах облучения, полученных при прохождении рентгенорадиологических процедур в Государственный дозиметрический регистр предоставили 731 учреждение здравоохранения, из них 246 учреждений г. Минска, 92 учреждения Гомельской области, 88 учреждений Брестской области, 86 учреждений Могилевской области, 85 учреждений Витебской области, 69 учреждений Гродненской области и 65 учреждений Минской области.

Всего по Республике рентгенорадиологические процедуры были выполнены 14 435 605 лицам (1 132 807 в возрасте до 18 лет, 13 302 798 в возрасте 18 лет и старше). Число обследований на одного жителя Республики Беларусь в 2018 году составило 1,5; по г. Минску – 1,9; по Гомельской, Брестской и Могилевской областям – 1,5; Витебской и Минской областям – 1,4; и Гродненской области – 1,3.

Флюорографии органов грудной клетки были выполнены – 5 403 119 лицам, что составляет 37,4% от общего числа проведенных исследований, рентгенографии – 8 146 618 (56,4%), рентгеноконтрастные исследования – 264 331 (1,8%), компьютерные томографии – 486 913 (3,4%), ангиографические исследования и рентгенконтроль при хирургических вмешательствах – 42 029 (0,3%), радиоизотопные исследования – 92 595 (0,6%).

Годовая коллективная доза облучения населения Республики Беларусь, полученная при прохождении профилактических и диагностических медицинских рентгенорадиологических процедур в 2018 году, составила 5 109 чел-Зв, в том числе по г. Минску – 1 443 чел-Зв, Минской области – 870 чел-Зв, Гомельской области – 625 чел-Зв, Могилевской области – 512 чел-Зв, Гродненской области – 567 чел-Зв, Брестской области – 573 чел-Зв и Витебской области – 407 чел-Зв.

В структуре суммарной годовой коллективной дозы от всех видов рентгенорадиологических процедур рентгенографические исследования составили 52,4% (2 677 чел-Зв), компьютерные томографии – 1 424 чел-Зв (27,9%), флюорографии органов грудной клетки – 128 чел-Зв (2,5%), рентгеноконтрастные исследования – 504 чел-Зв (9,9%), ангиографические исследования и рентгенконтроль при хирургических вмешательствах – 303 чел-Зв (5,9%), и радиоизотопные исследования – 72 чел-Зв (1,4%). В Витебской области дозы облучения, полученные населением при прохождении рентгенологических исследований, составили 55% от суммарной годовой коллективной дозы, при прохождении компьютерных томографий – 20%; в Минской области дозы облучения, полученные населением при прохождении рентгенологических исследований, составили 47%, при прохождении компьютерных томографий – 40%.

Средняя эффективная доза облучения на одного жителя Республики Беларусь, полученная при прохождении медицинских рентгенорадиологических процедур, в 2018 году составила 0,54 мЗв, по г. Минску 0,73 мЗв, Минской области – 0,61 мЗв, Гомельской области – 0,52 мЗв, Брестской области – 0,41 мЗв, Витебской области – 0,35 мЗв, Гродненской области – 0,54 мЗв и Могилевской области – 0,48 мЗв.

В 2018 году в Республике Беларусь рентгенорадиологические исследования были выполнены 14 435 605 лицам, что соответствует 1,5 исследований в год на душу населения. Численно преобладают рентгенографические (56,4%) и флюорографические исследования (37,4%); в свою очередь дозы облучения, полученные населением при прохождении рентгенографических диагностических процедур, составляют 52,4% от суммарной годовой коллективной дозы от всех видов исследований, при прохождении компьютерных томографий – 27,9%.

Максимальная средняя эффективная доза облучения на одного жителя, полученная за счет медицинских диагностических процедур была выявлена среди населения г. Минска (0,73 мЗв); минимальная – в Витебской области (0,35 мЗв).

## **О ДОЗАХ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РАБОТАЮЩЕГО В УСЛОВИЯХ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ: 2005-2016 гг.**

**Л.С. Федорущенко, Р.И. Гракович**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Региональные центры контроля и учета индивидуальных доз облучения ежегодно предоставляют информацию о дозах облучения персонала, работающего в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения (ИИИ), в отдел Государственного дозиметрического регистра.

Цель настоящего исследования: провести анализ доз внешнего облучения персонала промышленных предприятий Республики Беларусь, работающего в условиях нормальной эксплуатации техногенных ИИИ, за период с 2005 по 2016 гг.

В ходе работы использованы данные отдела Государственного дозиметрического регистра по индивидуальным дозам внешнего облучения персонала Республики Беларусь в условиях нормальной эксплуатации ИИИ. Численные данные доз облучения персонала представлены в форме среднего значения и среднеквадратичного отклонения.

За период с 2005 по 2016 годы информацию о персонале в Государственный дозиметрический регистр предоставили 212 промышленных предприятий Республики Беларусь. Региональными центрами контроля и учёта индивидуальных доз облучения населения за оцениваемый период в регистр была передана информация о дозах облучения 2 821 работника предприятий, в том числе 1 019 лиц, занятых в промышленной дефектоскопии, 1 285 лиц, работающих с радиоизотопными приборами (РИП), 304 работника геолого-геофизических служб, 72 человека, занятых в производстве и/или транспортировке радиоизотопов, и 203 работника, занятых в других производственных процессах с использованием ИИИ.

За двенадцатилетний период наблюдения с 2005 по 2016 годы из 2821 работника 497 человек проработали с ИИИ 10 и более лет, из них 229 человек (18%), занятых в промышленной дефектоскопии, 146 человек (11%), работавших с РИП, 70 работников (23%) геолого-геофизических служб, 16 человек (23%), занятых в производстве и/или транспортировке радиоизотопов, и 36 работников (18%), занятых в других производственных процессах с использованием ИИИ.

Среднее значение годовой эффективной дозы внешнего облучения персонала, занятого в промышленной дефектоскопии, составило  $1,55 \pm 2,03$  мЗв/год (минимальная – 0,05 мЗв/год, максимальная – 13,69 мЗв/год); персонала, работающего с РИП –  $0,76 \pm 0,74$  мЗв/год (минимальная – 0,02 мЗв/год, максимальная – 34,17 мЗв/год); персонала геолого-геофизических служб –  $1,40 \pm 1,14$  мЗв/год (минимальная – 0,05 мЗв/год, максимальная – 13,69 мЗв/год); персонала, занятого в производстве/транспортировке радиоизотопов –  $1,62 \pm 1,16$  мЗв/год (минимальная – 0,03 мЗв/год, максимальная – 9,64 мЗв/год); работников, занятых в других производственных процессах с использованием ИИИ –  $0,87 \pm 0,45$  мЗв/год (минимальная – 0,01 мЗв/год, максимальная – 3,17 мЗв/год).

По регионам республики среднее значение годовой эффективной дозы внешнего облучения персонала составило: по Гродненской области –  $1,40 \pm 1,84$  мЗв/год, по г. Минск –  $1,05 \pm 0,97$  мЗв/год, по Минской области –  $1,04 \pm 1,04$  мЗв/год, по Брестской области –  $3,03 \pm 3,84$  мЗв/год, по Витебской области –  $2,06 \pm 2,65$  мЗв/год, по Могилевской области –  $1,05 \pm 1,05$  мЗв/год, по Гомельской области –  $0,96 \pm 0,78$  мЗв/год.

В Республике Беларусь в 2005-2016 годы на предприятиях/организациях, использующих в своей деятельности источники ионизирующих излучений, был зарегистрирован один случай превышения эффективной дозы облучения свыше 20 мЗв/год, регламентированного Санитарными нормами и правилами «Требования к радиационной безопасности и Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия», у рабочего ОАО «Могилевхимволокно» г. Могилев, доза облучения которого составила 34,17 мЗв.

Среднее значение годовой эффективной дозы внешнего облучения персонала, работающего в условиях нормальной эксплуатации ИИИ на промышленных предприятиях Республики Беларусь за период с 2005 по 2016 годы, составило  $1,18 \pm 1,47$ , что значительно ниже предела дозы в 20 мЗв/год, регламентированного Гигиеническим нормативом «Критерии оценки радиационного воздействия».

По регионам Республики Беларусь максимальное значение средних доз облучения персонала промышленных предприятий было выявлено по Брестской и Витебской областям, минимальное – по Гомельской области.

## **О ДОЗАХ ОБЛУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РАБОТАЮЩЕГО В УСЛОВИЯХ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ: 2005-2016 ГГ.**

**Л.С. Федорущенко, А.Е. Филюстин, Р.И. Гракович**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Региональные центры контроля и учета индивидуальных доз облучения ежегодно предоставляют информацию о дозах облучения персонала, работающего в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения (ИИИ), в отдел Государственного дозиметрического регистра.

Цель настоящего исследования: провести анализ доз внешнего облучения медицинского персонала Республики Беларусь, работающего в условиях нормальной эксплуатации техногенных ИИИ, за период с 2005 по 2016 гг.

В ходе работы использованы данные отдела Государственного дозиметрического регистра по индивидуальным дозам внешнего облучения медицинского персонала Республики Беларусь в условиях нормальной эксплуатации ИИИ. Численные данные доз облучения персонала представлены в форме среднего значения и среднеквадратичного отклонения.

За период с 2005 по 2016 годы информацию о персонале в Государственный дозиметрический регистр предоставили 886 медицинских учреждений Республики Беларусь. Региональными центрами контроля и учёта индивидуальных доз облучения населения за оцениваемый период в регистр была передана информация о дозах облучения 12 235 работников здравоохранения, в том числе 1 478 медработников Брестской области, 1 405 – Витебской области, 1 864 – Гомельской области, 1 144 – Гродненской области, 3 386 – г. Минска, 924 – Минской области и 1 296 медработников Могилевской области.

За двенадцатилетний период наблюдения с 2005 по 2016 годы из 12 235 медработников 3 635 (30%) человек проработали с ИИИ 10 и более лет, это преимущественно врачи-рентгенологи – 664 (26%), врачи-радиологи – 130 (45%), рентгенолаборанты – 1 686 (40%), санитарки – 629 (22%).

Всего в Государственном дозиметрическом регистре содержится информация о дозах облучения специалистов по следующим направлениям медицинской деятельности: общая рентгенодиагностика – 9 184, интервенционная радиология – 1 324, лучевая терапия – 884, ядерная медицина – 486, лабораторная диагностика – 94, инженерно-техническая служба – 337, прочие – 73.

По занимаемым должностям были выделены следующие группы: врачи-рентгенологи – 2 406, врачи-радиологи – 286, рентгенэндоваскулярные хирурги – 138, врачи-специалисты – 96, врачи-хирурги – 507, врачи-лаборанты – 23, рентгенолаборанты – 4 166, санитарки – 2 805, медсестры – 1 005, фельдшер-лаборанты – 50, технические специалисты – 847.

За оцениваемый период с 2005 по 2016 год работали по совместительству 1433 специалиста, из которых врачи-рентгенологи – 647 (27%), рентгенолаборанты – 680 (16%), санитарки – 31 (1%), медсестры – 22 (2%).

По регионам республики среднее значение годовой эффективной дозы внешнего облучения персонала за период с 2005 по 2016 годы составило: по Гродненской области –  $0,70 \pm 0,45$  мЗв/год, по г. Минску –  $0,76 \pm 0,75$  мЗв/год, по Минской области –  $0,79 \pm 0,71$  мЗв/год, по Брестской области –  $0,90 \pm 0,80$  мЗв/год, по Витебской области –  $0,77 \pm 0,68$  мЗв/год, по Могилевской области –  $1,15 \pm 0,68$  мЗв/год, по Гомельской области –  $0,92 \pm 0,46$  мЗв/год.

Среднее значение годовой эффективной дозы внешнего облучения медицинского персонала за период с 2005 по 2016 годы составило  $0,84 \pm 0,68$  мЗв/год, по видам деятельности: общая рентгенодиагностика –  $0,84 \pm 0,67$  мЗв/год, интервенционная радиология –  $0,77 \pm 0,68$  мЗв/год, лучевая терапия –  $0,95 \pm 0,73$  мЗв/год, ядерная медицина –  $1,01 \pm 0,83$  мЗв/год, лабораторная диагностика –  $0,68 \pm 0,50$  мЗв/год, инженерно-техническая служба –  $0,74 \pm 0,51$  мЗв/год.

Среднее значение годовой эффективной дозы внешнего облучения медицинского персонала по должностям составило: врачи-рентгенологи –  $0,88 \pm 0,76$  мЗв/год, врачи-радиологи –  $0,97 \pm 0,72$  мЗв/год, рентгенэндоваскулярные хирурги –  $1,06 \pm 0,85$  мЗв/год, врачи-специалисты –  $0,57 \pm 0,49$  мЗв/год, врачи-хирурги –  $0,67 \pm 0,57$  мЗв/год, врачи-лаборанты –  $0,72 \pm 0,60$  мЗв/год, рентгенолаборанты –  $0,86 \pm 0,69$  мЗв/год, санитарки –  $0,76 \pm 0,56$  мЗв/год, медсестры –  $0,94 \pm 0,80$  мЗв/год, фельдшер-лаборанты –  $0,76 \pm 0,47$  мЗв/год, технические специалисты –  $0,83 \pm 0,64$  мЗв/год.

В Республике Беларусь в 2005-2016 годы в медицинских учреждениях, использующих в своей деятельности источники ионизирующих излучений, не было зарегистрировано случаев превышения эффективной дозы облучения свыше 20 мЗв/год, регламентированного Санитарными нормами и правилами «Требования к радиационной безопасности и Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия».

Среднее значение годовой эффективной дозы внешнего облучения медицинского персонала, работающего в условиях нормальной эксплуатации ИИИ в Республике Беларусь за период с 2005 по 2016 годы, составило  $0,84 \pm 0,68$  мЗв/год, что значительно ниже предела дозы в 20 мЗв/год, регламентированного Гигиеническим нормативом «Критерии оценки радиационного воздействия».

По регионам Республики Беларусь максимальное значение средних доз облучения медицинского персонала было выявлено по Могилевской области; по направлению медицинской деятельности среди специалистов по ядерной медицине –  $1,01 \pm 0,83$  мЗв/год, по профессии среди рентгенэндоваскулярных хирургов –  $1,06 \pm 0,85$  мЗв/год.

## ЭФФЕКТЫ В ПОТОМСТВЕ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА (1745 МГц) НА РОДИТЕЛЕЙ

Н.В. Чуешова, А.Е. Козлов, Р.И. Новиков, Г.А. Горох

*ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель, Беларусь*

В связи с глобальным изменением электромагнитной обстановки на Земле, существенный вклад в которую вносит внедрение подвижной сотовой радиосвязи, актуальным является вопрос о влиянии данного фактора на здоровье людей

Цель настоящей работы – выяснение последствий длительного влияния электромагнитного излучения (ЭМИ) от мобильного телефона (МТ) на организм крыс-самцов и самок, при дальнейшем их спаривании с необлученными животными, на рождаемость, распределение по полу полученного поколения, а также на состояние крови и репродуктивной системы потомства крыс-самцов в возрасте 2-ва и 4-ре месяца.

Исследования выполнены на белых крысах самцах и самках линии Вистар, возрастом 52-54 дня и массой ♂♂ – 158,1±3,7; ♀♀ – 142,5±4,0 грамма на начало эксперимента. Животные 24 самца и 24 самки были разделены на две группы:

1. 12 самок и 12 самцов не подвергавшиеся облучению;
2. 12 самок и 12 самцов, подвергавшиеся воздействию излучения ЭМ поля от МТ на протяжении 3-х месяцев.

Далее облученных и необлученных самцов и самок спаривали в соотношении 1:1 в следующих комбинациях:

1. Необлученные самки с необлученными самцами (группа контроля);
2. Облученные самки с облученными самцами;
3. Необлученные самки с облученными самцами;
4. Облученные самки с необлученными самцами.

В каждой группе использовали по 6 животных одного пола. От самок в дальнейшем получали потомство, количество которого учитывали для каждой самки. У полученного поколения в возрасте 1 месяц определяли количество самцов и самок и массу их тела. Изучение морфофункционального состояния репродуктивной системы рожденных крыс-самцов проводили при достижении ими возраста 2 и 4 месяца.

При достижении потомством определенного возраста самцов декапитировали, собирали кровь, в которой подсчитывали количество лейкоцитов и лейкоцитарных субъединиц. Выделяли семенники, эпидидимисы и семенные пузырьки. В сыворотке крови определяли содержание тестостерона, концентрацию кортикостерона, удельную концентрацию восстановленного глутатиона и активность глутатионпероксидазы. Из эпидидимиса выделяли сперматозоиды, количество которых подсчитывали, определяли их жизнеспособность. В клеточной суспензии, полученной из тестикулярной ткани, проводили количественный анализ различных типов сперматогенных клеток методом проточной цитометрии.

Источником ЭМИ являлся мобильный телефон (МТ) распространенной марки, подключенный к компьютеру с сервисной программой WinTesla, позволяющей управлять работой МТ.

Условия облучения животных: несущая частота 1745 МГц, 8 час/день, фракциями по 30 мин с интервалом в 5 мин, в режиме имитации разговора, плотность потока электромагнитной энергии (ППЭ) в клетке находилась в пределах 0,2-20,0 мкВт/см<sup>2</sup>, (в зависимости от удаленности до антенны МТ), составляя в среднем – 7,5±0,34 мкВт/см<sup>2</sup>.

Длительное воздействие низкоинтенсивного ЭМИ от МТ на организм самцов и самок крыс в период их постнатального развития, и дальнейшее их спаривание с необлученными и облученными животными, не оказывая влияния на воспроизводство, приводит к изменению соотношения полов у полученного потомства. А именно воздействие ЭМИ от МТ как на обоих родителей, так и только на самцов приводит к увеличению доли самцов у рожденного потомства и составляет 1,2 и 1,3 соответственно, и напротив в группе необлученных животных и где облучалась только самка данный коэффициент составляет 0,9 и 0,6 соответственно.

Установлено статистически значимое увеличение общего количества лейкоцитов у 2- и 4-х месячных крыс-самцов (на 11,1 и 7,9%), полученных от обоих облученных родителей, а также у потомков в возрасте 4 месяца (на 12,2%), рожденных от необлученной самки и облученного самца, и напротив у 2-х месячных потомков, полученных от необлученной самки и облученного самца, обнаружено значимое снижение данного показателя – на 7,9%, обусловленное, по всей видимости, падением количества моноцитов (на

48,7%,  $p < 0,05$ ). Выявленная реакция лейкоцитов указывает на возможные воспалительные инфекционные и аутоиммунные процессы, инициируемые в организме потомков.

Обнаружено изменение синтеза стероидных гормонов, а именно глюкокортикоидов и тестостерона. Так установлено повышенное содержание кортикостерона в сыворотке крови крыс-самцов в возрасте 2-го месяца во всех исследуемых группах на 117,3, 118,8 и 191,9% ( $p < 0,05$ ), что указывает на стресс-реакцию организма, а выявленное снижение концентрации данного глюкокортикоида у 4-х месячных животных на 74,6, 64,1 и 59,2% ( $p < 0,05$ ), что напротив указывает на наступление следующей стадии адаптационного синдрома – истощения. Что касается концентрации тестостерона в сыворотке, то нами установлена выраженная тенденция в увеличении его содержания, но статистически значимое лишь у 2-х и 4-х месячных животных (на 292,7 и 103,0%,  $p < 0,05$ ), рожденных соответственно от необлученной самки и облученного самца, и от облученной самки и необлученного самца.

Выявленные особенности изменений в распределении сперматогенных клеток различных популяций указывают на реакцию сперматогенного эпителия у полученного поколения самцов крыс в возрасте 2-го и 4-го месяца, которая зависит от того один или оба родителя были подвергнуты длительному воздействию ЭМИ от МТ причем наиболее выраженные изменения выявлены у потомства, полученного при облучении обоих облученных родителей или, когда облучался только самец. Данные изменения проявляются в нарушении нормального функционирования сперматогенного эпителия, а именно отмечается интенсификация начального этапа сперматогенеза при значительном его угнетении на стадии трансформации сперматид.

Воздействие низкоинтенсивного ЭМИ от МТ на организм крыс-самцов и самок в период их постнатального развития, в дальнейшем негативно сказывается на продукции и жизнеспособности сперматозоидов у крыс-самцов полученного потомства. Так, установлено снижение количества сперматозоидов у крыс-самцов в возрасте 2-го месяца, полученных при спаривании необлученной самки и облученного самца – на 13,7% ( $p < 0,05$ ) и облученной самки и необлученного самца на 30,4% ( $p < 0,05$ ). Снижение продукции сперматозоидов сохраняется и у 4-х месячных животных, но статистически значимо только у потомков, полученных от облученной самки и облученного самца, на 14,5%, и от облученной самки и необлученного самца, на 11,9%.

Обнаружено статистически значимое снижение жизнеспособности эпидидимальных сперматозоидов у потомства крыс-самцов в возрасте 2-го месяца во всех экспериментальных группах на 12,4, 16,2 и 18,4%, соответственно, при сравнении с группой животных, полученных от необлученных родителей. В отдаленном периоде – 4 месяца, сохраняется тенденция снижения жизнеспособности сперматозоидов.

Таки образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой биологической активности и о возможности развития отдаленных последствий воздействия низкоинтенсивного ЭМИ от МТ, что необходимо учитывать при рассмотрении Санитарных норм к ЭМИ радиочастотного диапазона при их воздействии на человека.

## ПРАКТИКА КОНТРОЛЯ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ХРУСТАЛИКА ГЛАЗА У МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА

**Е.Н. Шлеенкова, Г.Н. Кайдановский, С.Ю. Бажин, В.А. Ильин**

*ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Основным эффектом облучения хрусталика глаза является детерминированный эффект – радиационная катаракта. В апреле 2011 года МКРЗ сократил пороговое значение поглощенной дозы для хрусталика глаза с 5 Гр до 0,5 Гр. Данное изменение было основано на последних данных, указывающих на появление катаракты при дозах от 0,1 до 1 Гр. Также был введен стандарт МАГАТЭ, предусматривающий введение нового дозового предела – эквивалентная доза 20 мЗв в год, усредненная за пять последовательных лет (100 мЗв за 5 лет), и 50 мЗв за любой отдельный год.

Предварительный анализ показал, что персонал рентгенохирургических бригад подвергается более высоким уровням внешнего облучения по сравнению с другими профессиональными группами медицинского персонала, работающими с ИИИ. Логично предположить, что облучение хрусталика глаза у этой категории работников будет также выше. Исследования доз облучения хрусталика глаза у персонала медицинских организаций проводились сотрудниками НИИ радиационной гигиены им. П.В.Рамзаева с 2015 года.

Измерения производились с помощью термолюминесцентного дозиметра типа МКД-А с детектором ДТГ-4. Дозиметр располагался на гибкой ленте, закреплённой на лицевой части головы (в области лба), или на дужке защитных очков (в зависимости от удобства сотрудника, использующего дозиметр).

Проводилось исследование индивидуальных доз облучения как хрусталика глаза  $H_p(3)$ , так и всего тела  $H_p(10)$  персонала рентгенохирургических бригад нескольких клинических больниц Санкт-Петербурга. Персонал осуществлял работу с использованием ангиографической установки Innova 3100 GE. Поскольку операционные бригады выполняют за период контроля десятки различных операций, то говорить о режимах работы рентгеновских аппаратов, взаимного расположения персонала, пациента и рентгеновской трубки за весь период контроля не представляется возможным. Время экспозиции составляло три месяца.

Лабораторией радиационного контроля выполнено 199 натуральных измерений квартальных доз облучения хрусталика глаза. Также выполнено 185 натуральных измерений квартальных доз облучения всего тела при размещении индивидуального дозиметра под и над защитным фартуком.

При анализе массива данных получили распределение квартальных доз облучения хрусталика глаза  $H_p(3)$  за период с 2015 г. по 2018 г. со средним значением 0,85 мЗв при минимальном и максимальном значениях дозы 0,10 мЗв и 8,60 мЗв соответственно. Распределение квартальных доз облучения всего тела  $H_p(10)$  при размещении индивидуального дозиметра под защитным фартуком за период с 2015 г. по 2018 г. выявило среднее значение дозы 0,43 мЗв при минимальном и максимальном значениях 0,13 мЗв и 6,71 мЗв соответственно.

Сравнение этих результатов показывает, что средние значения доз облучения хрусталика глаза оказываются выше средних значений доз облучения всего тела, измеренных дозиметрами, размещёнными под защитным фартуком.

Анализ полученных результатов натуральных измерений индивидуальных квартальных доз облучения хрусталика глаза и всего тела рентгенохирургических бригад за период 2015-2018 гг. показывает, что в 42 случаях из 199 дозы облучения хрусталика глаза превышают 1,0 мЗв, из них в 9 случаях – 4,0 мЗв. При этом дозы облучения хрусталика глаза в подавляющем большинстве случаев (как и ожидалось) оказались выше, чем дозы облучения всего тела при размещении дозиметра под защитным фартуком при одновременном ношении обоих дозиметров. Но по-прежнему имеются исключения, обусловленные, по-видимому, непостоянным использованием дозиметров, предназначенных для измерения доз облучения хрусталика глаза, персоналом при работе с ИИИ.

Сравнение полученных за период 2015-2018 гг. результатов измерений доз облучения хрусталика глаза с дозами, зарегистрированными дозиметрами, расположенными над защитным фартуком, показывает, что эти дозы сопоставимы по величине и отличаются не более чем в 4 раза в каждую сторону, хотя также имеются исключения, связанные с игнорированием персоналом использования дозиметров, предназначенных для измерения доз облучения хрусталика глаза. В связи со сложностями при оценке значений дозы облучения хрусталика глаза по показаниям дозиметра вне защитного фартука – предпочтительным решением должен стать регулярный мониторинг дозы хрусталика глаза с помощью дозиметра расположенного возле глаза.

Были так же оценены годовые дозы облучения хрусталика глаза для части персонала, который работал последовательно 4 квартала в течение года. Из этих данных определили, что сотрудники, получившие в одном из кварталов дозу более 4,0 мЗв, не имели превышения годового предела эквивалентной дозы. Максимальное выявленное годовое значение индивидуального эквивалента дозы облучения хрусталика глаза составило 7,94 мЗв у врача отделения РЭДиЛ.

Проведенные исследования показывают, что годовые дозы облучения хрусталика глаза рентгенохирургических бригад в ряде случаев могут превосходить 20 мЗв. В связи с этим можно говорить о необходимости проведения контроля значений  $H_p(3)$  для соответствующего персонала при условии принятия в России нового дозового предела эквивалентной дозы в хрусталике глаза.

## **К ВОПРОСУ О ЗОНИРОВАНИИ ТЕРРИТОРИИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

**Л.Н. Эвентова<sup>1</sup>, А.Н. Матарас<sup>1</sup>, А.Н. Батян<sup>2</sup>, Н.Г. Власова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>«Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета», г. Минск, Беларусь

В соответствии с законом Республики Беларусь «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» от 12 ноября 1991 г. №1227-ХІІ, на территории радиоактивного загрязнения выделены 5 зон радиоактивного загрязнения:

- зона эвакуации – территория вокруг Чернобыльской АЭС, с которой в 1986 году было эвакуировано население;
- зона первоочередного отселения – территория с плотностью загрязнения почв  $^{137}\text{Cs}$  от 1480 кБк/м<sup>2</sup> (40 Ки/км<sup>2</sup>) либо  $^{90}\text{Sr}$  или  $^{238, 239, 240}\text{Pu}$  соответственно 111 и 3,7 кБк/м<sup>2</sup> (3, 0,1 Ки/км<sup>2</sup>) и более;
- зона последующего отселения – территория с плотностью загрязнения почв  $^{137}\text{Cs}$  от 15 до 40 Ки/км<sup>2</sup> либо  $^{90}\text{Sr}$  от 2 до 3 Ки/км<sup>2</sup> или  $^{238, 239, 240}\text{Pu}$  от 0,05 до 0,1 Ки/км<sup>2</sup>, на которой средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить (над естественным и техногенным фоном) 5 мЗв, и другие территории с меньшей плотностью загрязнения указанными радионуклидами, на которых средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить 5 мЗв;
- зона проживания с постоянным радиационным контролем с правом на отселение – территория с плотностью загрязнения почв  $^{137}\text{Cs}$  от 5 до 15 Ки/км<sup>2</sup> либо  $^{90}\text{Sr}$  от 0,5 до 2 Ки/км<sup>2</sup> или  $^{238, 239, 240}\text{Pu}$  от 0,02 до 0,05 Ки/км<sup>2</sup>, на которой средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить (над естественным и техногенным фоном) 1 мЗв, и другие территории с меньшей плотностью загрязнения указанными радионуклидами, на которых средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить 1 мЗв;
- зона проживания с периодическим радиационным контролем – территория с плотностью загрязнения почв  $^{137}\text{Cs}$  от 1 до 5 Ки/км<sup>2</sup> либо  $^{90}\text{Sr}$  от 0,15 до 0,5 Ки/км<sup>2</sup> или  $^{238, 239, 240}\text{Pu}$  от 0,01 до 0,02 Ки/км<sup>2</sup>, на которой СГЭД облучения населения не должна превышать (над естественным и техногенным фоном) 1 мЗв.

Критериями для зонирования являются плотность загрязнения территории радионуклидами ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238, 239, 240}\text{Pu}$ ) и средняя годовая эффективная доза облучения жителей населенных пунктов.

В зоне эвакуации нет населенных пунктов и жителей. Учитывая, что спустя более 30 лет после аварии на Чернобыльской АЭС на фоне стабилизировавшейся радиационной обстановки отселения уже не будет, то зоны первоочередного и последующего отселения логично было бы объединить в одну зону отселения.

В настоящее время в отдаленном периоде после аварии на ЧАЭС радиационная обстановка практически полностью определяется радионуклидом  $^{137}\text{Cs}$ .

Доза облучения, которая может быть сформирована у человека, представляет собой сумму доз внешнего и внутреннего облучения.

Доза внешнего облучения пропорциональна плотности загрязнения территории населенного пункта. С течением времени в связи с распадом  $^{137}\text{Cs}$  происходит естественное уменьшение плотности загрязнения территории.

Доза внутреннего облучения отличается более сложным в прогнозе характером.

Как показали исследования, выполненные ранее, основное влияние на формирование дозы внутреннего облучения жителей сельских населенных пунктов, находящихся на загрязненных территориях, оказывают свойства почв, географические, демографические и социально-экономические особенности населенного пункта, а также «лесной фактор» – наличие и доступность пищевых продуктов леса.

По этим формирующим дозу внутреннего облучения факторам, проведена классификация населённых пунктов, в результате которой выделены 3 региона:

- Центральный регион, в него вошли: Брагинский, Житковичский, Калинковичский, Мозырский, Речицкий, Рогачевский, Петриковский, Светлогорский и Хойникский районы;
- Северо-Восточный регион, в него вошли: Буда-Кошелевский, Ветковский, Гомельский, Добрушский, Жлобинский, Кормянский, Лоевский и Чечерский районы;
- Полесский регион, в него вошли: Ельский, Лельчицкий и Наровлянский районы.

Для каждого региона проведен сравнительный анализ средних значений плотностей загрязнения территорий, доз облучения, нормированных доз, соотношения доз внешнего и внутреннего облучения в динамике за 23 года.

Результаты исследования по каждому из регионов показали что, в отдаленный период после Чернобыльской аварии в ситуации существующего облучения в Центральном регионе целесообразно оставить 2 зоны радиоактивного загрязнения:

- <5 Ки/км<sup>2</sup> и
- объединённую в одну 5-15 Ки/км<sup>2</sup>.

Зоны 5-10 Ки/км<sup>2</sup> и 10-15 Ки/км<sup>2</sup> можно корректно объединить в одну, так как все усреднённые показатели у них имеют примерно одинаковые значения, за исключением плотности загрязнения, которая оказывает влияние на формирование доз внутреннего облучения опосредовано, а дозы внешнего облуче-

ния в настоящее время малы. Средние значения доз облучения хотя и различаются почти в 2 раза, более 1 мЗв/год, тем не менее не превышают уровня введения контрмер в 5 мЗв/год.

В Северо-Восточном регионе целесообразно оставить 3 зоны радиоактивного загрязнения:

- $<5$  Ки/км<sup>2</sup>
- 5-10 Ки/км<sup>2</sup>.
- объединённую в одну 10-15 Ки/км<sup>2</sup> и  $>15$  Ки/км<sup>2</sup>.

Зоны 10-15 Ки/км<sup>2</sup> и  $>15$  Ки/км<sup>2</sup> можно корректно объединить в одну, так как все усреднённые показатели у них имеют примерно одинаковые значения, за исключением плотности загрязнения, различающиеся лишь в 1,5 раза. Средние значения доз облучения хотя и отличаются в  $\sim 1,5$  раза, более 1 мЗв/год, тем не менее не превышают уровня введения контрмер в 5 мЗв/год.

В Полесском регионе, аналогично Центральному, целесообразно оставить 2 зоны радиоактивного загрязнения:

- $<5$  Ки/км<sup>2</sup> и
- объединённую в одну 5-15 Ки/км<sup>2</sup>.

Зоны 5-10 Ки/км<sup>2</sup> и 10-15 Ки/км<sup>2</sup> можно корректно объединить в одну, так как все усреднённые показатели у них имеют примерно одинаковые значения, за исключением плотности загрязнения, различающиеся лишь в 1,6 раза. Средние значения доз облучения хотя и отличаются в  $\sim 1,6$  раза, более 1 мЗв/год, тем не менее, не превышают уровня введения контрмер в 5 мЗв/год.

В целом, по всей территории радиоактивного загрязнения по трем регионам, в связи с распадом <sup>137</sup>Cs и снижением плотности загрязнения предварительно выделены 7 различающихся зон радиоактивного загрязнения по величине доз облучения, соотношению внешней и внутренней составляющих в зависимости от плотности загрязнения территорий <sup>137</sup>Cs.

**КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА  
И МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ**



## ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ИСХОДОВ У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Т.В. Алейникова

УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

Артериальная гипертензия (АГ), являясь одним из самых распространённых заболеваний сердечно-сосудистой системы, повышает риск развития инфарктов миокарда (ИМ), инсультов, летальных исходов. Анализ факторов, ассоциированных с их развитием, необходим для совершенствования систем прогноза неблагоприятных исходов у пациентов с АГ. При прогнозировании рационально использовать метод холтеровского мониторирования (ХМ), включающий диагностику вегетативного дисбаланса путем анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) и турбулентности сердечного ритма (ТСР).

Цель исследования: проанализировать факторы, ассоциированные с развитием неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов у пациентов с АГ II степени.

Обследованы 214 пациентов с АГ II степени в возрасте от 35 до 70 лет ( $57,7 \pm 7,6$ ). При проведении эхокардиографии (ЭхоКГ) анализировались следующие параметры: диаметр аорты (ДА, мм), левое предсердие (ЛП, мм), межжелудочковая перегородка (МЖП, мм), конечный систолический размер (КСР, мм), конечный диастолический размер (КДР, мм), масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ, г), индекс массы миокарда левого желудочка (иММЛЖ, г/м<sup>2</sup>), правый желудочек (ПЖ, мм), фракция выброса (ФВ, %).

При проведении ХМ анализировались временные («time domain») показатели ВСР: SDNN (мс), SDNNi (мс), SDANNi (мс), RMSSD (мс), pNN50 (%) и параметры ТСР (ТО – «начало» турбулентности, отражающий период тахикардии, и TS – «наклон» турбулентности, отражающий период брадикардии). Значения  $ТО < 0\%$  и  $TS > 2,5$  мс/RR являются нормальными, а  $ТО > 0\%$  и  $TS < 2,5$  мс/RR – патологическими.

Оценку отдаленных результатов проводили через  $2,6 \pm 1,3$  года. Оценивали число инфарктов миокарда, инсультов, летальных исходов.

Полученные данные обрабатывались с помощью пакета статистических программ «Statistica 10.0». Достоверным считался уровень значимости  $p < 0,05$ .

У пациентов с АГ II степени проанализировано суммарное число инфарктов миокарда, инсультов, летальных исходов в течение  $2,6 \pm 1,3$  лет. Зарегистрировано 24 инфаркта миокарда, 3 инсульта, 4 летальных исхода. Выделены факторы, ассоциированные с развитием ИМ: ТО ( $\gamma = 0,2768$ ;  $p = 0,0144$ ), TS ( $\gamma = -0,2725$ ;  $p = 0,0164$ ), максимальная частота сердечных сокращений/мин по данным ХМ ( $\gamma = -0,2269$ ;  $p = 0,0282$ ), циркадный индекс (ЦИ) по данным ХМ ( $\gamma = -0,2109$ ;  $p = 0,0438$ ), ЛП ( $\gamma = 0,2326$ ;  $p = 0,0297$ ), КДР ( $\gamma = 0,2754$ ;  $p = 0,0029$ ), КСР ( $\gamma = 0,3153$ ;  $p = 0,0027$ ), ФВ ( $\gamma = -0,3407$ ;  $p = 0,00102$ ), ММЛЖ ( $\gamma = 0,2317$ ;  $p = 0,02445$ ).

Имеет место ассоциированность между развитием ИМ и наличием в анамнезе эпизодов нестабильной стенокардии (НС) ( $\gamma = 0,6367$ ;  $p < 0,0001$ ).

Выделены факторы, ассоциированные с развитием у пациентов с АГ II степени эпизодов НС: ТО ( $\gamma = 0,1994$ ;  $p = 0,0453$ ), TS ( $\gamma = -0,3411$ ;  $p = 0,0007$ ), ЛП ( $\gamma = 0,2865$ ;  $p = 0,00138$ ), КДР ( $\gamma = 0,2401$ ;  $p = 0,0064$ ), КСР ( $\gamma = 0,2028$ ;  $p = 0,0219$ ), ММЛЖ ( $\gamma = 0,2266$ ;  $p = 0,009$ ), иММЛЖ ( $\gamma = 0,2125$ ;  $p = 0,0145$ ).

Проанализированы факторы, ассоциированные с развитием инсультов: SDANNi ( $\gamma = 0,56938$ ;  $p = 0,0399$ ), ЛП ( $\gamma = 0,7853$ ;  $p = 0,004$ ), МЖП ( $\gamma = 0,5714$ ;  $p = 0,0422$ ), КДР ( $\gamma = 0,6363$ ;  $p = 0,0217$ ), КСР ( $\gamma = 0,7383$ ;  $p = 0,0073$ ), ММЛЖ ( $\gamma = 0,6904$ ;  $p = 0,012$ ), иММЛЖ ( $\gamma = 0,7346$ ;  $p = 0,0076$ ), ФВ ( $\gamma = -0,5642$ ;  $p = 0,0433$ ).

Проведен анализ факторов, ассоциированных с развитием летальных исходов: SDNN ( $\gamma = -0,7773$ ;  $p = 0,00119$ ), SDANNi ( $\gamma = -0,7026$ ;  $p = 0,0034$ ), SDNNi ( $\gamma = -0,9354$ ;  $p = 0,000088$ ), RMSSD ( $\gamma = -0,59903$ ;  $p = 0,01289$ ), pNN50 ( $\gamma = -1,0000$ ;  $p = 0,0003$ ), ПЖ ( $\gamma = -0,5974$ ;  $p = 0,0171$ ), ФВ ( $\gamma = -0,8818$ ;  $p = 0,00022$ ).

Выявлены достоверные значимые корреляции между перенесенными в период наблюдения ( $2,6 \pm 1,3$  года) инфарктами миокарда и инсультами ( $p < 0,0001$ ), эпизодами НС ( $p < 0,0001$ ), гипертоническими кризами ( $p = 0,002$ ) и развитием летальных исходов.

Полученные данные могут быть использованы при разработке систем прогноза развития неблагоприятных исходов у пациентов с АГ. Ассоциированность «time domain» показателей ВСР, параметра TS, размеров ПЖ, ФВ с развитием сердечно-сосудистых летальных исходов важна для повышения качества стратификации риска при АГ.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ЭНДОТЕЛИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ У БЕРЕМЕННЫХ ИЗ ГРУППЫ РИСКА ПО РАЗВИТИЮ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

А.С. Александрович

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

Аntenатальная охрана плода – одна из наиболее актуальных задач перинатологии, тесно связанная со снижением перинатальной заболеваемости и смертности. Фетоплацентарная недостаточность (ФПН) – ведущая причина перинатальной заболеваемости и смертности, которая осложняет до 60% беременностей, является универсальной реакцией фето-плацентарного комплекса на различные неблагоприятные воздействия.

Частота фетоплацентарной недостаточности у беременных не имеет тенденции к снижению. Наиболее частым следствием ее для плода является хроническая гипоксия с последующими неврологическими нарушениями у новорожденного. Последнее указывает на необходимость разработки эффективных методов ранней диагностики и прогнозирования течения беременности при ФПН.

Эндотелиальный покров сосудов является сложной биологической системой, обладающей генетически детерминированным набором функций: барьерно-транспортной, регуляцией реологических свойств крови, пролиферативных процессов, поддержания сосудистого тонуса, иммунологических реакций.

Эндотелиальная дисфункция является патологическим состоянием во время беременности и лежит в основе многих осложнений гестационного процесса. Она характеризуется изменением уровня продукции эндотелиальных факторов в фетоплацентарном комплексе в сравнении с физиологически протекающей беременностью. Основными признаками развития эндотелиальной дисфункции в фетоплацентарном комплексе являются нарушение эндотелийзависимой вазодилатации, повышение чувствительности сосудов к вазоактивным веществам, снижение тромборезистентных свойств сосудов, активация факторов воспаления, повышение сосудистой проницаемости, дисрегуляция факторов роста.

До настоящего времени практически не систематизированы данные о роли эндотелиальной дисфункции в механизмах расстройств сосудистого тонуса, реологии крови, ее тромбогенных свойств в нарушении кровоснабжения различных органов и тканей.

В течение прошлого десятилетия наиболее доступным морфологическим маркером повреждения эндотелия стали циркулирующие эндотелиальные клетки (ЦЭК), которые используются как показатель нарушения целостности эндотелия при множестве заболеваний.

Цель: определить степень морфологического повреждения эндотелия кровеносных сосудов у беременных из группы риска по развитию фетоплацентарной недостаточности.

Проведено обследование 60 беременных из группы риска по развитию фетоплацентарной недостаточности: 20 беременных в сроке до 12 недель беременности, 20 беременных в сроке с 12 до 16 недель беременности, 20 беременных в сроке с 16 до 22 недель беременности.

Степень морфологического повреждения эндотелия кровеносных сосудов изучалась по количеству десквамированных циркулирующих эндотелиальных клеток (ЦЭК) в пересчете на 1л плазмы крови при норме до 8-10 клеток  $\times 10^4$ .

Исследуемую кровь с добавлением 3,2% раствора цитрата натрия (в соотношении 9:1) центрифугировали (1000 об/мин) в течение 10 минут. К 1 мл полученной плазмы для стимуляции агрегации тромбоцитов добавляли 0,1% раствор АДФ (0,4 мл на 1мл плазмы). Агрегаты тромбоцитов осаждали при повторном 10-минутном центрифугировании плазмы (1000 об/мин). Затем 1 мл надосадочной плазмы переносили в другую пробирку и вновь центрифугировали в течение 20 минут при тех же условиях. После удаления надосадочной плазмы к осадку, содержащему эндотелиоциты, добавляли 0,1 мл 0,85% раствора NaCl, перемешивали стеклянной палочкой и полученную взвесь эндотелиоцитов переносили в камеру Горяева для подсчета в двух сетках.

Пересчет количества циркулирующих в крови эндотелиоцитов производили на 1 л плазмы с помощью формулы:

$$\text{ЦЭК/л} = a \times 10^6 / 1,8 \times 12,5,$$

где  $a$  – количество эндотелиальных клеток в двух сетках камеры Горяева; 1,8 – объем (мкл) двух сеток камеры Горяева, в которых производился подсчет ЦЭК; 12,5 – степень сгущения плазмы крови;  $10^6$  – количество мкл в 1 л плазмы крови. После соответствующих сокращений была получена следующая формула для расчета:

$$\text{ЦЭК/л} = a \times 4,4 \times 10^4.$$

У 91,7% беременных из группы риска по развитию ФПН имело место значительное повышение числа циркулирующих эндотелиальных клеток в 1 литре плазмы (от 17,6 до 111,4), что свидетельствует о морфологическом повреждении эндотелия кровеносных сосудов.

По результатам исследования уровень ЦЭК у беременных из группы риска по ФПН в сроке беременности до 12 недель составил  $26,4 \pm 4,6 \times 10^4$  на 1 л плазмы.

В группе обследованных беременных в сроке от 12 до 16 недель количество десквамированных циркулирующих эндотелиальных клеток составило  $48,2 \pm 5,8 \times 10^4$  на 1 л плазмы, а в сроке с 16 до 22 недель –  $35,2 \pm 5,1 \times 10^4$  на 1 л плазмы

У беременных каждой из групп количество ЦЭК было достоверно выше максимальной нормы (8-10 клеток  $\times 10^4$  на 1 л плазмы крови).

Избыточное количество ЦЭК свидетельствует об ухудшении функционального состояния эндотелия сосудов и является одним из маркеров дисфункции эндотелия у беременных из группы риска по ФПН.

Выводы: проведенные исследования показали, что у беременных из групп риска по развитию ФПН имеет место дисфункция эндотелия.

Количество циркулирующих эндотелиальных клеток в крови было повышено у 91,7% (от 17,6 до 111,4%) беременных из группы риска по ФПН, что свидетельствует о морфологическом повреждении эндотелия сосудов.

Избыточное количество ЦЭК свидетельствует об ухудшении функционального состояния эндотелия сосудов и является одним из маркеров дисфункции эндотелия при развитии ФПН.

## ОБЪЕМНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ: ОПЫТ ВЕДЕНИЯ

**И.И. Алехно, М.Г. Русаленко, Я.Л. Навменова,  
А.В. Величко, Е.М. Бредихин, М.Ю. Жандаров**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Инциденталом надпочечника (НП) – это любое образование НП, выявленное при визуализирующем обследовании. Оценить распространенность образований НП (ОНП) не представляется возможным ввиду того, что чаще всего они обнаруживаются случайно, большинство из них имеют малые размеры (до 1,5 см) и только 30% являются гормонально-активными, т.е. имеют какие-либо клинические проявления. По данным сводной аутопсийной статистики, распространенность случайно выявленных ОНП составляет в среднем 6%. По данным КТ, «случайные» ОНП выявляются приблизительно у 4% обследованных. В возрасте до 30 лет инциденталом встречается приблизительно в 0,2% случаев, в возрасте старше 70 лет – до 7%. Несмотря на то, что большинство ОНП – доброкачественные аденомы (~ 80 % всех опухолей), феохромоцитомы (ФХЦ) выявляется, по разным данным, от 1,5% до 23% случаев, аденокортикальный рак (АКР) – от 1,2% до 12%, и в каждом случае выявленное ОНП должно рассматриваться как гормонально активное и возможно злокачественное. Известно, что 10% пациентов с гипертензией имеет симптоматический характер, из них около 35% – гипертензию эндокринного генеза: первичный гиперальдостеронизм (ПГА), гиперкортицизм, синдром ФХЦ. Все гормональноактивные ОНП подлежат хирургическому лечению после, как правило, специальной подготовки. Подтверждением гормональной активности ОНП является ряд лабораторных и провокационных тестов, без выполнения которых вопрос хирургии невозможен. Единых национальных подходов в ведении ОНП в Беларуси не существует, а наличие в литературе противоречивой информации по методам верификации гормональной активности и толкованию лабораторных показателей порой приводят к трудностям принятия решений хирургического лечения. Внедрение современных малоинвазивных вмешательств в эндокринную хирургию, в том числе лапароскопических адреналэктомий, позволило значительно снизить частоту послеоперационных осложнений. Однако до сих пор существует практика удаления клинически ничем не проявляющихся инциденталом НП (распространенность 6-10%), без уточнения гормональной активности по сомнительным онкологическим показателям, либо в надежде избавления пациента от артериальной гипертензии. Подобные вмешательства могут заканчиваться фатально, так как, кроме высокой квалификации хирурга, необходима специальная подготовка пациента, что иногда занимает несколько недель в случае ФХЦ.

Основной задачей топической диагностики является выявление локализации ОНП стандартными методами: УЗИ, КТ, МРТ, иногда для выявления источника и степени васкуляризации выполняется ангиография, для оценки взаимосвязи опухоли с нижней полую вену ангиография дополняется каваграфией. Использо-

зование мультиспиральной КТ позволяет получить пространственное отображение образования, взаиморасположение с окружающими анатомическими структурами и вполне может конкурировать с ангиографией.

Диагностическая тактика эндокринолога (Дедов И.И., Мельниченко Г.А.) заключается в тщательном сборе анамнеза и объективном осмотре, что дает порядка 60% информации при подозрении на ту или иную гормональную активность ОНП; затем проводится определение гормональной активности ОНП и уточняется топическое расположение и злокачественный потенциал опухоли. Перед лабораторным исследованием необходимо исключить прием лекарственных средств, оказывающих влияние на результат лабораторного теста. В амбулаторных условиях проводится определение уровня метанефрина и норметанефрина в суточной моче (плазме); утреннего кортизола сыворотки крови в ходе малой дексаметазоновой пробы или ночного дексаметазонового теста (диагностически более значимым является определение свободного кортизола суточной мочи или вечернего кортизола слюны (95% чувствительность, 88-95% специфичность)); определение соотношения альдостерон/ренин (АРС): альдостерон, активность ренина плазмы или прямая концентрация ренина (в обязательном порядке при гипертензии). При сомнительных результатах предыдущих тестов («серая зона») проводятся высокоспецифичные тесты: для исключения ФХЦ – тест с клонидином или анализ крови на Хромогранин А (в Беларуси не проводится); для исключения эндогенного гиперкортицизма – определение уровня АКТГ в плазме, большая дексаметазоновая проба (БДП), тесты с кортикотропин-релизинг гормоном и десмопрессином (в Беларуси не зарегистрированы). Для исключения АРС проводится тест с физиологическим раствором или тест с флудрокортизоном, тест с каптоприлом низко информативен, тест с пероральной натриевой нагрузкой практически не применяется, тест с постуральной нагрузкой в настоящее время считается вспомогательным. Для диагностики ПГА иногда требуется проведение нескольких тестов. В случае наличия двусторонних ОНП с целью верификации стороны гормональной активности необходимо выполнить селективный забор крови из надпочечниковых вен, что возможно только в условиях стационара и соответствующей квалификации специалиста. В сомнительных случаях диагностики ФХЦ в России возможно проведение сцинтиграфии с  $^{123}\text{I}$ -метайодбензилгуанидином или ПЭТ с использованием  $^{11}\text{C}$ -гидроксиэфедрина,  $^{11}\text{C}$ -адреналина,  $^{11}\text{C}$ -фенилэфрина и 6- $^{18}\text{F}$ -флюородопамина. Методология проведения всех лабораторных тестов строго регламентирована, начиная от подготовки пациента, техники забора биологического материала до интерпретации результатов, которые учитываются при планировании предоперационной подготовки, объема операции и последующего наблюдения. Пункционная биопсия (высокий риск осложнений) с иммуноцитохимическим исследованием пунктата оправданна только в случае подозрения на метастатическую опухоль с целью выбора лечения, влияющего на прогноз заболевания.

В условиях ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» за период 2014-2018 гг. в условиях эндокринологического отделения прошли исследование гормональной активности ОНП 203 пациента, направленные эндокринологами амбулаторного уровня для проведения тестов и проб высокой чувствительности. Из них в наибольшем количестве случаев (51%) гормональной активности надпочечников не было выявлено. В остальных случаях (49%) после проведения специальной подготовки пациенты были переведены в отделение эндокринной и реконструктивной хирургии для проведения лапароскопической адреналэктомии.

За период 2014 – 2018гг. в хирургическом отделении ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» выполнено 105 адреналэктомий, преимущественно лапароскопическим доступом. В 11 случаях выполнялась конверсия в лапаротомию, что связано с выраженным спаечным процессом в брюшной полости, большим размером опухоли, связью опухолевого процесса с почечными сосудами, аортой, полой веной. В 1 случае опухоль была удалена вместе с почкой в связи с прорастанием почечных сосудов образованием.

В 2018 году в хирургическом отделении проведено 28 адреналэктомий, из них альдостером – 7, феохромоцитом – 6, кортикостером – 1, гормонально неактивных ОНП – 14. Среди пациентов преобладали женщины – 23, мужчин было 5. Возраст пациентов от 33 до 76 лет. Всем пациентам с гормонально активными ОНП проводилась предоперационная подготовка в рамках современных клинических рекомендаций в зависимости от гормонального статуса, а также коррекция сопутствующих заболеваний. Все операции выполнены лапароскопическим доступом. Отмечено одно послеоперационное осложнение – кровотечение, остановка которого выполнена в течение 4 часов лапароскопическим доступом. В двух случаях удаления феохромоцитомы послеоперационный период осложнился развитием катехоламиновой кардиопатии, явления которой были купированы. Средний койко-день составил 13 дней (от 7 до 20), что обусловлено предоперационной подготовкой пациентов с гормонально активными ОНП. В послеоперационном периоде пациенты консультированы эндокринологом и выписаны в удовлетворительном состоянии под наблюдение хирурга и эндокринолога по месту жительства.

Все вышеуказанное свидетельствует о хорошей преемственности в работе служб, развивающих высокие технологии, квалификации врачей-эндокринологов, врачей-хирургов, специалистов лабораторной диагностики, врачей-патологоанатомов.

## **ЗНАЧИМОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ ИНВАЛИДНОСТИ**

**Н.Ф. Бакалец, П.Н. Ковальчук, Л.С. Ковальчук**

*УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь*

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) в течение многих лет является причиной инвалидности и смертности трудоспособного населения во многих экономически развитых странах. Одновременно в странах Западной Европы, США, Канаде, Австралии в течение последних десятилетий наметилась устойчивая тенденция к снижению смертности от данного заболевания. По данным Фремингемского исследования, стенокардия напряжения служит первым симптомом ИБС у мужчин в 40,7% случаев, у женщин – в 56,5%.

Цель исследования – раскрыть сущность комплексной программы кардиологической реабилитации пациентов ИБС в профилактике инвалидности.

Атеросклероз коронарных артерий, клиническим проявлением которого является стенокардия, – многофакторное заболевание.

Известны фиксированные (неустраняемые), корригируемые и потенциально или частично корригируемые факторы риска ИБС. Фиксированные факторы риска – это возраст, мужской пол и наследственная предрасположенность. К корригируемым, поддающимся изменению факторам риска, относятся артериальная гипертензия (АГ), курение, несбалансированное питание (потребление высококалорийной пищи, богатой насыщенными жирами и холестерином, избыточная масса тела, злоупотребление алкоголем и недостаточная физическая активность). Потенциально или частично корригируемые факторы риска связаны с возникновением гиперлипидемии (гиперхолестеринемии и/или гипертриглицеридемии) и низким уровнем липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), наличием сахарного диабета или нарушением толерантности к глюкозе и психоэмоциональным перенапряжением. В последние годы пристальное внимание уделяется изучению у пациентов ИБС таких факторов риска, как психоэмоциональный стресс, повышенная частота сердечных сокращений, гипергомоцистеинемия, нарушение системы гемостаза, а также функции сосудистого эндотелия.

Необходимо учитывать семейный анамнез сердечно-сосудистых заболеваний, развившихся по мужской линии до 55, а по женской – до 65 лет. При этом мужчины, страдающие стенокардией, в среднем живут на 8 лет меньше по сравнению с теми, у кого данная патология отсутствует. Установлено, что у пациентов, у которых присутствуют два и более фактора риска, частота развития ИБС повышается из-за сочетанного их влияния.

Изменение стиля жизни и восстановительное лечение могут устранить или снизить значение различных факторов в развитии болезни. Такой подход, уменьшающий опасность появления или выраженность ИБС, абсолютно оправдан, поскольку прогрессирование заболевания необратимо, вследствие чего снижается продолжительность и качество жизни пациентов. Комплекс различных реабилитационных методов призван оптимизировать восстановительные процессы в организме.

Эффективность реабилитации зависит от соблюдения ее основных принципов: раннего начала, непрерывности, преемственности и последовательности на всех этапах МР – стационарном, амбулаторно-поликлиническом, санаторно-курортном и домашнем, а также комплексном подходе к ее проведению.

Американская Ассоциация сердца (American Heart Association – АНА) обосновала, что программы кардиологической реабилитации должны содержать многофакторные и многоотраслевые подходы для достижения регресса сердечно-сосудистых заболеваний.

Комплексная кардиологическая реабилитация пациентов с ИБС и вторичная профилактика, разработанная и внедренная в республике Беларусь, включает такие элементы, как изменение образа жизни, оценка клинического состояния пациента, оптимизация фармакологического лечения, физическая реабилитация – ступенчатое и контролируемое увеличение объема физических нагрузок, адаптированных к индивидуальным возможностям человека. Не менее важной является реабилитация психосоциальная, цель которой научить пациента сдерживать себя при стрессогенных ситуациях, эмоциональных состояниях, развивать способность к психологической адаптации.

Эффективность МР определяется по следующим показателям: стабилизация артериального давления или снижение его вариабельности, а также частоты и тяжести кризов, положительная динамика электрокардиограммы (ЭКГ), исчезновение безболевой ишемии (ЭКГ-мониторирование), повышение толерантности к физической нагрузке, уменьшение размеров толщины задней стенки левого желудочка, межжелудочковой перегородки по данным ЭХО-кардиограммы, урежение или исчезновение нарушений ритма по данным ЭКГ, увеличение кровенаполнения сосудов головного мозга, снижение тонуса крупных и мелких артерий по данным реоэнцефалограммы, снижение вязкости крови и улучшение показателей агрегатограммы у пациентов с преходящими ишемическими атаками и прогрессирующей дисциркуляторной энцефалопатией, а также необходимый объем поддерживающей терапии.

Если в результате проводимой МР больных ИБС не наступает стабилизация их состояния, а напротив, развиваются инвалидизирующие проявления, возникает необходимость проведения экспертной оценки степени выраженности ограничений жизнедеятельности.

Всем пациентам ИБС, независимо от возраста и наличия сопутствующих заболеваний, необходимо состоять на диспансерном учете. Диспансерное наблюдение подразумевает систематические визиты к врачу-кардиологу (терапевту) 1 раз в 6-12 месяцев, с ежегодным проведением необходимых инструментальных методов обследования. Существенным моментом является назначение адекватной медикаментозной терапии с немедикаментозными методами.

Следует отметить, что результаты проводимой на стационарном и амбулаторно-поликлиническом этапе реабилитации пациентов с ИБС позволяют выделить следующие направления для ее совершенствования у пациентов с риском инвалидизации:

- расширение использования нефармакологических методов реабилитации;
- совершенствование системы поддерживающей антигипертензивной и антиангинальной фармакотерапии за счет пролонгированных и других средств с учетом синдрома взаимного отягощения заболеваний и с контролем работоспособности;
- повышение подготовки пациентов в объеме «школы для пациента» для его участия в физической реабилитации и самоконтроля показателей (артериальное давление, пульс, синдромы заболевания);
- оценка ограничений жизнедеятельности по основному признаку (передвижение, способность к профессиональному и обычному труду, сопоставление с физической работоспособностью).

Таким образом, одна из главных задач органов здравоохранения в Республике Беларусь – сокращение смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и увеличение продолжительности жизни населения, не может быть решена без эффективного внедрения комплексной программы по кардиологической реабилитации и вторичной профилактике с использованием физических тренировок и немедикаментозных методов МР.

## **ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ПАЦИЕНТОК С МИОПИЧЕСКОЙ ХОРИОРЕТИНАЛЬНОЙ НЕОВАСКУЛЯРИЗАЦИЕЙ**

**Т.В. Бобр, Н.А. Бурдоленко, Г.Д. Панасюк**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Миопическая хориоретинальная неоваскуляризация (МХНВ) является прогрессирующим заболеванием, сопровождающимся поражением центральных отделов сетчатки. Активная форма МХНВ, как правило, встречается у женщин молодого возраста, протекает очень медленно, скрыто, без явных признаков, часто приводит к необратимой потере центрального зрения. Вопросы профилактики и определение факторов риска на ранних стадиях заболевания остаются нерешенной проблемой.

Цель работы – оценить гормональный статус у пациенток с миопической хориоретинальной неоваскуляризацией.

Обследовано 8 пациенток (12 глаз) с МХНВ – основная группа. У пациенток основной группы в центральном отделе глазного дна диагностирована классическая субретинальная неоваскулярная мембрана (II типа), расположенная над пигментным эпителием сетчатки. Средний возраст исследуемых женщин составил  $36,2 \pm 4,1$  лет. Средняя степень близорукости составила в среднем  $8,1 \pm 1,1$  дптр, ПЗО –  $28,4 \pm 2,4$  мм. У четырех пациенток наблюдался двусторонний процесс. Контрольную группу составили 6 пациенток (12 глаз) с миопией без признаков МХНВ. Средний возраст –  $34,4 \pm 3,8$  лет, рефракция –  $7,8 \pm 1,4$  дптр, ПЗО –  $28,3 \pm 1,9$  мм. Во всех исследуемых группах гинекологический анамнез не отягощен.

Всем пациентам проведено комплексное офтальмологическое обследование. Гормональный статус был изучен с определением половых гормонов (ФСГ, пролактин, прогестерон, эстрадиол). Забор крови для исследования проводился у женщин на 5-7 день цикла.

Сравнительный анализ показателей гормонального статуса выявил у пациенток с миопической ХНВ значительный дисбаланс: уровень ФСГ, пролактина были повышены в 2 и 1,8 раза соответственно по сравнению с контрольной группой, а концентрация прогестерона снижена в 2,1 раза.

Миопическая ХНВ имеет структурные отличия от других форм ХНВ: малые размеры, веретенообразную форму, умеренную активность, II тип неоваскуляризации. Необходимо отметить, что изменения были выявлены не только на глазах с хориоретинальной неоваскуляризацией, но и на парных условно здоровых глазах, что может свидетельствовать о системности патологического процесса и наличии местных факторов, предрасполагающих к формированию хориоидальной и ретинальной ишемии.

Согласно многочисленным данным, представленным в отечественных и зарубежных источниках, известно, что снижение уровня эстрогенов приводит к повышению риска васкулярных осложнений. Эстроген в норме стимулирует релаксацию сосудов путем стимуляции высвобождения оксида азота или воздействуя непосредственно на гладкую мышцу сосудистой стенки (VSN). Недавние исследования указывают на то, что кальциевые и калиевые каналы в клетках VSN играют важную роль в опосредуемой эстроген-индуцированной релаксации многих сосудистых структур. То есть гипоестрогемия является причиной, с одной стороны, формирования эндотелиальной дисфункции, а с другой – длительного вазоспазма.

Таким образом, миопическую ХНВ можно рассматривать как коморбидное состояние, включающее в себя гормональные нарушения, при которых хориокапилляры выступают своеобразной мишенью. Проблема требует дальнейшего исследования для определения профилактических и лечебных мероприятий у пациенток с данной патологией.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ТОНКОЙ РОГОВИЦЫ ПРИ МИОПИЧЕСКОЙ РЕФРАКЦИИ

Т.В. Бобр<sup>1</sup>, А.Н. Куриленко<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УЗ «Гомельская областная специализированная клиническая больница», г. Гомель, Беларусь

<sup>3</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

Одним из значимых критериев отбора пациентов на рефракционную хирургию является показатель толщины оптической зоны роговицы. При тонкой роговице не всегда удаётся применить хирургические технологии, так как возрастает риск развития послеоперационной кератэктазии. К тонкой роговице относится толщина оптической зоны 481-520 мкм.

Цель работы – исследовать частоту встречаемости тонкой роговицы среди пациентов с миопической рефракцией.

Исследовано 48 пациентов (96 глаз) с различной степенью миопии методом случайной выборки. Средний возраст составил 30,2±2,3 лет. Степень миопии варьировала от -1,3 до -8,0 дптр; астигматизм от 0,5 до 1,8 дптр. Критерии исключения: патология роговицы, ранее проведенная рефракционная хирургия, врожденные аномалии развития органа зрения. Помимо общего офтальмологического обследования проводилась пахиметрия (по стандартной методике) оптической зоны роговицы. Пациенты были разделены на 3 группы в зависимости от степени близорукости: I-я группа 22 глаза с миопией слабой степени (до 3,0 дптр), II-я – 46 глаз с миопией средней степени (3,3-6,0 дптр), III-я – 28 глаз с миопией высокой степени (более 6,0 дптр).

Ультратонкой роговицы (менее 481 мкм) и ультратолстой (более 601 мкм) ни в одной из групп зарегистрировано не было. Толщина оптической зоны роговицы в среднем (у всех пациентов) составила 530,4±24,5 мкм (нормальная толщина роговицы в оптической зоне составляет 521-560 мкм). В I-ой группе тонкая роговица была у 4 глаз (18,2%); во II-ой – тонкая роговица была у 10 глаз (21,7%) и у 2 глаз толстая (561-600 мкм) – 4,3%; в III-ей тонкая роговица была зарегистрирована на 6 глазах (21,4%).

Нами не была выявлена закономерность между степенью миопии и толщиной роговицы в исследуемых группах.

Выводы

1. Наибольшая часть исследуемых глаз имела нормальную толщину оптической зоны роговицы.
2. В каждой из исследуемых групп (при различной степени миопии) встречалась тонкая роговица.

## ВИТРЕОРЕТИНАЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ДИСТРОФИЙ СЕТЧАТКИ

Т.В. Бобр, О.М. Предко

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Периферические дистрофии сетчатки постоянно находятся в центре внимания офтальмологов, так как являются основными причинами развития отслойки сетчатки. Изменения периферии глазного дна – периферические дистрофии сетчатки – могут встречаться как у близоруких и дальнозорких людей, так и у лиц с эмметропической рефракцией. Периферические дистрофии сетчатки принято подразделять на хориоидальные (ПХРД), при которых в патологический процесс вовлекается сетчатка и сосудистая оболочка, и витреохориоидальные дистрофии (ПВХРД), при которых в патологический процесс кроме сетчатки и сосудистой оболочки вовлекается и стекловидное тело. Именно ПВХРД являются причинами разрывов и отслойки сетчатки.

В норме витреоретинальный интерфейс состоит из внутренней пограничной мембраны и плотно прилегающей к ней задней гиалоидной мембраны стекловидного тела.

Цель работы – исследование витреоретинального интерфейса у пациентов с периферическими дистрофиями сетчатки, локализованными на средней периферии, с помощью оптического когерентного томографа.

Исследовано 17 человек (29 глаз), имеющих вышеуказанную патологию и обратившихся в кабинет лазерной микрохирургии глаза ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека». Из них 7 мужчин и 10 женщин. Средний возраст составил  $35,1 \pm 1,2$  лет. Всем пациентам помимо общего офтальмологического исследования проводилась оптическая когерентная томография (ОКТ) сетчатки зоны дистрофии.

К I-ой группе были отнесены 7 глаз с хориоретинальной дистрофией сетчатки по типу «бульжной мостовой», ко II-ой – 16 глаз с витреоретинальной дистрофией по типу «решетчатой дегенерации» и «следа улитки», к III-ей – 6 глаз с разрывом сетчатки на фоне витреоретинальной дистрофии.

В ходе исследования были выявлены следующие изменения сетчатой оболочки глаза. В I-ой группе ОКТ-сканирование не выявило патологических изменений со стороны витреоретинального интерфейса, витреоретинальные тракции отсутствовали. На 2 глазах была зарегистрирована локальная отслойка задней гиалоидной мембраны (ЗГМ). Во II-ой группе наблюдалась витреоретинальная адгезия, локальная отслойка ЗГМ и тонкие витреоретинальные тракции. В III-ей группе были зарегистрированы изменения, аналогичные II-ой группе, но с более грубыми тракциями и более плотной адгезией.

**Выводы**

1. Наиболее сильные изменения витреоретинального интерфейса в виде грубых тракций и срощений наблюдаются у пациентов с витреоретинальной дистрофией сетчатки и разрывами.
2. Оптическая когерентная томография сетчатки дает возможности для более детального исследования витреоретинального интерфейса.

## СОСТОЯНИЕ СЛЕЗОПРОДУКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ ДО И ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ ВОЗРАСТНОЙ КАТАРАКТЫ

Т.В. Бобр<sup>1</sup>, И.И. Семенова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека» г. Гомель, Беларусь*

<sup>2</sup>*УЗ «Могилевская городская больница скорой медицинской помощи», г. Могилев, Беларусь*

Синдром «сухого глаза» (ССГ), возникающий после различных операций на переднем отрезке, и его профилактика представляет большой интерес в современной офтальмологии. По данным различных авторов частота проявления ССГ после операций на переднем отрезке варьирует от 3,5% до 16,0%. Наиболее распространенной патологией, по поводу которой проводятся оперативные вмешательства, является катаракта (в мире – около 20 млн операций в год). Факторы, которые способны провоцировать ССГ после фактоэмульсификации катаракты (ФЭК), следующие: повреждение эпителия роговицы и конъюнктивы, повреждение нервных волокон роговицы, индуцированная асферичность роговицы, длительное закапывание антибактериальных и противовоспалительных капель. Кроме того, у пациентов до операции уже имеется целый ряд факторов риска, которые снижают слезопродукцию и нарушают стабильность слезной пленки.

К ним можно отнести соматические заболевания, прием некоторых лекарственных препаратов, изменения гормонального фона у женщин (климакс) и т.д. В результате наличия этих факторов у больных после ФЭК происходит усиление или развитие синдрома «сухого глаза», что в итоге ухудшает результат операции.

Цель – исследовать изменения состояния слезопродукции у пациентов с катарактой до и после проведения факоэмульсификации.

В группу исследования вошли 128 пациентов (128 глаз), которые проходили лечение по поводу возрастной катаракты. Возраст пациентов варьировал от 58 до 84 лет. В исследовании участвовали 57 мужчин и 71 женщина. Основным критерием отбора было наличие незрелой катаракты и достаточного уровня миопии, что свидетельствовало о наличии оптимальных условий для проведения операции. Всем пациентам кроме стандартного обследования (рефрактометрия, офтальмометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, тонометрия) накануне операции, на следующий день, через 7 и 14 суток проводили тест Ширмера для оценки состояния суммарной слезопродукции. Исследование проводилось по стандартной методике. В результате проведенного исследования до операции пациенты распределились по трем группам (согласно классификации, предложенной В.В. Бржеским и Е.Е. Сомовым). В первую группу были включены 41 пациент (41 глаз) с показателями пробы Ширмера 15 мм и более; 2-я группа 76 пациентов (76 глаз) – умеренное угнетение слезопродукции – 5-10мм; 3-я группа 11 пациентов (11 глаз) с тяжелой степенью угнетения слезопродукции – 5мм. Всем пациентам ФЭК проводилась по стандартной методике. Операционный и послеоперационный периоды протекали без осложнений.

В первые сутки после операции во всех группах произошло практически двукратное увеличение показателей пробы Ширмера (вызванное интраоперационным повреждением роговицы). С 7-го дня отмечалось уменьшение слезопродукции, в последующие сроки отмечался постепенный ее рост, но ни в одной из групп показатели слезопродукции не достигли предоперационных значений, что было очень существенно для пациентов с умеренной и тяжелой степенью угнетения слезопродукции (2-я и 3-я группы). В отдаленные сроки наблюдения до первоначальных значений слезопродукция восстановилась только у 60% пациентов.

Выводы:

1. У пациентов с исходно низким уровнем слезопродукции имеется потенциально высокий риск развития синдрома «сухого глаза» при хирургии катаракты.
2. Вне зависимости от исходного уровня слезопродукции отмечается универсальная динамика, характеризующаяся изначальным повышением продукции слезы с последующим снижением и постепенным возвращением к исходным значениям.
3. В результате исследования установлено, что при умеренной и тяжелой степени угнетения слезопродукции риск развития индуцированного синдрома «сухого глаза» после ФЭК очень высок.

## **ЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ КОЛОРЕКТАЛЬНЫХ АДЕНОМ ОТ ВРЕМЕНИ ВЫВЕДЕНИЯ КОЛОНОСКОПА**

**А.Д. Борсук, С.А. Дриго, Е.В. Бредихина**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Колоректальный рак (КРР) является глобальной проблемой мирового здравоохранения. Ежегодная заболеваемость КРР достигает 1 млн. случаев, а смертность превышает 500 тыс. случаев в год. Одним из основных показателей, определяющих прогноз заболевания, является степень распространенности опухолевого процесса на момент выявления.

Колоноскопия является самым эффективным методом диагностики предопухолевой патологии и раннего рака. Однако даже при отличном техническом оснащении эндоскопических отделений и высокой квалификации специалистов есть вероятность пропуска колоректальных аденом и раннего рака при выполнении исследования. Существует показатель пропущенных аденом (Miss Rate), средний уровень которого составляет 15,5%, что свидетельствует об актуальности повышения качества эндоскопических исследований.

Для определения качества колоноскопии нами была проведена оценка корреляции двух показателей: времени выведения колоноскопа (Colonoscopy Withdrawal Time – CWT) и частоты выявления аденом (Adenoma Detection Rate – ADR). Последний показатель представляет отношение количества колоноскопий хотя бы с одной гистологически подтвержденной аденомой к общему количеству исследований в группе пациентов в возрасте 50 лет и старше.

В исследование были включены 384 пациента – 64,1% женщин, 35,9% мужчин. Средний возраст составил 63 года.

Критерии включения:

- адекватное качество подготовки кишки (8-9 баллов по бостонской шкале);
- возраст пациентов старше 50 лет;
- выполнение тотальной колоноскопии с интубацией купола слепой кишки;
- отсутствие в анамнезе эндоскопического удаления полипов.

Все выполненные колоноскопии, в зависимости от интервала времени, затраченного на выведение колоноскопа от купола слепой кишки до ануса, были разделены на четыре группы:  $CWT \leq 6$  мин,  $CWT 7-9$  мин,  $CWT 10-12$  мин и  $CWT \geq 13$  мин. В данных интервалах не учитывалось время, затраченное на выполнение биопсии.

ADR для первой группы составила 10,6%, для второй группы – 19,7%, для третьей группы – 26,2%, для четвертой группы – 31,2%.

Таким образом, показатель ADR в четвертой группе почти в три раза выше, чем в первой, что демонстрирует прямую зависимость качества колоноскопии от времени выведения колоноскопа.

## **ОЦЕНКА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ПРИЗНАКА ПРЕОБЛАДАНИЯ ВОСХОДЯЩЕГО ОТДЕЛА ГРУДНОЙ АОРТЫ НАД ЕЕ КОРНЕМ ПРИ ПОМОЩИ ЭХОГРАФИИ**

**Д.П. Борсук<sup>1</sup>, Т.И. Евдочкова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ООО «Медея», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

В настоящее время среди причин смертности активно отвоевывает себе место острый аортальный синдром (ОАС). Термин было введен в клиническую практику Марсилио Фичино в 2005 г. ОАС включает в себя 3 составляющих: интрамуральную гематому, острое расслоение (классическое или неполное) аорты и пенетрирующие язвенные дефекты стенки аорты. Все упомянутые процессы могут предшествовать один другому, существовать одновременно и вести к разрыву аорты.

Диагностика и лечение ОАС трудоемки и затратны в финансовом плане. Причем даже современные технологии не гарантируют успеха. Часть пациентов все равно погибает.

Ввиду этого интерес представляют подходы и методы, призванные предупредить развитие ОАС и выявлять пациентов на доклиническом этапе.

Одним из этих методов может быть эхокардиография (эхоКГ). В основе ОАС лежит расширение аорты и скрывающиеся за этим расширением дегенеративные изменения меди, которые в свою очередь тесно связаны с наличием артериальной гипертензии, повышенной гемодинамической нагрузкой на стенку аорты при стенозах аортального клапана и проявлениями синдрома дисплазии соединительной ткани.

Удобным методом для оценки грудной аорты является эхоКГ. Для практики ценно иметь некие маркеры отличные от метрических значений корня и восходящего отдела грудной аорты, позволяющие выявлять пациентов, которым показано динамическое наблюдение.

В норме наиболее широким местом аорты является ее корень или уровень синусов Вальсальвы. Диаметр восходящего отдела грудной аорты или равен корню, или несколько уже его.

Если предположить, что преобладание восходящего отдела грудной аорты над корнем аорты при сравнении их диаметров отражает структурные изменения в стенке, то этот показатель может стать удобным критерием в отборе пациентов, угрожаемых по развитию ОАС, и целенаправленного применения программ профилактики.

Для проверки этой диагностической гипотезы предполагается провести анализ соотношения корня аорты и ее восходящего отдела в 4-х группах пациентов:

1. Не имеющих повышенного АД, изменений аортального клапана и признаков синдрома дисплазии соединительной ткани (контрольная группа).
2. Имеющих патологию аортального клапана (стеноз или сочетание стеноза и недостаточности клапана любой этиологии).
3. Имеющих повышенное АД.
4. Имеющих признаки синдрома дисплазии соединительной ткани (дифференцированные или недифференцированные варианты).

Во всех четырех группах планируется оценивать значения диаметра корня аорты, диаметра восходящего отдела грудной аорты и их соотношение. С целью оценки скорости прироста диаметра восходящей аорты планируется проведение повторных исследований ежегодно, на протяжении 3-х лет.

Полученный статистический материал должен ответить на вопрос о значимости признака преобладания восходящего отдела грудной аорты над ее корнем на основании выявления двух критериев:

- более частое обнаружение преобладания восходящей аорты над ее корнем в группах пациентов с патологией аортального клапана, повышенным АД и синдромом дисплазии соединительной ткани в сравнении с контрольной группой;
- более быстрый темп прироста диаметра аорты в сравнении с контрольной группой.

## **ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА И ПРОФИЛАКТИКА КАРДИОВАСКУЛЯРНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ ФЕОХРОМОЦИТОМ**

**Е.М. Бредихин, А.В. Величко, Д.Л. Дугин, Б.О. Кабешев**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

По классификации эндокринных опухолей (ВОЗ, 2004 г) феохромоцитомы – это опухоль из хромоафинных клеток мозгового слоя надпочечника, вырабатывающая катехоламины – надпочечниковая параганглиома. Вненадпочечниковые опухоли из симпатических и парасимпатических узлов определены как вненадпочечниковые параганглиомы.

Секретируемые катехоламины включают норадреналин, адреналин, дофамин и ДОФА (диоксибензилаланин). 90% феохромоцитомы находится в мозговом веществе надпочечников, но их можно обнаружить и в других тканях, формирующихся из клеток нервного гребешка.

Основным методом лечения феохромоцитомы является хирургический. Вместе с тем, проведение операции неподготовленному пациенту, имеющему высокое артериальное давление (постоянно повышенное давление или наличие гипертонических кризов), может приводить к развитию во время операции тяжелых и угрожающих жизни пациента осложнений: синдрома неуправляемой гемодинамики (катехоламино-вый криз), сердечных аритмий, интраоперационных сосудистых катастроф (инсультов). Именно поэтому в настоящее время подготовке пациентов к операции по поводу феохромоцитомы уделяется особое внимание.

Задачами предоперационной подготовки пациентов с феохромоцитомой являются нормализация уровня артериального давления, устранение опасных его колебаний в течение суток.

Алгоритм комплексной предоперационной терапии у больных с тяжелым клиническим течением феохромоцитомы должен включать:

- пероральные неспецифические  $\alpha$ -адреноблокаторы длительного действия (доксазозин) в начальной дозе 2 мг на 2 приема с постепенным ежедневным повышением дозы до достижения желаемого гипотензивного эффекта. Препарат назначается не менее чем за 2 недели до планируемой операции. Первое назначение препарата желательно делать в стационаре либо под тщательным контролем врача, поскольку очень часто начало приема доксазозина сопровождается снижением артериального давления, пугающего пациента (так называемый «синдром первой дозы»). Вместе с тем последующий прием препарата подобными неприятными симптомами уже не сопровождается. Доксазозин вызывает блокаду альфа-адренорецепторов и обеспечивает их нечувствительность к выбрасываемым опухолью катехоламинам
- при выявлении на ЭКГ или Эхо-КГ косвенных признаков дисгормональной миокардиодистрофии – препараты из группы нитратов;
- после достижения  $\alpha$ -блокирующего эффекта при тахикардии, нарушениях ритма – В-блокаторы (биспролол), которые обеспечивают дополнительное урежение ритма сердца.
- при нарушениях углеводного обмена, в зависимости от выраженности изменений – коррекция гликемии.

Плановую комплексную предоперационную подготовку необходимо продолжать до достижения следующих эффектов: уменьшение числа гипертензивных приступов, уменьшение разности систолического АД при ортостатической пробе, положительная динамика функционального состояния миокарда, его проводящей системы.

Однако даже у подготовленных пациентов иногда может встречаться резкое повышение артериального давления во время манипуляций на опухоли (ее перемещений, выделения сосудов опухоли, нажатий

на опухоль). Для устранения опасных скачков артериального давления в операционной используются препараты быстрого и короткого действия (например, нитропруссид натрия), которые позволяют оперативно отреагировать на повышение давления.

В хирургическом отделении ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» за период с 2010 по октябрь 2018г выполнено 130 адреналэктомий, из них по поводу феохромоцитом 47. Все пациенты с феохромоцитомами получали комплексную предоперационную подготовку, включающую в себя прием доксазозина за 2-2,5 месяца до операции, периоперационную терапию р-рами гидроксизила, коррекцию сопутствующей патологии. Острая катехоламиновая кардиопатия наблюдалась у 2 пациентов, которые после проведения соответствующей терапии были выписаны в удовлетворительном состоянии.

## ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА СУБКЛИНИЧЕСКОГО СИНДРОМА КУШИНГА

**Е.М. Бредихин, А.В. Величко, Д.Л. Дугин, Б.О. Кабешев**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Субклинический синдром Кушинга – это автономная (АКТГ независимая) гиперпродукция кортизола доброкачественной опухолью надпочечника, не приводящая к клиническим проявлениям синдрома Иценко-Кушинга, но выявляемая с помощью лабораторных тестов, и обуславливающая развитие таких патологических состояний, как артериальная гипертензия, сахарный диабет, остеопороз, дислипидемия, ожирение.

Диагностика ССК базируется на выявлении субклинического АКТГ-независимого гиперкортицизма, и/или нарушений его циркадного ритма секреции, и методов, визуализирующих опухоли надпочечников.

Малая ночная дексаметазоновая проба (МНДП, ночной подавляющий тест с дексаметазоном, dexamethasone suppression test (DST), overnight dexamethasone suppression test). Показывает снижение чувствительности цепи обратной связи гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы к глюкокортикоидам у пациентов с гиперкортицизмом. У здоровых людей введение экзогенного глюкокортикоида (дексаметазона) приводит к подавлению секреции адренокортикотропного гормона (АКТГ) и кортикотропин-рилизинг-гормона (КРГ), что приводит к супрессии секреции эндогенного кортизола. При отсутствии супрессии кортизола в утренней пробе крови можно говорить о наличии АКТГ независимого гиперкортицизма. Возможно применение 1, 2, 3 или 8 мг дексаметазона для проведения пробы, однако в большинстве рекомендаций отмечается, что оптимальным является применение 1 мг дексаметазона, т.к. применение больших доз не повышало чувствительность теста. Тем не менее, между основными клиническими рекомендациями имеются разногласия по определению пороговых диагностических значений (cut-off points). В гайдлайне руководства Американской ассоциации клинических эндокринологов и эндокринных хирургов (ААСЕ/ААЕС) принято считать верхней границей 138 нмоль/л, что существенно увеличивает специфичность метода. Однако существует ряд публикаций, где отмечено, что в норме уровень кортизола после МНДП снижается ниже 50 нмоль/л, а в некоторых исследованиях показано, что у пациентов с интактными надпочечниками по результату КТ утренний кортизол снижался ниже 30,1 нмоль/л. Опираясь на эти данные, европейское общество эндокринологов и японское общество эндокринологов рекомендуют разделять результаты на 3 группы. Выше 138 нмоль/л – подтвержденный ССК, 138-50 нмоль/л – подозрительный ССК (серая зона), 50 нмоль/л – нет данных, подтверждающих ССК.

Уровень кортизола плазмы крови в полночь считается специфичным тестом. Основным его недостатком является необходимость госпитализации. Является основным критерием нарушения циркадного ритма секреции кортизола, что, в свою очередь, – ранним маркером гиперкортицизма. Определение же вечернего уровня кортизола слюны хорошо зарекомендовало себя при диагностике манифестного синдрома Кушинга, но при ССК имеет низкую специфичность. Определение утреннего уровня АКТГ (ниже 10 пг/мл), уровень кортизола суточной мочи, уровень ДНЕА-S не показывают высокой чувствительности и специфичности и рекомендуются к использованию как дополнительные тесты при дообследовании подозрительных на ССК результатов МНДП.

И все же следует отметить, что предлагаемые в основных клинических руководствах схемы диагностики крайне неоднородны. Вторая проблема – отсутствие исследования гормональных тестов у лиц с подтвержденным отсутствием поражения надпочечников, что, в свою очередь, приводит к неоднородности пороговых диагностических значений. Поэтому в настоящее время существует значимая необходимость в стандартизации диагностических критериев ССК.

В хирургическом отделении ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» основными диагностическими тестами для выявления ССК являются проведение МНДП и определение уровня АКТГ. Эти тесты обязательно проводятся всем пациентам с опухолями надпочечников и клиническими проявлениями метаболического синдрома (артериальная гипертензия, ИБС, нарушения углеводного обмена, дислиппротеинемия, остеопороз), что позволяет своевременно диагностировать ССК.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ТИРОИДНОЙ ПАТОЛОГИИ И ПОЛОВЫХ ГОРМОНОВ

И.А. Васюхина, Г.Д. Панасюк, С.Н. Никонович, Я.Л. Навменова

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

По мнению большинства исследователей, тироидный статус оказывает опосредованное воздействие на различные уровни контроля состояния лобуло-альвеолярных структур молочной железы. К таким механизмам относится влияние тироидных гормонов на секрецию пролактина, который обладает ростостимулирующим эффектом, индуцирует образование собственных рецепторов в молочных железах, что приводит к росту и пролиферации эпителиальных клеток.

Кроме этого, тироидные гормоны в значительной степени определяют скорость метаболического клиренса половых стероидов, изменяя белоксинтезирующую функцию печени и уровень тестостерон-эстрадиолсвязывающего глобулина. Снижение или увеличение продукции этого белка при нарушении функциональной активности щитовидной железы (ЩЖ) модулирует доступность стероидов для специфических рецепторов в тканях-мишенях [Т.Ф. Татарчук и др., 2003].

Помимо того, что нарушение функциональной активности щитовидной железы выступает своеобразным пусковым моментом для развития патологических сдвигов в репродуктивной системе и тем самым способствует развитию дисгормональных процессов в молочной железе, можно выделить и ряд других механизмов возможного влияния тироидного статуса на формирование мастопатий. Так, гормональные сдвиги при гипотирозе, приводящие к увеличению массы тела, развитию инсулинорезистентности и гиперинсулинемии, способствуют развитию мастопатии, что связано со стимулирующим действием инсулина, который имеет собственные рецепторы на клетках эпителия долек и стимулирует их пролиферацию [И.А. Гилязутдинов и др., 2004].

Таким образом, изменение функциональной активности ЩЖ выступает своеобразным пусковым моментом для разнообразных нарушений метаболического и гормонального статуса, оказывающих значимое влияние на ткань молочных желез, и является одним из значимых патогенетических факторов, обуславливающих развитие предопухолевых заболеваний.

Цель исследования – изучить концентрации тироидных и половых гормонов, а также их метаболитов у женщин с нормальным менструальным циклом и доброкачественной патологией щитовидной железы.

Всего было обследовано 222 пациентки с нормальным менструальным циклом (МЦ), имеющие различную патологию щитовидной железы (ЩЖ); медиана (Ме) возраста составила 42,0 года (32,0; 53,0). В зависимости от тироидной патологии все обследуемые женщины были распределены на две группы: I – 90 человек с аутоиммунным тироидитом (АИТ), II – 70 женщин с узловым зобом. Контрольную группу (III) составили 62 женщины с нормальным менструальным циклом, без патологии ЩЖ, с медианой возраста – 43,0 года (31,0; 54,0).

Обследование женщин включало ультразвуковое исследование щитовидной и молочной желез. Для оценки тироидного статуса были определены уровни тиротропного гормона, сводного тироксина, свободного трийодтиронина. Также была определена концентрация половых гормонов и их метаболитов в I фазу менструального цикла: прогестерон, тестостерон, 17-гидроксипрогестерон, дигидроэпиандростерон сульфат.

Статистическая обработка проведена с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0. Использовались методы непараметрической статистики, т.к. распределение данных внутри групп не носило характер нормального. Данные представлены в формате Ме [Q<sub>1</sub>; Q<sub>3</sub>]. Для сравнения межгруппового различия использован критерий Манна-Уитни. Корреляционный анализ проведен методом Спирмена.

Медиана значений тиротропного гормона у обследованных женщин, как в контрольной, так и в анализируемых группах, находилась в пределах референсных значений.

У женщин I группы отмечалась наибольшая концентрация тиротропного гормона (3,9 (1,0; 9,4) мМЕ/л) и была значимо выше при сравнении с концентрацией тиротропного гормона II-ой (2,0 (1,3; 2,9) мМЕ/л); U=1469,5; p<0,001) и III-ей групп (1,9 (1,2; 2,6) мМЕ/л); U=1200,0; p<0,001).

У женщин II-ой группы значение концентрации свободного трийодтиронина было значимо выше при сравнении с уровнем данного показателя пациентов I группы ( $U=2298,0$ ;  $p=0,01$ ).

При проведении корреляционного анализа внутри III-ей группы установлены обратные значимые корреляции возраста с концентрацией свободного трийодтиронина ( $r=-0,30$ ;  $p=0,03$ ) и тиротропного гормонов ( $r=-0,30$ ;  $p=0,03$ );

Выявлена статистически значимая взаимосвязь между уровнями свободного трийодтиронина и прогестерона ( $r=0,24$ ;  $p=0,04$ ); свободного трийодтиронина и тестостерона ( $r=0,24$ ;  $p=0,04$ ); дигидроэпиандростерона сульфата и тиротропного гормона ( $r=0,33$ ;  $p=0,004$ ).

Таким образом, у пациентов с патологией щитовидной железы уровни тироидных гормонов были ниже при сравнении с пациентами контрольной группы, что, в свою очередь, имеет тесную взаимосвязь с уровнем половых гормонов и их метаболитов.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ АУТОИММУННОГО ПОЛИГЛАНДУЛЯРНОГО СИНДРОМА 2 ТИПА

**Е.Н. Ващенко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Аутоиммунные полигландулярные синдромы – это заболевания, характеризующиеся аутоиммунным поражением нескольких эндокринных желез и других органов. Аутоиммунный полигландулярный синдром 2 типа (АПС 2) возникает чаще у женщин в возрасте 20-35 лет и представляет собой сочетание первичной хронической надпочечниковой недостаточности с аутоиммунным тиреотоксикозом или диффузным токсическим зобом (так называемый синдром Шмидта), либо с сахарным диабетом 1 типа (синдром Карпентера).

АПС 2 представляет собой многофакторный патологический процесс с наследственной предрасположенностью, связанный с дефектом экспрессии антигенов системы HLA на клетках эндокринных желез (аллели HLA -DR3, -DR4, -DR5, -B8, -DQB1\*0302 и др.), возникающий под влиянием негенетических пусковых факторов. В большинстве случаев нарушения при АПС проявляются не одновременно, а последовательно, иногда с интервалом в несколько лет. Патологический процесс может наследоваться представителями одной семьи на протяжении нескольких поколений.

АПС 2 чаще всего манифестирует в возрасте старше 20 лет первичной хронической надпочечниковой недостаточностью (100% пациентов), затем присоединяются сахарный диабет 1 типа (40-50%) и поражение щитовидной железы (100% пациентов): хронический лимфоцитарный тиреоидит (95-97%) либо диффузный токсический зоб (3-5%). Кроме того у пациентов могут встречаться первичный гипогонадизм (20-30%), миастения (20-30%), витилиго (15-25%), аутоиммунный гастрит, целиакия, алопеция, синдром мышечной скованности, серозиты, тимома.

Пациентка А., 25-ти лет, поступила в эндокринологическое отделение ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ» в августе 2017 года с жалобами на слабость, снижение веса на 17 кг за 1 год, потемнение кожи около 2 лет. Значительное ухудшение самочувствия около 1 месяца, похудание связывала с соблюдением диеты, потемнение кожи более 1 года без загара. При объективном осмотре отмечалась выраженная гиперпигментация кожи, в большей степени на открытых участках кожи и местах, подвергающихся трению, очаги депигментированной кожи (витилиго); гипотония (уровень артериального давления 80/50 мм.рт.ст.). По данным лабораторных исследований уровень калия в пределах 4,0-5,1 ммоль/л, гликемия – 2,7 ммоль/л, тироидные гормоны: свободный  $T_4$  – 9,52 (референсные значения – 9,0-19,0) пмоль/л, ТТГ – 4,5 (0,35-4,94) мМЕ/мл, АТкТПО – 6,62 (0-50), АКТГ крови – 2000 (7,2-63,3) пг/мл, кортизол крови – 0,1 (79,0-477,8) нмоль/л. Выставлен диагноз: первичная хроническая надпочечниковая недостаточность, назначена заместительная терапия препаратами глюкокортикоидов и минералокортикоидов.

В октябре 2017 года пациентка повторно госпитализирована в эндокринологическое отделение ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ» с жалобами на слабость, утомляемость, тошноту, рвоту. Вышеуказанные жалобы появились около 2 недель назад, связывала с декомпенсацией надпочечниковой недостаточности, вызвала СМП, доставлена в центральную районную больницу по месту жительства, госпитализирована, выявлена гипергликемия, кетонурия, проведена инфузионная терапия, инсулинотерапия. При дообследовании уровень С-пептида 1,44 нг/мл (1,1-4,4), гликозилированный гемоглобин 10,4%. Пациентке выставлен диагноз «сахарный диабет, тип 1», подобрана схема заместительной терапии препаратами инсулина.

При плановом обследовании в апреле 2018 г. уровень тиреоидных гормонов составил: свободный  $T_4$  – 9,0 (9,0-19,0) пмоль/л, ТТГ – 6,8 (0,35-4,94) мМЕ/мл, АТкТПО – 106,62 (0-50), выставлен диагноз «первичный субклинический гипотиреоз», в связи с чем пациентке назначена терапия препаратами левотироксина.

При наличии в семье случаев АПС, нужно учитывать риск их развития у родственников пациентов. Обнаружив у родственников одно из заболеваний – компонентов АПС, следует заподозрить наличие или возможность развития других скрытых заболеваний.

## **ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ АДРЕНАЛЭКТОМИЯ ПРИ ПАТОЛОГИИ НАДПОЧЕЧНИКОВ**

**А.В. Величко, Г.И. Луханин**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Внедрение современных визуализирующих методов диагностики привело к тому, что развернулась настоящая эпидемия опухолей надпочечников. Увеличение числа выявленных опухолей надпочечников способствовало более углубленному подходу к дооперационной диагностике: дифференциации характера опухоли, определению ее гормональной активности и злокачественного потенциала. Проблемы выбора хирургической тактики у этих больных до сих пор дискутируются. Если при выявлении гормональной активности новообразования (в том числе субклинической) показано только хирургическое лечение, то при гормонально - неактивных опухолях чаще возможно динамическое наблюдение. Внедрение современных малоинвазивных хирургических технологий в эндокринной хирургии, в том числе лапароскопических адреналэктомий, позволило значительно уменьшить операционную травму и частоту послеоперационных осложнений.

Цель: определение показаний к лапароскопической адреналэктомии и ее места в хирургии опухолей надпочечников.

Под нашим наблюдением находилось 145 пациентов с инциденталоматами надпочечников в возрасте от 24 до 80 лет. Максимальная длительность наблюдения – 10 лет. У 107 опухоли выявлены при КТ, у 38 – УЗИ. Объемное образование правого надпочечника было у 85, левого – у 51, обоих – у 9. Диагностическая стратегия при инциденталоме надпочечника (ИН) определялась двумя основными задачами: 1) доказать или исключить возможную гормональную активность опухоли; 2) определить злокачественный потенциал опухоли.

Гормональная активность определялась на основании биохимического скрининга свободных метанефринов и норметанефринов плазмы, определения кортизола плазмы, его суточного ритма и малой декса-метазоновой пробы. При наличии артериальной гипертензии определяли альдостерон плазмы с маршевой пробой и активность ренина плазмы.

Из визуализирующих методов предпочтение отдавали КТ, которое выполнено всем пациентам, а при динамическом наблюдении – не реже 1 раза в год.

Показаниями к хирургическому лечению считали: лабораторное подтверждение гормональной активности ( в том числе субклинической); размер опухоли более 5 см; увеличение в размерах опухоли (на 5 мм, или объема на 25% от исходного) и изменения ее внутренней структуры по данным УЗИ, КТ, МРТ при динамическом наблюдении. В остальных случаях пациенты подлежали динамическому наблюдению.

Лабораторное подтверждение гормональной активности получено у 13 пациентов: у 11 выявлена феохромоцитома, у 2 – кортикостерома. Все эти пациенты оперированы. Показаниями к хирургическому лечению еще у 10 пациентов были размеры опухоли 5 см. и более, а также эхинокк левого надпочечника у 1 пациента. Таким образом, из 145 пациентов оперировано 23 (15,5%), что согласуется с результатами других авторов. Открытые адреналэктомии через люмболапаротомный доступ выполнены в 7 случаях (в том числе 2 перехода при лапароскопических операциях), лапароскопические адреналэктомии с опухолью – в 16 (7-левосторонние и 9-правосторонние). Лапароскопические операции выполнялись при диаметре опухоли не более 6 см. Осложнений после операций не было.

Известно, что малоинвазивная хирургия надпочечников является высокотехнологичным вмешательством. Это связано с трудностями адекватной интерпретации анатомических взаимоотношений в «замкнутом пространстве» и сложностями с гемостазом. Имея многолетний опыт применения ультразвукового скальпеля «Ultracision» (ультразвуковые ножницы) в абдоминальной хирургии, мы использовали его для гемостаза и диссекции при лапароскопической адреналэктомии. Гемостатический эффект применения УЗ-

скальпеля в забрюшинном пространстве оказался отличным, время диссекции опухоли достоверно сократилось на  $27 \pm 4$  мин. Отсутствие задымления и минимальная кровопотеря являлись основными преимуществами данной технологии. Значительно улучшились условия визуализации и клипирования центральной вены надпочечника, особенно с использованием многозарядного клиппапликатора.

Средняя длительность операции, также как и время от начала операции до клипирования центральной вены надпочечника, почти не зависели от хирургического доступа. Однако по мере накопления опыта и совершенствования технологии к настоящему моменту длительность лапароскопической адреналэктомии не превышает 90 минут. Другими преимуществами лапароскопического доступа были ранняя, на 2-е сутки активизация больных, достоверно меньшая кровопотеря, минимальный болевой синдром (обезболивание только первые 1-2 суток), снижение частоты и тяжести послеоперационного пареза кишечника, косметический эффект, длительность нахождения в стационаре не более 7 суток (при открытых операциях – до 14 суток).

Выводы:

1. Для определения тактики при ИН необходимо проведение тщательного гормонального исследования и определение злокачественного потенциала опухоли.
2. Показаниями к оперативному лечению ИН следует считать: лабораторное подтверждение гормональной активности образования, размер опухоли более 4-5 см, увеличение опухоли в размерах, изменение ее внутренней структуры по данным УЗИ/КТ/МРТ при динамическом наблюдении.
3. При размерах опухоли надпочечника до 6 см. в диаметре операций выбора следует считать лапароскопическую адреналэктомию при наличии технических возможностей и квалифицированных специалистов.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПЕРВИЧНОГО ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА

**А.В. Величко, Н.Ф. Чернова, Г.И. Луханин**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Первичный гиперпаратиреоз (ПГПТ) – заболевание, обусловленное развитием аденомы, первичной гиперплазии, реже – рака одной или нескольких ОЩЖ, функциональная активность которых характеризуется повышенной секрецией ПТГ, а так же уменьшением её зависимости от регулирующего влияния внеклеточного кальция. Типичными метаболическими нарушениями ПГПТ являются гиперкальциемия в сочетании с гиперпаратиринемией. Европейской ассоциацией эндокринных хирургов принята конвенция по первичному гиперпаратиреозу, определяющая характеристику оперативных вмешательств в зависимости от топической формы заболевания и наличия сопутствующего зоба. Топическая диагностика выполняется максимально в дооперационном периоде. Так при спорадической форме заболевания выполняется солитарная паратиреоидэктомия без интраоперационной ревизии других зон. Такие оперативные вмешательства выполняются малоинвазивно – минидоступ 1,5 см либо видеоассистированно. При одностороннем поражении выполняется односторонняя паратиреоидэктомия. При двустороннем поражении – билатеральная из классического доступа либо видеоассистированно. Определяющим признаком положительного результата паратиреоидэктомии является интраоперационное снижение уровня паратгормона вдвое от исходного.

Цель: демонстрация преимущества билатеральной интраоперационной ревизии с дооперационным диагнозом солитарной аденомы паращитовидной железы.

В лечебно-диагностическом комплексе мероприятий в нашем клиническом случае использованы, помимо стандартных клиничко-лабораторных исследований, изучение уровня паратгормона в динамике, в том числе интраоперационное, а также УЗИ, сцинтиграфия, тонкоигольная биопсия.

Пациентка Х., 51 год, обратилась на приём к эндокринологу ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» 11.12.2009 года с жалобами на боли в позвоночнике, резкую слабость, одышку, тошноту, потерю аппетита, похудение, депрессию. На УЗИ щитовидной железы по задней поверхности левой доли было выявлено гипозоногенное образование 15/24/45 мм, клиновидной формы с интенсивной васкуляризацией, эхопризнаки которого соответствовали аденоме паращитовидной железы. Цитологическая картина соответствовала аденоме паращитовидной железы. В б/х анализе крови был обнаружен повышенный уровень общего и ионизированного кальция, соответственно 3,12 ммоль/л и 1,48 ммоль/л. Уровень ПТГ был увеличен почти в 36 раз и составил 2443,7. На остеоденситометрии был выявлен остеопороз. На основании проведённого обследования был выставлен диагноз: первичный гиперпаратиреоз на фоне аденомы левой паращитовидной железы.

26.01.2010 г. проведена операция в отделении эндокринной и реконструктивной хирургии ГУ «РНПЦ РМиЭЧ». Приводим описание: классический доступ Кохера на шее. В проекции левой доли

щитовидной железы определяется опухолевидное образование плотноэластической консистенции, подобное кисте до 4,5/2,5/2,0 см – аденома левой нижней паращитовидной железы. Выполнена энуклеация левой нижней паращитовидной железы с визуализацией возвратного гортанного нерва. Уровень паратиреоидного гормона через 15 минут после паратиреоидэктомии составил 768 pg/ml. При контрлатеральной ревизии выявлена гипертрофированная правая нижняя паращитовидная железа размером до 2,0 см. После правосторонней нижней паратиреоидэктомии уровень паратгормона снизился до 200 pg/ml. Операция завершена.

При гистологическом исследовании слева – аденома паращитовидной железы с кистозно-дегенеративными изменениями, справа – гиперплазия паращитовидной железы.

В настоящее время больная Х. находится под наблюдением эндокринолога ГУ «РНПЦ РМиЭЧ». Состояние удовлетворительное. Уровень ионизированного Са крови составил 1,19 ммоль/л, общего Са крови – 2,38 ммоль/л, щелочной фосфатазы – 765 ммоль/л, уровень ПТГ достиг нормы.

Вывод – билатеральная интраоперационная ревизия является в ряде случаев обоснованной процедурой при интраоперационной диагностике первичного гиперпаратиреоза.

## ПЕРВИЧНЫЙ ГИПЕРПАРАТИРЕОЗ, ДИАГНОСТИКА И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

А.В. Величко, Г.И. Луханин

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

Первичный гиперпаратиреоз (ПГПТ) – первичное заболевание паращитовидных желез, проявляющееся гиперпродукцией паратгормона (ПТГ) и поражением костной системы и внутренних органов, в первую очередь почек и ЖКТ. Заболеваемость ПГПТ остается достаточно высокой: от 16-112 случаев на 10 000 населения в год, а частота асимптомных и малосимптомных форм достигает 80%.

Цель: определение роли современных технологий в диагностике и хирургической тактике при ПГПТ.

Проанализированы данные 31 пациента с клинико-лабораторными признаками ПГПТ, оперированных в ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» с 2013 по 2016 годы. Женщин было 23, мужчин – 8. Средний возраст 53 года, диапазон от 35 до 67 лет.

Методом скрининга у пациентов с висцеральными и костными проявлениями заболевания считали определение общего и ионизированного кальция крови. Всем проводилось УЗИ мест типичного расположения и возможных мест эктопии паращитовидных желез на аппарате «Voluson 730 Expert». Обязательным считали определение уровня ПТГ крови. Сцинтиграфия околощитовидных желез с <sup>99m</sup>Tc – MIBI выполнена на 15 больным, КТ шеи и средостения – 7. Для подтверждения диагноза ПГПТ всем пациентам выполнялась остеоденситометрия и УЗИ почек, пункционная биопсия под контролем УЗИ. Операция – паратиреоидэктомия выполнена всем пациентам. Обязательными интраоперационными исследованиями считали: срочное гистологическое исследование препарата, срочное определение уровня ПТГ в венозной крови через 15 минут после удаления паращитовидной железы. Интраоперационное УЗИ выполнено в 19 случаях.

Скрининговое исследование общего и ионизированного кальция крови выявило повышение общего кальция у 21 пациента, ионизированного – у 26.

Чувствительность УЗИ составила 93%. С помощью сцинтиграфии удалось подтвердить данные УЗИ, а у 2 – выявить опухоли паращитовидных желез, не обнаруженные на УЗИ, с локализацией загрудинно и ретротрахеально. Из всех методов диагностики наиболее информативным оказалось определение ПТГ крови – у всех пациентов он был повышен, причем у 17 – превышал 150 pg/ml. Из 19 больных, которым выполнялось интраоперационное УЗИ, в 11 случаях подтверждены данные дооперационного исследования, а у 8 – возникли трудности с визуализацией паращитовидных желез. Интраоперационное УЗИ позволило установить локализацию паращитовидных желез и выбрать оптимальный хирургический доступ к ним у этих пациентов.

Интраоперационное определение ПТГ крови через 15 мин. после паратиреоидэктомии оказалось наиболее достоверным методом верификации правильности объема операции.

Выводы:

1. Первичным звеном диагностического алгоритма ПГПТ следует считать определение уровня общего и ионизированного кальция у пациентов с признаками нефролитиаза, рецидивирующей язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки, частыми нарушениями сердечного ритма, остеопорозом.

2. УЗИ шеи и мест расположения паращитовидных желез, определение уровня ПТГ крови – наиболее достоверные методы диагностики ПГПТ. В сложных случаях при повышенном ПТГ и неинформативности УЗИ показана скintiграфия с  $^{99m}\text{Tc}$  – MIBI.

3. Хирургическое лечение – единственный радикальный метод лечения ПГПТ. Оно должно проводиться в высокоспециализированных клиниках, где доступны современные методы интраоперационной диагностики.

## **ДИАГНОСТИКА И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

**А.В. Величко, Г.И. Луханин**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Вопросы диагностики, тактики лечения и показания к операции при различных нозологических формах поражения щитовидной железы (ЩЖ) постоянно являются предметом дискуссий в периодической печати. Проблемы зоба остаются весьма актуальными для РБ в связи с дефицитом йода, а также радиационным загрязнением ряда регионов страны.

Цель: определение оптимальной хирургической тактики при узловом зобе и болезни Грейвса на основании анализа результатов хирургического лечения.

Проанализированы результаты хирургического лечения 429 пациентов за 5-летний период с 2010 по май 2015 гг. Из них 207 человек оперированы по поводу тиреотоксикоза на фоне болезни Грейвса, 196 больных – по поводу узлового зоба, как токсического (функциональная автономия), так и эутиреоидного, 16 – аденомы щитовидной железы, 10 – рака. Средний возраст пациентов составил 45,6 лет (23-69 лет). Пациентам перед операцией помимо общеклинических исследований проводилось УЗИ щитовидной железы, определялся уровень ТТГ, свободного Т<sub>4</sub>, кальция сыворотки крови (общего и ионизированного), при наличии узловых образований выполнялась тонкоигольная пункционная аспирационная биопсия (ТПАБ), осмотр голосовых складок. Пациентам с болезнью Грейвса определялись антитела к ТПО. При подозрении на функциональную автономию выполнялась скintiграфия. Стаж консервативного лечения и наблюдения до операции колебался от 1 до 21 года. Объем оперативного пособия был следующий: экстракапсулярная тиреоидэктомия, субтотальная резекция щитовидной железы, гемитиреоидэктомия (узловые формы зоба при одностороннем поражении).

Объем щитовидной железы по данным ультразвуковой диагностики был от 26 до 130 см<sup>3</sup>. Уровень АТ к ТПО у больных ДТЗ определялся от 1,1 до 2011 МЕ/мл.

Пятерым пациентам выполнялась субтотальная резекция, 119 – гемитиреоидэктомия, 305 больным – тотальная тиреоидэктомия (в том числе 207 при ДТЗ). Показаниями к операции при узловом зобе считали: формирование функциональной автономии, наличие признаков компрессии окружающих органов, косметический дефект; при ДТЗ – неэффективность тиреостатической терапии 1-1,5 года.

У 29 пациентов после операции развился гипопаратиреоз (у 11-ти транзиторный и у 18-ти стойкий), что составило 6,7% от всех прооперированных. Больные в послеоперационном периоде получали препараты кальция и витамина Д<sub>3</sub>, в 4 случаях АТ-10. У всех пациентов на фоне данной терапии гипокальциемия купировалась. У 26 пациентов в послеоперационном периоде отмечался односторонний парез возвратного гортанного нерва, что составило 6,06% от всех подвергшихся операции. Двустороннего поражения возвратных нервов не было. Явления пареза купировались консервативно в течение 1-6 месяцев. В 9 случаях (2,1%) в раннем послеоперационном периоде развилось массивное кровотечение, потребовавшее ревизии раны и остановки кровотечения. Летальных случаев после операций не было. В отдаленном периоде отмечено 3 рецидива ДТЗ после субтотальных резекций и 2 рецидива узлового зоба после гемитиреоидэктомий.

Выводы:

1. Показания к хирургическому лечению узлового пролиферирующего зоба не должны определяться размерами узла. Лишь наличие признаков компрессии органов шеи может быть основным показанием к операции. Минимальным объемом должна быть гемитиреоидэктомия.

2. При ДТЗ и отсутствии радиойодтерапии, неэффективности тиреостатической терапии в течение 1-1,5 года показано хирургическое лечение. Операцией выбора должна считаться экстракапсулярная тиреоидэктомия.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УТРАТЫ ОБЩЕЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ СО ВЗАИМООТЯГОЩАЮЩЕЙ ПАТОЛОГИЕЙ ОРГАНОВ И СИСТЕМ ОРГАНИЗМА

Е.В. Власова-Розанская

ГУ «НПЦ медицинской экспертизы и реабилитации», г. Минск, Беларусь

### Критерии оценки утраты общей трудоспособности при наличии комбинированной взаимоотягощающей патологии органов и систем организма

Процент утраты общей трудоспособности устанавливается на основании инструкции по применению № 248-1215, утвержденной Министерством здравоохранения Республики Беларусь 23 декабря 2015 г. «Критерии оценки степени утраты общей трудоспособности пациентов с последствиями заболеваний и травм».

Оценка степени утраты общей трудоспособности у пациентов при наличии нескольких заболеваний (травм) определяется отдельно и индивидуально в отношении каждого заболевания (травмы).

При наличии нескольких стойких нарушений функций органов и систем организма, каждое из которых оценивается отдельно в процентах, данные нарушения ранжируются по степени выраженности.

Выбирается максимально выраженное в процентах функциональное нарушение и устанавливается ссылка на пункт клинико-функциональной характеристики нарушений и соответствующую степень утраты общей трудоспособности, установленную в связи с данным нарушением в данной инструкции.

В случае, установления факта взаимоотягощающего влияния иных функциональных нарушений со стороны взаимосвязанных систем организма пациента на степень выраженности максимального в процентах функционального нарушения производится расчёт – совокупная оценка степени функциональных нарушений. При наличии указанного влияния совокупная оценка степени нарушения функции органов и систем организма человека в процентном выражении может быть выше максимально выраженного нарушения функций организма, но не более чем на 10 процентов в совокупности.

В случае если у пациента диагностируются функциональные нарушения разной степени выраженности со стороны иных органов и систем организма, не оказывающие взаимоотягощающего влияния на степень выраженности друг друга, данные нарушения в расчёт не включаются, их суммарная оценка не производится.

Совокупная оценка степени функциональных нарушений производится при расчете средневзвешенного значения показателя и осуществляется по следующей формуле:  $P_b = (P_1 \times Y_1 + P_2 \times Y_2 + \dots + P_{n-1} \times Y_{n-1} + P_n \times Y_n) / 100$  где  $P_b$  – значение рассматриваемого показателя;

$P_{n-1}$  – конкретное числовое значение каждого из рассматриваемых показателей (значение в процентах);

$Y_{n-1}$  – вес каждого из рассматриваемых показателей в общей их сумме (балльное значение);

$n$  – общее количество рассматриваемых показателей.

Удельный вес каждого процентного соотношения принят условно, соответственно, как 1, 2, 3, 4 балла: 5-25% – 1 балл, 26-50% – 2 балла, 51-75% – 3 балла, 76-100% – 4 балла

Максимально выраженное в процентах функциональное нарушение суммируется со средневзвешенным значением для получения показателя утраты общей трудоспособности

### Критерии оценки утраты профессиональной трудоспособности при наличии комбинированной взаимоотягощающей патологии органов и систем организма

Оценка утраты профессиональной трудоспособности производится в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 09.01.2004 г. № 1/1 «Об утверждении инструкции по определению критериев степени утраты профессиональной трудоспособности в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний и инструкции по заполнению программы реабилитации потерпевшего в результате несчастного случая на производстве или профессионального заболевания».

При наличии нескольких стойких нарушений функций органов и систем организма, каждое из которых оценивается отдельно в процентах, данные нарушения ранжируются по степени выраженности.

Выбирается максимально выраженное в процентах функциональное нарушение и устанавливается ссылка на пункт клинико-функциональной характеристики нарушений и соответствующую степень утраты профессиональной трудоспособности, установленную в связи с данным нарушением.

В случае установления факта взаимоотягощающего влияния функциональных нарушений со стороны взаимосвязанных систем организма пациента на степень выраженности максимального в процентах функционального нарушения производится расчёт – совокупная оценка степени функциональных нарушений. При наличии указанного влияния совокупная оценка степени нарушения функции органов и си-

стем организма человека в процентном выражении может быть выше максимально выраженного нарушения функций организма, но не более чем 100 процентов в совокупности.

Совокупная оценка степени функциональных нарушений вычисляется производиться по следующей формуле средневзвешенного значения:

$$x = (a_1 \times w_1 + a_2 \times w_2 + \dots + a_n \times w_n) / (w_1 + w_2 + \dots + w_n),$$

при этом принимается

$a$  – показатель (значение в процентах) и  $w$  – удельный вес (балльное значение).

При этом, удельный вес каждого процентного соотношения принят условно, соответственно, как 1, 2, 3, 4 балла: утрата трудоспособности

91-100% – 4 балла, 61-90% – 3 балла, 25-60% – 2 балла, 10-24% – 1 балл.

Заключение: В ходе проведенного исследования разработаны современные подходы к оценке утраты общей и профессиональной трудоспособности у пациентов со взаимоотношающейся патологией органов и систем организма.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ИНФЕКЦИИ *HELICOBACTER PYLORI*

А.В. Воропаева<sup>1</sup>, А.Е. Силин<sup>1</sup>, А.А. Козловский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

В настоящее время вопросы диагностики и лечения заболеваний рассматриваются с позиций доказательной медицины и регламентированы международными согласительными документами. Маастрихт V/Флорентийский консенсус 2015 г. выработал наиболее обоснованные положения по диагностике, лечению и профилактике хеликобактерной инфекции. Выделяют две большие группы методов диагностики *H. pylori* – инвазивные (основанные на взятии биоптатов при проведении фиброгастроуденоскопии) и неинвазивные (не требуют проведения эндоскопического исследования). Каждый из методов диагностики обладает собственными преимуществами и недостатками, а также особенностями, которые определяют его место и показания к применению в клинической практике.

С целью изучения распространенности *H. pylori*-инфекции среди детей с гастродуоденальными заболеваниями (хронический гастрит, эрозивно-язвенные процессы в желудке и двенадцатиперстной кишке) и информативности используемых методов проведено углубленное обследование 30 пациентов Гомельской областной детской клинической больницы.

План обследования включал эндоскопию с гистологическим исследованием биоптата слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки, определение в плазме крови уровня IgG антител к *H. pylori*, быстрый уреазный тест (БУТ) и полимеразную цепную реакцию (ПЦР). Оценка эффективности метода диагностики проводилась на основе анализа ROC-кривой.

Гистологическое исследование полученных биоптатов позволило выявить *H. pylori* у 8 обследуемых детей, что составило 26,7%. Быстрый уреазный тест показал положительный результат у 17 обследуемых или 56,7%. Диагностически значимый уровень IgG антител к бактериальным антигенам *H. pylori* (> 38 ME) выявлен у 17 обследуемых – 56,7%. ПЦР выявила ДНК *H. pylori* в слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки у 20 пациентов, что составило 66,7%.

Анализ ROC-кривых при одномоментном сравнении 4-х используемых методов показал, что чувствительность метода ПЦР составила 95%, БУТ и ИФА – 80%, гистологического метода – 38%

Совпадение БУТ и ПЦР составило 85%. Несовпадение результатов в данном случае возможно объяснить слабой степенью обсеменения слизистой и, как следствие, ложноотрицательным результатом быстрого уреазного теста.

Результаты гистологического метода и ПЦР совпали в 40% случаев. Гистологический метод показал низкую чувствительность, вероятно, связанную с особенностями самой бактерии, не всегда плотно адгезированной к эпителию и поэтому легко вымывающейся при подготовке биоптата к исследованию. Малая обсемененность слизистой оболочки бактериями приводит также к ложноотрицательным результатам.

Определение в плазме крови уровня IgG антител к *H. pylori* и положительных результатов ПЦР совпадало в 85% случаев. Несовпадение результатов в данном случае возможно объяснить слабым иммунным ответом у детей.

ПЦР показала наибольшую чувствительность при диагностировании *H. pylori*-инфекции и позволила получить объективные данные в отношении инфицированности *H. pylori* детей с гастроудоденальными заболеваниями – 66,7%. Высокий уровень инфицированности *H. pylori* детского населения характеризует значимость данного микроорганизма в развитии заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки.

Полученные результаты оценки информативности используемых методов диагностики инфекции *H. pylori* соответствуют положениям консенсуса Маастрихт V/ 2015 г.

Положение 1. В клинической практике при наличии показаний для выполнения эндоскопии и отсутствии противопоказаний для взятия биопсии в качестве диагностического теста первой линии рекомендуется быстрый уреазный тест. При его положительном результате допускается незамедлительное начало лечения. Один биоптат следует получать из тела желудка и еще один – из антрального отдела. Быстрый уреазный тест не следует использовать в качестве подтверждающего эффективность эрадикации *H. pylori* после лечения.

Положение 2. Высокоточные серологические тесты, валидированные на местном уровне, могут использоваться для неинвазивной диагностики *H. pylori*.

Положение 3. В большинстве случаев диагностика инфекции *H. pylori* возможна при анализе биоптатов, при приготовлении которых использовался гистохимический метод окрашивания. В случае хронического (активного) гастрита, при котором невозможно определение *H. pylori* с помощью гистохимического метода окрашивания, в дополнение возможно проведение иммуногистохимического анализа. В случае нормальной гистологической картины иммуногистохимический анализ не требуется.

Положение 4. Рекомендуется выполнять определение чувствительности молекулярно-генетическим методом, используя гастробиоптат, что позволит выбрать оптимальный протокол терапии, обеспечивающий наибольшую вероятность успешной эрадикации.

## РОЛЬ СЕТИ ИНТЕРНЕТ В РАЗВИТИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ПАЦИЕНТОВ МОЛОДОГО И СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА

Т.Е. Гавриленко, Д.И. Гавриленко

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

В последнее время отмечается значительный рост функциональных заболеваний желудочно-кишечного тракта. Синдром диспепсии встречается по данным различных источников у 5-70% пациентов. Трудность диагностики состоит в том, что для постановки диагноза функционального расстройства должна быть исключена органическая патология. Это не всегда представляется возможным на первичном звене, ввиду большого количества и стоимости обследований. Зачастую к этим причинам можно добавить длительность ожидания диагностических процедур. Современный мир сложно представить без интернета. Активные пользователи «всемирной паутины», порой не дожидаясь результатов лабораторных и инструментальных исследований, а также консультации специалиста, прибегают к поиску объяснений своим симптомам, а также способов лечения в сети Интернет.

Цель исследования: провести предварительный анализ роли источников информации, находящейся в свободном доступе (сеть Интернет), в формировании функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта у пациентов молодого и среднего возраста.

Были обследованы 82 пациента, направленных в установленном порядке в центр превентивной гастроэнтерологии на базу ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» (мужчины и женщины в возрасте 25-60 лет). Основную группу составили женщины в возрастном интервале 25-45 лет. При установлении диагноза функциональной диспепсии (согласно Римским 5-критериям), проводилось анкетирование пациентов на предмет самостоятельного поиска информации о своем состоянии, проявлениях заболевания и возможном прогнозе среди источников, находящихся в свободном цифровом доступе (Интернет). В анкете уточнялось, были ли использованы способы лечения и/или профилактики, входящие в комплекс рекомендаций из неспециализированных медицинских источников. При обработке полученных данных было установлено, что 92,3% опрошенных использовали поисковую систему Google для установления причин своих симптомов, из них 38% респондентов использовали рекомендации по лечению из популярных публикаций. Временный эффект от такого лечения отметили 17,6% пациентов. В основном применялись рекомендации по приему ингибиторов протонной помпы, препаратов висмута и народной медицины (использование отвара ромашки, льняного семени и валерьяны).

ны, реже некоторые другие). Следует отметить, что в большинстве случаев при поиске и анализе своих симптомов в интернете у пациентов формировалось мнение о тяжести своей патологии, возможности неблагоприятного прогноза установленного заболевания исходя из собственных представлений и особенностей восприятия. Установленное пациентом восприятие своего состояния требует дополнительной коррекции во время приема врачом специалистом. У 3% пациентов сформировалась канцерофобия.

Выводы: поиск симптомов и способов лечения в Интернете, при отсутствии базовых медицинских знаний по анатомии и физиологии (по существу при отсутствии медицинского образования), ведет к особенному восприятию состояния здоровья, способствует формированию акцентуации на своих ощущениях, усугубляет симптомы функциональных расстройств. Кроме того, использование рекомендаций по лечению лекарственными средствами, а также травмами потенциально опасно развитием осложнений, прогрессированием основного заболевания.

## **ВОЗМОЖНОСТИ ПРИКРОВАТНОЙ ДИАГНОСТИКИ СПОНТАННОГО БАКТЕРИАЛЬНОГО ПЕРИТОНИТА ПРИ ЦИРРОЗЕ ПЕЧЕНИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЧЕВЫХ ТЕСТ-ПОЛОСОК**

**Д.И. Гавриленко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Внимание исследователей проблемы цирроза печени (ЦП) в последнее время сосредоточено на изучении бактериальных осложнений. Развитие бактериальных инфекций, в первую очередь спонтанного бактериального перитонита (СБП), бактериемии, пневмонии существенно ухудшает прогноз у пациентов с ЦП. Диагноз СБП устанавливается на основании исследования асцитической жидкости (АЖ). Стандартные критерии для диагноза СБП – число нейтрофилов в АЖ  $\geq 250/\text{мм}^3$  и/или положительная культура АЖ (Angeli P. et al., 2010). Результат культурального исследования АЖ не доступен в день парацентеза, поэтому решение о назначении антибактериальных лекарственных средств принимается на основании подсчета нейтрофилов АЖ. Традиционный метод подсчета лейкоцитов в АЖ при микроскопии является трудоемким, не всегда доступен в выходные дни, результаты обычно предоставляются поздно в день исследования.

Цель: оценить диагностическую ценность качественного определения нейтрофильных лейкоцитов АЖ при использовании мочевых тест-полосок с целью быстрой диагностики СБП у пациентов с ЦП.

Диагностический парацентез выполнен 60 пациентам с ЦП. Два образца АЖ были исключены из-за опухолевой природы асцита, еще один – по техническим причинам. Таким образом, исследовалось 57 образцов АЖ от 57 пациентов с ЦП. По результатам стандартного исследования АЖ виды СБП установлены в 6 случаях (10,5%; 95% ДИ 2,6-18,5). Из них в 2 случаях были получены только положительные культуры АЖ, без нейтрофильной реакции. В качестве критерия установления СБП и последующей оценки альтернативного метода мы использовали увеличение нейтрофилов  $>250/\text{мм}^3$  АЖ независимо от результатов культурального исследования. Определение нейтрофильных лейкоцитов в АЖ с использованием тест-полосок является качественным методом. Мы использовали два вида тест-полосок (URIs tikA10, DIRUI, Китай и Мульти Тест 10, ООО МультиЛаб, Беларусь). Тестовая область обоих наборов тест-полосок для определения нейтрофильных лейкоцитов имеет следующий диапазон измерения, предложенный изготовителем: отрицательная (0 нейтрофилов/мкл); 1+ (15 нейтрофилов/мкл); 2+ (70 нейтрофилов/мкл); 3+ (125 нейтрофилов/мкл); 4+ (500 нейтрофилов/мкл). Необходимо отметить, что оба набора тест-полосок не имели порогового значения 250 клеток/мкл для определения нейтрофилов. Мы выбрали шкалы 1+, 2+ и 3+ как точки отсечения уровней для диагностики СБП и рассчитали операционные характеристики для каждого порогового значения обоих наборов, приняв за референтный метод подсчет нейтрофилов в сетке Горяева при микроскопии.

Наиболее оптимальным пороговым значением по соотношению чувствительность/специфичность для тест-полосок URIs tik A10 была шкала  $>2$  (чувствительность – 100%, специфичность – 90,6%), а для набора Мульти Тест 10 шкала  $>1$  (чувствительность – 100%, специфичность – 79,2%). Однако максимальной диагностической точностью (96,5%) обладали шкалы  $>3$  для обоих наборов. Было выполнено построение характеристических кривых (ROC-кривых) с целью определения площади под кривой (ППК).

По экспертной шкале для значения площади под кривой оба теста соответствовали модели отличного качества (URIs tik A10: ППК=0,976, 95% ДИ 0,896-0,997,  $p<0,001$ ; Мульти Тест 10: ППК=0,960, 95% ДИ 0,871-0,993,  $p<0,001$ ).

Использование тест-полосок в качестве скрининг-метода обладает рядом преимуществ – простота (погружение тест-полоски в пробирку с АЖ выполняется сразу после парацентеза), скорость (получение результата через 2 мин), более низкая стоимость в сравнении с подсчетом нейтрофилов при микроскопии (0,16-0,52\$ vs 0,93-1,61\$). Такие преимущества исследуемого метода позволяют использовать его для инициации эмпирического антибактериального лечения СБП.

Следует учитывать также, что ряд факторов может повлиять на точность результатов, полученных при использовании тест-полосок. Так, имеет значение рН, осмотическая концентрация жидкости. Прием антибиотиков может дать как ложноположительные, так и ложноотрицательные результаты.

Результаты оценки диагностической ценности исследуемого метода позволяют рекомендовать его для экспресс-диагностики СБП. Метод чрезвычайно актуален в случае, когда диагностический парацентез не выполняется только лишь из-за отсутствия возможности исследования АЖ в лаборатории. Площади под кривой при использовании тест-полосок отечественного и зарубежного производства не имели статистически значимых различий и по экспертной шкале соответствуют модели отличного качества. Возможность использования других наборов тест-полосок необходимо оценивать после предварительного сравнения с методом «золотого стандарта».

## ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ЛЕЙКОЦИТОВ У ПАЦИЕНТОВ С ЦИРРОЗОМ ПЕЧЕНИ И СПОНТАННЫМ БАКТЕРИАЛЬНЫМ ПЕРИТОНИТОМ

Д.И. Гавриленко<sup>1</sup>, Н.Н. Силивончик<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», г. Минск, Беларусь

Спонтанный бактериальный перитонит (СБП) – результат инфицирования асцитической жидкости у пациентов с циррозом печени (ЦП) в отсутствие интраабдоминального или хирургически леченого источника инфекции (вторичный бактериальный перитонит). Это нередкое инфекционное осложнение развивается у 20-30% больных. Встречается только при ЦП с асцитом. В 25% случаев является причиной смерти таких больных. Основной метод диагностики – подсчет полиморфноядерных лейкоцитов (ПЯЛ) в асцитической жидкости (АЖ). Диагностический критерий  $\geq 250$  ПЯЛ в 1 мкл при наличии положительного результата культурального исследования АЖ, или  $\geq 500$  ПЯЛ в 1 мкл без результатов посева. Традиционно используется подсчет ПЯЛ в счетной камере при микроскопии. Метод точный, но достаточно трудоемкий, не всегда доступен ночью и в выходные дни. Это может вызвать неоправданную задержку антибиотикотерапии, которая согласно международным соглашениям в области менеджмента СБП должна начинаться немедленно после установления диагноза. В зарубежной литературе есть данные, что использование автоматического гематологического анализатора может быть альтернативой подсчету ПЯЛ в АЖ традиционным методом.

Цель: определить чувствительность, специфичность, точность метода подсчета ПЯЛ в автоматическом гематологическом анализаторе для диагностики СБП.

Обследовано 43 пациента с ЦП с асцитом (24 мужчины, 19 женщин), находившихся на стационарном лечении за период с февраля 2010 г. по март 2011 г. Медиана возраста составила 50 лет (Min=30 лет, Max=71 год). Всем обследуемым пациентам по показаниям выполнялись парацентезы. Для исследования забиралось 40 мл асцитической жидкости (АЖ). Все пробы АЖ подвергались следующим анализам:

- подсчет количества нейтрофилов в сетке Горяева (с использованием светового микроскопа);
- подсчет количества лейкоцитов с использованием автоматического гематологического анализатора (NIHON KONDEN 6410K, Япония);
- культуральное исследование;
- цитологическое исследование.

Все пациенты выразили свое согласие для участия в исследовании подписав форму согласия, утвержденную Этическим Комитетом Гомельского государственного медицинского университета.

В обследованной группе пациентов этиологическая структура ЦП представлена следующим образом: криптогенный – 51.2% (n=22), алкогольный – 41.9% (n=18), смешанный (алкогольный+вирусный) – 4,6% (n=2), билиарный – 2.3%(n=1). Степень тяжести ЦП оценивалась по шкале Child-Pugh: А – 0% (n=0), В – 18,6 % (n=8), С – 81.4% (n=43). Таким образом, преобладали пациенты с тяжелым течением ЦП. Показания к парацентезу были у всех включенных в исследование пациентов.

В обследованной группе культуронегативный СБП (ПЯЛ >250 в 1 мкл, отрицательный результат посева АЖ) установлен в 7% случаев (n=3). Выявление культуронегативного СБП, по рекомендации the International Ascites Club, является показанием к назначению эмпирической антибактериальной терапии. У двоих пациентов (4,6%) при количестве ПЯЛ в АЖ <250/мкл получены положительные результаты посева, такое состояние определяется как анейтрофильный бактериальный асцит (или бактериальный асцит) и также является показанием к антибиотикотерапии с учетом чувствительности выявленного микроорганизма. Вышеуказанные варианты СБП установлены у 2 пациентов с криптогенным ЦП, у 2 – с алкогольным. Еще у одного выявлено сочетание двух этиологических факторов – алкоголь+вирус гепатита С. У всех пациентов в группе с развившимся инфекционным осложнением наблюдалось тяжелое течение ЦП (класс тяжести С по Child-Pugh). У пациентов с культуронегативным СБП, несмотря на проводимое лечение, развился гепаторенальный синдром 1 типа, что и привело к летальному исходу.

В целом наблюдалось соответствие полученных данных при использовании двух методов. Однако в одном случае при подсчете ПЯЛ в гематологическом анализаторе получен результат >250 в 1 мкл, а при микроскопии в сетке Горяева <250/мкл (ложный положительный результат). Сравнение двух методов проводилось с помощью «четырёхпольной таблицы точности метода». Метод подсчета ПЯЛ в сетке Горяева при микроскопии избран как «золотой стандарт» диагностики СБП у больных ЦП с асцитом. Получены следующие значения – чувствительность (Se) – 66,7%, специфичность (Sp) – 100%, прогностическая ценность положительного результата (PPV) – 100% (вероятность наличия СБП при положительных результатах теста), прогностическая ценность отрицательного результата (NPV) – 97,5 % (вероятность отсутствия СБП при отрицательных результатах теста). Точность метода – 97,7%. Приведенные значения достаточно высокие и указывают на эффективность метода.

Использование автоматического гематологического анализатора для диагностики СБП имеет несколько преимуществ. Метод доступен в любое время. В настоящем практически все лаборатории ЛПУ Республики Беларусь располагают анализаторами с функцией подсчета лейкоцитарной формулы, что делает этот простой метод общедоступным. Позволяет точно подсчитать количество ПЯЛ в геморрагической АЖ.

Подсчет ПЯЛ в автоматическом гематологическом анализаторе может быть альтернативой традиционному методу при высоком количестве нейтрофилов в АЖ. Возможность использования автоматического подсчета ПЯЛ для контроля лечения СБП при повторных парацентезах требует дальнейшего проведения исследования.

## **ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНЫХ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК НА УПРУГО-ЭЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АРТЕРИЙ ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА, ПЕРЕНЕСШИХ ИНТРАКОРОНАРНОЕ СТЕНТИРОВАНИЕ**

**Е.И. Гайшун<sup>1</sup>, И.И. Зарадей<sup>1</sup>, Н.Г. Целикова<sup>1</sup>, М.С. Газиумарова<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>УЗ «1-я Городская клиническая больница», г. Минск, Беларусь*

*<sup>2</sup>УЗ «Республиканская клиническая больница медицинской реабилитации», д. Аксаковщина, Беларусь*

Одним из факторов, неблагоприятно влияющих на течение сердечно-сосудистых заболеваний, является нарушение упругих свойств крупных артерий. В ряде исследований установлена высокая корреляционная связь повышенной жесткости артерий с выживаемостью пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС). Поэтому поиск путей коррекции упругих свойств артерий является важной задачей современной кардиологии и кардиореабилитации. Артериальная жесткость в какой-то степени может быть снижена с помощью немедикаментозного и медикаментозного лечения. Имеются данные о позитивном влиянии дозированных физических нагрузок на упругие свойства артерий.

В связи с этим целью исследования было оценить влияние длительных контролируемых физических тренировок на упругие свойства артерий пациентов с острым инфарктом миокарда (ОИМ), перенесших интракоронарное стентирование.

Материалы и методы. В данном исследовании мы использовали методы оценки локальной жесткости и упругости артерий и придерживались следующей терминологии. Под растяжимостью артерии мы понимали ее способность увеличивать диаметр при возрастании давления; жесткость – это свойство, обратное растяжимости, заключающееся в способности артерии оказывать сопротивление увеличению диаметра при повышении давления. Эластичность означает способность материала сосудистой стенки деформироваться под действием какой-либо силы.

Под наблюдением находилась группа из 42 мужчин в возрасте 48-60 лет с острым инфарктом миокарда, перенесших интракоронарное стентирование. Пациенты были разделены на группы по 20 и 22 человека, сопоставимые по возрасту, уровню артериального давления (АД), характеру сопутствующей патологии, полноте реваскуляризации и проводимой медикаментозной терапии ( $p < 0,05$ ). Критериями исключения были: стенотические поражения брахиоцефальных артерий и нарушение сосудистой геометрии.

Все пациенты проходили реабилитацию на базе республиканской клинической больницы медицинской реабилитации, где изначально физические тренировки выполнялись под контролем медицинского персонала по специально разработанным программам. На амбулаторном этапе пациенты первой группы выполняли ежедневные физические тренировки средней интенсивности (50-60% от выполняемой мощности при велоэргометрической пробе) продолжительностью не менее 45 минут. Высокая приверженность пациентов к лечению проявлялась планомерным сотрудничеством врача и пациента, обсуждением всех особенностей лечения и проблем, возникающих в ходе лечебного и реабилитационного процесса. Пациенты из второй группы лечились только медикаментозно и регулярных физических нагрузок не выполняли. Срок наблюдения составил 1 год. Пациенты включались в исследование на 3-4 сутки острого инфаркта миокарда. У всех пациентов измерялось АД методом Короткова и путем ультразвукового сканирования проводилось исследование (определение в М-режиме диаметров в систолу и диастолу и измерения толщины комплекса интима – медиа (КИМ) общей сонной артерии (ОСА). Растяжимость и эластичность ОСА оценивались с помощью известного индекса жесткости  $\beta$  и его модификации, разработанной первым автором, которая описывается как отношение к  $\beta$  толщине КИМ.

Для пациентов обеих групп были рассчитаны показатели  $\beta$  и  $V$  в начале исследования. По исходным оценкам эластичности и растяжимости пациенты были сопоставимы ( $p < 0,05$ ). Кроме того, сравнение полученных показателей с нормативными значениями приводит к выводу, что у пациентов обеих групп была значимо ( $p < 0,05$ ) повышена жесткость ОСА. Эффективность воздействия лечения в обеих группах оценивали каждые 3 месяца по результатам лабораторных, инструментальных и клинических исследований. Через 12 месяцев вновь были проведены расчеты значений показателей и их изменений для ОСА в каждой группе. В обеих группах произошли позитивные изменения оценок эластичности и растяжимости ОСА. Однако если в первой группе изменения показателей достаточно велики (12-19%), то во второй группе они заметно меньше (2,8-9,0%), что позволяет утверждать, что регулярные физические тренировки позитивно влияют на упругие свойства артерий и являются эффективным методом реабилитации и вторичной профилактики у данной категории пациентов.

## **ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕАНАЛИТИЧЕСКОГО ЭТАПА ПОПУЛЯЦИОННОГО МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Т.Н. Глинская, М.В. Злотникова**

*ГУ «РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий», г. Минск, Беларусь*

Динамика демографических процессов является важным аспектом социологических и медицинских наук. В рамках научной работы, посвященной изучению генетических и демографических параметров смешанного населения г. Минска, проведено прикладное проспективное исследование, конечной целью которого являлся отбор информативных критериев для прогноза динамики генофонда мегаполиса. Фрагмент исследования включал аналитический сбор образцов крови резидентного населения г. Минска с учетом его этнической и административно-территориальной принадлежности. С целью рандомизации и представительного отбора с адекватным соотношением участников выборочного исследования и состава населения административно-территориальных единиц г. Минска было проведено предварительное изучение состава городской популяции. При этом общая численность населения Минска (1 982 444 человек) принята за 100%. По данным официальной статистики все девять районов мегаполиса сравнительно однородны по национальному составу, однако доля крупнейших представительств (белорусы, русские, украинцы, поляки) в населении различных районов города несколько различается: доля белорусов варьирует от 73,59% в Первомайском районе до 84,73% в Заводском районе, доля русских – от 7,81% в Заводском районе до 13,51% в Первомайском районе. В Минске нет этнических анклавов, однако наблюдается некоторая неоднородность расселения представителей отдельных национальных меньшинств: например, 46% цыган в Минске проживают в Заводском районе, а ещё 15% – в самом маленьком по населению Партизанском районе. С уче-

том полученных данных рассчитана репрезентативная численность и состав выборки в разрезе административных районов и гендерной составляющей.

Участниками исследования стали доноры крови и ее компонентов, проживающие в г. Минске. Для достижения цели данного этапа работы были разработаны форма информированного согласия доноров, проживающих в г. Минске, на участие в популяционно-генетическом исследовании, форма анкеты потенциального участника популяционно-генетического исследования, соответствующая медико-этическим требованиям и целям мероприятия, создан алгоритм анкетно-опросного исследования потенциальных доноров образцов, проживающих в г. Минске (с учетом этнической и административно-территориальной принадлежности).

Анкетный опрос проводился в форме индивидуального, выборочного, очного анкетирования. Блоки вопросов научно обоснованы и включали разделы: паспортные данные; элементы родословной респондента с отражением национально-географической принадлежности и информация о фактической миграции членов семьи; избранные фенотипические признаки, представляющие популяционный интерес.

Алгоритм анкетно-опросного исследования позволил направленным способом сформировать репрезентативную выборку в составе 500 человек (250 мужчин и 250 женщин), адекватно отражающую состав изучаемого мегаполиса с учетом этнической и административно-территориальной принадлежности.

Условия сбора, хранения и транспортировки биологического материала соответствовали требованиям, предъявляемым к преаналитическому этапу молекулярно-генетических исследований. Последующий анализ генетических и демографических параметров смешанного населения г. Минска, основанный на инновационных геногеографических и геномных технологиях ДНК-идентификации личности и индивидуальных особенностей человека, позволит получить необходимую информацию для прогноза динамики генофонда мегаполиса с учетом этнической принадлежности, в том числе для отдельных административно-территориальных единиц (районов). Используемый подход при определении соответствующих критериев и детерминант этнографической и личностной принадлежности обеспечит также возможность идентифицировать индивид в смешанном населении мегаполиса, что даст существенную экономию по сравнению с разрозненным выполнением многочисленных несистематизированных исследований, в том числе проводимых с медицинскими и криминалистическими целями (потеря памяти и сокрытие идентификационных данных, референс-исследования, поиск родственников, поиск неизвестных индивидов и их идентификация, подбор совместимых пар и другое).

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКИХ МАКУЛЯРНЫХ РАЗРЫВОВ МЕТОДОМ ВОЗДУШНОЙ ТАМПОНАДЫ**

**Д.П. Глушко, А.Г. Юрковец**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека» г. Гомель, Беларусь*

Распространенность идиопатических макулярных разрывов (ИМР) составляет приблизительно от 1.6 до 3.3 случаев на 1000 пожилых пациентов, более 50% при этом встречается в возрасте 65-74 лет [Wang S.L., Ferhina S. Ali]. Риск развития макулярного разрыва на парном глазу в течение 5 лет составляет 10-15% [Ferhina S. Ali].

Целью исследования являлась оценка эффективности оперативного лечения ИМР различного диаметра методом фокальной преретинальной витрэктомии с удалением внутренней пограничной мембраны (ВПМ) и воздушной тампонадой.

Было обследовано и прооперировано 32 пациента (35 глаз) с ИМР диаметром до 1100  $\mu\text{m}$  у основания с января 2017 г. по июль 2018 г. В I группу вошли 15 случаев с диаметром макулярного разрыва в самой узкой части до 400  $\mu\text{m}$  по данным оптической когерентной томографии, во II группу – более 400  $\mu\text{m}$  (20 глаз). Всем пациентам была выполнена бесшовная 25ga фокальная премакулярная витрэктомия с удалением ЗГМ, контрастированием ВПМ раствором Membrane Blue Dual и последующим её удалением пинцетной техникой и пневмотампонадой витреальной полости. Диаметр выполняемого ВПМ-рексиса при этом был пропорционален диаметру ИМР [Байбородов Я.В.].

Всем пациентам наряду с рутинными методами исследования проводилась фундускопия и ОКТ на аппарате ZEISS CIRRUS Photo (Carl Zeiss Meditec). Статистический анализ выполнен с помощью компьютерной программы StatSoft Statistica 7.0.

Минимальный диаметр ИМР в I группе составил  $320 \pm 54 \mu\text{m}$ , диаметр у основания  $524 \pm 183 \mu\text{m}$ , некорректированная острота зрения  $0,13 \pm 0,09$ , наилучшая корректированная острота зрения  $0,14 \pm 0,08$ . Во II группе минимальный диаметр ИМР составил  $546 \pm 143 \mu\text{m}$ , диаметр у основания  $840 \pm 238 \mu\text{m}$ , некорректированная острота зрения  $0,11 \pm 0,08$ , наилучшая корректированная острота зрения  $0,13 \pm 0,08$ .

Анатомический эффект оперативного лечения (закрытие ИМР) достигнут в 100% случаев в обеих группах. В результате оперативного лечения уже на третьи сутки было достигнуто повышение наилучшей корригированной остроты зрения до  $0,33 \pm 0,14$  в I группе и  $0,25 \pm 0,1$  во II-ой ( $p_1 = 0,04$ ). При контрольном обследовании через 1 месяц наилучшая корригированная острота зрения составляла  $0,45 \pm 0,22$  в I группе и  $0,42 \pm 0,24$  во II-ой ( $p_2 = 0,67$ ), через 3 мес. –  $0,51 \pm 0,2$  и  $0,49 \pm 0,24$  ( $p_3 = 0,8$ ) соответственно. В обеих группах отмечалось достоверное повышение наилучшей корригированной остроты зрения до операции и в сроке наблюдения 3 мес ( $p < 0,001$ ).

Выводы:

1. Витреоретинальная хирургия с селективным удалением ВПМ и воздушной тампонадой является эффективным методом восстановления архитектоники сетчатки при средних и больших ИМР диаметром до  $1100 \mu\text{m}$  у основания.
2. В результате оперативного лечения достигается статистически значимое улучшение остроты зрения уже на третьи сутки после хирургического вмешательства, с дальнейшей тенденцией к повышению на контрольных осмотрах через 1 и 3 мес.

## **ПРОФИЛАКТИКА ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ НА ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТАХ**

**П.В. Гончарик, Р.Н. Супруновский, А.В. Кравченко, Г.Д. Панасюк**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Современная ортопедическая стоматология несёт в себе множество средств, направленных на лечение различных заболеваний зубочелюстной системы. Однако даже в современных условиях с применением передовых технологий, осложнения, возникающие в процессе ортопедического пособия, заставляют изменять или отказываться от протезируемой конструкции, а порой проводить повторное протезирование.

Имплантация воспринимается пациентами как панацея при разрешении клинической ситуации. Но, порой, врачи пропускают ряд важных диагностических элементов, направленных на окончательное решение о возможности имплантации, а в некоторых случаях – разрешение сложных клинических осложнений. Не стоит забывать о необходимости проведения первичных исследований, таких, как общий анализ крови и биохимический (уровень глюкозы), коагулограмма, а также исследование иммунного паспорта. Это позволяет получить данные о состоянии организма пациента и определить успех дальнейшего лечения. При отсутствии данных анализов имплантологи сталкиваются с рядом проблем при имплантации: обильное кровотечение операционного поля ввиду медленного свертывания крови, высокий риск возникновения периимплантитов, либо его первичная неприживаемость, низкая устойчивость имплантатов по причине неэффективности остеointegrации, вызванной нарушениями, связанными с некомпенсируемым сахарным диабетом [А.В. Митин, 2008]. Все это резко влияет на состояние пациентов и снижает успех имплантации.

Использование хирургических шаблонов при проведении имплантации является шагом к правильному и точному проведению ортопедического пособия с применением имплантатов. Правильное положение осей, а также их тел внутри кости, обеспечит равномерное и рассчитанное распределение давления [Н.П. Перминов, 2015]. Пренебрежение использованием хирургических шаблонов накладывает значительные трудности в последующем создании ортопедических конструкций, которые инициируют ряд многочисленных факторов, способствующих развитию осложнений: резкая атрофия кости вокруг имплантатов, вывих имплантата и выход его из кости, резкое снижение устойчивости имплантатов.

Таким образом, обязательным условием перед проведением имплантации является проведение общего анализа крови, определение гликемии и коагулограмма.

## **ПРОФИЛАКТИКА МЕСТНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ОДОНТОПРЕПАРИРОВАНИИ ПОД НЕСЪЕМНЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

**П.В. Гончарик, Р.Н. Супруновский, А.В. Кравченко, Г.Д. Панасюк**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Одонтопрепарирование – механический процесс удаления твердых тканей зубов с целью формирования культи, сохраняющей признаки принадлежности к соответствующей группе зубов, и планируемой конструкции несъемного протеза [Иордашвили, 2007].

Препарирование зуба является ключевым этапом любого вида несъемного протезирования, особенно в эстетической стоматологии.

Цель одонтопрепарирования – не только удаление слоя твердых тканей, но и максимальное сохранение биомеханических характеристик зуба, его структуры и жизнеспособности, что является одним из критериев успешного проведения ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов [Арутюнов, Лебеденко, 2007].

При одонтопрепарировании существует ряд факторов, которые могут вызвать как местные, так и общие осложнения. Причем существуют факторы опасные, как для пациента, так и для врача. К общим факторам для пациента относятся: страх (стресс), боль, риск аллергических реакций. К общим факторам для врача – стресс, инфицированное аэрозольное облако, тяжелые условия труда. К местным повреждающим факторам при одонтопрепарировании витальных зубов относятся: механическая травма, гипертермия, высушивание, вибрация и микробная инвазия. Это может приводить к развитию как ранних, так и отсроченных осложнений: послеоперационная чувствительность; вскрытие пульпы; острый и хронический пульпит; вторичный кариес; гингивит, маргинальный пародонтит.

Для предупреждения развития данных осложнений необходимо соблюдать следующие правила препарирования витальных зубов: препарирование должно проводиться прерывисто, под полноценным воздушно-водяным охлаждением (50 мл/мин). Температура водяного охлаждения при препарировании зуба не должна превышать 35°C; следует соблюдать скоростные режимы препарирования для дентина и эмали; хорошо знать и учитывать анатомо-топографические особенности препарлируемого зуба; необходимо проводить контроль глубины препарирования; необходимо контролировать качество удаления инфицированного дентина; при препарировании в пришеечной области следует проводить ретракцию десны, чтобы избежать травмы десневого края; после препарирования полость зуба необходимо обработать десенситаизером и закрыть временной пломбой.

Таким образом, сформированная полость должна быть обязательно покрыта временной пломбой, которая не только защищает препарированный зуб от термических, химических, микробных и механических воздействий в послеоперационный период, но и препятствует смещению зуба, сохраняя артикуляционное равновесие.

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ДАКРИОЦИСТИТА НОВОРОЖДЕННЫХ В ГОМЕЛЬСКОМ РЕГИОНЕ**

**В.С. Гусева<sup>1</sup>, А.Н. Куриленко<sup>1,2</sup>, Т.В. Бобр<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>УЗ «Гомельская областная специализированная клиническая больница», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

<sup>3</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

Дакриоцистит новорожденных – это воспаление слезного мешка, возникающее вследствие непроходимости или сужения слезных каналов глаза. Застаиваясь, слеза создает идеальные условия для размножения бактерий. Вследствие этого происходит воспаление конъюнктивы глаза и выделение гноя.

Согласно эмбриогенезу, отверстие костной части слезно-носового канала закрыто желатиноподобной тканью (пленкой, пробкой), которая практически до самых родов защищает ребенка от проникновения околоплодных вод в носовую и ротовую полость. Под влиянием слезной жидкости эта ткань в первые дни почти всегда рассасывается и начинается нормальное отведение слезы. Однако этого может не произойти, если пленка или пробка достаточно плотная, чтобы блокировать слезоотток. Также основными причинами дакриоцистита можно назвать возникновение отека слизистой оболочки носа, нижней раковины, наличие слизистого сгустка, остатков околоплодных вод. Далее следуют вторичные причины, т. е. патология носа и окружающих тканей вследствие воспаления или травмы. Данное заболевание встречается у 5% новорожденных детей.

Цель исследования – провести анализ эффективности лечения дакриоцистита новорожденных по данным Гомельской областной специализированной клинической больницы.

На базе детского отделения микрохирургии глаза Гомельской областной специализированной клинической больницы проведен анализ лечения детей с дакриоциститом новорожденных за период 2016-2018 гг. За 2016 год исследовано 1439 глаз, за 2017 г. – 1522, за 2018 г. – 1489. Из числа лечебных мероприятий, проводимых в соответствующем возрасте, детям были выполнены в следующей последовательности лечебные мероприятия: лечебный массаж слезного мешка, зондирование и промывание слезоотводящих путей, а при их неэффективности – реконструкция слезотводящих путей с интубацией слезноносового канала.

С первых недель жизни в лечении детей с данной офтальмопатологией прибегают к лечебному массажу слезного мешка. В 70,6% случаев применение данного лечения принесло положительный результат. 29,4% нуждались в следующем этапе лечения – проведении зондирования и промывания слезно-носового канала на базе детского отделения микрохирургии глаза Гомельской областной специализированной клинической больницы.

В ходе исследования были установлены следующие вероятные причины неэффективности проводимого массажа слезно-носового канала:

1. Неправильное выполнение массажа родителями – 63,6 %.
2. Чрезмерная плотная мембрана на выходе слезно-носового канала – 19,6%.
3. Стеноз слезно-носового канала – 15,1%.
4. Анатомические особенности слезоотводящих путей (дивертикулы, эктазии и т.п.) – 1,1%.
5. Сопутствующая ЛОР патология – 0,6%.

Из числа обследуемых глаз количество нуждающихся в проведении зондирования слезоотводящих путей составило: в 2016 году 515 глаз (35,8%), в 2016 – 430 (28,3%), в 2018 – 363 (24,4%). Повторное вмешательство потребовалось в 2016 году на 47 глазах (9,1%), в 2017 г. – на 30 (7,0%), в 2018 г. – на 5 (1,4%). В 2017 году в промывную жидкость стали добавлять антибиотик. При этом отмечается положительная динамика: частота повторных зондирований упала до 1,4%.

Количество глаз, требующих после проведенного зондирования реконструкции слезотводящих путей с интубацией слезноносового канала, было следующим: в 2016 г. – 15 (2,9%), в 2017 – 8 (1,9%), в 2018 – 8 (2,2%). Оперативное вмешательство проводилось детям в возрасте от 1 до 2 лет под внутривенным наркозом. Срок имплантации нити составил в среднем 1 мес. В послеоперационном периоде в конъюнктивальную полость пациентам инстиллировались антибактериальные препараты.

В результате данного вмешательства полный функциональный эффект был получен в 54,8%. У 29,0% детей сохранялась легкая функциональная недостаточность слезоотведения, и у 16,2% эффект лечения не был достигнут.

Выводы:

1. Назначение лечебного массажа слезно-носового канала в первые недели жизни ребенка с дакриоциститом является эффективным методом лечения, которым не стоит пренебрегать.
2. При отсутствии эффекта от лечебного массажа в возрасте старше 4 месяцев проводится зондирование и промывание слезно-носового канала. Рекомендуется в промывную жидкость добавлять раствор антибиотика с учетом возраста ребенка.
3. Неуспешное зондирование служит показанием для повторного проведения вмешательства, а при вновь возникшем рецидиве – для реконструкции слезотводящих путей с интубацией слезно-носового канала.

## **ПОСТОЯННЫЙ ВЕНОЗНЫЙ ДОСТУП У ПАЦИЕНТОВ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ПРОГРАММНОМ ГЕМОДИАЛИЗЕ. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**

**А.В. Денисов, С.А. Хаданович, О.В. Петкевич, Ю.Н. Доценко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Адекватный сосудистый доступ является необходимым условием для проведения программного гемодиализа. Идеальным сосудистым доступом признается такой, который обеспечивает соотношение скорости кровотока назначенной дозе диализа, функционирует многие годы и не имеет осложнений. Ни один из современных вариантов постоянного сосудистого доступа не отвечает всем этим требованиям в полной мере. В его качестве могут выступать следующие виды артериовенозных фистул (АВФ):

- нативная АВФ;
- АВФ с использованием аллоуен;
- АВФ с использованием аутоуен;
- АВФ с использованием синтетического сосудистого протеза.

При невозможности наложения АВФ и проведения перитонеального диализа прибегают к использованию двухпросветных диализных венозных катетеров. Из них наибольшим сроком службы обладают манжеточные силиконовые катетеры.

В настоящее время известно около 100 различных модификаций АВФ. При этом хирургическим путем формируется анастомоз между периферической артерией и ближайшей подкожной веной. Предпочтительным местом для наложения АВФ является средняя или нижняя треть предплечья на недоминантной руке. В то же время не существует полной ясности в вопросе об оптимальном диаметре используемых сосудов для нативной АВФ с целью максимального пролонгирования ее функции. Имеющиеся исследования соотношения диаметров и объемной скорости кровотока позволяют предполагать, что артерия и вена диаметром более 2 мм является более приемлемой для формирования жизнеспособной фистулы и достижения адекватного объемного артериального кровотока. АВФ можно пунктировать не ранее, чем через 1-2 месяца после ее формирования, – на протяжении данного периода почечно-заместительная терапия проводится через центральный венозный двухпросветный катетер диаметром 11F или 12F.

При проведении программного гемодиализа наиболее частыми и опасными осложнениями со стороны постоянного сосудистого доступа являются:

- стеноз АВФ;
- тромбоз АВФ;
- развитие хронической сердечной недостаточности (синдром «обкрадывания»);
- инфекционные осложнения.

Стенозом АВФ принято считать уменьшение ее исходного диаметра более чем на 50%. При этом пункция АВФ сопровождается дополнительными затруднениями, а эффективность проводимой почечно-заместительной терапии снижается. Наиболее информативным диагностическим методом выявления стеноза АВФ является дуплексное ангиосканирование с цветным доплеровским картированием кровотока. Для возобновления адекватного сосудистого доступа в данном случае прибегают к наложению новой АВФ.

Причинами тромбоза АВФ являются как патология донорского артериального русла и путей венозного оттока, так и зоны пункции. Лечение хирургическое. При этом изолированная тромбэктомия без устраненной истинной причины тромбоза не приносит ожидаемого эффекта. Определение причины, вызвавшей тромбоз АВФ, определяет дальнейшую тактику хирургического лечения. При этом необходимо рациональное сочетание всех средств современной ангиохирургии: открытых и рентгенэндоваскулярных оперативных методик. Для снижения риска тромбозов АВФ считается необходимым ее формирование с достаточной длиной пунктируемого сегмента (не менее 30-35 см) и обеспечить мониторинг ее функционирования как физикальными, так и инструментальными методами. Обязательным является ультразвуковое исследование доступа 3-4 раза в год, оценка показателей давления в венозном и артериальных сегментах диализного контура. Немаловажным считается обучение среднего медицинского персонала раннему выявлению проблем постоянного сосудистого доступа.

Синдром «обкрадывания» встречается при применении сосудистых доступов у больных с хронической болезнью почек V степени в 0,5-5% случаев и создает двойную проблему сохранения доступа и уменьшения ишемии конечности. Причиной ишемии конечности может стать либо повышение потока крови по АВФ, либо окклюзионное поражение периферических артерий. К развитию этого осложнения более склонны доступы, выполненные с использованием синтетических сосудистых протезов, поэтому при их формировании длина артериального анастомоза должна составлять 4-6 мм и угол впадения около 90°. Наиболее эффективны хирургические методы коррекции синдрома «обкрадывания»: принудительное сужение просвета АВФ на 30-50% от ее диаметра путем перевязки или клипирования, дистальная перевязка артерии в случаях локализации АВФ на уровне нижней и средней трети предплечья, стентирование периферических артерий, дистальная реваскуляризация.

## **СПИНАЛЬНАЯ АНАЛГЕЗИЯ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ ПО ПОВОДУ МИОМЫ МАТКИ**

**Ю.Н. Доценко, А.В. Денисов**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Регионарные методы аналгезии являются неотъемлемой частью концепции ускоренной реабилитации пациентов в хирургической практике. В этой связи представляет интерес использование спинальной аналгезии (СА) в комплексе анестезиологического пособия при лапароскопических операциях при операциях на органах малого таза. СА обеспечивает надежную нейровегетативную защиту, но обладает значи-

тельными гемодинамическими эффектами. Изучение качества анальгезии, кислородного обмена и интенсивности болей в периоперационном периоде имеют существенное научно-практическое значение.

Цель: оценка эффективности и безопасности применения СА в комплексе анестезиологического пособия при лапароскопических операциях по поводу миомы матки.

43 пациентки с миомой матки, оперируемых под общей анестезией лапароскопическим доступом, разделены на 2 группы. В 1 группе (n=20) применялась общая тотальная эндотрахеальная анестезия. Во 2 группе (n=13) перед индукцией в анестезию субарахноидально на уровне L2-L3 вводили 10 мг бупивакаина гидрохлорида плюс 100мкг морфина-спинал. Использовалась игла для спинальной анестезии типа PENCIL-POINT G26. Оценивали максимальную интенсивность болей непосредственно в раннем послеоперационном периоде и в 1 сутки после операции по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). Так же оценивалась потребность в дополнительном обезболивании, частота применения мезатона, уровень лактата, показатели кислотно-основного состояния (КОС).

Максимальная интенсивность боли в покое в 1 сутки после операции была 5 (4-6) баллов по визуальной аналоговой шкале в 1 группе и 2 (2-3) балла во 2 группе. Интенсивность боли при первой вертикализации была 6 (6-7) баллов в 1 группе и 3 (2-5) балла во 2 группе. Интраоперационное потребление наркотических анальгетиков, послеоперационная тошнота, рвота и потребность в дополнительном обезболивании были значительно ниже в группе 2. В этой же группе зафиксирована более высокая интенсивность кожного зуда, что не повлияло на удовлетворенность пациентов качеством анальгезии. Частота назначения мезатона во 2 группе была выше по сравнению с 1 группой (2 случая из 13 во второй группе, в первой группе коррекции артериального давления кардиотониками или альфа-адреномиметиками не потребовалось). Уровень лактата, показатели КОС не отличались между группами на всех этапах исследования. В обеих группах периоперационной летальности не было, не зафиксировано ни одного случая острого коронарного синдрома, постпункционных головных болей.

Таким образом применение СА в комплексе анестезиологического пособия при лапароскопических операциях по поводу миомы матки обеспечивает высокое качество периоперационной анальгезии. Использование СА при данном типе операций повышает частоту применения мезатона, но значительно уменьшает потребность пациентов в наркотических анальгетиках в периоперационном периоде.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ИНЦИДЕНТАЛОМ НАДПОЧЕЧНИКОВ**

**Д.Л. Дугин, А.В. Величко, Б.О. Кабешев, Е.М. Бредихин**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Внедрение современных визуализирующих методов диагностики привело к тому, что развернулась настоящая эпидемия опухолей надпочечников. Проблемы выбора хирургической тактики у этих больных до сих пор дискутируются.

Определение оптимальной хирургической тактики при случайно выявленных образованиях надпочечников с применением современных диагностических и лечебных технологий.

Под нашим наблюдением находилось 112 пациентов с инциденталомами надпочечников в возрасте от 24 до 80 лет. Максимальная длительность наблюдения – 10 лет. У 82 опухоли выявлены при КТ, у 30 – УЗИ. Объемное образование правого надпочечника было у 65, левого – у 39, обоих – у 8. Диагностическая стратегия при инциденталоме надпочечника (ИН) определялась двумя основными задачами: 1) доказать или исключить возможную гормональную активность опухоли; 2) определить злокачественный потенциал опухоли. Гормональная активность определялась на основании биохимического скрининга свободных метанефринов и норметанефринов плазмы, определения кортизола плазмы, его суточного ритма и малой дексаметазоновой пробы. При наличии артериальной гипертензии определяли альдостерон плазмы с маршевой пробой и активность ренина плазмы. Из визуализирующих методов предпочтение отдавали КТ.

Показаниями к хирургическому лечению считали: лабораторное подтверждение гормональной активности (в том числе субклинической); размер опухоли более 5 см; увеличение в размерах опухоли (на 5 мм, или объема на 25% от исходного) и изменения ее внутренней структуры по данным УЗИ, КТ, МРТ при динамическом наблюдении. В остальных случаях пациенты подлежали динамическому наблюдению.

КТ-семиотика, измерение разности значений плотности в контрастную и доконтрастную фазы имели близкую к абсолютным значениям чувствительность при дифференциальной диагностике аденом от

феохромоцитомы и метастатической карциномы. Лабораторное подтверждение гормональной активности получено у 7 пациентов: у 5 выявлена феохромоцитома, у 2 – кортикостерома. Все эти пациенты оперированы. Показаниями к хирургическому лечению еще у 5 пациентов были размеры опухоли 5 см и более. Таким образом, из 112 пациентов оперировано 13 (11,6%), что согласуется с результатами других авторов. Все адреналэктомии выполнялись лапароскопически.

Известно, что малоинвазивная хирургия надпочечников является высокотехнологичным вмешательством. Это связано с трудностями адекватной интерпретации анатомических взаимоотношений в «замкнутом пространстве» и гемостазом. Имея многолетний опыт применения ультразвукового скальпеля «Ultracision» (ультразвуковые ножницы) в абдоминальной хирургии, мы использовали его для гемостаза и диссекции при лапароскопической адреналэктомии. Гемостатический эффект применения УЗ-скальпеля в забрюшинном пространстве оказался отличным, время диссекции опухоли достоверно сократилось на  $27,0 \pm 4,0$  мин. Отсутствие задымления и минимальная кровопотеря являлись основными преимуществами данной технологии. Значительно улучшились условия визуализации и клипирования центральной вены надпочечника, особенно с использованием многозарядного клиппатора. Средняя длительность операции сократилась до  $95,0 \pm 4,7$  мин. Другими преимуществами лапароскопического доступа были: ранняя, на 2-е сутки активизация больных, минимальный болевой синдром (обезболивание только первые 1-2 суток), снижение частоты и тяжести послеоперационного пареза кишечника, косметический эффект, длительность нахождения в стационаре не более 7 суток (при открытых операциях – до 14 суток).

Динамическое наблюдение проводили у 88,4% больных. КТ выполняли через 6, 12 и 24 мес; гормональное обследование ежегодно. Нами не зафиксировано ни одного случая озлокачествления, а тенденция к росту аденом плотностью менее 15 ед.Н. оказалась низкой. Не отмечалось и прогрессирования гормональных нарушений. В нашем исследовании показания к операции в течение динамического наблюдения (от 1 до 10 лет) возникли у одного больного в связи с увеличением опухоли на 10 мм в течение второго года наблюдения.

Выводы:

1. Для определения тактики при ИН необходимо проведение тщательного гормонального исследования и определение злокачественного потенциала опухоли.
2. Показаниями к оперативному лечению ИН следует считать: лабораторное подтверждение гормональной активности образования, размер опухоли более 5 см, увеличение в размерах опухоли, изменение ее внутренней структуры по данным УЗИ/КТ/МРТ при динамическом наблюдении.
3. Предпочтение следует отдавать лапароскопическим операциям при наличии технических возможностей и квалифицированных специалистов.
4. При отсутствии показаний к операции больные ИН подлежат динамическому наблюдению. Попытки расширить показания к хирургическому лечению клинически малооправданы, экономически невыгодны и чреваты негативными последствиями.

## **ФЕОХРОМОЦИТОМА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ**

**Д.Л. Дугин, А.В. Величко, Б.О. Кабешев, Е.М. Бредихин**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Одной из наиболее сложных и в то же время интересных проблем эндокринной хирургии является лечение больных с катехоламинсекретирующими опухолями. Многогранность патофизиологических механизмов развития заболевания, вызванная действием гормонов, вырабатываемых опухолью, обуславливает сложную клиническую диагностику. Не случайно феохромоцитому образно называют и «великим имитатором», и «истинной фармакологической бомбой», и «импрессионистской опухолью». Впервые феохромоцитому описал немецкий патологоанатом Frankel в 1886 г. Встречается феохромоцитома у 1% больных с постоянно повышенным артериальным давлением. Опухоль может возникнуть у лиц любого возраста, но наиболее часто наблюдается между 20-40 годами. Распространение среди мужчин и женщин одинаково. Феохромоцитома развивается из специфических хромоаффинных клеток симпатoadренальной системы.

Патогенез заболевания обусловлен избыточным поступлением в кровь адреналина и норадреналина. В большинстве случаев феохромоцитома секретирует оба вида катехоламинов. Соответствий между размерами опухоли, уровнем катехоламинов в крови и клинической картиной не существует.

Ещё одно образное название феохромоцитомы – «десятипроцентная опухоль» – связано с тем, что в 10% наблюдений она бывает злокачественной, в 10% – локализуется вне надпочечников, в 10% – встречается двустороннее поражение, в 10% – сочетается с наследственной патологией, в 10% – обнаруживается у детей. В 90% случаев феохромоцитомы возникает в мозговом веществе надпочечников. Клиническими проявлениями феохромоцитомы являются: повышение артериального давления, головные боли, чувство жара, возбуждение, тахикардия. У 40-50% больных наблюдаются гипертонические кризы.

По степени выраженности клинических симптомов разделяют 3 стадии заболевания:

- I стадия – начальная (редкие приступы с короткими гипертоническими кризами (САД до 200 мм рт.ст.)).
- II стадия – компенсированная (продолжительные приступы (до 30 мин) не чаще 1 раза в неделю (САД до 250 мм рт. ст.)).
- III стадия – декомпенсированная (ежедневные продолжительные гипертонические кризы с САД до 300 мм рт. ст.).

Феохромоцитому называют «великой притворщицей», поскольку её клинические проявления чрезвычайно разнообразны и могут имитировать около сотни различных заболеваний. Основным критерий диагноза феохромоцитомы – повышенный уровень катехоламинов или продуктов их распада в моче или плазме. Самая надежная проба для подтверждения диагноза феохромоцитомы – это определение общей концентрации метанефрина и норметанефрина – биологически неактивных продуктов метилирования адреналина и норадреналина.

При установлении диагноза феохромоцитомы по данным физикального и лабораторного исследований необходимо визуализировать опухоль. Для этого используется ультразвуковая сонография и компьютерная томография.

Контингенты больных, подлежащих обследованию на наличие феохромоцитомы:

- пациенты с тяжелой стойкой артериальной гипертензией, не поддающейся стандартной гипотензивной терапии;
- любая форма артериальной гипертензии у детей;
- наличие МЭН-синдромов;
- повышение давления после назначения  $\beta$ -адреноблокаторов;
- изменения ЭКГ или лабораторных показателей, которые можно объяснить повышением уровня катехоламинов в крови;
- необъяснимая лихорадка;
- новообразование в области надпочечников, выявленное при ультразвуковом или компьютерным исследованием.

За 10 лет в ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» было прооперировано 47 пациента с феохромоцитомой. Обследование включало: анамнез, УЗИ и КТ обследование, определение метанефрина и норметанефрина в плазме крови.

Во всех случаях были выполнены лапароскопические адреналэктомии.

## **СИНДРОМ ПОЛИКИСТОЗНЫХ ЯИЧНИКОВ: РОЛЬ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РИСКЕ РАЗВИТИЯ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ И СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ**

**О.М. Дудченко, М.Г. Русаленко, Я.Л. Навменова, И.Н. Николайкова**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Синдром поликистозных яичников (СПКЯ) – общесоматическая проблема, определяющая репродуктивный потенциал женщины. Клиническими проявлениями СПКЯ являются хроническая ановуляция, неопухолеватая гиперандрогения овариального генеза и инсулинорезистентность (ИР). По данным ВОЗ частота СПКЯ встречается у 11% женщин репродуктивного возраста, в структуре эндокринного бесплодия достигает 70%, у женщин с гирсутизмом – до 70%. С современной позиции СПКЯ трактуется как своеобразная форма метаболического синдрома (МС), известны факторы, запускающие патологические нарушения в системе гормональной регуляции, однако, несмотря на многочисленные исследования, непосредственная причина развития данных нарушений не до конца изучена.

В последние годы все чаще обсуждается вопрос роли гиперинсулинемии (ГИ) в развитии СПКЯ, так как в 50-70% случаев СПКЯ сочетается с ожирением, ГИ и дислипидемией, что повышает риск развития

болезней системы кровообращения (БСК), сахарного диабета 2 типа (СД2). Стали появляться предположения, что следствием ИР и предпосылкой к гиперпродукции андрогенов может выступать липотоксичность.

Целью исследования был поиск метаболических факторов, увеличивающих риск СД2 и БСК в зависимости от антропометрических данных и ИМТ пациенток с СПКЯ. Нами проанализированы случаи СПКЯ, верифицированные на приеме у гинеколога и эндокринолога ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» впервые в период 2012-2018гг. Всего изучено 34 случая СПКЯ, диагноз которым выставлен на основании критериев Национального института США (НИИ) (1990), пересмотренных в 2012 году; критериев Европейского общества репродуктивной медицины и эмбриологии человека (ASRM/ESHRE) и критериев Общества по гиперандрогениям и СПКЯ (AE-PCOS Society). Обследование включало антропометрические измерения (рост, масса тела, вычисление ИМТ, измерение объема талии (ОТ) и объема бедер (ОБ)), определение показателей липидного обмена (общий холестерин (ОХ), триглицериды (ТГ), липопротеиды низкой плотности (ЛПНП), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП)) и углеводного обмена (случайная гликемия и гликированный гемоглобин ( $HbA_{1c}$ )), половых гормонов (тестостерон, фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) и лютеинизирующий гормон (ЛГ)), уровня интерлейкина 6 (IL-6) и высокочувствительного С реактивного протеина (hsCRP), а также оценку 10-летнего риска заболеть СД2 (FINDRISC) и 10-летнего риска фатальных осложнений, связанных с атеросклерозом (SCORE).

Средний возраст пациенток с СПКЯ составил 28 (22; 32) лет, ИМТ 28,7 (24,8; 32,9). Из 34 пациенток нормальную массу тела имели 8 (23,5%), остальные 26 (76,5%) – избыточную массу тела или ожирение ( $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ ). При сравнении данных пациенток в зависимости от ИМТ было получено, что ОТ и соотношение ОТ/ОБ статистически значимо выше у пациенток с избыточной массой тела и ожирением ( $p < 0,05$ ), при этом по средним значениям ОБ пациентки не различались. По уровню гликемии,  $HbA_{1c}$ , тестостерона, ФСГ, ЛГ, ОХ, ТГ и ЛПВП, данным шкалы SCORE различий у пациенток с СПКЯ в зависимости от ИМТ получено не было. Однако у лиц с избыточной массой тела и ожирением получены статистически значимо более высокие значения ЛПНП (медиана 3,34 (2,87; 4,37) ммоль/л против 2,27 (1,83; 2,73);  $p = 0,00001$ ), IL-6 (медиана 3,00 (2,00; 4,00) ммоль/л против 1,00 (1,00; 1,00);  $p = 0,001$ ), hsCRP (медиана 1,74 (0,63; 5,12) ммоль/л против 0,83 (0,44; 1,50);  $p = 0,001$ ). При проведении корреляционного анализа были установлены прямые значимые корреляционные связи значения ИМТ с уровнем ЛПНП ( $r_s = 0,38$ ;  $p < 0,05$ ), ТГ ( $r_s = 0,35$ ;  $p < 0,05$ ), ОТ ( $r_s = 0,32$ ;  $p < 0,05$ ), соотношением ОТ/ОБ ( $r_s = 0,24$ ;  $p < 0,05$ ), hsCRP ( $r_s = 0,51$ ;  $p < 0,05$ ) и IL-6 ( $r_s = 0,41$ ;  $p < 0,05$ ). Уровень случайной гликемии имел обратную значимую корреляцию с уровнем ЛПВП ( $r_s = -0,26$ ;  $p < 0,05$ ), и прямые значимые корреляции с  $HbA_{1c}$  ( $r_s = 0,36$ ;  $p < 0,05$ ) и ИМТ ( $r_s = 0,39$ ;  $p < 0,05$ ). Среди пациенток с избыточной массой тела и ожирением значимо больше выявлено лиц, имеющих средний и высокий 10-летний риск заболеть СД2 по шкале FINDRISC (32%), чем среди лиц с нормальной массой тела (2%);  $p < 0,05$ . Подобных различий оценки 10-летнего риска фатальных осложнений, связанных с атеросклерозом по данным шкалы SCORE, в зависимости от ИМТ получено не было.

Таким образом, не смотря на показатели углеводного и липидного обмена, укладывающиеся в категорию нормальных значений, у пациенток с СПКЯ и избыточной массой тела имеются метаболические факторы высокого риска болезней системы кровообращения, связанные в атерогенными механизмами, чего не наблюдается при СПКЯ с нормальной массой тела. Полученные данные свидетельствуют об устранении поведенческих факторов риска в первую очередь в лечении СПКЯ.

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ЛЕГОЧНОГО ИНТЕРСТИЦИЯ ПРИ САРКОИДОЗЕ

М.И. Дюсьмикеева<sup>1</sup>, Д.И. Горенок<sup>1</sup>, Г.Л. Бородина<sup>2</sup>, А.Ю. Броницкая<sup>2</sup>, К.В. Бондаренко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии», г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь

Проблема выявления и корреляции рентгенологических и морфологических паттернов при саркоидозе является актуальной, т.к. заболеваемость саркоидозом в Беларуси с 1977 г. увеличилась практически в 8 раз, показатель заболеваемости в 2010 г. составил 9,0 на 100 тыс. населения. Ежегодно в РБ заболевает более 700 человек. В настоящий момент для социально адаптированного человека риск заболеть саркоидозом выше, чем туберкулезом.

Саркоидоз – это доброкачественный системный гранулематоз неизвестной этиологии, характеризующийся формированием неказеинфицирующихся множественных эпителиоидно-клеточных гранулём во внутренних органах и системах, но с преимущественным поражением внутригрудных лимфатических узлов и легких.

Целью работы явилось изучение морфологических и рентгенологических проявлений ремоделирования легочного интерстиция при различных вариантах течения саркоидоза.

Для решения поставленной цели проведен ретроспективный анализ стационарных карт 50 пациентов, находившихся на лечении в ГУ «РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии» в 2016 г.

Всем пациентам были выполнены рентгенологические исследования (компьютерная томография) органов грудной клетки и видеоассистированная торакоскопия с биопсией легких и последующим морфологическим исследованием.

Критерии включения в исследование: пациенты с различными формами саркоидоза органов дыхания в возрасте от 18 лет, проходившие диагностику и лечение на базе ГУ «РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии».

Критерии исключения из исследования: внелегочные проявления саркоидоза, иная легочная патология и заболевания органов дыхания, отказ от лечения в стационаре.

Среди пациентов с саркоидозом преобладали мужчины – 68%, женщин было 32%, возраст пациентов колебался от 19 до 56 лет (средний возраст составил  $27,5 \pm 3,0$ ).

Среди обследованных пациентов курящие составили 16%, некурящие – 84%. Семейный анамнез по саркоидозу был отягощен в 6% случаев.

Патология в легких, по причине которой пациент был направлен в ГУ «РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии», в основном была выявлена при профилактических осмотрах, реже при обращаемости в лечебно-профилактические организации за врачебной помощью при наличии бронхолегочных жалоб (кашель, одышка).

В зависимости от стадии саркоидоза все пациенты были разделены на 3 группы: 1 группа – пациенты с медиастиальной стадией (14%), 2 группа – с легочно-медиастиальной стадией (80%), 3 группа – с легочной стадией (6%).

Характерной особенностью саркоидных гранулем в лимфоузлах у пациентов 1 группы явилось наличие эозинофильного некроза в центре. При компьютерной томографии исследования выявлено симметричное увеличение лимфоузлов всех групп средостения и корней легких.

У пациентов 2 группы при микроскопическом исследовании выявлено ремоделирование легочной ткани за счет сочетания активного гранулематозного воспаления, альвеолита и бронхиолита, выраженных в разной степени, а также умеренного интерстициального фиброза в 60% случаев. Характерными компьютерно-томографическими особенностями, помимо увеличения всех групп лимфоузлов, были двусторонняя очагово-интерстициальная диссеминация и уплотнения легочной паренхимы по типу «матового стекла».

У пациентов 3 группы при микроскопическом исследовании в 100% случаев выявлен интерстициальный фиброз, уровень которого составил от умеренного до сильного, в 33% – гиалиноз. На компьютерной томографии преобладали фиброзные изменения в интерстиции, отмечалось нарушение архитектоники легочной ткани с формированием кистозно-буллезной трансформации в виде «сотового легкого» и развитием буллезной эмфиземы.

Выводы:

1. Морфологическими маркерами ремоделирования легочной ткани при саркоидозе легких являются формирование гранулем, лимфоцитарного альвеолита и бронхиолита, ведущие к развитию склеротических изменений.

2. Компьютерно-томографическими признаками ремоделирования легочной ткани при саркоидозе являются симптом мелкоочаговой диссеминации, симптом «матового стекла», симптом «сотового легкого», диффузные фиброзные изменения.

Проведение ранней морфологической и дифференциальной диагностики саркоидоза легких с другими заболеваниями на биопсийном и операционном материале с учетом выявленных рентгенологических и морфологических паттернов позволит разработать новые подходы к прогнозированию течения, таргетной терапии и профилактике саркоидоза.

## **УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧЕЧНОГО ТРАНСПЛАНТАТА. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ**

**Т.И. Евдочкова, В.Д. Селькина**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Цель исследования: изучение возможностей ультразвуковой диагностики почечного трансплантата, изменения эхоструктуры и показателей кровотока.

Ультразвуковые исследования проводились на ультразвуковом аппарате производства «General Electric» VOLUSON-730 EXPERT в стандартном В-режиме, в режимах цветового доплеровского картирования, энергетического доплеровского картирования и спектрального доплеровского картирования с использованием конвексного датчика с частотами 2-5 МГц и линейного датчика с частотами 6-12 МГц.

За 2017 год в ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» было проведено 46 аллотрансплантаций трупной почки. Ультразвуковое исследование (УЗИ) проводилось в первые сутки после операции в отделении реанимации и анестезиологии, затем ежедневно в течение трех суток после операции в отделении хирургии и затем два раза в неделю в отделении ультразвуковой диагностики, при неосложненном течении послеоперационного периода.

УЗИ начинают с серошкального В-режима. Трансплантат располагается близко поверхности передней брюшной стенки. Метод ультразвуковой диагностики позволяет получить томографические срезы на любом уровне и визуализировать все анатомические структуры. Оцениваются биометрические параметры трансплантата – длина, ширина, толщина, затем вычисляется объем по формуле усеченного эллипса; определяется толщина паренхимы, находящаяся в пределах 13-18 мм. Развитие отека трансплантата снижает экзогенность паренхимы, сглаживает кортико-медулярную дифференцировку и увеличивает объем до 20% от исходного.

Нормальный почечный трансплантат, сохраняя все свойства нативной почки, является органом с высоким уровнем перфузии.

Для оценки состояния трансплантата используют все доплерографические методы: цветное доплеровское картирование, энергетическое доплеровское картирование и спектральное доплеровское картирование. Кривая, полученная на спектрограмме, типична для артерий с низким периферическим сопротивлением. Для количественной характеристики доплеровской кривой используют следующие показатели:  $V_{\max}$  – пик систолической скорости в см/с,  $V_{\min}$  – конечная диастолическая скорость в см/с и RI – индекс резистентности. В наших наблюдениях при нормальном течении процесса индекс резистентности не превышал 0,75.

Обязательным является проведение УЗИ мочевого пузыря с определением объема мочи также по формуле усеченного эллипса. Исследуются окружающие ткани для обнаружения затеков и гематом.

При проведении УЗИ с использованием линейного датчика вдоль послеоперационного шва обследуется подкожно-жировая клетчатка для определения жидкостных скоплений.

Таким образом, в основе УЗИ почечного трансплантата лежат знания нормальной и ультразвуковой анатомии, хода и особенностей операции. Высокая эффективность УЗИ достигается при полном выполнении протокола исследования трансплантата. УЗИ сегодня является основным неинвазивным методом визуализации почечного трансплантата и позволяет получить ответы на основные вопросы, встающие перед клиницистом: характеристики размеров, структуры, гемодинамики и уродинамики трансплантатов.

## **АКТУАЛЬНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЛОЧНЫХ И ЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗ ПРИ СКРИНИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

**Т.И. Евдочкова, В.Д. Селькина**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

В связи с повышением диагностической ценности ультразвуковых исследований в скрининговой диагностике различных заболеваний молочных и щитовидных желез в настоящее время все более актуальным становится применение ультразвуковых исследований для выявления их взаимосвязи.

Цель исследования: выявление диагностической роли ультразвукового исследования в скрининговом исследовании молочных и щитовидных желез.

Ультразвуковые исследования проводились на ультразвуковом аппарате производства «General Electric» VOLUSON-730 EXPERT в стандартном В-режиме, в режимах цветового доплеровского картирования и энергетического доплера с использованием мультисекторных линейных датчиков с частотами 6-12 МГц.

Было обследовано 86 женщин из Белагропромбанка в возрасте от 25 лет до 61 год за 7 месяцев 2018 года. У 55 (64%) женщин выявлена следующая патология молочных желез: кисты молочных желез размером от 3 мм до 10 мм – у 41 женщины (47,7%); диффузная мастопатия с преобладанием железистого компонента – у 9 женщин (10,5%); фиброаденомы размером от 0,8 до 2,0 см – у 4 женщин (4,7%).

У 8 женщин (9,3%) не было выявлено изменений ни в молочных, ни в щитовидных железах. У 29 женщин (33,7%) были выявлены изменения только в щитовидных железах, у 14 человек (16,2%) были выявлены изменения только в молочных железах, а у 35 человек (40,7%) выявлены изменения и в молочных, и в щитовидных железах.

Таким образом, учитывая тесную взаимосвязь репродуктивной и эндокринной систем, мы предлагаем применять ультразвуковой скрининг молочных и щитовидных желез при обследовании женщин.

## УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОЦЕНКА ДИФФУЗНОГО ТОКСИЧЕСКОГО ЗОБА

Т.И. Евдочкова, В.Д. Селькина, И.Г. Савастеева, Т.И. Москвичева

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

В связи с ростом объемов платных услуг и возможностей прохождения диагностических исследований в медицинских центрах без предшествующего и/или последующего осмотра эндокринолога встает вопрос о том, что специалист ультразвуковой диагностики должен ориентировать пациента на дальнейшее обследование. Это делает актуальным изучение ультразвуковой семиотики заболевания и введение в практику ультразвукового исследования дополнительных диагностических критериев, позволяющих объективизировать признаки ДТЗ.

Целью исследования являлся поиск возможности ультразвуковой диагностики диффузного токсического зоба при использовании всех имеющихся режимов сканирования.

В отделении ультразвуковой диагностики ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» за 2018 год обследовано 70 пациентов с декомпенсированным тиротоксикозом и 120 пациентов в состоянии медикаментозной компенсации в возрасте от 30 до 75 лет. Ультразвуковое исследование проводилось на ультразвуковом сканере экспертного класса линейным датчиком с частотой сканирования 12-16 МГц в В-режиме, режимах цветового доплеровского картирования (ЦДК) и энергетического доплера (ЭДК). При больших размерах ЩЖ использовался конвексный датчик.

Основными ультразвуковыми признаками диффузно-токсического зоба (ДТЗ) являются:

- изменение размеров ЩЖ за счет равномерного увеличения объема всех отделов;
- увеличение толщины перешейки, сглаженность контуров ЩЖ;
- выбухание передних поверхностей органа;
- снижение эхогенности ЩЖ диффузного характера;
- увеличение дольчатости ЩЖ, появление линейных включений повышенной эхогенности за счет стромального компонента;
- выраженная паренхиматозная гиперваскуляризация в режимах цветового доплеровского картирования (ЦДК) или энергетического доплеровского картирования (ЭДК);
- смещение сосудистых пучков шеи латерально и (или) кзади.

Наиболее характерным ультразвуковым признаком ДТЗ является понижение эхогенности диффузного характера. Степень понижения эхогенности достигала уровня акустической плотности мышц. В режимах ЦДК или ЭДК сосудов при ДТЗ определяется усиление паренхиматозной васкуляризации ЩЖ, сосуды достаточно равномерно располагаются по всей паренхиме ЩЖ, имеют прямолинейный характер. Степень усиления васкуляризации при ДТЗ чаще зависела от степени медикаментозной компенсации тиротоксикоза и клинического течения заболевания.

В режиме ЦДК или ЭДК при ДТЗ определялось повышение линейной скорости кровотока в магистральных артериях ЩЖ и снижение индекса резистентности (ИР) до  $0,64 \pm 0,11$ . Нами разработан и применялся «Способ определения функциональной активности щитовидной железы», основанный на определении скорости кровотока в правой нижней тироидной артерии. Методом ROC-анализа была определена точка отсечения линейной скорости кровотока выше 28 см/с. Кроме того, линейная скорость кровотока имела прямые значимые корреляции ( $r_s = 0,72$ ;  $p < 0,01$ ) с уровнем тетраiodтиронина ( $T_4$ ). На основании увеличения скорости кровотока мы предложили формировать группу пациентов для обязательного определения уровня тироидных гормонов. Специфичность данного метода в диагностике ДТЗ составила 85,6%, чувствительность – 72,0%.

«Способ определения функциональной активности щитовидной железы» сократил время исследования за счет проведения классической доплерографии ЩЖ, позволил проводить дифференцированный отбор пациентов для доплерографического исследования. Кроме того, мы можем рекомендовать данный метод для косвенной оценки эффективности тиростатической терапии.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОМОРБИДНОСТИ ОЖИРЕНИЯ И СДВГ У ДЕТЕЙ

Т.А. Емельянцева<sup>1</sup>, А.В. Солнцева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ медицинской экспертизы и реабилитации», г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>ГУО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь

Многие аспекты возникновения ожирения в детском возрасте остаются не уточненными. Ряд авторов указывает на высокое сочетание детского ожирения и эмоциональных нарушений. Психологические и эмоциональные проблемы у пациентов с ожирением нередко являются следствием их социальной изоляции.

Одним из путей улучшения эффективности мероприятий медицинской реабилитации является определение значимых психологических и поведенческих факторов, участвующих в развитии и поддержании избыточной массы тела.

В работах последних лет среди психологических факторов детского ожирения чаще стали указываться импульсивность в структуре синдрома дефицита внимания / гиперактивности (далее – СДВГ), что определило актуальность настоящего исследования по изучению возможных взаимосвязей между детским ожирением и СДВГ.

В рамках выполнения задания «Разработать и внедрить комплексную медицинскую технологию профилактики и реабилитации эмоциональных нарушений у подростков с избыточной массой тела и ожирением» отраслевой научно-технической программы «Разработать и усовершенствовать экспертно-реабилитационные технологии медицинской, профессиональной и трудовой реабилитации» (2013-2017 гг.) проведено клиническое исследование 176 детей с ожирением в возрасте от 6 до 18 лет (средний возраст 14,17±2,41) на предмет изучения коморбидности с СДВГ, обратившихся за медицинской помощью к специалистам УЗ «2-я городская детская клиническая больница» (амбулаторное и стационарное эндокринологические отделения).

В исследование были включены дети с ожирением, с индексом массы тела (ИМТ) более 95-й перцентили для возраста и пола. Оценку показателей ИМТ проводили по центильным таблицам С.А. Ляликоса и соавт. (2009 г.). Отдельно была выделена группа детей с морбидным ожирением (ИМТ более 97-й перцентили для возраста и пола).

В одномоментном сравнительном исследовании приняли участие дети в возрасте 6-18 лет с ожирением и ИМТ 32,56±5,12.

Контрольная группа была сформирована из 294 детей без ожирения, соответствующего возраста и пола.

Для диагностики СДВГ и др. сопутствующих психических и поведенческих расстройств использовалась Шкала общих поведенческих симптомов для заполнения родителем ChildBehaviourChecklist, CBCL/6-18 для школьного возраста, включающая субшкалу нарушений внимания и гиперактивности / импульсивности.

Следует отметить, что в последние 5 лет специалисты настаивают на необходимости учитывать даже легкие формы СДВГ в формировании нарушений здоровья у детей.

Состав клинической группы детей с ожирением определился следующим образом:

- дети с простыми формами ожирения – 128 детей (73,3%);
- дети с морбидными формами ожирения – 48 детей (26,7%).

Таким образом, более четверти детей с ожирением имели морбидные (осложненные) формы ожирения, трудно поддающиеся традиционной диетотерапии.

Легкие симптомы СДВГ имели 36,8% детей с ожирением в целом. Умеренные и выраженные симптомы СДВГ, которые обуславливают формирование социальной недостаточности у детей с СДВГ в виде проблем обучения (успеваемости ниже способностей) и проблем поведения (дезорганизованного, неуместного, протестного), имели более половины детей (52,2%).

Результаты исследования не обнаружили существенных гендерных различий в распространенности морбидных форм ожирения и СДВГ у детей. Морбидное ожирение у мальчиков составило 28%, у девочек – 25,3%. Клинически значимые симптомы СДВГ имели 47,6% мальчиков и 41,2% девочек с морбидными формами ожирения.

Общий балл психических и поведенческих нарушений по шкале CBCL/6-18 значимо отличался в клинической группе детей с ожирением (n=176) в сравнении с контрольной группой детей без ожирения (n=294).

В клинической группе детей с ожирением значимой разницы в показателях нарушений по субшкалам эмоциональной реактивности, тревожности / депрессии, соматическим жалобам, отчужденности шкалы CBCL/6-18 среди детей с простым ожирением и детей с морбидным ожирением не обнаружено.

Развитие ожирения представляет динамический процесс, в котором эмоциональные, поведенческие и когнитивные функции организма ребенка взаимосвязаны.

Предиктором реабилитационного потенциала и реабилитационного прогноза у детей с ожирением, как простыми, так и морбидными формами, является СДВГ.

Как коморбидное расстройство в детском возрасте, СДВГ является расстройством, которое может ухудшать прогноз ожирения, обуславливая механизмы развития морбидного варианта заболевания, приводить к трудностям в контроле массы тела, уменьшению эффективности программ по снижению веса.

Врачи-специалисты должны быть осведомлены о широком распространении СДВГ среди детей с ожирением и уметь применять валидизированные шкалы скрининг-диагностики СДВГ с учетом возраста ребенка.

Развитие технологий лечения ожирения в будущем может использовать опыт психофармакологических и психотерапевтических вмешательств у детей с СДВГ.

## **ГОЛОВНЫЕ БОЛИ В АМБУЛАТОРНОЙ ПРАКТИКЕ: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

**А.В. Жарикова**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Головная боль является наиболее часто встречающейся жалобой в практике работы врачей различных специальностей. В общей популяции периодически, примерно у 8 из 10 человек, возникают эпизоды головной боли. Не менее 86-90% населения планеты периодически в течение жизни испытывают головную боль, а около 50% людей испытывают головную боль систематически. При этом лишь половина пациентов, которые отмечают возникновение постоянной или периодической цефалгии, существенно влияющей на качество жизни, обращались или собираются обратиться к врачу.

Высокая распространенность головных болей в популяции, значительные финансовые затраты на лекарственные средства для купирования головной боли, экономические потери, связанные с временной нетрудоспособностью при головных болях, свидетельствуют в пользу актуальности проблемы и необходимости внедрения новых подходов в организации оказания специализированной медицинской помощи при цефалгиях. Кроме того, весьма актуальным является недостаточно рациональное ведение таких пациентов на этапе оказания первичной медицинской помощи, гипердиагностика и лечение как причин головных болей остеохондроза шейного отдела позвоночника, дисциркуляторной энцефалопатии, последствий черепно-мозговой травмы и нейроинфекции, гипертензионно-гидроцефального синдрома, венозной дисциркуляции.

По данным отечественных и зарубежных авторов 95-98% всех головных болей, по поводу которых обращаются пациенты, являются первичными видами головной боли, среди которых наиболее часто в клинической практике встречаются мигрень и головная боль напряжения. В большинстве случаев врачи-неврологи назначают дополнительные методы исследования для исключения вторичных форм головных болей: консультация офтальмолога, нейровизуализация, ультразвуковое исследование магистральных сосудов, электроэнцефалограмма, рентгенография черепа и шейного отдела позвоночника, суточное мониторирование артериального давления. Вместе с тем считается, что наиболее важным на этапе диагностики первичных форм головных болей как для неврологов, так и для терапевтов, врачей общей практики является клинический опрос с тщательным расспросом как относительно головной боли, так и состояния здоровья в целом, что может существенно повысить точность диагностики и помочь исключению вторичных форм головных болей. Основным инструментом диагностики головных болей является Международная классификация головных болей (3-е издание, 2013), которая содержит не только диагностические критерии всех цефалгий, но и основные принципы диагностики первичных и вторичных головных болей.

Следует отметить, что данные о структуре заболеваемости пациентов с головными болями, обратившихся за медицинской помощью в территориальные организации здравоохранения, существенно отличаются от данных учреждений здравоохранения, специализирующихся на диагностике и лечении головных болей, что напрямую связано с трудностями диагностики, понимания природы и лечения головных болей врачами-специалистами. Основными причинами этих проблем являются: недостаточная осведомленность врачей-специалистов о критериях и принципах диагностики первичных и вторичных головных болей, недостаточная информированность об эпидемиологической представленности различных форм головных болей, чрезмерное назначение дополнительных методов диагностики и установление в последующем ошибочной причинно-следственной связи между выявленными неспецифическими изменениями и головной болью, гипердиагностика вторичных «органических» головных болей, назначение ошибочной сосудистой и ноотропной терапии, что в конечном итоге способствует хронизации цефалгий, что обусловлено недостаточностью

знаний по проблеме хронической мигрени и хронической головной боли напряжения, факторах хронизации, современных эффективных подходов к купированию и профилактике первичных форм головной боли.

Анализ данных амбулаторного неврологического приема одной из организаций здравоохранения показал, что ежедневно на приеме у невролога не менее 30-35% пациентов отмечали жалобы на головную боль. Все пациенты в той или иной степени самостоятельно использовали для купирования головной боли обезболивающие лекарственные средства, при этом практически каждый третий применял препараты ежедневно или 3-4 раза в неделю. При этом, как правило, для купирования головной боли пациенты широко использовали простые и комбинированные анальгетики, и в меньшей степени отдавали предпочтение использованию препаратов из группы нестероидных противовоспалительных средств, триптанов. При этом установлено, что на консультативном приеме у врачей-неврологов наиболее высокая заболеваемость наблюдалась по поводу сосудистых заболеваний головного и спинного мозга – 21,5%, неврологических проявлений остеохондроза – 56,9%, дисфункции вегетативной нервной системы – 2,1%, последствий травматического поражения нервной системы – 0,7%. Удельный вес обращений по поводу эпизодических и пароксизмальных расстройств составил 8,2%, среди которых 62,3% составили обращения пациентов по поводу различных видов головных болей, таких как сосудистая головная боль – в 45,2% случаев, головная боль напряжения – в 23,1%, мигрень без ауры – в 7,4%, мигрень с аурой – в 1,37%, кластерная головная боль – в 0,27%, головная боль, обусловленная избыточным употреблением анальгетиков – в 0,14%, цервикогенная головная боль – в 10,7% случаев, неуточненная или вероятная мигрень – в 0,9% случаев, атипичная лицевая боль – в 0,6% случаев. В 38,7% случаев наряду с головными болями имелись психоэмоциональные нарушения, преимущественно тревожно-депрессивного характера, по поводу которых пациенты обращались на прием к врачам-психотерапевтам, что особенно важно учитывать на этапе разработки индивидуального плана лечения пациентов с головными болями с учетом коморбидных состояний.

Проведенный анализ продемонстрировал необходимость повышения уровня знаний врачей-специалистов по вопросам диагностики и лечения головных болей, внедрения новых форм опроса пациентов при наличии цефалгического синдрома (ведение дневников головной боли, использования специализированных мобильных приложений (Мигребот, БезМигрени.ру), создания кабинетов и центров головной боли, специализирующихся на ведении и лечении таких пациентов, использования мультидисциплинарного подхода, который является наиболее перспективным и эффективным направлением терапии пациентов с хроническими цефалгиями.

## **ВЫБОР МАТЕРИАЛА ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ХРЯЦА НАРУЖНОГО НОСА: ПОЗИЦИЯ ПАЦИЕНТА**

**С.А. Иванов, В.А. Кривенчук, Е.С. Иванова, В.С. Волчек**

*УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь*

Наружный нос (НН) представляет собой центральную структурную единицу лица, состоит из трех слоев ткани и имеет сложный рельеф. Устранение приобретенных дефектов НН является сложной проблемой реконструктивной хирургии. Это связано с исключительной косметической и функциональной значимостью этой части тела. Современная концепция реконструкции НН предполагает необходимость замещения каждого из утраченных слоев ткани пластическим материалом (ПМ) со сходными актуальными характеристиками (G.K. Austin, W.W. Shockley, 2016, A. Grosu-Bulardaetal., 2016). Формирование каркасных структур (КС) НН обычно осуществляется хрящевыми аутографтами из ребра, ушной раковины, перегородки носа; реже используют материал искусственного происхождения (металл, полимеры) или хрящ от трупных доноров (A. Grosu-Bularda, 2016, R.M. Kline, 2004). Каждый из материалов имеет свои относительные достоинства и недостатки. Выбор осуществляется в первую очередь с учетом медицинских критериев. В то же время пациенты нередко высказывают свои предпочтения или негативное отношение к тому или иному варианту (R.M.Kline, 2004, С.А.Иванов, 2009). Законодательство Республики Беларусь требует ознакомить пациента с диагнозом, способах лечения и их возможных последствиях. Окончательное решение о выборе принимается после получения адекватной информации в доступной форме. Исследование предпочтений пациентов при выборе ПМ для реконструкции КСНН позволяет принять конструктивное решение о лечебной тактике.

Цель – изучить позицию пациентов при выборе ПМ для реконструкции КС НН.

Выполнен опрос 32 пациентов с приобретенными дефектами НН, которым проводилось лечение в 2017-19 гг. В их числе – 13 мужчин, 19 женщин, возраст 62±11 лет. Этиология дефектов: удаление опухоли кожи – 28, осложнения лечения рака кожи – 2, травматическое повреждение – 2. Респондента ставили в извест-

ность о возможных материалах, их основных преимуществах и недостатках. Пациенту надо было сделать выбор из имеющихся вариантов: аутологичный хрящ, хрящевой материал от трупного донора, искусственный материал. Необходимо было избрать наиболее и наименее приемлемые варианты и аргументировать выбор. Регистрировали отношение респондента к проблеме выбора: активное (уточняющие вопросы, сопоставление аргументов proetcontra и т.п.) и пассивное («делайте, как знаете», «Вам виднее» и т.п.). Выполнено сравнение возраста и полового распределения пациентов с активной и пассивной позицией, доля избравших каждый из типов ПМ, доля избравших каждую из локализаций аутологичного ПМ. Статистическая обработка данных выполнена с помощью пакета программы Statistica 8.0. Параметры, соответствующие нормальному распределению, представлены в виде среднего значения со стандартным отклонением ( $M \pm \sigma$ ). Сравнение качественных показателей выполнено с помощью точного двустороннего критерия  $\chi^2$  Фишера. Сравнение двух независимых групп выполнено с помощью критерия Манна Уитни. Критерий статистической значимости различия  $p < 0,05$ .

Все респонденты заявили о доступности полученной от исследователя информации о ПМ для реконструкции КСНН. Пассивную позицию заняли 14 пациентов (43,8%). Единичные уточняющие вопросы касались безопасности искусственных и донорских материалов. Половое распределение в этой группе: 4 мужчины, 10 женщин, средний возраст –  $63 \pm 12$  лет. Активная позиция при выборе ПМ была проявлена большинством респондентов – 18 человек (56,3%), в том числе 9 мужчин, 9 женщин, средний возраст –  $62 \pm 12$  лет. Все опрошенные этой группы интересовались подробностями операционной техники, рисками осложнений, опытом предыдущих вмешательств и т.п., после чего формировали свое мнение с учетом полученной информации. Статистически значимого различия в возрасте и половом распределении между группами не выявлено,  $p = 0,759$  и  $p = 0,289$ , соответственно.

При выборе ПМ для КС получены следующие результаты. Аутологичный хрящевой материал предпочли 16 пациентов (50,0%), аллогенный хрящевой материал от трупного донора – 14 (43,8%), искусственный материал – 2 (6,3%). Не отмечено статистически значимого различия между избравшими аллохрящ и аутохрящ,  $p = 0,621$ . Доля избравших искусственный материал статистически значимо меньше, чем избравших аутохрящ и аллохрящ,  $p = 0,010$  для каждой пары сравнения. Выбор аутологичного хряща обосновали предубеждением в отношении «чужой» ткани, «энергетикой» и подобными аргументами 5 респондентов – почти треть от тех, кто предпочел этот вариант. Доля пациентов, которые негативно мотивированы в отношении аллогенного материала вне связи с объективными характеристиками, не является преобладающей. Остальные приверженцы аутологичного материала полагали, что собственный хрящ лучше приживается и не лизируется со временем. Когда им задавали вопрос в форме: «Будете ли Вы согласны на использование трупного материала, если отсутствует разница в заживлении и стабильности аутологичного и аллогенного хряща?», респонденты соглашались на использование донорского материала. Главный мотив избравших аллохрящ – сокращение времени операции и хирургической травмы.

Предпочтение донорских зон для получения аутохряща распределилось следующим образом: ребро – 21 пациент (65,6%), ушная раковина – 7 (21,9%), носовая перегородка – 4 (12,5%). Доля пациентов, которые предпочли ребро в качестве донорского материала, статистически значимо больше, чем избравших аурикулу,  $p = 0,001$ , и хрящ носовой перегородки,  $p = 0,001$ . Не отмечено статистически значимого различия между избравшими аурикулярный хрящ и хрящ носовой перегородки,  $p = 0,328$ . Все респонденты обосновали свой выбор степенью ущерба для косметически значимых анатомических единиц.

Заключение. Число пациентов с активной и пассивной позицией при выборе ПМ разделилось примерно поровну. Не отмечено статистически значимого различия между группами в возрасте и половом распределении. Аутологичный хрящ предпочли 50,0% респондентов, аллогенный – 43,8%, искусственный материал – 6,3%. Статистически значимое различие среди избравших аутохрящ и аллохрящ отсутствует. Пациенты чаще предпочитали в качестве аутологичного донорского материала реберный хрящ, чем аурикулярный или септальный, различие статистически значимое.

## **МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ БИСОПРОЛОЛА У ПАЦИЕНТОВ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА**

**Н.Г. Кадочкина**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Высокий риск развития сердечно-сосудистых осложнений (ССО) и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний привлекает особое внимание к использованию  $\beta$ -адреноблокаторов (БАБ) у паци-

ентов с сахарных диабетом (СД) 2 типа. При этом эпидемиологические исследования показывают, что БАБ применяют реже, чем следовало бы, в ситуациях, где они могут принести пользу, из-за распространенного мнения врачей о диабетогенности этих препаратов, усугублении дислипидемии на фоне их приема. В последние десятилетия разработаны и внедрены в клиническую практику метаболически нейтральные БАБ, применение которых в терапевтических дозах не приводит к нарушениям углеводного и липидного обмена. Одним из них является высокоселективный бисопролол.

Цель исследования: изучить влияние бисопролола у больных со стабильной стенокардией напряжения и СД 2 типа на показатели углеводного и липидного обмена.

Обследованы в динамике 34 больных со стабильной стенокардией напряжения и СД 2 типа. После завершения в течение 2-3 недель периода подбора средняя доза бисопролола составила  $7,1 \pm 0,33$  мг/сут. Продолжительность наблюдения составила 6 месяцев. Уровень гликемии в сыворотке венозной крови натощак определяли на биохимическом автоматическом анализаторе «ARCHITECT C8000», компании Abbott, США. Для долгосрочной оценки состояния углеводного обмена иммунотурбодиметрическим методом исследовали содержание гликированного гемоглобина ( $HbA_{1c}$ ). Определение концентрации холестерина (ХС), триглицеридов (ТГ) и ХС липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) в сыворотке венозной крови, взятой утром после 12-часового голодания, проводили с помощью стандартных реактивов. Уровень ХС липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) рассчитывали по формуле W. Friedwald (1972) в модификации G. Dahlen (1986). Коэффициент атерогенности (КА) определяли общепринятым способом по методу А.Н. Климов.

Через 3 и 6 мес. приема бисопролола у пациентов не было отмечено значимых неблагоприятных изменений уровня глюкозы и липидного спектра по сравнению с исходными значениями. Отмечено незначительное снижение уровня  $HbA_{1c}$ : с  $7,07 \pm 0,3$  до  $6,89 \pm 0,28$  (на 2,5%), ОХС – с  $5,88 \pm 0,21$  до  $5,58 \pm 0,18$  ммоль/л (на 5,1%), ТГ – с  $2,18 \pm 0,26$  до  $2,02 \pm 0,16$  ммоль/л (на 7,3%), ХС ЛПНП – с  $3,81 \pm 0,20$  до  $3,56 \pm 0,19$  ммоль/л (на 6,6%), КА – с  $3,7 \pm 0,21$  до  $3,4 \pm 0,22$  (на 6,7%). Уровень ХС ЛПВП не изменился. Необходимо также отметить, что ни одному пациенту при применении бисопролола не потребовалось коррекции доз гипогликемических препаратов и не было отмечено клинических проявлений гипогликемии. Сохранились исходные значения ИМТ.

В результате проведенного исследования установлена метаболическая безопасность применения бисопролола пациентами с высоким кардиоваскулярным риском, такими как пациенты с ИБС и СД 2-го типа, что подтверждает его приоритетность в качестве средства выбора для лечения ИБС, протекающей на фоне нарушений углеводного обмена.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АНТИАНГИНАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИСОПРОЛОЛА И КАРВЕДИЛОЛА У БОЛЬНЫХ СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА**

**Н.Г. Кадочкина**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Цель исследования: провести сравнительную оценку антиангинальной эффективности бисопролола и карведилола у больных стабильной стенокардией напряжения (СН) и сахарным диабетом (СД) 2 типа.

В исследование включены 63 пациента с наличием на фоне СД 2 типа стабильной стенокардии напряжения ФК II–III и (или) постинфарктного кардиосклероза. Случайным образом были сформированы две группы пациентов: 1-я группа (34 пациента) – принимавших бисопролол, 2-я группа – (29 пациентов) – принимавших карведилол. По исходным характеристикам группы между собой статистически значимо не различались. Продолжительность наблюдения составила 6 мес. Клиническая эффективность бисопролола и карведилола была проанализирована по динамике частоты приступов стенокардии и потребности в нитроглицерине на фоне их приема. Исследования проводились исходно, через 3 и 6 месяцев лечения.

В обеих сравниваемых группах уже через 3 мес. лечения прослеживалась достоверная положительная динамика по снижению как числа приступов стенокардии в неделю, так и количества потребляемых таблеток нитроглицерина. При применении карведилола число приступов стенокардии статистически значимо снизилось с 8 (7; 9) до 4 (3; 5) ( $p < 0,001$ ) – т.е. почти вдвое через 3 месяца и до 2 (1; 3) ( $p < 0,001$ ) – в 3,6 раза через 6 месяцев. На фоне приема бисопролола число приступов стенокардии статистически значимо снизилось с 7 (5; 9) до 4 (3; 6) ( $p < 0,001$ ) – в 1,7 раза через 3 месяца и до 2 (1; 3) ( $p < 0,001$ ) – в 2,8 раза через 6 месяцев. Число таблеток нитроглицерина на фоне приема карведилола статистически значимо снизи-

лось с 4 (3; 5) до 2 (0; 3) ( $p < 0,001$ ) – через 3 месяца и до 1 (0; 2) ( $p < 0,001$ ) – через 6 месяцев. Применение бисопролола позволило также статистически значимо снизить потребность в нитроглицерине с 5 (4; 6) до 2 (1; 3) ( $p < 0,001$ ) – через 3 месяца и до 0 (0; 1) ( $p < 0,001$ ) – через 6 месяцев.

Бисопролол и карведилол у пациентов со стабильной стенокардией напряжения и СД 2-го типа оказывают сопоставимый выраженный антиангинальный эффект, что отразилось и в изменении функционального класса стенокардии пациентов.

## **ВЛИЯНИЕ БИСОПРОЛОЛА И КАРВЕДИЛОЛА НА АГРЕГАЦИЮ ТРОМБОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА И СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ**

**Н.Г. Кадочкина**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Нарушения гемостаза и реологических свойств крови являются важнейшими факторами прогрессирования ишемической болезни сердца (ИБС), особенно у пациентов с сахарным диабетом (СД) 2 типа. В связи с этим определенным интересом представляет изучение влияния наиболее часто применяемых в лечении стабильной стенокардии у данной категории пациентов бисопролола и карведилола на агрегацию тромбоцитов, тесно связанную с состоянием эндотелия. Известно, что параметры ристомидин-индуцированной агрегации тромбоцитов отражают их агрегационную активность, а также являются косвенным показателем готовности тромбоцитов адгезировать в зоне поврежденного эндотелия, что свидетельствует о риске возможных тромботических осложнений.

Цель исследования: изучить влияние бисопролола и карведилола на агрегацию тромбоцитов у больных стабильной стенокардией напряжения (СН) и (СД) 2 типа.

В исследование включены 63 пациента с наличием на фоне СД 2 типа стабильной стенокардии напряжения ФК II–III и (или) постинфарктного кардиосклероза. Случайным образом были сформированы две группы пациентов: 1-я группа (34 пациента) – принимавших бисопролол, 2-я группа (29 пациентов) – принимавших карведилол. По исходным характеристикам группы между собой статистически значимо не различались. Продолжительность наблюдения составила 6 мес. Для исследования агрегации тромбоцитов, индуцированной ристомидином, использовали ристомидин производства «Технология-Стандарт» (Россия) в конечной концентрации 1,0 мг/мл. Процесс агрегации регистрировали на анализаторе агрегации тромбоцитов AP – 2110 «SOLAR» (Республика Беларусь). Для анализа использовали показатели степени, скорости и времени агрегации тромбоцитов.

Проведенное исследование показало, что на фоне приема бисопролола и карведилола происходило угнетение ристомидин-индуцированной агрегации тромбоцитов. При этом степень агрегации тромбоцитов статистически значимо снизилась как в группе пациентов, принимавших бисопролол (с  $79,80 \pm 1,06$  до  $25,10 \pm 3,13\%$ , на 68,5%,  $p < 0,001$ ), так и в группе получавших карведилол (с  $81,08 \pm 3,09$  до  $25,88 \pm 2,49\%$ , на 68,1%,  $p < 0,001$ ). Отметим, что антиагрегационный эффект обоих препаратов был сопоставим. Бисопролол и карведилол не оказывали практически никакого действия на скорость агрегации. Механизм положительного влияния обоих БАБ на агрегацию тромбоцитов обусловлен их воздействием на  $\beta$ -адренорецепторы тромбоцитов.

Исследование показало благоприятное влияние бисопролола и карведилола на агрегационную способность тромбоцитов, что имеет принципиальное значение для пациентов с ИБС и СД 2 типа, имеющих очень высокий риск тромботических осложнений.

## **ПУЛЬС-УРЕЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ БИСОПРОЛОЛА И КАРВЕДИЛОЛА У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА И СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ**

**Н.Г. Кадочкина**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

В настоящее время установлено, что частота сердечных сокращений (ЧСС) является независимым фактором риска смерти от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Приток крови к миокарду происходит преимущественно во время диастолы, а снижение ЧСС приводит к увеличению длительности диастолы и способствует повышению притока крови к ишемизированному миокарду. ЧСС – важнейший пара-

метр оценки эффективности лечения стабильной стенокардии напряжения пульс-урежающими препаратами, особенно  $\beta$ -адреноблокаторами (БАБ), пациентов с сахарным диабетом (СД) 2 типа, для которых характерна высокая активность симпатической нервной системы (СНС).

Цель исследования: изучить влияние БАБ бисопролола и карведилола на показатели ЧСС у больных стабильной стенокардией напряжения (СН) и СД 2 типа по данным суточного мониторирования ЭКГ (СМЭКГ).

В исследование включены 63 пациента с наличием на фоне СД 2 типа стабильной стенокардии напряжения ФК II-III и (или) постинфарктного кардиосклероза. Случайным образом были сформированы две группы пациентов: 1-я группа (34 пациента) – принимавших бисопролол, 2-я группа (29 пациентов) – принимавших карведилол. По исходным характеристикам группы между собой статистически значимо различались. Продолжительность наблюдения составила 6 мес. Суточное мониторирование ЭКГ проводилось с помощью комплекса Philips Holter, состоящего из носимого монитора – трехканального многопроцессорного регистратора и блока обработки результатов, обеспечивающего непрерывную запись ЭКГ в течение 25 ч. Результаты мониторирования были подвергнуты статистической обработке с вычислением следующих показателей частоты сердечных сокращений: средняя за день, максимальная за день, минимальная за день, средняя за ночь, максимальная за ночь, минимальная за ночь, циркадный индекс (ЦИ) – отношение средней ЧСС за день к средней ЧСС за ночь.

Под влиянием бисопролола статистически значимо снизились все показатели ЧСС, причем эффект наблюдался уже через 3 мес. Бисопролол в равной степени снижал максимальную и минимальную ЧСС, а также ЧСС в период бодрствования и сна. Так, среднедневная и средненочная ЧСС снизились на 10,9% и 10,5% соответственно, максимальная дневная и максимальная ночная ЧСС – на 12% и 10,2% соответственно, минимальная дневная и минимальная ночная ЧСС – на 9,3% и 8,5% соответственно. Карведилол также обладал выраженным пульс-урежающим действием. Среднедневная ЧСС через 6 мес. приема карведилола снизилась с  $81,64 \pm 1,63$  до  $71,44 \pm 1,45$  уд./мин (на 12,5%,  $p < 0,001$ ), средненочная ЧСС – с  $68,53 \pm 1,28$  до  $61,21 \pm 1,23$  уд./мин (на 10,7%,  $p < 0,001$ ). Отличительной особенностью отрицательного хронотропного действия карведилола в сравнении с бисопрололом было его более значимое влияние на максимальную дневную ЧСС и максимальную ночную ЧСС, что говорит о возможно более сильном симпатолитическом действии карведилола за счет неселективной блокады не только  $\beta_1$ -, но и  $\beta_2$ -адренорецепторов. Так, максимальная дневная ЧСС при приеме карведилола снизилась на 16,9% ( $p < 0,001$ ), максимальная ночная ЧСС – на 12,5% ( $p < 0,001$ ), при лечении бисопрололом – на 10,2% ( $p < 0,001$ ) и 8,5% ( $p < 0,001$ ) соответственно.

Необходимо подчеркнуть, что карведилол существенно не влиял на минимальные дневную и ночную ЧСС, что выгодно отличало его от бисопролола и свидетельствовало о безопасности. Это немаловажно для пациентов с СД, страдающих автономной нейропатией, которая является основной причиной дисрегуляции сердечного ритма.

Данные о выраженном симпатолитическом действии карведилола в период наибольшей активности симпатического отдела вегетативной нервной системы подтверждаются результатами других исследований.

Бисопролол и карведилол оказывают сопоставимое выраженное пульс-урежающее действие в виде достоверного снижения средних показателей ЧСС за периоды бодрствования и сна. При этом карведилол в сравнении с бисопрололом имеет более выраженное симпатолитическое действие в отношении максимальной ЧСС и существенно не влияет на минимальную ЧСС в дневное и ночное время. Последнее свидетельствует о его безопасности.

## **КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ СЕМИОТИКА У ПАЦИЕНТОВ С МНОЖЕСТВЕННО/ШИРОКО ЛЕКАРСТВЕННО-УСТОЙЧИВЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ**

**О.М. Калечиц, Д.А. Климук, Е.М. Скрыгина, Е.Л. Бобрукевич,  
М.И. Дюсьмикеева, Д.М. Журкин**

*ГУ «РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии», г. Минск, Беларусь*

На фоне снижения заболеваемости и смертности от туберкулеза в Республике Беларусь, постепенного улучшения результатов лечения лекарственно-чувствительного туберкулеза, была установлена неблагоприятная тенденция нарастания лекарственно-устойчивого туберкулеза. Распространение туберкулеза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью в Республике Беларусь в последние годы переводит его в разряд болезней с тяжелым прогрессирующим течением. Экономические потери общества, связанные с туберкулезом, обусловлены как высокой стоимостью лечения, в первую очередь лекарственно-

устойчивых форм заболевания, так и длительной, а зачастую и полной утратой трудоспособности и связанными с этим значительными затратами на социальное обеспечение по инвалидности. Эпидемиологическое значение пациентов с лекарственно-устойчивым туберкулезом, в особенности множественно/широко лекарственно-устойчивым туберкулезом, заключается в том, что они являются опасным источником туберкулезной инфекции, в значительной мере определяя уровень инвалидности и смертности от туберкулеза.

Все вышеперечисленное обусловило необходимость разработки и внедрения новых подходов к диагностике туберкулеза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью на ранних этапах.

Цель исследования – выявление отличительных особенностей рентгенологических проявлений множественно/широко лекарственно-устойчивого туберкулеза.

В исследование были включены 125 впервые выявленных пациентов, поступивших в клинику ГУ «РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии», у которых в дальнейшем был установлен диагноз туберкулеза легких с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя.

Базы данных были проанализированы с использованием программы STATA (Выпуск 10.0, StataCorporation, CollegeStation, TX, США).

Для осуществления поставленной задачи по изучению рентгенологических особенностей множественно/широко лекарственно-устойчивого туберкулеза было проведено комплексное клинорентгенологическое обследование с выполнением компьютерной томографии 125 пациентов в возрасте от 29 до 67 лет с впервые выявленным легочным туберкулезом, в том числе 109 пациентов с множественно лекарственно-устойчивым туберкулезом и 16 пациентов с широко лекарственно-устойчивым туберкулезом. Критерием исключения из исследования был внелегочный туберкулез, пациенты с туберкулезом моложе 18 лет и ВИЧ-инфицированные пациенты, у которых установленным фактом является появление атипичных рентгеновских синдромов при нарастании иммуносупрессии.

Компьютерная томография органов грудной клетки выполнялась до начала этиологического лечения или не позднее 1 месяца от начала противотуберкулезной терапии. У всех пациентов диагноз множественно/широко лекарственно-устойчивого или лекарственно-чувствительного туберкулеза легких был верифицирован обнаружением микобактерий туберкулеза в мокроте методом посева и/или молекулярно-генетическими методами.

У всех пациентов определялось бактериовыделение при культуральном методе исследования, и всем проводили тест на лекарственную чувствительность микобактерий туберкулеза.

По клинорентгенологическим диагнозам пациенты распределились следующим образом: очаговый туберкулез легких выявлен у 7 (6,4%) при множественно лекарственно-устойчивом туберкулезе и ни в одном случае при широко лекарственно-устойчивом туберкулезе. Преобладал инфильтративный туберкулез легких – в 83,5% и 68,8% случаев соответственно; диссеминированные процессы в легких диагностированы в 7,3% при множественно лекарственно-устойчивом туберкулезе и в 25% при широко лекарственно-устойчивом туберкулезе; казеозная пневмония – в 0,9% и 6,3% соответственно. При широко лекарственно-устойчивом туберкулезе чаще, чем при множественно лекарственно-устойчивом туберкулезе встречалось наличие плеврита – в 12,5% случаев против 8,3%.

Компьютерно-томографическая семиотика у пациентов с множественно/широко лекарственно-устойчивым туберкулезом изучалась по 14 параметрам. Отмечалась наибольшая частота визуализации таких типичных для туберкулеза легких компьютерно-томографических синдромов как очаги с фокусами (47,7%) и альвеолярная инфильтрация, патоморфологической основой которой является казеозный некроз с зоной перифокального воспаления. Определялись также полостные образования в легких, жидкость в плевральной полости, увеличение внутригрудных лимфоузлов более 1 см. В группе пациентов с множественно лекарственно-устойчивым туберкулезом (n=109) у 45,9% были поражены оба легких, распространенность процесса более 2-х сегментов составляла 61,5%, объем поражения верхней доли был наибольшим (39,9%), плевра вовлекалась в процесс в 62,4% случаев. В группе пациентов с широко лекарственно-устойчивым туберкулезом указанные в первой группе тенденции сохранялись.

При компьютерно-томографическом исследовании отмечалась наибольшая частота визуализации таких типичных для туберкулеза легких компьютерно-томографических синдромов как очаги и альвеолярная инфильтрация, полостные образования в легких, жидкость в плевральной полости, увеличение внутригрудных лимфоузлов свыше 1 см. В группе пациентов с множественно лекарственно-устойчивым туберкулезом у 45,9% были поражены оба легких, распространенность процесса более 2-х сегментов составляла 61,5%, объем поражения верхней доли был наибольшим – 39,9%, плевра вовлекалась в процесс в 62,4% случаев. В группе пациентов с широко лекарственно-устойчивым туберкулезом указанные тенденции сохранялись.

## ОЦЕНКА РИСКА САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА И ФАТАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С АТЕРОСКЛЕРОЗОМ, У НАСЕЛЕНИЯ ДО 40 ЛЕТ

М.Ф. Квика, М.Г. Русаленко, Р.И. Гракович, О.Ф. Семененко,  
А.А. Козловская, К.В. Бронская

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», Гомель, Беларусь*

Болезни системы кровообращения (БСК) удерживают первенство среди хронических неинфекционных заболеваний, являющихся основной причиной смертности взрослого населения (40–60%) в XXI веке. По данным ВОЗ из 19 глобальных факторов риска для здоровья лидирующие позиции остаются за артериальной гипертензией, курением, повышенным уровнем глюкозы, низкой физической активностью, избыточным весом и повышенным уровнем холестерина. Все эти факторы наряду с генетической предрасположенностью, особенностями развития и эпигенетическими факторами так или иначе связаны с патогенезом метаболического синдрома, развитием инсулинорезистентности и сахарного диабета 2 типа (СД2). Согласно статистическим данным, распространенность СД2 в Беларуси составляет 3489,5 на 100 тыс. населения, первичная заболеваемость – 306,3 на 100 тыс. населения, темп прироста первичной заболеваемости в период 2005–2018 составил 4,7% в год. Исследование STEPS-2016 подтвердило высокую распространенность среди населения факторов риска: избыточной массы тела и ожирения (61,2%), дислипидемии (36%), гипертензии (50%); малоподвижного образа жизни (78,2%).

Целью исследования было оценить результаты целенаправленного скрининга факторов риска метаболических нарушений у здорового населения с выявляемостью нарушений углеводного обмена.

В рамках проведения Акции, посвященной Всемирному дню борьбы с СД, обследовано 253 человека из числа посетителей и сотрудников ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», из них 56 мужчин (22,1%) и 197 женщин (77,9%). Медиана возраста обследованных составила 59 (47; 66) лет (от 18 до 86 лет), 37 оказались в возрастной группе до 40 лет и 216 – 40 лет и старше. Проведены антропометрические измерения роста, массы тела, объема талии (ОТ) и бедер (ОБ), артериального давления (АД), вычисление ИМТ (кг/м<sup>2</sup>), лабораторное определение гликемии и общего холестерина венозной плазмы (Гл и ОХ), для оценки 10-летнего риска заболеть СД2 заполнялась шкала FINDRISK, 10-летнего фатального риска событий, связанных с атеросклерозом – шкала SCORE.

Ранее нами было опубликовано, что при сравнении данных лиц до 40 лет и 40 лет и старше отмечены статистически значимые различия ИМТ, баллов по шкале FINDRISK и SCORE, уровня Гл и ОХ ( $p < 0,001$ ). В группе 40 лет и старше значимо чаще встречаемость Гл выше 5,6 ммоль/л ( $p < 0,05$ ), и ОХ выше 5,2 ммоль/л ( $p < 0,001$ ). Не было получено статистически значимых различий уровня риска по данным шкал FINDRISK и SCORE в зависимости от пола.

Медиана возраста лиц до 40 лет составила 30 (24; 34), ИМТ – 23,7 (20,4; 26,6), систолического АД – (115±14), диастолического – АД (77±11) мм рт.ст., балл по шкале FINDRISK – 5 (2; 8), очень высокий 10-летний уровень риска СД2 не показал ни один человек, высокий – 5,6% женщин, промежуточный – 22,2% женщин и 16,7% мужчин, умеренный – 5,6% женщин и 16,7% мужчин, низкий – 66,6% у женщин и мужчин. Статистически значимых ассоциаций уровня риска СД2 и фатальных осложнений, связанных с атеросклерозом, с полом обследованных лиц до 40 лет получено не было.

Корреляционный анализ не выявил значимой связи у обследованных уровня риска по шкале SCORE со значениями ИМТ, ОХ и Гл и уровня риска по шкале FINDRISK со значениями ОХ и Гл. Получена значимая положительная корреляционная связь уровня риска по шкале FINDRISK с ИМТ ( $r_s = 0,82$ ;  $p < 0,05$ ).

Известно, что в основе развития СД2 лежит инсулинорезистентность, при диагностировании которой кроме ИМТ необходимо определять, поданным разных исследований, ОТ, соотношение ОТ/ОБ, вычисление индекса висцерального жира (VAI), косвенное определение доли жира в абдоминальной области и т.д.

При проведении корреляции по Спирману нами была получена прямая значимая корреляционная связь ОТ лиц до 40 лет с уровнем риска по шкале FINDRISK ( $r_s = 0,77$ ;  $p < 0,05$ ) и Гл ( $r_s = 0,42$ ;  $p < 0,05$ ). Также получена прямая значимая корреляционная связь доли жира в абдоминальной области, вычисленной по формуле:  $0,77 \times \text{ОТ (СМ)} - 0,46 \times \text{ИМТ (кг/м}^2) - 5,82$  ( $p$  модели = 0,000002) (Хмара с соавт., 2019), с уровнем риска по шкале FINDRISK ( $r_s = 0,71$ ;  $p < 0,05$ ) и Гл ( $r_s = 0,45$ ;  $p < 0,05$ ).

Не было получено у обследованных до 40 лет статистически значимой зависимости или ассоциации уровня риска СД2 с уровнем АД, ОХ; также не получено ассоциации антропометрических и лабораторных данных с риском фатальных осложнений, связанных с атеросклерозом.

Целенаправленный скрининг сахарного диабета 2 типа у лиц старше 40 лет позволяет наряду с выявлением доклинических форм нарушений углеводного обмена выявить ряд факторов риска с целью их модификации. У лиц до 40 лет при отсутствии риска фатальных осложнений, связанных с атеросклерозом, имеется ряд факторов, указывающих на уже имеющийся риск СД2, что должно быть взято за основу формирования групп разного риска для разработки профилактических дифференцированных программ профилактики с хроническими неинфекционными заболеваниями.

## **ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНО-КИСЛОРОДНОЙ СМЕСИ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

**П.Н. Ковальчук, Л.С. Ковальчук**

*УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь*

История медицинского применения озона начинается с XX века. Пионерами клинического применения озона были E. Raug, A. Rsh и H. Wolff. Проведенные в 19 веке исследования свойств озона показали, что он способен реагировать с большинством органических и неорганических веществ до их полного окисления, т.е. до образования воды, оксидов углерода и высших оксидов других элементов.

В отношении биологических объектов установлено селективное действие озона на соединения, содержащие двойные и тройные связи. К ним относятся белки, аминокислоты и ненасыщенные жирные кислоты, входящие в состав липопротеидных комплексов плазмы и липидного биослоя комплексных мембран. Именно в реакциях с этими соединениями, характерными продуктами которых являются озониды, и заключен биологический эффект озонирования, имеющий патогенетическое значение при различных заболеваниях.

Озон не оказывает разрушающего действия на ткани и клетки, он восстанавливает или увеличивает нормальное клеточное окисление. Кровь в присутствии озона может поглощать в 2-10 раз больше кислорода, чем при обычных условиях.

Особенным преимуществом клинического применения медицинского озона является отсутствие нежелательных побочных продуктов, т.к. неиспользованный озон, распадаясь снова, образует газообразный двухатомный кислород.

В настоящее время из-за высокой алергизации населения, привыкания микроорганизмов к новым создаваемым лекарственным формам и высокой стоимостью последних, все более настойчиво проявляется интерес к немедикаментозным методам лечения, которые могут изменить или существенно образом ограничить потребность в лекарственных препаратах, воздействуя на различные спектры патологического процесса и способствуя регуляции нарушенного гомеостаза. К таким методам относится озонотерапия (ОЗТ), которая, благодаря уникальным свойствам озона, несомненно, представляет собой качественно новое решение актуальных проблем медицины (ангионеврологии, кардиологии, гериатрии) и благодаря огромной научно-исследовательской работе, проводимой во всем мире, она в недалеком будущем займет законное место в масштабном арсенале медицинских достижений.

Цель работы: обосновать на биохимическом и патогенетическом уровне применение озона в клинической практике.

Патогенетический эффект ОЗТ определяется высоким окислительно-восстановительным потенциалом озона, что обуславливает двоякий механизм действия:

- локальный, с выраженной дезинфицирующей активностью в отношении бактерий, вирусов, грибов;
- системный, метаболический – в отношении белково-липидных комплексов плазмы и мембран клеток, ведущих к повышению парциального давления кислорода, преобразованию и синтезу биологически активных веществ. При этом отмечается также усиление активности иммунокомпетентных клеток и нейтрофильных лейкоцитов, улучшение реологии, кислородтранспортной функции крови, а также наблюдается стимулирующее воздействие на все кислородзависимые процессы.

Озон имеет способность активизировать липидный обмен, в частности окисление жирных кислот путем как непосредственного взаимодействия с липидами в кровеносном русле, так и стимулировании антиоксидантной системы (АОС) защиты организма. Тот факт, что в терапевтических дозах озон способен снижать интенсивность процесса перекисного окисления липидов (ПОЛ) весьма важен, так как в соответствии с современными представлениями, выраженной атерогенностью обладают перекисно окисленные

липопротеиды. В основе перекисной теории атеросклероза важным моментом признаются активация АОС защиты и нормализации показателей ПОЛ, что снижает токсичность липопротеидных комплексов, уменьшает их способность проникать в сосудистую стенку и активизировать макрофаги.

Наряду с гиполипидемическим действием ОЗТ обладает плейотропными эффектами, т.е. улучшает функцию эндотелия, снижает содержание С-реактивного белка, подавляет агрегацию тромбоцитов и пролиферативную активность гладкомышечных клеток. Применение озона стимулирует активацию ферментов, ингибирующих производство пероксидов и свободных радикалов кислорода, что усиливает защитные механизмы клеток и препятствует образованию потенциально реактивных молекул.

В медицине озон используется в виде озono-кислородной смеси (медицинского озона, в концентрации от 1 до 40 мкг озона на 1 мл кислорода). Эта концентрация не вызывает побочных эффектов за счет одномоментной стимуляции многих защитных антиоксидантных механизмов.

Следует отметить, что если лекарственные препараты обычно направлены на 1-2 конкретных звена в сложном патогенезе заболеваний, то метод ОЗТ содержит в себе более широкий диапазон воздействия на систему регуляции гемодинамики, различные виды обменных процессов. Важным условием для правильного применения озono-кислородной смеси является дозировка, которая не должна превышать потенциала антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутаза, каталаза) и глутатиона, что необходимо для предупреждения аккумуляции пероксидов и свободных радикалов кислорода.

Разработанные нами методики позволяют дифференцированно проводить ОЗТ с реабилитационной и профилактической целью, в зависимости от характера заболевания, его активности, наличия осложнений и сопутствующей патологии. Кроме того, необходимо разумное сочетание ОЗТ в комплексной терапии заболеваний для возможного уменьшения фармакологической нагрузки на пациентов, в одних случаях, и усиления в других – общего лечебного эффекта при развитии устойчивости к традиционным методам терапии.

Таким образом, широкие возможности использования озона для восстановительного лечения и профилактики, его высокая клиническая эффективность, хорошая переносимость пациентами, относительная малозатратность метода, а значит существенная доступность – все это способствует тому, что ОЗТ в изолированном виде или в сочетании с другими лечебными факторами должна найти достойное широкое применение в поликлиниках, стационарах и санаториях.

Применение в медицине озono-кислородных смесей является качественно новым подходом в решении проблем лечения многих заболеваний.

## **РОЛЬ МЕТОДОВ ОЗОНОТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКИХ ОККЛЮЗИРУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

**Л.С. Ковальчук, А.В. Шахлан**

*УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь*

Хронические окклюзирующие заболевания артерий нижних конечностей (ХОЗА) занимают первое место по клиническому значению и частоте в группе органических артериопатий и, по данным ВОЗ, распространённость их постоянно растёт, составляя более 18% населения, причём их частота увеличивается с возрастом, достигая на седьмом десятилетии жизни уже 5-7%.

К сужению просвета артерий с последующей их облитерацией и обтурацией приводят облитерирующий тромбангиит, или эндартериит, и периферический атеросклероз. Атеросклероз чаще поражает магистральные артерии первично, а мелкие – вторично. Различают три стадии течения ХОЗА: I – раннюю, II – с выраженными клиническими нарушениями и III – трофических расстройств с болевым синдромом.

Артерии крупного (аорта, подвздошные артерии) и среднего (бедренные, подколенные) калибра поражаются облитерирующим атеросклерозом прежде всего у мужчин старше 40 лет. В тоже время у мужчин в возрасте 20-30 лет нейрогуморальные расстройства и факторы, вызывающие стойкий спазм артериальных сосудов, приводят к развитию облитерирующего эндартериита. Поэтому комплексная патологическая консервативная терапия ХОЗА, кроме устранения воздействия неблагоприятных факторов, должна быть направлена на устранение спазма сосудов, снятие болевого синдрома, улучшение метаболических процессов, нормализацию процессов свёртывания и реологических свойств крови.

Одним из перспективных немедикаментозных методов лечения является озонотерапия (ОЗТ), терапевтический эффект который определяется высоким окислительно-восстановительным потенциалом,

что обуславливает следующие основные механизмы действия: дезинфицирующий в отношении бактерий, вирусов и грибов; метаболический в отношении белков, липидных комплексов плазмы и мембран форменных элементов крови, улучшающий энергетический обмен клеток, реологию и кислородтранспортную функцию крови.

Целью исследования явилось изучение эффективности влияния ОЗТ на клинические проявления ХОЗА.

В работе представлены озонотерапевтические методы лечения 48 пациентов ХОЗА, из них 40 мужчин в возрасте от 46 до 72 лет, 8 женщин (возрастной диапазон 60-74 года). Пациенты в количестве 17 человек имели I стадию (ст.) хронической артериальной недостаточности (ХАН), 28 пациентов – II ст., 3 чел. – III ст.

С целью эффективного снижения гиперхолестеринемии и атерогенных фракций липопротеидов (триглицериды, фосфолипиды), устранения спазма сосудов, улучшения метаболизма и снятия болевого синдрома, а также нормализации реологических свойств крови пациентам 2-3 раза в неделю внутривенно капельно вводился озонированный физиологический раствор (ОФР) в количестве 200,0 мл с концентрацией растворённого в нём озона до  $3,0 \pm 0,2$  мг/л. Одновременно для улучшения функции поясничных ганглиев, устранения патологической иннервации и спазма периферических артерий с обеих сторон, паравертебрально вводилась 30-40 мл озono-кислородная смесь с концентрацией озона (до  $3,0 \pm 0,5$  мг/л.). Для наружного применения газообразной озono-кислородной смеси, использовались специальные пластиковые мешки с нормальным или пониженным давлением газа, «озоновые сапоги», с концентрацией в нем озона 15-40 мкг/мл и длительностью процедуры от 20 до 30-45 мин. Предварительно конечность увлажнялась физиологическим раствором с целью лучшей диффузии озono-кислородной смеси (учитывая быструю растворимость озона в водной среде) и более выраженной стимуляции активных специфических точек нижних конечностей высокорекреационными гидроксильными радикалами, которые образуются при разложении озона в водной среде. Лечение проводилось дифференцированно в зависимости от степени ХАН: при ХАН I ст. курс лечения состоял из 8 внутривенных капельных инфузий и применением «озоновых сапог» 3 раза в неделю; при ХАН II и III ст. – из 10 внутривенно-капельных введений и процедур «озоновых сапог», проводимых через день. Всем пациентам с ХАН паравертебрально в поясничный отдел вводилась озono-кислородная смесь, всего 8-10 процедур соответственно.

Кровь для биохимических исследований (10 мл) бралась натощак перед проведением курса ОЗТ и в конце курса.

Эффективным считали лечение, в результате которого у пациентов с ХОЗА расстояние, проходимое без болей в нижних конечностях увеличивалось не менее чем в 2,5-3 раза.

У всех наблюдаемых нами 48 пациентов с ХОЗА общая и местная ОЗТ позволила добиться значительного ангиоспастического и анальгезирующего эффекта, улучшить магистральный, коллатеральный и микроциркуляторный кровоток в пораженной конечности и способствовала более быстрой клинической реабилитации. ОЗТ, по данным ряда исследователей, вызывает коррекцию плазматического и тромбоцитарного гемостаза, что можно считать также одним из механизмов, лежащих в основе клинического улучшения пациентов с ХОЗА.

Результат от ОЗТ отмечали в среднем после 5-6 процедурного дня. У всех пациентов ХАН I ст. исчезла или значительно снизилась интенсивность болей в икроножных мышцах при ходьбе, в 2-3 раза увеличивалось расстояние безболевого ходьбы, уменьшались трофические изменения в коже нижних конечностей. Клинические наблюдения и исследования показали, что проведение всего комплекса озонотерапевтических процедур сопровождалось отчетливым улучшением периферического кровообращения и микроциркуляции.

Вышеуказанные проявления положительных эффектов ОЗТ у пациентов с ХАН I ст. относятся и к пациентам с ХАН II и III ст. но выраженность их была менее значительной. При дальнейшем наблюдении за пациентами установлено сохранение лечебного эффекта ОЗТ в течении 4-6 месяцев при условии регулярного её применения (2-3 раза в год).

Таким образом, комплексная ОЗТ при лечении пациентов с ХОЗА повышает эффективность стандартного консервативного лечения, ускоряет регресс клинических симптомов локальной ишемии, увеличивает показатели теста безболевого ходьбы, снижает тромбогенную активность крови, улучшает объемное кровенаполнение сосудов голени. является высокоэффективным, безопасным и экономически выгодным методом лечения.

## БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ МЕТАБОЛИЗМА КОСТНОЙ ТКАНИ И ИХ ЗНАЧИМОСТЬ ПРИ МОНОКЛОНАЛЬНОЙ ГАММАПАТИИ И МНОЖЕСТВЕННОЙ МИЕЛОМЕ

Ж.М. Козич<sup>1</sup>, В.Н. Мартинков<sup>1</sup>, С.П. Михно<sup>1</sup>, Л.Е. Коротаева<sup>1</sup>, Л.А. Смирнова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО Белорусская медицинская академия последипломного образования», г. Минск

Множественная миелома (ММ) относится к группе парапротеинемических гемобластозов, которая в своем развитии проходит стадию моноклональной гаммапатии неясного генеза (МГНГ). Одним из важных признаков опухолевой прогрессии заболевания является увеличение количества опухолевых плазматических клеток в костном мозге, а в клинике - появление единичных или множественных очагов деструкций. В основе деструктивного синдрома лежат процессы нарушения нормального соотношения резорбции и восстановления костной ткани, что сопровождается возникновением отклонений в уровне биохимических маркеров. Важная роль отводится и цитокинам, которые являются стимуляторами дифференцировки остеокластов. К основным специфическим маркерам костного образования и резорбции относятся остеокальцин, костная щелочная фосфатаза (ВАР), бета-КроссЛапс ( $\beta$ -CrossLaps), фосфор.

Цель: оценить роль биохимических маркеров метаболизма костной ткани и цитокинов у пациентов с ММ и МГНГ для прогнозирования деструктивных поражений.

Материалом для исследования послужили образы костного мозга и периферической крови 100 пациентов (64 пациента с МГНГ и 36 пациента с впервые выявленной ММ), проходивших обследование в 2018 г. в ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» г. Гомель. Медиана возраста пациентов составила 65 лет при ММ и 60 лет при МГНГ. Диагнозы ММ и МГНГ подтверждены согласно общепринятым критериям. Всем пациентам проведено биохимическое исследование крови на маркеры метаболизма костной ткани, уровень  $\beta$ 2-микроглобулина, интерлейкина 6 (IL-6), фактора некроза опухоли ФНО- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), рентгенологическое исследование костей скелета (включая низкодозную рентгенографию всего тела и диффузно взвешенное МРТ всего тела). Показатели оценивались на момент постановки диагноза. Медиана количества плазматических клеток в костном мозге у пациентов с ММ составила 21,7%, у пациентов с МГНГ 2,6%.

В нашем исследовании деструкции костной ткани по данным рентгенологических исследований встречались у 75% пациентов с ММ (из них наиболее часто деструкции отмечались у пациентов с секрецией IgG – 75%), и в 25% случаев при МГНГ (из них наиболее часто встречались деструкции у пациентов с секрецией IgA – 67,7%). Остеокальцин рассматривается в качестве одного из наиболее специфических биохимических маркеров формирования кости и является продуктом остеобластов. При определении в обеих группах пациентов маркеров метаболизма костной ткани было выявлено, что снижение остеокальцина относительно нормы отмечалось у 41,2% пациентов с ММ, что сопровождалось наличием деструктивного синдрома. У пациентов с МГНГ снижение остеокальцина выявлено в 29% случаев и у 31,6% из этой группы выявлены деструкции. Возможно, появление этого раннего признака нарушения образования костной ткани у пациентов может позволить выявить потерю костной ткани с появлением в скором времени очагов деструкций.

Остеокальцин обычно рассматривают совместно с костной щелочной фосфатазой (ВАР). ВАР так же отражает интенсивность костеобразования на клеточном уровне. Оба маркера продуцируются остеобластами, но отличаются по своей экспрессии, которая проявляется на разных этапах развития остеобластов. В нашем исследовании снижение ВАР отмечалась только у пациентов с ММ, имеющих значительное поражение костной ткани (множественные очаги деструкций) и не было выявлено изменения уровня ВАР при МГНГ. Не наблюдалось так же корреляции между остеокальцином и ВАР у пациентов обеих групп, что подтверждает данные литературы.

$\beta$ -CrossLaps является одним из маркеров резорбции костной ткани. В исследуемой группе у 28,6% пациентов с ММ, имеющих деструкции костной ткани, отмечалось превышение уровня  $\beta$ -CrossLaps и 20% пациентов из этой группы не имели очагов поражения. У пациентов с МГНГ только в 7% случаев выявлено превышение уровня этого показателя, что сопровождалось наличием единичных очагов деструкций, а 18,2% пациентов не имели деструктивных проявлений.

Интерлейкин-6 (IL-6) является стимулятором дифференцировки остеокластов на разных этапах их созревания. При определении IL-6 в сыворотке крови у исследуемых пациентов, несмотря на некоторое превышение его уровня у пациентов с ММ, не выявлено значимых различий между группами ММ и МГНГ. Фактор некроза опухоли (ФНО- $\alpha$ ) по мнению различных авторов так же влияет на систему остеокласто-

генеза, приводя к активации остеокластов. В нашем исследовании наблюдалось значительное превышение этого показателя у пациентов с ММ (59,5%) и МГНГ (39,1%), что подтверждает данные литературы об участии этого цитокина в повышенной резорбции костной ткани. Нарушений со стороны уровня фосфора в сыворотке крови пациентов обследуемых групп не выявлено.

Оценка метаболизма костной ткани при ММ и МГНГ на основе исследования маркеров в сыворотке крови имеет прогностическое значение, как в клинике течения заболевания, так и для проведения ранней диагностики деструктивных проявлений, которые могут явиться предвестниками прогрессии у пациентов с МГНГ. Появление нарушений нормального соотношения этих маркеров свидетельствует о необходимости проведения профилактических мероприятий деструктивного синдрома уже на ранних стадиях. В данном исследовании было выявлено, что у определенного процента пациентов с МГНГ уже имеются нарушения в соотношении данных маркеров в различных вариациях, что требует динамического наблюдения за данной группой.

## **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА МИОМАТОЗНЫХ УЗЛОВ С ЦЕЛЬЮ ВЫБОРА ОПЕРАТИВНОГО ДОСТУПА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОРГАНОСБЕРЕГАЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ ПО ПОВОДУ МИОМЫ МАТКИ**

**А.И. Козлова, А.С. Подгорная, А.Ю. Захарко, О.В. Мурашко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Миома матки – наиболее распространенная доброкачественная опухоль у женщин большинства стран мира. Она диагностируется у 30-35% женщин репродуктивного возраста, чаще в позднем репродуктивном возрасте. Миома матки снижает качество жизни женщины, сопровождается аномальными маточными кровотечениями, учащенным мочеиспусканием, хронической тазовой болью, диспареунией, снижением женской фертильности, включая проблему зачатия и невынашивания беременности.

Основным методом скрининга и первичной диагностики миомы матки без сомнения было и остается ультразвуковое исследование (УЗИ).

Большинству пациенток с миомой матки необходимо хирургическое лечение. Показания к операции выявляют примерно у 15% пациенток.

Общепринятыми показаниями к хирургическому лечению миомы матки являются: менструальные кровотечения, приводящие к возникновению анемии; нарушение нормального функционирования соседних с маткой внутренних органов (прямой кишки, мочевого пузыря, мочеточников); большой размер опухоли (более 12 недель беременной матки); быстрый рост опухоли (увеличение более чем на 4 недели беременности в течение 1 года); рост опухоли в постменопаузе; подслизистое расположение узла миомы; межсвязочное и низкое (шеечное и перешеечное) расположение узлов миомы; нарушение репродуктивной функции; бесплодие при отсутствии других причин.

Несмотря на то, что тотальная гистерэктомия является радикальной операцией, ее не следует рекомендовать женщинам молодого возраста, а также тем, кто желает сохранить матку и/или репродуктивную функцию. При наличии показаний к хирургическому лечению этим категориям больных выполняют органосохраняющие операции – миомэктомии.

Планирование доступа и техники хирургического вмешательства (лапароскопический, гистероскопический с помощью моно-, биполярного резектоскопа или внутриматочного морцеллятора, лапаротомический или влагалищный доступ) невозможно без четких диагностических ультразвуковых критериев расположения миоматозных узлов на этапе подготовки к органосохраняющим операциям.

На базе гинекологического отделения ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» в период с 2010 по 2018 г. проведено более 1600 миомэктомий. Классификация узловых образований осуществлялась в соответствии с рекомендациями European Society for Gynaecological Endoscopy (ESGE). При планировании органосохранной операции по поводу миомы матки всем пациенткам до оперативного вмешательства было проведено УЗИ органов малого таза. Определялось количество и размеры узлов, эхоструктура, признаки деструктивных изменений, топография узловых образований. В качестве дополнительных показателей навигации во всех наблюдениях использовалось расстояние от контура узла до базального слоя эндометрия и наружного контура матки.

При планировании гистерорезектоскопической миомэктомии подслизистых миоматозных узлов 0-II типа (ESGE) определялись три линейных размера и объем узла, расстояние от наружного контура узла

до наружного контура матки (толщина миометрия). Это позволяло прогнозировать возможность выполнения резектоскопии без опасности перфорации матки. Узлы, не превышающие 5-6 см в диаметре, удалялись гистероскопическим доступом. При технической невозможности полного удаления узла II типа выполнялась двухэтапная операция с интервалом в 3 месяца.

Большим с единичными миоматозными узлами субсерозной локализации вне зависимости от их размеров проводилась лапароскопическая миомэктомия.

При ассоциации субсерозных и подслизистых лейомиоматозных узлов проводили одномоментную лапароскопическую и гистерорезектоскопическую миомэктомию.

Лапаротомический доступ при миомэктомии был использован преимущественно при интрамуральных узлах 3-6 типа (ESGE) у пациенток с репродуктивными планами. При множественных интерстициальных миомах или ассоциациях множественных узлов различных локализаций мы считали целесообразным проведение лапаротомической миомэктомии.

Узлы, визуализированные при УЗИ в области перешейка матки, позволяли выбрать вагинальный доступ для консервативной миомэктомии.

Недостатки лапароскопического доступа, связанные с отсутствием возможности пальпаторного поиска межмышечных узлов, сводятся к минимуму при предварительной топической диагностике узловых образований с помощью УЗИ органов малого таза хирургом, непосредственно выполняющим оперативное вмешательство.

Таким образом, предварительная ультразвуковая топическая диагностика миоматозных узлов позволяет выбрать оптимальный оперативный доступ, снизить риск интраоперационных осложнений, уменьшить частоту рецидивов и повторных оперативных вмешательств по поводу миомы матки.

## **ПОКАЗАТЕЛИ ИНВАЛИДНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ I-II СТЕПЕНИ СРЕДИ ЖЕНЩИН ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА**

**А.В. Копыток**

*ГУ «РНПЦ медицинской экспертизы и реабилитации», п. Городище, Беларусь*

Рост заболеваемости злокачественными новообразованиями является одной из негативных тенденций в динамике состояния здоровья населения как в большинстве стран СНГ и развитых стран мира, так и в Республике Беларусь. В структуре онкологической заболеваемости рак молочной железы занимает 1-е место по распространенности среди женского населения и 2-е место – в общей популяции и является самой распространенной злокачественной опухолью, как в развитых, так и в развивающихся странах. Злокачественные новообразования молочной железы по данным Белорусского канцер-регистра лидируют в структуре первичной онкологической заболеваемости женского населения республики. По распространенности инвалидности злокачественные новообразования занимают второе ранговое место после болезней системы кровообращения. В структуре первичной инвалидности населения Республики Беларусь в последние 5 лет они стабильно занимают 2-е место. В связи с этим нами проведено изучение показателей инвалидности вследствие злокачественных новообразований молочной железы I-II ст. среди женщин трудоспособного возраста.

При проведении исследования анализировались данные Республиканской информационно-аналитической системы по медицинской экспертизе и реабилитации инвалидов за период 2014-2017 гг., функционирующих на базе ГУ «РНПЦ медицинской экспертизы и реабилитации». При расчете интенсивных показателей использовались данные Национального статистического комитета Республики Беларусь о численности и половозрастной структуре населения.

За анализируемый период 2014-2017 гг. в Республике Беларусь признано инвалидами вследствие злокачественных новообразований молочной железы I-II ст. 645 женщин в трудоспособном возрасте. В среднем в год инвалидами признавалось 161 чел. Из них 36,4% были признаны инвалидами впервые, 63,6% – при переосвидетельствовании.

В динамике число признанных инвалидами ежегодно снижалось, как за счет впервые признанных инвалидами (ВПИ), так и за счет повторно признанных инвалидами (ППИ). Так, в 2014 г. было признано инвалидами 204 человек, в т.ч. 79 человек – впервые, 125 – повторно, а в 2017 г. – 120 человек (на 41,2% меньше, чем в 2014 г.), в т.ч. 39 человек – впервые (на 50,1% больше, чем в 2014 г.), 120 – повторно (на

35,2% меньше, чем в 2010 г.). Доля ВПИ за этот период среди общего контингента уменьшилась с 38,7% в 2014 г. до 32,5% в 2017 г. Соответственно удельный вес повторно признанных инвалидами за этот период увеличился с 61,3% в 2014 г. до 67,5% в 2017 г.

Среднегодовой интенсивный показатель инвалидности вследствие злокачественных новообразований молочной железы I-II ст. у женщин трудоспособного возраста составил 0,63 на 10 тыс. соответствующего населения, среди ВПИ – 0,23, среди ППИ – 0,40 на 10 тыс. соответствующего населения. За исследуемый период показатель снизился на 40,5% (с 0,79 в 2014 г. до 0,47 в 2017 г.), среди ВПИ – в 2 раза (с 0,31 в 2014 г. до 0,15 в 2017 г. на 10 тыс. соответствующего населения), среди ППИ – на 38,1% (с 0,48 в 2014 г. до 0,31 в 2017 г. на 10 тыс. соответствующего населения).

В контингенте инвалидов преобладали женщины, проживающие в городах и поселках городского типа, составляя в среднем 80,8% (521 чел.), 19,2% (124 чел.) проживало в сельской местности. На долю ВПИ среди городских жителей приходилось 34,9% (46 чел.), ППИ – 65,1% (84 чел.); среди сельских жителей соответственно – 42,7% (13 чел.) и 57,3% (18 чел.). Однако, несмотря на преобладание абсолютного числа инвалидов, проживающих в городах, интенсивные показатели инвалидности были несколько выше среди сельского населения, составив в среднем 0,68 на 10 тыс. сельского населения против 0,62 на 10 тыс. городского населения, среди ВПИ – 0,29 против 0,22 на 10 тыс. соответствующего населения. У женщин инвалидов, признанных повторно, показатели практически не различались и составляли 0,40 на 10 тыс. соответствующего населения у сельских жителей против 0,39 на 10 тыс. соответствующего населения – среди горожан. В динамике отмечается снижение как абсолютного числа признанных инвалидами, так и уровня инвалидности как среди городского (с 165 чел. в 2014 г. до 91 чел. в 2017 г., с 0,78 в 2014 г. до 0,43 на 10 тыс. соответствующего населения в 2017 г.), так и сельского населения (с 39 чел. в 2014 г. до 29 чел. в 2017 г., с 0,84 в 2014 г. до 0,66 на 10 тыс. соответствующего населения в 2017 г.).

В возрастной структуре инвалидности вследствие злокачественных новообразований молочной железы I-II ст. среди женщин трудоспособного возраста, превалировала возрастная группа 50-54 года, составляя 41,9%, в том числе среди ВПИ – 42,1%, среди ППИ – 41,7%, среди городского – 41,9% и сельского населения – 37,9%. На втором месте по численности инвалидов в общем контингенте находилась возрастная группа 45-49 лет (27,4%), на третьем месте – возрастная группа 40-44 года (17,7%). Такая особенность была характерна как для женщин впервые признанных инвалидами, так и для женщин, признанных инвалидами при переосвидетельствовании.

В структуре общей инвалидности вследствие злокачественных новообразований молочной железы I-II ст. среди женщин трудоспособного возраста в зависимости от ее тяжести наблюдалось преобладание инвалидов III групп. Удельный вес инвалидов III группы в среднем регистрировался в 63,4%, II группы – в 29,0%, I группы – 7,6% случаев. В течение анализируемого периода отмечалось уменьшение доли инвалидов I (с 9,8% в 2014 г. до 5,0% в 2017 г.) и II (с 28,9% до 25,8%) групп.

Таким образом, изучение инвалидности вследствие злокачественных новообразований молочной железы I-II ст. среди женщин трудоспособного возраста выявило:

- уменьшение как числа признанных инвалидов (на 41,2%, с 204 чел. в 2014 г. до 120 чел. в 2017 г.), так и уровня инвалидности (на 40,5%, с 0,79 в 2014 г. до 0,47 в 2017 г.). Такая же тенденция была характерна для динамики показателей как ВПИ, так и ППИ, для городского и сельского населения;
- преобладанием в возрастной структуре женщин в возрасте 50-54 года (41,9%), как среди ВПИ (42,1%), так и среди ППИ (41,7%), среди городского (41,9%) и сельского населения (37,9%);
- превалированием в структуре тяжести инвалидности инвалидов III группы (63,4%).

## МУТАЦИИ ГЕНА NOTCH1 В ПРОГНОЗЕ ТЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ЛИМФОЛЕЙКОЗА

Д.В. Кравченко<sup>1</sup>, В.Н. Мартинков<sup>1</sup>, А.Е. Силин<sup>1</sup>, А.А. Силина<sup>1</sup>, А.И. Свирновский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий», г. Минск, Беларусь

Хронический лимфоцитарный лейкоз (ХЛЛ) – лимфопролиферативное опухолевое заболевание кроветворной ткани, субстратом которого являются морфологически зрелые и функционально дефектные малые В-лимфоциты с характерным иммунофенотипом.

Одним из важных этапов ведения пациентов с ХЛЛ является прогнозирование течения заболевания с целью решения вопроса о своевременном начале химиотерапии и/или использования альтернативных методов лечения в индивидуальном порядке в зависимости от прогностических факторов.

В последние годы появились новые прогностические маркеры, отражающие биологию опухолевых клеток. Наиболее важными из них являются: иммунофенотипические маркеры (CD38, Zap70 и др.),  $\beta$ 2-микроглобулин, тимидинкиназа, а также молекулярно-генетические факторы (NOTCH1, SF3B1 и др.).

Цель: определить взаимосвязь лабораторных прогностических маркеров с наличием мутации гена NOTCH1, а также оценить влияние мутации гена NOTCH1 на беспрогрессивную выживаемость (БПВ).

В данное исследование были включены 125 пациентов с ХЛЛ, наблюдаемых на базе ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» г. Гомеля. Возраст пациентов составил 62 года (55 и 69 лет) (Me (Q<sub>1</sub> и Q<sub>3</sub>)). Пациенты были разделены на 2 группы: в первую группу вошли 60 пациентов с начальной стадией ХЛЛ, без прогрессии заболевания. Вторую группу составили 65 пациентов с продвинутыми стадиями ХЛЛ, с признаками прогрессии заболевания.

Материалом для исследования являлись костный мозг и венозная кровь. Для определения мутаций гена NOTCH1 применяли метод SSCP-PCR с последующим прямым секвенированием образцов ДНК, имеющих конформационный полиморфизм. Анализ осуществляли в пределах 34-го экзона гена NOTCH1. Секвенирование осуществляли посредством генетического анализатора AB 3500 (AppliedBiosystems) с прямым и обратным праймером.

Использовали методы непараметрической статистики, рассчитываемые в пакете программ Statistica 10.0 (StatSoft, Tulsa, США). Статистически значимыми считали отличия при  $p < 0,05$ .

В результате молекулярно-генетического анализа у 12 пациентов были выявлены 3 типа клинически значимых мутаций гена NOTCH1. В 9 случаях в образцах ДНК присутствовала мутация с.7541delCT, в двух случаях – мутация с.7501C>T и в одном случае – с.7363del13. Проведенный статистический анализ установил значимую корреляцию между наличием мутаций гена NOTCH1 и уровнем  $\beta$ 2-микроглобулина в крови (коэффициент бисериальной корреляции 0,82,  $p < 0,001$ ), а также между наличием мутаций NOTCH1 и содержанием тимидинкиназы (коэффициент бисериальной корреляции 0,74,  $p < 0,001$ ).

При этом в группе 1 пациенты с мутациями NOTCH1 имели статистически значимо больший уровень  $\beta$ 2-микроглобулина в крови (2,4 мкг/л) в сравнении с пациентами без мутаций (1,8 мкг/л) ( $p = 0,006$ ), а также большее содержание тимидинкиназы (6,2 МЕ/л и 4,0 МЕ/л, соответственно ( $p = 0,025$ )).

Также для пациентов в первой группе была выполнена оценка БПВ в зависимости от наличия мутации гена NOTCH1. В результате было установлено, что пациенты с мутацией NOTCH1 имели статистически значимо более короткую БПВ (среднее значение 33,4 месяца (95%ДИ [22,0-44,8]), медиана 41 месяц) в сравнении с пациентами без мутаций (59,2 месяцев (95%ДИ [54,1-64,3]), медиана не достигнута), уровень значимости для лог-рангового критерия  $p = 0,018$ . Это свидетельствует о влиянии мутации гена NOTCH1 на БПВ и важности выявления данного маркера для оценки прогноза течения ХЛЛ.

В процессе исследования было выявлено, что наличие более высоких значений  $\beta$ 2-микроглобулина и тимидинкиназы коррелирует с наличием мутации гена NOTCH1. А также исследование показало, что мутации гена NOTCH1 связаны с неблагоприятным прогнозом в отношении прогрессии заболевания у пациентов с ХЛЛ – при наличии мутации NOTCH1 пациенты имели более короткую БПВ. Это может указывать на высокую значимость данного фактора в прогнозировании течения ХЛЛ и выборе тактики ведения данных пациентов.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА СВЕТЛОКЛЕТОЧНОЙ КАРЦИНОМЫ ЭНДОМЕТРИЯ**

**Т.М. Литвинова<sup>1</sup>, И.А. Косенко<sup>2</sup>, О.И. Моисеева<sup>3</sup>, М.В. Хорошун<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова», г. Минск, Беларусь

<sup>3</sup>УЗ «Минский городской клинический онкологический диспансер», г. Минск, Беларусь

В Беларуси за последние 50 лет отмечен рост абсолютного числа женщин со злокачественными опухолями тела матки. В этой группе 94-96% заболевших имеют рак эндометрия и только 4,0-6,0% – саркомы. Основной рост заболеваемости происходит именно за счет ракового процесса. Редкими, но весьма агрессивными типами опухолей эндометрия являются неэндометриоидные раки, к которым относится и светлоклеточная карцинома (СК). Процент этой опухоли в структуре злокачественных новообразований эндоме-

трия варьирует от 1,0 до 6,0%. Об агрессивности СК свидетельствует быстрое метастазирование с поражением брюшины, печени и легких и низкая 5-летняя выживаемость, составляющая в целом по группе 43,0%. При I-II стадиях злокачественного процесса этот показатель несколько выше и варьирует от 54% до 72%. В РБ в 90-х годах прошлого столетия показатель 5-летней выживаемости для всех стадий составил 59,2%, что ниже, чем при эндометриоидном раке.

Для повышения эффективности терапии СК I-IV стадий в 2012 г. были созданы новые национальные стандарты лечения, которые отличались от разработанных в 2007 г., а до этого стандарты в РБ вообще отсутствовали.

В последние годы онкогинекологи страны стали чаще диагностировать светлоклеточную карциному эндометрия. Однако эпидемиологические показатели, характеризующие данное заболевание в Белорусском канцер-регистре (БКР) не представлены не были, хотя имеется информация об этих пациентках. Знание эпидемиологии СК представляет определенный интерес и необходимо для создания новых стандартов.

Цель работы: рассчитать, используя данные БКР, и проанализировать грубые интенсивные показатели заболеваемости (ГИПЗ) и смертности (ГИПС) светлоклеточной карциномы за последние 10 лет (2005-2015 гг.) и оценить эффективность ее лечения по национальным стандартам 2012 г.

В исследование включена, взятая из БКР, информация о 350 пациентках, которые лечились в онкологических учреждениях Беларуси по поводу СК. Наличие рака во всех случаях было верифицировано гистологическим методом. Средний возраст заболевших варьировал от 60,6 до 70,1 года. СК I стадии диагностирована у 193 (55,1%) женщин, II – 49 (14,0%), III – 73 (20,8%), IV – 30 (8,6%). У остальных стадия не указана. Расчет ГИПЗ и ГИПС, а также 3- и 5-летних показателей кумулятивной скорректированной выживаемости (ПКСВ) выполняли по формулам, представленным в БКР.

Число заболевших СК было максимальным в 2013 (12,3%) и 2015 (12,4%) годах. В остальные периоды количество пациенток варьировало от 29 до 32 женщин в год. ГИПЗ колебался от 0,5 до 0,8 ‰, достигая наибольших значений в 2013 и 2015 годах. Максимальное число заболевших СК I стадии диагностировано в 2006 (75,0%), 2014 (60,7%) и 2015 (72,1%) годах, II – 2005 (18,8%), 2007 (22,2%) годах, 2009 (25,0%), с III – в 2009 (31,3%), 2010 (29,2%) и 2013 (26,7%) годах, IV – 2011 (12,5%), 2012 (12,9%) и 2015 (11,6%) годах.

Пятилетний ПКСВ для СК по Беларуси составил 65,7% при этом в Брестском ОД он был равен 81,7%, в Витебском ОД – 72,2%, Гомельском ОД – 61,8%, Гродненской областной больнице – 65,0%, РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова – 83,0%, Могилевском ОД – 69,6% и Минском ОД – 58,1%. Эффективность лечения СК оказалась самой высокой в РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова. При СК I стадии 5-летняя выживаемость в стране составила 85,4%, в Брестском ОД – 89,5%, Гродненской областной больнице – 76,1%, Могилевском ОД – 91,7%, РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова – 100%, Минском ОД – 81,5%. При II стадии ПКСВ варьировал от 0% до 100%, составляя по Беларуси 69,7%; при III – от 0 до 75,0%, а по всей РБ – 43,0%; IV – от 0 до 69,2%, составляя по стране 23,6%.

Изучена 3-летняя выживаемость, рассчитанная по данным БКР за два периода: 2005-2007 гг. (национальные стандарты отсутствовали) и 2013-2015 гг. по всей группе и при I стадии злокачественного процесса, поскольку максимальное различие в лечении было именно при СК I стадии. В 2005-2007 гг. в среднем 3-летняя выживаемость была равна 72,3%. В Брестском ОД ПКСВ составил 83,3%, в Витебском ОД – 100%, в Гомельском – 62,5%, Гродненской областной больнице – 75,0%, в РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова – 80,0%, Могилевском ОД – 59,8%, Минском ОД – 69,4%. При СК I стадии этот показатель варьировал от 66,7% до 100%, составляя в среднем 88,1%. В 2013-2015 гг. ПКСВ по стране был равен 61,9%, в Брестском ОД – 36,0%, в Витебском ОД – 83,0%, в Гомельском – 73,3%, Гродненской областной больнице – 85,7%, в РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова – 69,4%, Могилевском ОД – 80,0%, Минском ОД – 55,9%. При СК I стадии ПКСВ в РБ составил 85,8%, а онкологических учреждений он варьировал от 75,0% до 100%.

По данным БКР 3-летняя выживаемость в 2005-2007 гг. пациенток со СК составила 72,3%, в 2013-2015 гг. – 61,9. При СК I стадии ПКСВ не отличались друг от друга и были соответственно равны 88,1% и 85,8%.

#### Выводы

1. С 2005 по 2015 гг. в Беларуси произошел рост ГИПЗ светлоклеточного рака эндометрия с 0,5-0,6 ‰ до 0,8-0,9 ‰, при этом ГИПС не изменился и составил 0,2-0,3 ‰.
2. Использование новых национальных стандартов 2012 г. не улучшило результаты специального лечения пациенток СК всех стадий, в том числе и I, что свидетельствует о необходимости их дальнейшего совершенствования.

## АНТИМЕТАСТАТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫХ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Т.М. Литвинова<sup>1</sup>, Д.А. Церковский<sup>2</sup>, И.А. Косенко<sup>2</sup>, М.В. Хорошун<sup>1</sup>, И.М. Пранович<sup>1</sup>

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ онкологии и медицинский радиологии им. Н.Н. Александрова», г. Минск, Беларусь

Для повышения эффективности лечения злокачественных опухолей в последние годы стали использовать в качестве адьюванта лазерные технологии, такие как системная фотодинамическая терапия (сФДТ) и внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК), антиметастатические свойства которых в эксперименте до настоящего времени не изучены.

Цель: оценить совместное влияние на процессы метастазирования хирургического вмешательства, ВЛОК и сФДТ *in vivo*.

В исследование включены 2 группы мышей (n=94) линии C57 Black с перевитой в мягкие ткани стопы 10% опухолевой взвеси РЛ-67. В 1-ой группе (n=12) изучали влияние ВЛОК на процессы метастазирования, контролем служили 12 аналогичных особей. Во 2-ой группе оценивали результаты операции сФДТ. Контролем служили 30 мышей.

У 10 особей на 5 сутки после перевивки экспериментального штамма РЛ-67 ампутировали часть конечности с опухолью, 10 животных – на 10 сутки. СФДТ, состоящая из внутрибрюшинного введения 5 мг/кг фотолон и ВЛОК (аппарат «ЛЮЗАР-МП»,  $\lambda$ -670 нм, время облучения 10 мин.), проведена 20 животным: 10 мышам ВЛОК выполняли одновременно с введением фотолон, а 10 – через 3 часа после его инъекции.

Эксперимент на животных проводили согласно Хельсинской декларации. Манипуляции мышам выполняли в состоянии нейролептаналгезии.

Эффект метастазирования оценивали по его частоте, общему и среднему числу очагов в легких, индексу торможения метастазирования (ИТМ) и степени поражения легочной ткани. Для статистической обработки использовали программы Microsoft Excel и Origin Pro7.0.

После сеанса лазерной гемотерапии частота метастазирования снижалась значительно, при этом у 92% мышей имело место поражение легких. Влияние операции на процессы метастазирования зависело от размеров опухоли. При ее величине до 4 мм метастазов не было, при размерах – от 5 до 8 мм частота метастазирования составила 20%. Общее и среднее число опухолевых очагов в легких по сравнению с контролем уменьшилось в 15,5 раза ( $p < 0,0001$ ). ИТМ составил 98,4% против 0% в контроле, а I степень поражения легочной ткани диагностирована в 20% случаев. У мышей контрольной группы I степень метастатического поражения легких составила 40%, II – 23%, III – 17%. СФДТ в случае проведения ВЛОК через 3 часа после инъекции фотолон экспериментальным животным обладала более выраженным противометастатическим действием, чем при их одновременном воздействии. В этом случае частота появления очагов РЛ-67 в легких была соответственно равна 10% и 30%, общее число метастазов – 2 и 5, среднее их число составило  $0,2 \pm 0,2$ ;  $0,5 \pm 0,3$ ; ИТМ – 99,8% и 98,5%, а I степень поражения легких – 10% и 30%. По сравнению с контролем частота опухолевых очагов в легких после сФДТ существенно снизилась ( $p < 0,0001$ ). Отмечено также уменьшение в 4 раза числа метастазов после сФДТ с ВЛОК проводимом через 3 часа по сравнению с операцией, выполненной на 10 сутки после перевивки экспериментальной опухоли РЛ-67.

Выводы:

1. Лазерные технологии (с сФДТ и ВЛОК), изучаемые в эксперименте, способны уменьшать процессы метастазирования у мышей.
2. В эксперименте *in vivo* сФДТ, состоящая из инъекции фотолон с последующим проведением ВЛОК через 3 часа, обладает таким же противометастатическим действием, как и операция.

## МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ШКОЛ

Н.В. Лысенкова<sup>1</sup>, И.Г. Савастеева<sup>1</sup>, Д.О. Русаленко<sup>2</sup>, М.Г. Русаленко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

Современный научно-технический прогресс и конкурентоспособный рынок услуг требуют высокого качества образования как неотъемлемой части культурного и профессионального развития общества.

Учебная мотивация, наряду с организацией самого образовательного процесса и субъективными особенностями обучающихся, является одним из факторов, определяющих качество образования. Использование технологий обучения, основанных на понимании механизмов функционирования мотивационных составляющих учебного процесса, сможет существенно повысить эффективность образовательного процесса. Различают внутреннюю (интринсивную), внешнюю (экстринсивную) мотивацию и состояние амотивации. Внутренне мотивированная деятельность (познания, достижения, саморазвития) является наиболее продуктивной, так как выполняется с четким пониманием содержания процесса и наличия собственного интереса. Эффективность внешней мотивированной деятельности (экстерналиная, интроецированная, идентифицированная, интегрированная) зависит от типа её регуляции. Влияние интеллектуальных и поведенческих факторов на успешность академической деятельности хорошо изучена российскими учеными (Гордеева О.Т., Зубарев В.Ф., Соломин И.Л., Носкова М.В. и др.). Вопросы биологической и социальной природы психологических особенностей современного человека, индивидуальная акцентуированность личности, ее влияние на коммуникативные и мотивационные процессы и успешность адаптации к определенным видам ситуаций и событий остаются вопросами малоизученными.

Целью данного пилотного исследования явилось изучение влияния на академическую мотивацию выпускников средней общеобразовательной школы психологических особенностей личности.

В исследовании для тестирования 11-классников применялись: опросник тревоги и депрессии HADS, сокращенный многофакторный опросник для исследования личности Mini-Mult, Торонтская шкала алекситимии и Шкала академической мотивации. Статистический анализ результатов проводился с помощью программного пакета SPSS 19.0. В опросе приняли участие 43 учащихся 11 классов в возрасте 17 лет, из них 28 девушек (65%), 15 юношей (35%).

По результатам исследования наибольшее количество среди опрошенных выпускников – 32 человека (74%) показали высокий уровень по шкале мотивации самоуважения.

Установлен высокий уровень внутренней мотивированной деятельности у 33 выпускников (77%) по шкале познавательной мотивации, у 28 (65%) по шкале мотивации саморазвития, у 24 (56%) по шкале мотивации достижения. Низкий уровень внутренней мотивированной деятельности отмечен только в одном случае (2%) по мотивации достижения. Это свидетельствует о том, что выпускники школы проявляют стремление к получению знаний, восприятию нового материала, проявляют интерес к учебной деятельности и получают удовольствие от процесса обучения и осмысленности изучаемых дисциплин.

В 60% случаев среди опрошенных имела место интроецированная мотивация, обусловленная ощущением чувства долга перед собой или родителями. На среднем уровне отмечена экстерналиная мотивация (16%), характеризующаяся умеренным побуждением к учебной деятельности, вынужденное следование диктуемым требованиям образовательного учреждения и социума. Можно предположить, что данная ситуация способна привести к фрустрированности личности, т. е. внутреннему напряжению.

Отмечен низкий удельный вес учащихся, проявивших амотивацию (2%) – отсутствие интереса и ощущения осмысленности учебной деятельности.

Ученики, которым свойственна алекситимия, показали более низкий уровень мотивации саморазвития – 15,00 (13,00; 17,00), чем «не алекситимики» – 17,00 (13,00; 19,00);  $p < 0,05$ . Наличие клинически значимой тревоги негативно повлияло на уровень мотивации самоуважения (15,00 (12,00; 16,00) против 17,00 (15,00; 19,00);  $p < 0,05$ ). Наличие депрессии еще более существенно снизило внешнюю мотивацию: достижения (10,50 (7,00; 12,00) против 15,00 (12,00; 18,00);  $p < 0,01$ ), саморазвития (11,00 (8,00; 12,00) против 16,00 (14,00; 18,00);  $p < 0,05$ ), самоуважения (11,50 (10,00; 15,00) против 16,50 (15,00; 18,00);  $p < 0,05$ ).

При проведении корреляционного анализа выявлена значимая положительная корреляционная связь амотивации с внутренней мотивированной деятельностью: мотивацией достижения ( $r_s = -0,40$ ;  $p < 0,05$ ), мотивацией познания ( $r_s = -0,51$ ;  $p < 0,05$ ) и мотивацией саморазвития ( $r_s = -0,60$ ;  $p < 0,05$ ) и внешней мотивированной деятельностью: мотивацией самоуважения ( $r_s = -0,55$ ;  $p < 0,05$ ), интроецированной мотивацией ( $r_s = -0,42$ ;  $p < 0,05$ ).

Выявленная значимая отрицательная корреляционная связь мотивации достижения, саморазвития и самоуважения выпускников школы ( $r_s = -0,39$ ;  $p < 0,05$ ), ( $r_s = -0,37$ ;  $p < 0,05$ ) и ( $r_s = -0,51$ ;  $p < 0,05$ )), и значимая положительная корреляционная связь наличия амотивации ( $r_s = 0,35$ ;  $p < 0,05$ ) с клиническими проявлениями депрессии свидетельствуют о негативном восприятии себя, сниженной самооценке, мотивации избегания неудачи. Полученные данные объясняют тот факт, что низкая самооценка у школьника вызывает желание освоить более сложные задачи (повышает мотивацию) с целью подтвердить возможность успеха и таким образом повысить самооценку. То есть, чем выше самооценка, тем меньше желание школьника достигать результатов («я и так хорошо учусь»), тем ниже мотивация.

Интересным фактом стало выявление значимой положительной корреляционной связи интроецированной мотивации чувства долга перед собой и родителями с мотивацией саморазвития ( $r_s=0,35$ ;  $p<0,05$ ) и самоуважения ( $r_s=0,46$ ;  $p<0,05$ ); мотивации самоуважения с самой продуктивной внутренней познавательной мотивацией ( $r_s=0,54$ ;  $p<0,05$ ), мотивацией достижения ( $r_s=0,50$ ;  $p<0,05$ ) и саморазвития ( $r_s=0,79$ ;  $p<0,05$ ), а также выявленная значимая отрицательная корреляционная связь экстернальной мотивации вынужденного побуждения к учебе с внутренней мотивацией познания ( $r_s=-0,46$ ;  $p<0,05$ ) и достижения ( $r_s=-0,44$ ;  $p<0,05$ ). Это свидетельствует о том, что при возможности выбора внутренняя мотивация усиливается, а при усилении контроля ослабевает.

Мотивация является важным компонентом образовательной деятельности, через мотивацию возможно формировать отношение учащихся к обучающему процессу, что закономерно позитивно скажется на качественных показателях.

## **КОМБИНАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ЛЕЧЕНИИ СУСТАВНЫХ ОТЕКОВ**

**А.В. Макарьчик**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Встречаемость травм связочного аппарата занимает одно из значимых мест. Доминируют вывихи, травмы мышц, сухожилий, растяжения капсулы сустава, переломы конечностей. Реакция на травму: неспецифическое воспаление, сопровождающееся нарушением функции, болью и отеком.

В борьбе как с периартикулярным отеком, так и отеками других участков тела наиболее эффективным физиотерапевтическим методом считается магнитотерапия. Однако данный метод возможен только при воздействии на сосуды кровеносной и лимфатической систем, находящиеся в открытом состоянии. При отсутствии тока крови и лимфы в сосудах, находящихся в состоянии окклюзии, действие метода минимальное.

В лечебную группу вошли 36 пациентов. Применяли воздействия на пораженный участок двух физиотерапевтических методов: магнитотерапии в комбинации с экстракорпоральной ударно-волновой терапией. Акустическая ударная волна являлась как лечебным (трофическим) компонентом терапии, так и подготовительным (за счёт открытия окклюзированных сосудов, увеличения кровотока в крупных сосудах) фактором, повышающим эффективность магнитотерапии.

Воздействие ударно-волновой терапии осуществлялось на периартикулярную область с захватом участка отека, позволяющего воздействовать безболезненно. Параметры процедуры: частота 8 Гц, 2000 ударов на сеанс, 90 мДж, курс 4-5 сеансов ежедневно.

Местная магнитотерапия проводилась с использованием суставного индуктора, располагающегося на пораженном суставе. Параметры процедуры: индукция магнитного поля 80-100% мощности, частота 20 Гц, время воздействия 10-15 минут. Лечение проводилось ежедневно. Магнитотерапия отпускалась через 20-30 минут после завершения сеанса ударно-волновой терапии. Продолжительность курса лечения составляла 4-5 дней.

В результате лечения отмечалось уменьшение объема сустава на 2-3 см у всех пациентов после 4-5 сеансов комбинированного лечения. Параллельно отмечено снижение болевого синдрома к концу курса лечения у 34 пациентов на 6 баллов по шкале VAS, снижение на 8 баллов VAS у 2 пациентов. У всех пациентов отмечалось увеличение объема движений, побочные реакции отсутствовали. Комбинированное воздействие позволяет сократить время лечения заболеваний суставов, получить более стойкий положительный результат за счет дополнения и потенцирования действия лечебных факторов, что, в свою очередь, улучшает качество жизни пациентов, повышает охват физиотерапевтическим лечением.

## **ЛЕЧЕНИЕ СИНДРОМА ГРУШЕВИДНОЙ МЫШЦЫ МЕТОДОМ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ**

**А.В. Макарьчик, Н.М. Ядченко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Синдром грушевидной мышцы – одна из самых частых причин стойкого болевого синдрома. Его признаки имеются более чем у половины пациентов с дорсопатиями пояснично-крестцового отдела. Но в ряде случаев этот синдром остается своевременно не диагностированным, что значительно затягивает сро-

ки лечения и приводит к назначению значительного количества различных препаратов. Синдром грушевидной мышцы относится к компрессионно-ишемическим туннельным невропатиям. Его ключевые проявления обусловлены сдавлением ствола седалищного нерва и идущих с ним сосудов в так называемом подгрушевидном отверстии. В качестве основного фактора компрессии при этом выступает спазмированная и измененная грушевидная мышца

Относительно новым методом лечения синдрома грушевидной мышцы является ударно-волновая терапия (УВТ). Метод неинвазивный, не нарушающий целостность кожного покрова, относительно безболезненный. Терапевтическое действие УВТ основано на создании акустической волны, характеризующейся скачкообразным изменением давления, высокой амплитудой и непериодичностью (частота от 1 до 10 Гц). Акустическая волна проходит вглубь организма (глубина проникновения – 3,5 см). Высокая энергия волны импульсно воздействует на эпицентр заболевания, сводя на «нет» болевой синдром. Основными эффектами УВТ является: увеличение микроциркуляции, обеспечивающее лучшее потребление энергии мышцами, находящимися в гипертонусе; снижение патологического взаимодействия между актином и миозином, что приводит к реализации гипертонуса и уменьшению болевого синдрома. Уменьшение концентрации фосфора позволяет уменьшить риск развития отёка. УВТ технология стимулирует выработку коллагена в глубоких тканях, ускоряет удаление болевых метаболитов, увеличивает насыщение кислородом повреждённых тканей, способствует выведению гистамина и других медиаторов, что значительно ускоряет процессы заживления.

Нами проведена УВТ монотерапия 27 пациентов с синдромом грушевидной мышцы (18 женщин, 9 мужчин). Оценка эффективности лечения проводилась с помощью Визуальной Аналоговой Шкалы Боли (VAS), разбежка шкалы от 0 (отсутствие боли) до 10 баллов (максимальная испытанная боль у данного пациента).

В результате лечения отмечалось снижение болевого синдрома на 3-4 балла VAS у всех пациентов после первого сеанса УВТ. Исчезновение болевого синдрома к концу курса лечения установлено у 19 пациентов, снижение на 7 и более баллов VAS у 8 пациентов. У всех пациентов установлено улучшение двигательной активности, переносимость процедуры удовлетворительная.

## **КОМБИНИРОВАННОЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПЛЕЧЕЛОПАТОЧНОГО ПЕРИАРТРИТА**

**А.В. Макарич, Н.М. Ядченко, Н.А. Филиппова**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Плечелопаточный периартрит – заболевание мягких тканей, окружающих плечевой сустав (мышц, связок, сухожилий, синовиальных сумок), характеризующееся их дистрофическими изменениями с последующим реактивным воспалением. Среди воспалительно-дегенеративных заболеваний мягких тканей различной локализации плечелопаточный периартрит встречается наиболее часто.

Нами проведено комбинированное физиотерапевтическое лечение плечелопаточного периартрита, включающее в себя магнитотерапию и ударно-волновую терапию (УВТ).

Магнитотерапия и УВТ стимулируют метаболические процессы во всех слоях кожи, ускоряют удаление болевых метаболитов, стимулируют выработку коллагена в глубоких тканях, увеличивают насыщение кислородом повреждённых тканей, способствуют выведению гистамина и других медиаторов, что приводит к значительному уменьшению воспалительного процесса, болевого и отека синдрома.

Процедуры магнитотерапии выполнялись при помощи местных методик воздействия. Сеансы магнитотерапии проводились ежедневно, курс составил 20 процедур.

При проведении УВТ использовался специальный гель, улучшающий проводимость ультразвуковых волн. Количество сеансов 5-7. Промежуток между процедурами 3-5 дней

Преимущества комбинированного физиотерапевтического лечения:

1. стойкий положительный результат достигается за более короткий период времени, вследствие дополнения и потенцирования действия лечебных факторов;
2. безопасность метода для мягких тканей, сосудов и сухожилий;
3. под воздействием акустической волны и магнитотерапии стимулируется кровоснабжение в проблемной зоне, запускается процесс регенерации, оптимизируется обмен веществ;
4. неинвазивность и относительная безболезненность.

Пролечено 38 пациентов с плечелопаточным периартритом. Оценка эффективности лечения проводилась с помощью Визуальной Аналоговой Шкалы Боли (VAS), диапазон шкалы от 0 (отсутствие боли) до 10 баллов (максимальная испытанная боль у данного пациента).

В результате лечения отмечалось снижение болевого синдрома на 4-5 баллов VAS у всех пациентов после 2 сеанса комплексного лечения. Исчезновение болевого синдрома к концу курса лечения установлено у 30 пациентов, снижение на 8 и более баллов VAS у 8 пациентов. У всех пациентов отмечалось улучшение двигательной активности, переносимость процедуры удовлетворительная.

## **РОЛЬ МЕТИЛИРОВАНИЯ ГЕНОВ-ОНКОСУПРЕССОРОВ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

**В.Н. Мартинков, А.Е. Силин, А.В. Воропаева**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Выявление рака на ранних стадиях остается одной из основных предпосылок для успешного лечения онкопатологии. Интерес к изучению аномалий метилирования генома обоснован применением результатов в целях ранней диагностики и прогнозирования исходов при многих формах злокачественных новообразований.

Аберрантное метилирование промоторных областей ряда генов обнаруживается со значительными частотами при онкопатологии различной локализации, в том числе при раке молочной железы (РМЖ) и раке предстательной железы (РПЖ) (Delpru et al., 2013).

Показано, что определение метилирования небольшой группы генов позволяет с высокой чувствительностью и специфичностью диагностировать РПЖ (GSTP1, RASSF1A, RAR $\beta$  и APC) и дифференцировать доброкачественную гиперплазию предстательной железы (ДГПЖ) и рак (GSTP1, APC и PTGS1) (Bastian et al., 2012, Rouprêt et al., 2007).

Анализ метилирования тех же генов (APC, RASSF1, GSTP1 и RAR $\beta$ ) в плазме крови и в материале протокового лаважа пациенток оценен как перспективный метод для диагностики РМЖ (Hoque et al., 2006, Jovanovic et al., 2010).

Однако результаты определения уровней метилирования указанных генов и взаимосвязи метилирования с исходами в разных исследованиях существенно различаются, что может быть связано с небольшим количеством пациентов в группах, отличиями в исследуемом материале, методах анализа и обработки результатов (Strand et al., 2014). Кроме того, большинство исследований сфокусировано на изучении метилирования при раке какой-либо одной определенной локализации. В то же время обращает на себя внимание, что факты метилирования некоторых из генов (RASSF1A, RAR $\beta$ , APC) рассматриваются в качестве потенциальных диагностических маркеров при изучении как РПЖ, так и РМЖ. Поэтому целесообразным является проведение анализа частоты метилирования одних и тех же генов при РМЖ и РПЖ и сопоставление результатов для оценки возможности выделения группы генов, применимой для улучшения диагностики обеих патологий.

Цель: сопоставить частоты метилирования девяти генов при раке предстательной железы (РПЖ) и раке молочной железы (РМЖ) и выделить единую панель генов, перспективную для использования в качестве дополнительного маркера при диагностике данных форм рака.

Анализ метилирования промоторных областей 9 генов (RAR $\beta$ , HIN1, DAPK, RASSF1A, GSTP1, CCND2, p16, APC и hMLH1) выполнен посредством метилспецифической полимеразной цепной реакции с электрофоретической детекцией.

Определены частоты метилирования 9 генов в биопсийном материале 68 пациентов с РПЖ, 39 пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы / простатической интраэпителиальной неоплазией (ДГПЖ/ПИН), операционном материале 104 пациенток с РМЖ и 38 пациенток с доброкачественными узловыми образованиями молочной железы (ДУОМЖ) (фиброаденома, узловатая мастопатия).

Установлено, что в образцах злокачественной опухолевой ткани по сравнению с образцами с доброкачественной патологией как среди пациентов с заболеваниями предстательной железы, так и среди пациенток с патологией молочной железы, статистически значимо чаще выявляется метилирование пяти генов (RAR $\beta$ , HIN1, CCND2, APC и GSTP1) из девяти проанализированных.

Между группами РПЖ и ДГПЖ/ПИН были определены статистически значимые различия в частоте метилирования для генов GSTP1, RAR $\beta$ , APC, HIN1, CCND2 и RASSF1A. Частота метилирования гена

GSTP1 в группе РПЖ была больше, чем в группе ДГПЖ/ПИН в 6,5 раз, а гена RASSF1A – лишь в 1,6 раз, ОШ соответственно варьировало от 35,2 до 4,1.

Метилирование двух или более генов из пяти при РПЖ определялось в 89,7% случаев, при ДГПЖ/ПИН – в 23,1%, что в 3,9 раз меньше, ОШ 29,1 (95%ДИ [9,9-85,6]),  $p < 0,001$ . Диагностическая чувствительность метода составила 89,7% при специфичности 76,9% и точности 85,0%.

Частоты метилирования в группе РМЖ значительно превышали таковые в группе ДУОМЖ для генов RAR $\beta$ , HIN1, GSTP1, APC, CCND2. Метилирование гена HIN1 в группе РМЖ встречалось в 9,2 раз чаще, чем в группе ДУОМЖ, а наименьшее соотношение частот метилирования между группами соответствовало гену APC – 7,6 раз, отношение шансов ОШ варьировало от 17,3 до 12,2 соответственно.

Метилирование одного или более генов из пяти в группе пациенток с РМЖ определялось в 80,8% случаев, при ДУОМЖ – в 13,2%, что в 6,1 раз меньше, ОШ 27,7 (95%ДИ [9,6-80,0]),  $p < 0,001$ . Соответственно, чувствительность метода была равна 80,8%, специфичность – 86,8% и точность – 82,4%.

Кроме того, в опухолевой ткани пациентов с РПЖ частота метилирования каждого из указанных пяти генов была значимо больше в сравнении с пациентками с РМЖ (GSTP1 – в 4,8 раз,  $p < 0,001$ ; RAR $\beta$  – в 3,1 раза больше,  $p < 0,001$ ; APC – в 1,9 раза,  $p < 0,001$ ; HIN1 – в 1,7 раз,  $p < 0,001$ ; CCND2 – в 1,5 раза,  $p = 0,003$ ).

Таким образом было показано, что тестирование метилирования одних и тех же пяти генов (RAR $\beta$ , HIN1, CCND2, APC и GSTP1) может быть использовано в качестве дополнительной процедуры для дифференциальной диагностики как РПЖ, так и РМЖ. Однако критерии определения положительного результата теста при данных патологиях различны.

## ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА СКРЫТЫХ ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКИХ ЭПИЗОДОВ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА

Е.С. Махлина, Я.Л. Навменова

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Лимитирующим фактором поддержания адекватного гликемического контроля при интенсивной инсулинотерапии являются гипогликемические состояния, которые нередко носят скрытый характер. Одной из причин нарушения репродуктивной функции у женщин с сахарным диабетом 1 типа (СД 1) является дисбаланс метаболического контроля.

Цель: провести оценку факторов риска скрытых гипогликемических эпизодов у женщин с сахарным диабетом 1 типа.

Были обследованы 155 женщин с СД 1. Основную группу составили 105 женщин с регулярным менструальным циклом (РМЦ) и 50 женщин с нарушением менструального цикла (НМЦ). Группы были сравнимы по возрасту (28,23 [22,76;34,93] лет) и длительности СД1 (8,81 [3,96; 14,24] лет). Статистический анализ проведён с использованием параметрических и непараметрических статистических критериев.

Рассматривая частоту случаев гипогликемических эпизодов в группе женщин с РМЦ, 83% случаев пришлось на скрытые гипогликемические эпизоды и 17% случаев на явные гипогликемические эпизоды ( $p < 0,001$ ). При НМЦ 70% случаев пришлось на скрытые гипогликемические эпизоды и 30% случаев на явные гипогликемические эпизоды ( $p < 0,001$ ).

При проведении анализа методом ранговой корреляции Спирмена выявлено, что в группе женщин с РМЦ получены значимые негативные взаимосвязи между наличием скрытых гипогликемических эпизодов и средним уровнем глюкозы в ИСЖ ( $r_s = -0,45$ ;  $p = 0,013$ ), минимальным уровнем глюкозы в ИСЖ ( $r_s = -0,32$ ;  $p = 0,025$ ), продолжительностью периода гипергликемии ( $r_s = -0,33$ ;  $p = 0,014$ ), положительная связь с продолжительностью периода гипогликемии ( $r_s = 0,53$ ;  $p = 0,001$ ) и обратная корреляционная связь между гипогликемическими эпизодами и уровнем HbA $_{1c}$  ( $r_s = -0,49$ ;  $p = 0,002$ ). При НМЦ определена прямая корреляционная связь между частой скрытых гипогликемических эпизодов и продолжительностью периода гипогликемии ( $r_s = 0,56$ ).

Независимо от регулярности менструального цикла скрытые гипогликемические эпизоды составили основную часть случаев. У женщин с РМЦ факторами риска скрытых гипогликемических эпизодов являются: уровень средней и минимальной глюкозы в ИСЖ, продолжительность периодов гипогликемии и гипергликемии. При НМЦ продолжительность периода гипогликемии является фактором риска скрытых гипогликемических эпизодов.

# КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СИНДРОМА ПИГМЕНТНОЙ ДИСПЕРСИИ

И.Г. Мацак

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

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 длинной 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 выявлено 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. Лечение, устраняющим основное патогенетическое звено в развитии СПД и пигментной глаукомы, является лазерная иридотомия. Так же 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.

Под нашим наблюдением находится пациентка Б (33 года) на протяжении 6-ти месяцев с диагнозом: ОУ-Миопия слабой степени, синдром пигментной дисперсии. Отмечает жалобы на снижение зрения вдаль со школьного возраста.

26.07.2018 Status oculorum: Visus OD = 0,6 sph – 0,5D=1,0, Visus OS = 0,6 sph – 0,5D=1,0

ВГД БТМ OD=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, иных 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 – 0,5, D = 1,0; Visus OS = 0,8, sph – 0,5, D=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 (%)

MD (dB): ONL – -4,44; WNL – -3,25.

PSD (dB): ONL – 2,01; WNL – 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.

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.

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.

## ПОКАЗАТЕЛИ НЕТОЗА У ПАЦИЕНТОВ С УРЕМИЕЙ

Т.Н. Мелеш, И.А. Новикова

УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

Нетоз – образование нейтрофилами экстрацеллюлярных сетей, состоящих из ядерной ДНК, гистонов, белков, ферментов гранул и способных к захвату и киллингу различных патогенов. Продемонстрирована важность этого процесса как активного специфического механизма антимикробной защиты. С другой стороны, нетоз – это способ реализации суицидальной программы нейтрофила, приводящей в конечном итоге к лизису клетки. Это предполагает возможность усиления данного процесса при нарушениях метаболизма, окислительных стрессах и других неблагоприятных для организма ситуациях. Одной из таких ситуаций является уремический синдром как следствие аутоинтоксикации азотистыми и другими токсическими метаболитами, выведение которых нарушается при ренальной дисфункции. Продемонстрировано, что уремические токсины вызывают оксидативный стресс в нейтрофилах и увеличивают их апоптотическую готовность (Zeuner Hünkerler, 2017, Xiao Chun Ling, 2018). Особенности нетоза лейкоцитов крови при уремии ранее не исследовались.

Цель: изучить изменения способности нейтрофилов крови к образованию экстрацеллюлярных сетей у пациентов с уремией, развившейся на фоне хронической почечной недостаточности.

Обследовано 32 пациента с хронической болезнью почек 5Д стадии, средний возраст  $48,5 \pm 7,0$  лет. Контрольную группу составили 25 практически здоровых лиц, сопоставимых по возрасту и полу.

Материалом для исследования служили лейкоциты периферической венозной крови. Лейкоциты получали путем отстаивания гепаринизированной (10 Ед/мл) крови в течение 45 минут при  $37^{\circ}\text{C}$ . Формирование NET учитывали по методике И.И. Долгушина в нашей модификации после инкубации лейкоцитов в течение 30 и 150 минут при  $37^{\circ}\text{C}$  в фосфатно-солевом буфере без стимулятора (спонтанный уровень, NETсп) и в присутствии инактивированных нагреванием *S. aureus* (стимулированный уровень, NETст). Далее клеточную суспензию наносили на предметное стекло, окрашивали по Романовскому-Гимзе с последующей микроскопией. В качестве NET расценивали тонкие свободнолежащие нити сине-фиолетового цвета. Подсчитывали количество NET на 200 нейтрофилов, результат выражали в процентах. Статистический анализ проведен с применением критерия U Манна-Уитни, для оценки двух независимых групп. Данные представлены как медиана (Me) и интерквартильный размах ( $Q_1$ ;  $Q_3$ ). Наличие связи между изучаемыми показателями оценивали с использованием корреляционного анализа по методу Спирмена ( $r_s$ ). Различия считали значимыми при  $p \leq 0,05$ .

У обследованных пациентов выявлена более высокая, по сравнению со здоровыми лицами, способность нейтрофилов крови к образованию внеклеточных сетей. Так, у обследованных пациентов показатели нетоза в культурах лейкоцитов, инкубированных в течение 30 минут, составили 4,0 (3,0; 6,0) % в спонтан-

ном тесте и 7 (4,0; 9,0) % – в стимулированном, тогда как в контрольной группе 1,0 (1,0; 2,0) % и 4,0 (3,0; 6,0) % соответственно (различия значимы при  $p < 0,01$ ). В культурах лейкоцитов, инкубированных в течение 150 минут, различий между пациентами и здоровыми лицами не наблюдалось. Данный факт может рассматриваться как активация только кислород-независимых форм нетоза у пациентов с уреимией, возможно, опосредованная избыточным накоплением токсинов в плазме крови.

Дополнительно нами проанализирован уровень креатинина и мочевины у обследованных пациентов, как важнейших лабораторных показателей, коррелирующих с тяжестью клинических проявлений уремии. Значения колебались в широком диапазоне (креатинин от 246  $\mu\text{mol/l}$  до 1260  $\mu\text{mol/l}$ , мочевина от 8,9  $\text{mmol/l}$  до 38,0  $\text{mmol/l}$ ). Выявлена обратная взаимосвязь между уровнем мочевины и способностью нейтрофилов к нетозу в стимулированном тесте ( $r_s = -0,63$ ;  $p = 0,03$ ).

У пациентов с уреимией, развившейся на фоне хронической болезни почек (стадии 5Д), повышена способность нейтрофилов крови к образованию экстрацеллюлярных сетей, имеется обратная связь между уровнем мочевины и NET-образующей способностью лейкоцитов в стимулированном тесте.

## ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАСЛЕДСТВЕННОГО СФЕРОЦИТОЗА У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Е.Ф. Мицура<sup>1</sup>, Л.И. Волкова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», г. Минск, Беларусь

При наследственном микросфероцитозе (НС) определяется повышенное количество ретикулоцитов с или без анемии, средний объем эритроцитов (MCV, Mean Corpuscular Volume) в норме или снижен, а концентрация гемоглобина в них повышена (MCHC, Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration). Увеличивается и показатель распределения эритроцитов по объему (RDW – red blood cell distribution width), что свидетельствует об анизоцитозе. В практике педиатра наиболее часто встречается железодефицитная анемия (ЖДА), при которой, как правило, уменьшаются показатели MCV, MCH и MCHC, а RDW также увеличивается.

Цель исследования: определить показатели гемограммы, которые можно использовать для диагностики НС и дифференциальной диагностики с ЖДА у детей первого года жизни в амбулаторной практике.

Нами ретроспективно проанализированы показатели общего анализа крови, взятых в возрасте от 1 до 12 месяцев включительно у 17 детей с верифицированным диагнозом НС.

Для сравнения с основной группой (НС) были взяты две контрольные группы. В качестве первой группы контроля использован 31 анализ крови здоровых детей того же возраста, медиана 3 (2; 5) месяца. Второй группой контроля послужили анализы крови 37 детей с верифицированной ЖДА без признаков иной соматической патологии, медиана возраста 3 (2; 8) месяца. Для подсчета показателей общего анализа крови и числа ретикулоцитов (в группе НС и частично в группе ЖДА) был использован автоматический гематологический анализатор.

Значения MCHC и соотношение MCHC/MCV были выше в группе НС, а уровни гематокрита, индексов Hb/MCHC, Hb/RDW, MCHC/RDW, напротив, оказались ниже в группе НС по сравнению с ЖДА. Анизоцитоз более выраженным оказался у детей с НС ( $p = 0,0001$ ). Уровни ретикулоцитов в основной группе (67; 47-87%) значимо отличались от группы ЖДА ( $n = 14$ ; Me 10; 4-10%;  $p < 0,0001$ ).

Установлено, что снижение уровня эритроцитов ниже  $3,7 \times 10^{12}/\text{л}$  встречалось в 74,3 (57,8-86,0) % случаев при НС и в 48,7 (33,5-64,1) % при ЖДА, снижение гемоглобина ниже 110 г/л – в 94,3 (80,4-99,4) % при НС и у такой же доли пациентов при ЖДА 94,6 (81,4-99,4) %. Снижение гематокрита  $< 34\%$  наблюдалось у 100 (88,2-100) % детей с НС и у 97,3 (85,0-100) % при ЖДА. Средний объем эритроцита был снижен у большинства пациентов обеих групп: MCV ниже 81,1 фл – в 82,9 (66,9-92,3) % случаев НС и у 48,7 (33,5-64,1) % при ЖДА. Значения MCH были снижены менее 27 пг в 54,3 (38,2-69,5) % случаев НС и у 48,7 (33,5-64,1) % детей с ЖДА. У большинства пациентов с НС выявлены повышенные значения MCHC ( $> 35,4$  г/дл) – в 68,6 (51,9-81,6) %, при ЖДА – в 18,9 (9,2-34,5) % случаев, а снижение этого показателя (менее 31,8 г/дл) выявлено в 5,7 (0,6-19,6) % случаев НС и в 35,1 (21,8-51,3) % случаев ЖДА. Повышение RDW ( $> 14,5\%$ ) отмечено в большинстве случаев НС – 82,9 (66,9-92,3) % и у 35,1 (21,8-51,3) % детей с ЖДА. Таким образом, при НС и ЖДА во многих случаях изменения гемограммы могут быть сходными.

Учитывая, что для НС характерно повышение MCHC и снижение гематокрита (Ht), что подтверждается нами при сравнении с контролем и ЖДА, был рассчитан дополнительный расчетный показатель

МСНС/Нт. При НС его значения составили:  $Me=1,39$  (1,28-1,63), что выше, чем при ЖДА ( $Me=1,13$ ; 1,01-1,31;  $p<0,0001$ ) и в контрольной группе ( $Me=0,90$ ; 0,84-0,99;  $p<0,0001$ ).

Для определения диагностической значимости параметров гемограммы нами выбраны девять показателей: гематокрит, MCV, MCH, MCHC, RDW, отношения МСНС/MCV, Hb/MCHC, Hb/RDW, МСНС/RDW, МСНС/Нт. Мы не учитывали значения гемоглобина и числа эритроцитов, т.к. они отражают наличие анемического синдрома. Для сравнительной количественной оценки использованы значения площади под кривой (AUC) с ее 95% ДИ и индекс Юдена. В порядке убывания они расположились следующим образом:  $Ht \leq 31,1\%$  (AUC 1,00; 0,95-1,00;  $J=1,00$ ),  $МСНС/Нт > 1,06$  (AUC 1,00; 0,94-1,00;  $J=0,97$ ),  $Hb/MCHC \leq 3,11$  (AUC 0,99; 0,93-1,00;  $J=0,97$ ),  $Hb/RDW \leq 7,26$  (AUC 0,99; 0,93-1,00;  $J=0,91$ ),  $МСНС/MCV > 0,45$  (AUC 0,92; 0,83-0,98;  $J=0,79$ ),  $МСНС > 34,5$  г/дл (AUC 0,89; 0,78-0,95;  $J=0,72$ ),  $RDW > 15,6\%$  (AUC 0,89; 0,79-0,96;  $J=0,71$ ),  $MCV \leq 79$  фл (AUC 0,87; 0,77-0,94;  $J=0,64$ ),  $МСНС/RDW \leq 2,04$  (AUC 0,80; 0,68-0,89;  $J=0,56$ ),  $MCH \leq 28,6$  пг (AUC 0,67; 0,55-0,78;  $J=0,32$ ). Таким образом, все показатели могут быть использованы для диагностики НС, но наиболее значимыми следует признать: Ht, МСНС/Нт, Hb/MCHC, Hb/RDW, МСНС/MCV, МСНС и RDW.

Второй задачей, которую часто приходится решать педиатру, является дифференциальная диагностика анемического синдрома, в частности, важно отличать НС от ЖДА по показателям гемограммы. В нашем случае группы НС и ЖДА не различались по уровням гемоглобина, MCV и MCH ( $p>0,2$ ), поэтому для сравнения прогностической ценности были взяты следующие показатели: эритроциты, гематокрит, МСНС, RDW, отношения МСНС/MCV, Hb/MCHC, Hb/RDW, МСНС/RDW, МСНС/Нт

Отдельно посчитано прогностическое значение числа ретикулоцитов, подсчет которых обычно не входит в число рутинно определяемых параметров гемограммы. Для дифференциальной диагностики с ЖДА они имеют решающее значение: при точке разделения  $>28\%$  AUC=0,98; 0,89-1,00;  $J=0,87$ .

Все исследованные лабораторные показатели имели высокую прогностическую ценность, однако значения AUC в целом были ниже, чем при сравнении со здоровыми детьми. Наиболее характерными изменениями показателей гемограммы у детей с НС по сравнению с ЖДА были: повышение числа ретикулоцитов, более высокие значения МСНС/Нт, МСНС, RDW, МСНС/MCV, а также снижение числа эритроцитов, Ht, индексов Hb/RDW, Hb/MCHC и МСНС/RDW.

Общепринятой является классификация анемий на основании данных MCV и RDW, однако снижение MCV и увеличение RDW может наблюдаться и при НС, и при ЖДА, что не позволяет использовать эти показатели в дифференциальной диагностике. Повышенные значения МСНС более характерны для НС, а снижение гематокрита, хотя и не является специфичным для детей с НС, но значимо отличается от детей с ЖДА и здоровых детей. Поэтому использованный нами индекс МСНС/Нт имел максимальное прогностическое значение для дифференциальной диагностики НС и ЖДА. Индексы, включающие уровень гемоглобина, имеют меньшее прогностическое значение, скорее, отражая тяжесть НС, что согласуется с данными литературы.

Соотношение МСНС/MCV не превышает по своей прогностической значимости показатель МСНС, его уровни  $> 0,41$  характерны для детей с НС на первом году жизни.

При наличии анемического синдрома для дифференциальной диагностики НС с ЖДА, следует использовать значения  $МСНС/Нт > 1,24$ ,  $МСНС > 34,8$ ,  $RDW > 15,1$ ,  $Hb/RDW \leq 6,67$ ,  $Ht \leq 29,5\%$ ,  $Hb/MCHC \leq 2,95$ ,  $МСНС/RDW \leq 2,04$ ,  $МСНС/MCV > 0,41$ , а также снижение числа эритроцитов  $\leq 3,96 \times 10^{12}/л$ .

Для уточнения диагноза НС следует определить уровни ретикулоцитов (для НС характерны уровни  $> 28\%$ ), билирубина, оценить наличие спленомегалии, и направить ребенка на консультацию к детскому гематологу.

## ПОСТИНЪЕКЦИОННЫЕ ЛИПОДИСТРОФИИ КАК ФАКТОР ДЕКОМПЕНСАЦИИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ, ПОЛУЧАЮЩИХ ИНСУЛИНОТЕРАПИЮ

Я.Л. Навменова<sup>1</sup>, М.П. Каплиева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

В настоящее время в Республике Беларусь, как и во всем мире, отмечается рост заболеваемости сахарным диабетом (СД). При этом в инсулинотерапии нуждаются все пациенты с СД 1 типа и до 50% пациентов СД 2 типа. Большинство современных исследований в области диабетологии фокусируют внимание

на создании препаратов с заданными свойствами для патогенетического управления СД. В то же время недостаточно внимания уделяется техническим аспектам хранения и введения препаратов. Это имеет большое значение в возникновении изменений подкожно-жировой клетчатки (липодистрофий) в местах инъекций, что является довольно распространенным явлением (22-70%). Таким образом, ведущую роль в достижении целей лечения играет не только дозировка, но и техника применения инсулина.

По результатам исследований 53% пациентов не прекращает использовать липодистрофии в качестве места введения препарата. При этом введение инсулина в места дистрофий – одна из самых валидных причин развития декомпенсации СД ввиду неадекватной фармакокинетики инсулина. Длительная хроническая гипергликемия с транзиторными бессимптомными гипогликемиями приводит к развитию острых и хронических осложнений СД. В связи с этим возникает необходимость разработки дополнительных источников информации касательно технических аспектов инъекционной антигипергликемической терапии, что требует детального исследования техники инъекций среди пациентов, выявление наиболее распространенных ошибок и слабых мест в осведомленности пациентов.

Цель. Оценить частоту, локализацию и причины развития постинъекционных липодистрофий у пациентов, получающих инсулинотерапию, а также их влияние на компенсацию углеводного обмена.

Нами обследованы 60 пациентов эндокринологического отделения ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» в возрасте от 7 до 65 лет, получавших инъекции инсулина короткого и продленного действия с длительностью лечения не менее 6 месяцев. Всем пациентам проведено анкетирование, включающее 14 вопросов, направленных на оценку правильности хранения и техники введения препаратов инсулина. Состояние углеводного обмена у пациентов оценивалось по уровню гликированного гемоглобина ( $HbA_{1c}$ ) в сыворотке крови. Полученные данные заносились в электронную базу данных Excel, проводилась их статистическая обработка с использованием программы Statistica 10.0.

В качестве устройства для инъекций 15 (25%) пациентов использовали полуавтоматические дозаторы – шприц-ручки, 41 (68,3%) – одноразовые шприцы, 4 (6,7%) – применяли одновременно оба вида инъекторов. Из обследованных лиц 11 (18,3%) осуществляли инъекции в пределах одной анатомической области, чаще всего в плечо. В 36 (72%) случаях из 50 для введения инсулина короткого действия использовались недопустимые анатомические области (бедро и плечо). У 14 (23%) пациентов на момент осмотра в местах инъекций имелись участки уплотнения, при этом 7 (50%) из имевших участки липодистрофий пациентов продолжали осуществлять инъекции в измененные участки. Липодистрофии в форме гипертрофии в анамнезе присутствовали в 43 (72%) случаях. Подавляющее большинство пациентов – 53 (88%) человека были обучены правилам инсулинотерапии в условиях учреждений здравоохранения; 44 (73%) пациента – получили информацию о технических вопросах подкожных инъекций в стационаре во время занятий в «Школе сахарного диабета»; 5 (8%) пациентов были обучены средним медицинским персоналом амбулаторно, 4 (7%) – неоднократно проходили обучение (как в стационаре, так и амбулаторно). Не были обучены технике и правилам введения инсулина медицинскими работниками 7 (12%) человек.

По результатам анкетирования выявлены следующие ошибки в применении инсулина: используют для инъекций одну анатомическую область 10 (17%) пациентов, не соблюдают расстояние между местами инъекций 13 (22%) пациентов, неправильно хранят инсулин 7 (12%) человек, не согревают раствор инсулина перед применением 5 (8%) пациентов, не соблюдают технику введения иглы инъектора под кожу 33 (55%) пациентов. Была выявлена достоверно более высокая частота развития липодистрофий при несоблюдении расстояний между инъекциями и возникновением липогипертрофий ( $p < 0,05$ ,  $\chi^2 = 8,6$ ,  $\text{Gamma} = 0,74$ ). Также возникновение липодистрофий в форме гипертрофии было связано с нарушением техники инъекций инсулина ( $p < 0,05$ ,  $\chi^2 = 4,0$ ,  $\text{Gamma} = 0,6$ ). За правильную технику считалось введение иглы в кожную складку под углом  $45^\circ$  и  $90^\circ$ . Введение иглы под углом  $90^\circ$  без формирования кожной складки не считалось нарушением техники инъекции при индексе массы тела более 25 и равномерном жиротложении. Остальные выявленные ошибки не оказывали статистически значимого влияния на формирование липогипертрофий ( $p > 0,05$ ).

Наличие у пациентов липогипертрофий достоверно влияло на степень выраженности декомпенсации заболевания. Медиана  $HbA_{1c}$  у таких пациентов была выше в сравнении с пациентами без липодистрофий: 10,7 (10,4; 11,3) % vs 8,25 (7,8; 8,7) %.

Для закрепления навыков обучения в «Школе сахарного диабета» нами разработан буклет с правилами хранения и техники введения инсулина для пациентов, получающих инсулинотерапию, а также предложена палетка с ячейками для инъекций в окологипупочную область для соблюдения расстояния между инъекциями.

Выводы.

1. По результатам анкетирования пациентов, получающих инсулинотерапию, постинъекционные липодистрофии отмечались у 72% человек. На момент обследования липодистрофии были выявлены у 23% пациентов, хотя большинство из них (88%) были обучены технике введения инсулина в «Школе сахарного диабета».
2. Наиболее значимое влияние на формирование постинъекционных липодистрофий оказывало несоблюдение расстояний между инъекциями инсулина.
3. Декомпенсация углеводного обмена была значительно выражена у пациентов, инъецирующих инсулин в места липодистрофий, в сравнении с пациентами без липодистрофий.
4. Для улучшения метаболического контроля и профилактики липодистрофий предложено использование палетки и буклета с правилами для перманентного обучения пациентов технике инъекций.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТРЕСС-ЭХОКАРДИОГРАФИИ ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА В СОЧЕТАНИИ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Е.П. Науменко<sup>1</sup>, А.В. Коротаев<sup>1</sup>, В.В. Сукристый<sup>1</sup>, Н.Б. Кривелевич<sup>2</sup>,  
О.Н. Кононова<sup>2</sup>, И.Э. Адзерихо<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека» г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

<sup>3</sup>ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», г. Минск, Беларусь

Нагрузочное тестирование под ультразвуковым контролем прочно завоевало симпатии кардиологов в связи с большей чувствительностью и специфичностью в диагностике ишемии миокарда, по сравнению со стандартными электрокардиографическими пробами. Стресс-ЭхоКГ позволяет детализировать ишемию миокарда, определять бассейн стенозированной артерии, выявить жизнеспособность миокарда в зоне постинфарктного поражения, оценить резерв сократимости левого желудочка, выявить ранние признаки стресс-индуцированной ишемии миокарда и нарушения диастолической и систолической функции.

У пациентов с сахарным диабетом (СД) диагностические возможности выявления ишемии миокарда с помощью электрокардиограммы (ЭКГ) снижены. Это можно объяснить нарушением формирования трансмембранного потенциала действия. Во-первых, это связано с тем, что сдвиги углеводного обмена приводят к изменению мембранных транспортных потоков электролитов, формирующих потенциал действия. Во-вторых, сахароснижающие препараты сульфаниламочевина, воздействуя на калиевые каналы миоцитов, также влияют на процесс формирования трансмембранного потенциала действия. О значимости этих особенностей ЭКГ для диагностики ишемической болезни сердца (ИБС) при СД свидетельствуют данные о том, что даже острый коронарный синдром (ОКС) протекает у 2/3 диабетиков без характерных для него изменений на ЭКГ.

Цель исследования: провести сравнительный анализ показателей стресс-эхокардиографии пациентов с ишемической болезнью сердца в сочетании с сахарным диабетом 2 типа, определить особенности.

В условиях ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» в одномоментное пассивное проспективное исследование было включено 180 пациентов в возрасте от 40 до 70 лет, из них пациенты с ИБС: стабильная стенокардия напряжения II-III функционального класса (СН II-III ФК) – 50 (27,8%) – 1-я группа; ИБС: СН II-III ФК в сочетании с СД 2 типа – 50 (27,8%) – 2-я группа; с СД 2 типа – 50 (27,8%) – 3-я группа, и 4-я группа контроля 30 (16,6%) – практически здоровые пациенты, без ИБС и СД 2 типа. Обследуемые были разделены на группы с учетом цели исследования.

Диагноз ИБС верифицирован согласно критериям МКБ-10 и в соответствии с рекомендациями Европейского научного общества кардиологов (2013), на основании данных анамнеза, ЭКГ, ЭхоКГ, велоэргометрии, лабораторных данных.

Диагноз СД 2 типа верифицировали в соответствии с критериями МКБ-10, используя классификацию СД, рекомендованную экспертами Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), 1999-2013 г. на основании анамнеза, клинической картины, анализа амбулаторных карт пациентов, лабораторных данных.

Всем пациентам проведены клиническое и инструментальное исследования.

Стресс-эхокардиографию осуществляли с дозированной физической нагрузкой на компьютерной диагностической станции Schiller, при оценке пробы учитывали положительный или отрицательный ре-

зультат, толерантность к физической нагрузке (ТФН), продолжительность нагрузки, выполненная работа, выраженность смещения сегмента ST, длительность восстановления изменений ЭКГ, ЭхоКГ.

Для статистического анализа выполненных исследований создана компьютерная база данных в среде EXCEL-2007. Дальнейшую статистическую обработку данных выполняли с использованием «Statistica 6.0» (StatSoft, США).

Качественные показатели представляли в виде абсолютного числа наблюдений и доли (%) от общего числа пациентов по выборке в целом или в соответствующей группе. Сравнительный анализ параметров проводили с помощью критерия  $\chi^2$ .

Анализ диагностической ценности проводили при помощи ROC-анализа, реализованного в статистической программе MedCalc v. 12.6.1.0. (MedCalcSoftwareInc).

При использовании всех видов статистического анализа статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

По результатам сравнительного анализа данных стресс-ЭхоКГ в группе пациентов с сочетанной патологией положительный результат пробы выявлен у 33 (66%) пациентов, что сопоставимо с пациентами 1-й группы 25 (50%) ( $p=0,108$ ), в группе СД и контрольной положительных результатов не было выявлено.

У пациентов с СД 2 типа отрицательный результат пробы определен у 30 (60%) пациентов, неинформативный у 20 (40%) пациентов.

Неинформативный результат пробы был выявлен у 20 (40%) пациентов с изолированным сахарным диабетом, что значимо больше в сравнении с группой ИБС в сочетании с СД 2 типа ( $p=0,020$ ).

Количество пациентов с высоким уровнем ТФН в 1-й и 2-й группах сопоставимо ( $p < 0,001$ ), но значимо ниже, чем в 3-й и контрольной группах. Количество пациентов с низкой ТФН значимо больше в 1-й и 2-й группах в сравнении с контрольной ( $p=0,035$ ,  $p < 0,001$ ).

Значимые различия по показателям пробы с физической нагрузкой выявлены между основными группами и группой контроля по выполненной работе и пороговой нагрузке ( $p < 0,001$ ). Показатели были сопоставимы в 1-й и 2-й группах. Ниже выполненная работа и пороговая нагрузка во 2-й группе в сравнении с 3-й группой и контролем ( $p=0,045$ ;  $p=0,001$ ).

В ходе нашего исследования была исследована диагностическая ценность переменных стресс-ЭхоКГ с физической нагрузкой в определении вероятности наличия ИБС.

Отобранные переменные стресс-ЭхоКГ: выполненная работа, ТФН, пороговая нагрузка, время теста, время сохранения ишемии имели хороший уровень точности (70% и более) в определении вероятности наличия ИБС у пациентов с СД 2 типа.

Острые коронарные события в большинстве случаев развиваются в местах гемодинамически значимых изменений коронарных артерий (КА). При этом начальные атеросклеротические изменения не только существенно не ограничивают коронарный резерв, но могут сопровождаться увеличением диаметра КА за счет адаптивного ремоделирования (феномен Glagov).

В связи с этим у таких пациентов при физической нагрузке (ФН) поддерживается адекватный коронарный кровоток. В результате и стресс-тесты, позволяющие выявить физиологические эффекты гемодинамически значимых стенозов, не позволяют идентифицировать большое число лиц даже с фактическим высоким риском.

Выводы.

1. Показатели пробы с физической нагрузкой: пороговая нагрузка, выполненная работа, ТФН, количество положительных результатов у пациентов 1-й и 2-й групп были сопоставимы ( $p < 0,001$ ), однако значимо ниже, чем в 3-й и контрольной группах.
2. Отобранные переменные стресс-ЭхоКГ имели хороший уровень точности (70% и более) в определении вероятности наличия ИБС у пациентов с СД 2 типа

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПО ДАННЫМ СКРИНИНГА**

**Г.Д. Панасюк**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Значение скрининговых (от англ. screening – отбор, сортировка) осмотров для своевременной диагностики заболеваний щитовидной железы как ответ клинического сообщества на техногенные катастрофы нашло отражение в рекомендациях Американской коллегии врачей, впервые опубликованных в 90-ые

годы [D.M. Eddy, 1991; M. Helfand et. al., 1998]; особенно это стало возможно после внедрения в практику ультразвукового метода исследования [В.М. Дрозд, 1992].

Применение данного метода значительно повысило выявляемость патологических образований щитовидной железы. Сонографический метод позволяет оценивать и изучать положение, форму, контуры, структуру, размер и объем щитовидной железы, топографоанатомическое соотношение с окружающими тканями, а также локальные и диффузные изменения плотности тироидной паренхимы. Кроме того, с помощью эхографии появилась возможность проводить предварительную дифференциальную визуальную диагностику доброкачественных и злокачественных образований щитовидной железы [М.Л. Лущик, 2006; F.N. Tessler et al., 2009].

В результате проведенной оценки данных скринирующего обследования за период 1991-1996 гг. выявлены изменения сонографической эхосемиотики щитовидной железы у детей, вошедших в Гомельскую когорту.

Изменения в структуре щитовидной железы в рамках сонографического скрининга имели место в 7303/17552, 41,6% (99% ДИ (40,6-42,6%)) случаев. Обнаружение высокого процента диффузного зоба – 6200/17552 (35,3%; 99% ДИ (34,4-36,3%)) у обследованных детей подтверждают результаты исследования, выполненные Р. Гутекунстом в июне 1991 года, снижение экзогенности ткани щитовидной железы (локальное, диффузное и смешанное) отмечалось у 709/17552 (4,1%; 99% ДИ (3,7-4,4%)) детей, узловые образования были обнаружены у 389/17552 (2,2%; 99% ДИ (1,9-2,5%)), гипоплазия – у 5/17552 (0,03%; 99% ДИ (0,03-0,03%)) обследованных и без сонографических изменений – 10249/17552 (58,4%; 99% ДИ (57,4%-59,3%)).

Выборка обследованных была презентативна между мальчиками 8522/17552, 48,6% (99% ДИ (47,6-49,5%)) и девочками 9030/17552, 51,5% (99% ДИ (50,5-52,4%)), соотношение – 1:1,1.

В ходе скринирующего обследования изменения в структуре щитовидной железы у девочек были выше и составили 45,2%, 4079/9030 (99% ДИ (43,8-46,5%)) случаев: узловые образования – 2,6%, 236/9030 (99% ДИ (2,2-3,1%)), зоб – 37,7%, 3406/9030 (99% ДИ (36,4-39,0%)), снижение экзогенности (локальное, диффузное и смешанное) ткани щитовидной железы – 4,8%, 434/9030 (99% ДИ (4,2-5,4%)), гипоплазия – 0,03%, 3/9030 (99% ДИ (0,03-0,04%)), у мальчиков – 37,8%, 3224/8522 (99% ДИ (36,5-39,2%)) случаев: узловые образования – 1,8%, 153/8522 (99% ДИ (1,4-2,2%)), зоб – 32,8%, 2794/8522 (99% ДИ (31,5-34,1%)), снижение экзогенности – 3,3%, 275/8522 (99% ДИ (2,8-3,7%)) и гипоплазия – 0,02%, 2/8522 (99% ДИ (0,02-0,03%)).

Таким образом, в результате проведенной оценки сонографической эхосемиотики щитовидной железы у детей изменения в структуре щитовидной железы в рамках скрининга выявлены в (41,6% 99% ДИ (40,6-42,6%)) случаев, без изменений – (58,4%; 99% ДИ (57,4-59,3%)).

## **КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТЕЙ С КАРЦИНОМАМИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

**Г.Д. Панасюк, Е.А. Слепцова, В.Д. Селькина, В.А. Доманцевич**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Рак щитовидной железы (РЩЖ) среди подвергшихся воздействию радионуклидов йода в детском возрасте признан основным радиационным эффектом аварии, что подтверждено данными многих национальных и международных исследований [Л.Н. Астахова и др., 1996].

Целью нашего исследования явился анализ анамнестических данных у детей с РЩЖ, проходивших скрининговое исследование и проживавших в Гомельской области на момент аварии на ЧАЭС в возрасте младше 10 лет.

Диагностика рака щитовидной железы (117 случаев) основывалась на комплексной оценке анамнестических данных, клинических проявлений, ультразвукового и цитологического анализов. Заключительный диагноз устанавливали после оперативного лечения и гистоморфологического подтверждения в Республиканском Центре опухолей щитовидной железы. Там же выполнялись повторные оперативные вмешательства в связи с рецидивом заболевания. Чувствительность метода тонкоигольной пункционной биопсии карциномы составила 97,8% и в значительной степени зависела от размеров опухолевого очага. У 3/95, 3,2% (95% ДИ (2,7-3,6%)) детей, когда сонографические размеры опухоли достигали до 0,6 см, пальпаторно не определялись, и имело место изменение сонографической картины подчелюстного лимфатического узла со стороны объемного образования, проводилась его пункция, в которой цитологически были обнаружены метастазы папиллярного рака щитовидной железы. Медиана возраста на момент аварии составила 2,2 года (1,2; 3,7), на момент обследования – 11,4 лет (9,7; 13,7).

При анамнестическом опросе все пациенты не имели предшествующего зобного анамнеза или же изменений в щитовидной железе, которые можно было бы расценить как фон для развития опухоли (диагноз рак щитовидной железы был выставлен при первичном осмотре).

Средний вес детей при рождении составлял  $3560 \pm 0,21$  г. (2630-4200), преждевременные роды отмечались в 2,8%, 2/71 (95% ДИ (2,4-3,2%)) случаев, на грудном вскармливании находилось 23,3%, 21/90 (95% ДИ (22,3-24,3%)), смешанном – 56,8%, 54/95 (95% ДИ (55,3-58,4%)) и искусственном – 14,7%, 15/102 (95% ДИ (13,9-15,5%)) детей. Молоко коров употребляли в рацион питания 65/71, 91,6% (95% ДИ (89,3-93,8%)) обследованных.

В нашем исследовании связь между близкими родственниками в одной семье, заболевших раком щитовидной железы, выявлена в 7,0%, 5/71 (95% ДИ (6,4-7,7%)) случаев (в 3-х семьях – брат и сестра, в 1-ой – сестры и в 1-ой – мать и сын). По данным литературы, примерно у 3% пациентов данная патология наблюдается у близких родственников, причем в большинстве семей обнаружено только по двое больных, и в исключительных случаях трое [М.Шлюмберже и соавт., 1999]. Также, мы наблюдали карциному между двоюродными братьями и сестрами – в 4,2%, 3/71 (95% ДИ (3,8-4,7%)) случаев (что также отражено в научных публикациях). Сочетанная доброкачественная и злокачественная патология щитовидной железы отмечалась у 7/71, 9,9% (95% ДИ (9,1-10,6%)) лиц, проживающих в одной семье (между братом и сестрой, родителями и детьми) (об этом имеются сообщения в научных источниках) [М. Schlumbergeretal., 1987].

Таким образом, анализ анамнестических данных показывает отсутствие предшествующего зобного анамнеза и изменений в щитовидной железе до первичной диагностики рака щитовидной железы.

## **БЕРЕМЕННОСТЬ И АУТОИММУННЫЙ ТИРЕОИДИТ**

**Г.Д. Панасюк, В.Д. Селькина, К.В. Бронская, Т.И. Москвичева**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Аутоиммунные заболевания щитовидной железы (ЩЖ) это сложные многофакторные заболевания, в основе которых лежит взаимодействие генетических факторов и триггеров окружающей среды [О.Д. Рымар и др., 2011].

Проблема взаимосвязи нарушений репродуктивной функции и патологии ЩЖ в последние годы становится все более обсуждаемой. Ее актуальность обусловлена, с одной стороны, тем, что распространенность бесплодия в браке остается на стабильно высоком уровне (13-15%), несмотря на современные достижения в области репродукции человека [С.Г. Перминова, 2012].

Распространенность аутоиммунных заболеваний ЩЖ у женщин репродуктивного возраста составляет 10-26% [В.В. Фадеев, 2012]. Аутоиммунный тиреоидит (АИТ) – основная причина первичного гипотироза (частота манифестного гипотироза у женщин составляет 3-6%, субклинического – 7-10%) [Н.А. Тарарова, 2011]. Это заболевание вызывает у женщин формирование функциональных кист яичников, гиперплазию эндометрия, нарушения менструального цикла и бесплодие [С.Г. Перминова, 2012].

В последнее время в научной литературе особенно активно обсуждается вопрос связи наличия антител к пероксидазе тироцитов с риском самопроизвольного прерывания беременности и неблагоприятных последствий для матери и ребенка [G.E. Krassas и др., 2010, K. Poppe и др., 2008].

Среди тироидспецифических генов ответственными за развитие аутоиммунных нарушений ЩЖ признаются ген тироглобулина и ген рецептора тиротропного гормона [О.Д. Рымар и др., 2011]. Предполагается, что эти гены помимо участия в развитии функциональных нарушений ЩЖ играют ключевую роль в выработке антител к ней. Наличие анти tiroидных антител ассоциируется с повышенным риском привычного невынашивания беременности и преждевременных родов. По данным Н.В. Карлович с соавт., А. Stagnago-Green с соавт., риск спонтанного аборта в первом триместре беременности у женщин с бессимптомным АИТ в 2-4 раза выше, чем у женщин без тироидной патологии. Беременность и роды на фоне АИТ осложняются ранним токсикозом, железодефицитной анемией, преэклампсией, хронической внутриутробной гипоксией и задержкой внутриутробного развития плода [В.В. Потин, 2008].

Важная функция тироидных гормонов состоит в обеспечении развития большинства органов и систем на протяжении всего эмбриогенеза, начиная с первых недель беременности. Именно дисбалансу тироидных гормонов матери во время беременности отводится ведущая роль в нарушении психоневрологического развития детей [L.E. Braverman, 2005]. У детей, рожденных от матерей с патологией ЩЖ, высока частота перинатальной энцефалопатии, анемии, врожденных пороков развития с поражением центральной

нервной системы (гидроцефалии, микроцефалии) и эндокринной системы (врожденного гипотироза, тиротоксикоза) [Г.А. Мельниченко, 2003].

Согласно руководству Американской тиройдологической ассоциации (АТА) по диагностике и лечению заболеваний ЩЖ во время беременности и в послеродовом периоде рекомендуются следующие уровни ТТГ: 0,1-2,5 мЕд/л в первом, 0,2-3,0 мЕд/л во втором и 0,3-3,0 мЕд/л в третьем триместре беременности.

Субклинический гипотироз (2,5 мЕд/л < ТТГ < 10 мЕд/л в первом триместре беременности и 3,0 мЕд/л < ТТГ < 10,0 мЕд/л во втором и третьем триместрах при нормальных значениях с<sub>Т<sub>4</sub></sub> ассоциирован с неблагоприятными последствиями как для матери, так и для плода [А. Stagnaro-Green, 2011]. Российский опыт свидетельствует в пользу назначения левотироксина натрия при ТТГ более 4 мЕд/л даже при отрицательных антителах к тиройдной пероксидазе (ТПО) [Н.А. Петунина, 2013]. В 2011 г. АТА предусмотрела проведение заместительной терапии левотироксином натрия при субклиническом гипотирозе только у женщин с положительными антителами к ТПО, считая, что нет достаточных доказательств для того, чтобы рекомендовать или не рекомендовать заместительную терапию при отсутствии циркулирующих антител к ТПО.

В документе АТА 2011 г. речь идет о целесообразности повышения дозы левотироксина натрия на 25-30% сразу уже при задержке менструации или положительном домашнем тесте на беременность [А. Stagnaro-Green, 2011].

При выявлении манифестного гипотироза во время беременности рекомендуется как можно более быстрое достижение эутиреоза с титрацией дозы левотироксина натрия до достижения уровня ТТГ менее 2,5 мЕд/л в первом триместре беременности и менее 3,0 мЕд/л во втором и третьем триместрах. Подбор адекватной дозы левотироксина натрия проводится из расчета 2,2 мкг/кг (обычно 100-200 мкг/сут) под контролем показателей с<sub>Т<sub>4</sub></sub> и ТТГ. Функцию ЩЖ рекомендуют оценивать через 30-40 дней [А. Stagnaro-Green, 2011].

Таким образом, знание особенностей изменения функциональной активности ЩЖ матери в течение беременности, факторов риска ее нарушения позволяет своевременно выявлять патологию ЩЖ и предотвратить связанные с ней акушерские и перинатальные осложнения.

## ПРОФИЛЬ МАКУЛЯРНОЙ ЗОНЫ СЕТЧАТКИ У ПАЦИЕНТОВ С ТРОМБОЗОМ РЕТИНАЛЬНЫХ ВЕН

Е.В. Пархомович, О.Д. Сердюкова

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Острое нарушение кровообращения в сосудах сетчатки – одна из тяжелых форм патологии органа зрения, которая приводит к быстрой и часто необратимой потере зрительных функций и является одной из основных причин слепоты. Среди общего количества заболеваний сетчатки и зрительного нерва распространенность поражения сосудов составляет 41,6-54,9%. Тромбозы центральной вены сетчатки и ее ветвей в структуре сосудистой патологии по частоте возникновения, тяжести поражений и функциональному прогнозу занимают второе место после диабетической ретинопатии, являясь частой причиной частичной или полной потери зрения. Оптическая когерентная томография (ОКТ) на сегодняшний день является лучшим методом диагностики ретинальных нарушений, использование которого позволяет не только объективно оценивать толщину сетчатки, но и визуализировать витреоретинальную структуру.

Цель: исследовать основные морфометрические и структурные показатели макулярной области.

Исследовано 15 человек (15 глаз) с впервые выявленным тромбозом ЦВС или ее ветвей и обратившихся в кабинет лазерной микрохирургии глаза ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека». Продолжительность заболевания с момента появления характерных жалоб до момента обследования варьировала от 2 недель до 3 месяцев. Специального лечения пациенты на момент данного обследования не получали. Стандартное офтальмологическое обследование включало: биомикроскопию глазного дна с использованием асферической линзы 60 D, ОКТ макулярной области. Исследуемые параметры оценивали по данным профиля области исследования в диаметре 6 мм (6000 мкм), центром которой являлась фовеола. Оценивались общая толщина сетчатки, а также толщина каждой послойной ее зоны в 9 секторах. Статистическая обработка результатов осуществлялась при помощи программы Statistica 6.0.

Офтальмоскопически у всех пациентов отмечались характерные для отека изменения в макулярной области в виде некоторой тусклости отечного участка, мутности сетчатки, исчезновения рефлекса, радиальной исчерченности, нечеткости контуров сосудов макулы и перипапиллярной зоны. Кроме того, иногда визуализировалось проминирование области макулы, которое выявлялось по характерному изгибу сосудов. Сред-

няя толщина сетчатки во исследуемых зонах варьировала от  $247,86 \pm 39,06$  до  $494,07 \pm 40,22$  мкм с постепенным утолщением от периферии к центру, достигая максимума на расстоянии 900 мкм от центра фoveа. В среднем показатель толщины сетчатки в результате отека увеличился в 1,3 раза ( $p \leq 0,05$ ). Существенной разницы в средних показателях толщины 1, 2 и 4 послойных зон у пациентов отмечено не было. В то же время наблюдалось значительное увеличение толщины 3 и 5 зон. Таким образом, при тромбозе вен сетчатки отмечали увеличение толщины зоны с захватом наружного сетчатого и внутреннего ядерных слоев, в 1,5 раза.

Следует отметить, что изменения центральной области при тромбозе вен сетчатки связаны не только с утолщением указанных зон сетчатки, но и с изменением структурных ее характеристик. ОКТ-изменения при данной патологии визуализируются в виде снижения интенсивности внутриретинального отражения и ослабления рассеивания за счёт накопления жидкости, появления кистозных изменений, увеличения толщины сетчатки и изменения её контура. Наибольшие изменения отмечаются наиболее явно в средних слоях, где происходит наибольшее скопление жидкости. Морфологические изменения при этом сопровождаются «губчатым» утолщением сетчатки и кистозными изменениями. На всех полученных томограммах четко визуализируются характерные для данной патологии изменения в виде наличия заполненных жидкостью ячеек в разных ретинальных слоях – псевдокист. Анализ томограмм показывает, что в 85,5% случаев псевдокисты располагаются в наружном сетчатом и внутреннем ядерном слоях сетчатки, что объясняет утолщение именно данной зоны при тромбозе вен сетчатки. В одном случае (6,7%) отмечали скопление жидкости в наружных слоях сетчатки с отслойкой нейрорепителителя и повышением оптической плотности внутренних ее слоев – диффузный отек макулярной области. У всех пациентов с тромбозом ретинальных вен наблюдалось истончение фоторецепторного слоя с атрофией пигментного эпителия разной степени выраженности. Анализ данных толщины 3-й и 5-й зон сетчатки в фoveоле у пациентов показал достоверное значительное их увеличение на  $102,79 \pm 24,89$  и  $35,92 \pm 11,01$  мкм относительно нормальных показателей. Таким образом, в центральной точке фиксации взгляда у пациентов с ретинальной окклюзией толщина зоны, охватывающей наружный сетчатый и внутренний ядерный слои, увеличилась в 25 раз, а зоны, включающей слой нервных волокон и внутренней пограничной мембраны в 45 раз. При сравнительном анализе профиля наиболее вариативных при отеке на фоне тромбоза вен зон сетчатки отмечается куполообразная приподнятость 3-й зоны с максимальным увеличением на  $131,0 \pm 17,1$  мкм в фoveолярной области (отстоит на 900 мкм от фoveолы). Данная морфологическая особенность подтверждается ее структурным анализом: наибольшее количество кист расположено в этой области, но наиболее крупные из них в фoveоле. При исследовании 5-й зоны наблюдается значительное неравномерное увеличение ретинальных структур с резко выраженной неоднородностью профиля сетчатки.

Применение оптической когерентной томографии позволяет детально оценить характер и динамику изменений сетчатки у пациентов с тромбозом ретинальных вен. Увеличение общей толщины сетчатки при данной патологии в большей степени связано с изменением толщины и структуры зон сетчатки, охватывающих наружный сетчатый внутренний ядерный слои и слой нервных волокон с внутренней пограничной мембраной, что определяет необходимость более тщательного изучения ретинальных структур при тромбозе вен сетчатки.

## **ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛИЗАЦИИ СЕМЕЙ, ИМЕЮЩИХ ДЕТЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ**

**О.В. Писпанен, М.Г. Русаленко, Н.В. Холупко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

В Беларуси сахарный диабет 1 типа (СД 1) стремительно молодеет. Если 15-20 лет назад этот диагноз ставили чаще всего подросткам, то сегодня – младшим школьникам и детям дошкольного возраста. На 1 января 2019 года на диспансерном учете у эндокринологов состояло 2 282 пациентов с СД 1 в возрасте до 18 лет. В течение 2018 года зарегистрировано 358 новых случаев СД 1 среди детского населения. Первичная заболеваемость СД 1 у детей составила 19,27‰. Внедрение новых лечебно-диагностических технологий не только открывает возможность существенного снижения риска развития хронических осложнений СД и улучшения качества жизни пациентов, но и требует постоянного контроля и хорошего уровня подготовки не только самого пациента, а и его окружения. В настоящее время в Беларуси функционирует более 200 «Школ диабета», где проходят ежегодно обучение более 30 тыс. человек. В современные программы обучения, кроме образовательных занятий по вопросам самоконтроля, коррекции инсулинотерапии, применения аналогов, входят вопросы особенностей психологического состояния, предусматривающие индивидуальные занятия с психо-

логом, что не всегда возможно. При этом рядом исследований доказано, что возникновение в детском и, особенно – в подростковом, возрасте СД 1 является само по себе негативным фактором, воздействующим на становление личности и способствующим формированию дезадаптивных форм поведения.

Работая с семьями, где ребенок болеет СД 1, приходится постоянно сталкиваться с вопросами, выходящими за рамки понимания эндокринолога. Речь идет, прежде всего, об особенностях психоэмоционального статуса обоих родителей, окружения и самого маленького пациента, что оказывает существенное влияние на способность к обучению, мотивации и дальнейшей эффективной коммуникации в семье. Также приходится сталкиваться с трудностями в социализации детей с СД 1 в своей обычной среде сверстников, что порой является наиболее уязвимым, значимым и, как правило, негативным психологическим моментом в жизни нашего пациента. Консенсусом ISPAD (2009 г.) рекомендована работа междисциплинарной команды с участием социальных работников и психологов, необходимость оказания поддержки и консультативной помощи психологами при наличии проблем у пациентов или членов их семей, проведение тренингов по распознаванию, выявлению и обеспечению информацией по проблемам СД. Дефектологом центра образования России Вовненко К.Б. было выделено психологическое неблагополучие детей с СД 1, выражающееся в замкнутости, высокой тревожности, особенно в состоянии декомпенсации заболевания. Отклонения в поведении проявлялись агрессией, конфликтностью, нарушением межличностных отношений, что приводит к психологическому дискомфорту, снижению адаптивных возможностей организма и может отнести детей младшего школьного возраста, больных СД 1, к «группе риска» по девиантному развитию личности. Проведенные исследования кафедры клинической психологии Санкт-Петербургской государственной педиатрической академии (Л.Б. Павлова), посвященные изучению психологических проблем и личностных особенностей подростков 13-15 лет с СД 1, продемонстрировали наличие социальной гипернормативности и проблем идентификации: у мальчиков при внешнем благополучии выявлен высокий уровень стресса, меньшая способность адаптироваться к различным внештатным ситуациям и недостаточная критичность к своему объективному состоянию. Исследователи Поберей Д.Н. и Меллина Т.В. Национального университета имени А.А. Богомольца (г. Киев, Украина) выделили характерные для детей с СД 1 формы поведения: тревожность, перепады настроения со снижением физической активности и формированием субдепрессивных состояний, недостаточная выраженность волевых качеств с высокой алекситимностью, что проявляется демонстративностью поведения с эпизодами аффектов. Группой ученых Института охраны здоровья детей и подростков и Института проблем эндокринной патологии им. В.Я. Данилевского (НАМН Украины) показана эффективность разработанной и внедренной в практическую деятельность психо-образовательной программы целевого обучения, включающей дифференцированную индивидуальную и семейную психотерапию детей и их родителей, групповую психотерапию детей и подростков, формирование обучающих групп детей с учетом их психологических особенностей, что было подтверждено улучшением состояния компенсации по уровню гликированного гемоглобина, снижением variability гликемии в течение суток, снижением частоты возникновения кетозов. Данные вопросы требуют пристального внимания не только врачей-эндокринологов, но педиатров, психологов, социальных педагогов. Эффективная коммуникация врач-пациент и врач-родственник пациента, результатом которой должен стать высокий уровень образования пациента в вопросах СД и удовлетворительный контроль заболевания, возможна только при наличии хорошей мотивации обеих сторон и соответствующей психологической подготовке как обучающихся, так и обучаемых.

## **КОМБИНИРОВАННАЯ ИММУНОТЕРАПИИ РЕЦИДИВИРУЮЩИХ ВИРУСНЫХ БОРОДАВОК**

**Н.М. Плотникова, О.А. Сердюкова, Ю.Н. Быстренкова**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Современные методы лечения вирусных бородавок (ВБ) направлены преимущественно на механическое удаление бородавок с помощью различных физических методов (криодеструкция, лазерная деструкция, химическая деструкция и т.п.). Но физические методы лечения не оказывают системного противовирусного действия на внутриклеточные механизмы репликации вируса, что может обуславливать наступление рецидива заболевания в короткий срок после удаления первичного патологического очага.

Иммунопатогенетические особенности папилломавирусной инфекции (ВПЧ), вызывающей ВБ, указывают на многообразие иммунологических нарушений у данной категории больных. Отмечается нарушение клеточного иммунного ответа, могут наблюдаться пролиферация, активация и изменение соотношения иммунокомпетентных клеток различных популяций. Установлено, что выработка цитокинов, играю-

щих основную роль в регуляции иммунного ответа за счет регулирования межклеточного взаимодействия, у данных пациентов также может быть снижена.

В условиях амбулаторного приема иммунологов ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» было пролечено 27 пациентов с рецидивирующими ВБ.

Для лечения и профилактики рецидивирующих ВБ применялась комбинация иммуномодулирующих препаратов «Ликопид» и «Руферон». Ликопид назначался по 2,5 мг под язык за 30 минут до завтрака два раза в неделю в течение 1 месяца. Препарат Руферон в свечах ректальных 1 млн. МЕ – по 1 свече на ночь ректально в дни, свободные от приема ликопида, 10 свечей на курс лечения. Препарат Руферон (препарат рекомбинантного интерферона альфа-2в) оказывает противовирусное действие, индуцируя в клетках состояние резистентности к вирусным инфекциям и модулируя ответную реакцию иммунной системы, направленную на нейтрализацию вирусов и уничтожение инфицированных ими клеток. Эффективность при иммунокоррекции препаратом Руферон достигается за счет выраженного противовирусного, иммуномодулирующего воздействия. Ликопид – синтетический иммуномодулятор, производный гликозаминилмурамилдипептида. Клиническая эффективность Ликопида связана с его способностью стимулировать противомикробный иммунитет и, прежде всего, бактерицидную и противовирусную активность клеток моноцитарно-макрофагальной системы. В результате активируется синтез цитокинов и антител, повышается цитотоксическая активность макрофагов, Т-лимфоцитов и естественных киллеров.

Положительный эффект в лечении пациентов с ВБ заключался в уменьшении частоты или прекращении рецидивов бородавок, уменьшении выраженности клинических проявлений. У 12 пациентов, пролеченных по данной схеме, отмечалось прекращение рецидивирования бородавок и уменьшение выраженности клинических проявлений (отмечалось уменьшение размеров или исчезновение имеющихся бородавок). У 10 пациентов рецидивов бородавок не отмечалось, но выраженность клинических проявлений уже имеющихся бородавок не изменилась. У 5 пациентов положительной динамики не было, но ухудшения по течению ВБ также не отмечалось.

Использование комбинации иммуномодулирующих препаратов Ликопид и Руферон в представленной схеме лечения позволяет воздействовать на разные звенья иммунитета, достигнуть более длительной циркуляции препаратов в сыворотке крови, получить эффект на фоне приема низких доз препаратов. Применение комбинации этих препаратов является удобным для амбулаторного лечения. Использование данной терапии позволяет улучшить качество жизни пациентов с рецидивирующими ВБ.

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КСЕНОПЕРИКАРДА ПРИ ГРАФТИНГЕ ПОЛОВОГО ЧЛЕНА ВСЛЕДСТВИЕ ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПРИ БОЛЕЗНИ ПЕЙРОНИ**

**Э.А. Повелица, А.С. Сосновская, О.В. Пархоменко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Цель: внедрение инновационных хирургических технологий с использованием биопротеза «Биокард» (Фармлэнд, Беларусь) для выполнения реконструктивно-пластических операций на половом члене при эректильной деформации.

У 29 пациентов с эректильной деформацией полового члена более 30° была выполнена реконструктивно-пластическая операция – графтинг белочной оболочки полового члена. В 7 случаях использовался ксенографт «Биокард» (Фармлэнд, Беларусь) и в 22 случаях – синтетический биоматериал Gore®Acuseal (Gore, США). Производилась обнажающая циркумцизио с иссечением фиброзной бляшки белочной оболочки полового члена с замещением дефекта графтом до 20 см<sup>2</sup> по площади.

Проведенное нами обследование после операции через 1, 3 и 6 месяцев показало, что все 28 пациентов (100%) были удовлетворены проведенной операцией. Не было отмечено ни одного случая инфицирования или отторжения биоматериала и гетерографта. 25% и 35,7% пациентов отмечали удлинение ПЧ при эрекции после операции через 3 и 6 месяцев соответственно, что мы связываем с применением тракционной терапии после полного заживления раны. В 3 случаях (10,7%) через 1 месяц после операции имело место остаточное искривление (менее 300), которое фактически полностью исчезло через 6 месяцев после операции. В двух случаях наблюдалось укорочение полового члена на 2 см и его девиация до 30° после корпоропластики ксеноперикардом.

Использование ксенографта «Биокард» (Фармлэнд, Беларусь) продемонстрировало в нашем исследовании такие его позитивные характеристики, как прочность, приемлемая цена по сравнению с гетерографтами, биосовместимость и отсутствие выраженной фиброзно-склеротической перестройки окружающих тканей, разнообразие типоразмеров (до 144 см<sup>2</sup>).

## МИКРОХИРУРГИЧЕСКАЯ ФЛЕБЭКТОМИЯ ВЕН СЕМЕННОГО КАНАТИКА ПРИ АНДРОГЕНИТАЛЬНОЙ ФОРМЕ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ МАЛОГО ТАЗА У МУЖЧИН

Э.А. Повелица, А.М. Шестерня, О.В. Пархоменко, Т.И. Евдочкова

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

Цель: внедрение и популяризация микрохирургической флебэктомии варикозно расширенных вен семенного канатика при лечении варикоцеле как самостоятельного, так и одномоментного комбинированного с флебэктомией поверхностных вен полового члена метода коррекции андрогенитальной формы варикозной болезни вен малого таза у мужчин с позиций рекомендаций Европейской Ассоциации Урологов.

Выполнено с положительным результатом 15 микрохирургических флебэктомий у пациентов с андрогенитальной формой варикозной болезни малого таза, клинически проявлявшейся варикоцеле или сочетанием варикоцеле с эректильной дисфункцией и варикозом полового члена. Использовался микроскоп Top con oms 90 с восьмикратным увеличением. Методика операции заключалась в субингвинальной мобилизации семенного канатика с выведением в рану яичка, продольной фуникулотомии с выделением и верификацией вен лозовидного сплетения, тестикулярной артерии, семявыносящего протока и последующей флебэктомии варикозно расширенных вен. Средний возраст мужчин составлял  $33 \pm 2,3$  года ( $M \pm m$ ).

Предоперационное комплексное обследование пациентов с варикоцеле, включавшее ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов мошонки, полового члена, простатического венозного сплетения позволило верифицировать варикозную болезнь малого таза, клинически проявлявшуюся варикоцеле либо в коморбидности с эректильными и дисморфофобическими нарушениями. В последующем была выполнена микрохирургическая флебэктомия варикозно расширенных вен семенного канатика или же в одномоментной комбинации с флебэктомией поверхностных вен полового члена при дистальном типе патологического венозного дренажа полового члена в случае веногенной эректильной дисфункции. Случаев рецидива варикоцеле в течение года после операции и отдаленных осложнений (атрофия яичка, гидроцеле) выявлено не было. По шкале МИЭФ-5 индекс эректильной функции до операции составлял у оперированных пациентов  $12 \pm 2$  балла, после операции у всех пациентов индекс увеличился и был более 21 балла ( $p < 0,05$ ).

Микрохирургическая флебэктомия при варикоцеле является патогенетически обоснованным, безопасным и высокоэффективным хирургическим вмешательством, являющимся стандартом, рекомендованным Европейской Ассоциацией Урологов. Наблюдение в течение первого года после операции не выявило случаев рецидива заболевания, гидроцеле, атрофии яичка.

Одномоментная микрохирургическая флебэктомия вен семенного канатика в комбинации с разобщением поверхностной и глубокой венозной систем полового члена путем обнажающей циркумцизии с флебэктомией поверхностной вены полового члена, перевязкой вен в области венечной борозды полового члена, а также высокая перевязка в пахово-бедренной области поверхностной вены полового члена и ее ветвей (*v. pudenda externa*) позволяет восстановить гемодинамическое равновесие между артериальным притоком и венозным оттоком к половому члену при дистальном типе патологического венозного дренажа в случае веногенной ЭД, а также при вторичном варикозе поверхностной венозной системы ПЧ после ранее выполненных эндоваскулярных операций на глубокой венозной системе ПЧ (операция Курбатова).

## ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН У ЖЕНЩИН, ПОДВЕРГШИХСЯ ЛЕЧЕНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЕВОНОРГЕСТРЕЛСОДЕРЖАЩЕЙ ВНУТРИМАТОЧНОЙ СИСТЕМЫ И АБЛАЦИИ ЭНДОМЕТРИЯ ПРИ ЭНДОМЕТРИОЗЕ МАТКИ

А.С. Подгорная<sup>1</sup>, О.В. Мурашко<sup>1</sup>, А.Ю. Захарко<sup>1</sup>, А.И. Козлова<sup>1</sup>,  
Л.П. Коршунова<sup>1</sup>, А.В. Узлова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УЗ «Гомельская областная клиническая больница», г. Гомель, Беларусь

Эндометриоз матки – это дисгормональное, иммунозависимое и генетически детерминированное заболевание, сущность которого заключается в разрастании ткани, схожей по своему строению и функции с эндометрием, но находящейся за пределами границ нормально расположенного эндометрия. Удельная частота аденомиоза достигает 70-90% среди всех случаев генитального эндометриоза. Классическими сим-

птомами эндометриоза матки являются нарушение менструального цикла по типу мено- и/или метроррагии, дисменорея, хроническая тазовая боль, диспареуния.

Влияние гормональной терапии на липидный обмен является фактором, который ограничивает ее назначение пациенткам, особенно имеющим метаболические нарушения.

Цель исследования: изучить влияние левоноргестрела, содержащегося в левоноргестрелсодержащей внутриматочной системе (ЛНГ-ВМС), на липидный обмен и индекс массы тела.

Было обследовано 93 женщины в позднем репродуктивном и пременопаузальном возрасте с меноррагией при эндометриозе матки и его сочетании с гиперплазией эндометрия, полипами тела матки и лейомиомой матки, которые составили основную группу наблюдения. В зависимости от лечения сформированы подгруппы: подгруппа 1 – 31 пациентка, которым после выполнения диагностической гистероскопии и дифференцированного кюретажа матки и цервикального канала в полость матки была введена ЛНГ-ВМС; подгруппа 2 – 33 пациентки, которым после выполнения диагностической гистероскопии и дифференцированного кюретажа матки и цервикального канала выполнена гистерорезектоскопическая абляция эндометрия (ГРАЭ) с последующим введением в полость матки ЛНГ-ВМС; подгруппа 3 – 29 пациенток, которым после выполнения диагностической гистероскопии и дифференцированного кюретажа матки и цервикального канала выполнена ГРАЭ.

Анализ индекса массы тела (ИМТ) в подгруппах исследования в динамике через 3, 6 и 12 месяцев после введения ЛНГ-ВМС не выявил достоверных изменений ИМТ ( $p > 0,05$ ). При этом значения ИМТ в подгруппах 1 и 2 через 3, 6 и 12 месяцев наблюдения не отличались от показателей ИМТ в подгруппе 3, в которой ЛНГ-ВМС не использовали.

Исходные уровни общего холестерина, холестерина липопротеинов низкой плотности, холестерина липопротеинов очень низкой плотности, холестерина липопротеинов высокой плотности и коэффициента атерогенности в сыворотке крови между подгруппами 1, 2 и 3 статистически значимо не различались. Не было выявлено статистически значимых различий вышеуказанных показателей во все контрольные периоды наблюдения между подгруппами 1 и 2, получавшими лечение с использованием ЛНГ-ВМС и подгруппой 3, также не установлено значимых изменений данных показателей в процессе лечения с использованием ЛНГ-ВМС в подгруппах 1 и 2.

Исходный уровень триглицерола находился в пределах референтного интервала и не различался между подгруппами 1, 2 и 3. При этом к 6-му месяцу наблюдения уровень триглицерола в подгруппах 1 и 2 возрос и составил  $1,7 \pm 0,7$  и  $1,7 \pm 0,5$  ммоль/л соответственно,  $p < 0,02$ . Концентрация триглицерола в подгруппе 1 увеличилось к 3-му месяцу наблюдения на 30,8% ( $p > 0,05$ ), к 6-му месяцу – на 47,1% ( $p = 0,0168$ ) и снизилось к 12-му месяцу, при этом значения оставались на повышенном уровне по сравнению с исходным на 35,7% ( $p > 0,05$ ). В подгруппе 2 прослежены аналогичные изменения. К 3-му месяцу рост уровня триглицерола составил 27,3%, к 6-му месяцу – 35,3% и снизился к 12-му месяцу, оставаясь на повышенном уровне по отношению к исходному на 31,5% ( $p > 0,05$ ). При этом статистически значимых изменений между подгруппами установлено не было, а уровень содержания триглицеридов находился в пределах референтного интервала.

Проведенное лечение во всех подгруппах не оказало значимого влияния на изменение ИМТ ( $p > 0,025$ ). Применение методов лечения (ЛНГ-ВМС, ЛНГ-ВМС+ГРАЭ и ГРАЭ) не привело к какому-либо изменению липидного спектра за исключением уровня триглицерола, который был повышен к 6-му месяцу наблюдения при применении ЛНГ-ВМС в подгруппе 1 ( $p < 0,01$ ).

## **СТРУКТУРА ПАТОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ ОГРАНИЧЕННОЙ СКЛЕРОДЕРМИЕЙ**

**Л.А. Порошина, А.М. Юрковский**

*УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь*

Склеродермия, заболевание соединительной ткани, проявляется кожным склерозом и системным поражением. Известны две категории склеродермии: системный склероз, характеризующийся склерозом кожи в сочетании с поражением внутренних органов, и ограниченная склеродермия. Ограниченная склеродермия представляет доброкачественную форму заболевания, при которой клинические проявления ограничиваются кожей и/или подлежащими тканями. Недавние исследования показывают, что локализованная форма может так же поражать внутренние органы и иметь различную морфологию клинических проявлений.

В литературе имеются немногочисленные данные о коморбидных заболеваниях у пациентов с ограниченной склеродермией. У этих пациентов описана более высокая частота возникновения аутоиммунных заболеваний и более высокий уровень аутоантител по сравнению с контрольной группой. Описаны случаи инсулинозависимого сахарного диабета, тиреоидита Хашимото, болезни Грейвса и язвенного колита. Также сообщалось, что у пациентов со склеродермией повышен риск аутоиммунных заболеваний в семье. Имеются данные о дисфункции щитовидной железы у пациентов с системной склеродермией и немногочисленные исследования, в которых описаны случаи сочетания ограниченной склеродермии с такой патологией щитовидной железы, как аутоиммунный тиреоидит и гипотиреоз. Описано, что у пациентов с ограниченной склеродермией определяются повышенные уровни антител к тиреоидной пероксидазе. Некоторые авторы рекомендуют проведение исследования функции щитовидной железы пациентам с ограниченной склеродермией.

Цель исследования: изучить анатомические особенности щитовидной железы, а так же структуру патологии щитовидной железы у пациентов с ограниченной склеродермией.

Нами было обследовано 60 пациентов, страдающих ограниченной склеродермией в возрасте от 17 до 79 лет (5 мужчин и 55 женщин). Средний возраст пациентов составил  $57,9 \pm 13,06$  лет. Всем пациентам было проведено ультразвуковое исследование щитовидной железы при помощи ультразвуковых сканеров Toshiba Aplio XG и Mindray DC-7 (использовались датчики с диапазоном частот 10-16 МГц). У пациентов оценивался объем щитовидной железы, эхогенность, структура, наличие или отсутствие объемных образований, их размеры, количество, наличие сонографических признаков аутоиммунного тиреоидита. Оценивались данные анамнеза пациентов. Статистический анализ проводился при помощи пакета прикладного программного обеспечения StatSoft Statistica 10.0.

Одной пациентке исследуемой группы была ранее проведена операция по удалению щитовидной железы, и при ультразвуковом исследовании ее ложе было свободно. У большинства пациентов объем щитовидной железы находился в пределах нормальных значений и в среднем составил  $8,84 \pm 5,02$  см, варьировал от 3,09 до 32,0 см. У одной пациентки определялась гипоплазия щитовидной железы, у двух – гиперплазия щитовидной железы. У 30 пациентов определялась нормальная эхогенность щитовидной железы, у 19 имело место снижение эхогенности. У 15 пациентов были обнаружены мелкие коллоидные кисты, у 4 из них кисты были множественными. У 19 пациентов имелись признаки узлового зоба (определялись единичные или множественные гипо- или изоэхогенные узлы небольших размеров, с различной степенью кистозной дегенерации и отсутствием четкой границы от окружающей ткани железы). Узлы одинаково часто выявлялись в правой и левой долях щитовидной железы и у 10 пациентов определялись в обеих долях, у 11 пациентов имелись множественные узловатые образования. Размеры узлов были от 3 до 20 мм, у одной пациентки узловое образование до 15 мм, имевшее нечеткие контуры и выраженные признаки дегенерации (данная пациентка направлена на пункционную биопсию). Еще у одной пациентки была выявлена аденома до 3 см, имевшая типичное «хало» и неоднородную структуру (участки дегенерации). Сонографические признаки аутоиммунного тиреоидита определены у 11 пациентов (18,33%). Все эти пациенты наблюдались у эндокринолога по поводу данного заболевания, применяли лечение. Таким образом, у 42 пациентов (70%) сонографически была диагностирована та или иная патология щитовидной железы. Часть из них была направлена на консультацию к профильным специалистам для дообследования и назначения лечения. Всем пациентам с изменениями структуры было рекомендовано исследование гормонов щитовидной железы.

Таким образом, у 70 % пациентов, страдающих ограниченной склеродермией, при проведении ультразвукографии была диагностирована та или иная патология щитовидной железы. Наиболее часто определялись признаки узлового зоба (31,7%), аутоиммунного тиреоидита (18,33%). В связи с этим пациентам, страдающим ограниченной склеродермией, необходимо проводить исследование состояния щитовидной железы. Возможно, в план исследования включать исследование функции щитовидной железы, учитывая наличие патологии у большей части пациентов.

## **ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ КАЛЬЦИНОЗА АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА У РЕЦИПИЕНТОВ ПОЧЕЧНОГО ТРАНСПЛАНТАТА**

**И.И. Потапова, Д.И. Гавриленко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

В настоящее время установлено, что нарушение функции почек ассоциируется с высоким риском развития ишемической болезни сердца (ИБС), фиброзом и кальцификацией клапанного аппарата сердца (С.А. Herzog et al., 2011).

Неблагоприятное влияние хронической болезни почек (ХБП) на течение ИБС обусловлено особенностями атеросклеротического поражения артерий, в том числе коронарных, у данной группы пациентов – обычно диффузное множественное поражение коронарных артерий с признаками кальцификации, повышенной ранимостью атеросклеротической бляшки.

Также известно, что ХБП и атеросклероз имеют много общих факторов и патофизиологических механизмов и сопровождается развитием кальциноза клапанов сердца. Выявление кальциноза при эхокардиографическом исследовании (Эхо-КГ) может являться дополнительным критерием повышенного риска сердечно-сосудистых осложнений у бессимптомных или малосимптомных пациентов.

Цель исследования: выявление частоты встречаемости кальциноза сердечных клапанов и атеросклероза артерий нижних конечностей у реципиентов почечного трансплантата, с низкой вероятностью ИБС (<10%) при оценке предтестовой вероятности.

Ретроспективно проанализированы данные Эхо-КГ и ультразвукового исследования (УЗИ) артерий нижних конечностей 27 пациентов с терминальной стадией ХБП, развившейся на фоне поликистоза почек и хронического гломерулонефрита. Всем пациентам была проведена операция трансплантации почки в ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» в 2017 г. Предтестовая вероятность ИБС оценивалась по шкале Diamond-Forrester.

Медиана возраста составила 51 год (минимальный – 19 лет, максимальный – 63 лет). Медиана нахождения на гемодиализе до трансплантации почки составила 2 года 7 месяцев. Результаты исследования обрабатывались в таблицах MS Excel 2007.

Всем пациентам были выполнены исследования согласно протоколу обследования реципиента почечного трансплантата. Эхокардиографическое исследование проводилось на ультразвуковом аппарате «Vivid E9», (GE, HealthCare, Норвегия) с использованием секторного датчика 9L (с частотой 3-10) мГц., УЗИ артерий нижних конечностей с использованием линейного датчика M5S-D (с частотой 1,5-4,5 мГц).

Признаки кальциноза клапанного аппарата сердца выявлены у 10 (37,0%) пациентов: из них сочетание кальциноза митрального и аортального клапана у 6 пациентов (22,2%), кальциноз аортального клапана у 3-х (11,1%), митрального клапана у 1 пациента (3,8%).

Из числа всех пациентов с выявленным кальцинозом недостаточность аортального клапана 1 степени выявлена у 7 пациентов (70%), недостаточность митрального клапана 1-2 степени у 2 пациентов (20%). Сочетанный стеноз аортального и митрального клапана в одном случае (10%). Признаки атеросклероза нижних конечностей выявлены у 15 (55,5%) пациентов, из них гемодинамически значимый стеноз выявлен лишь в 1 случае (3,8%).

Из числа реципиентов почечного трансплантата, не имеющих клинических проявлений ИБС, кальциноз сердечных клапанов обнаруживается в 37% случаев, гемодинамически значимый атеросклероз артерий нижних конечностей в 3,8 % случаев.

## **НАШ ОПЫТ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЭПИРЕТИНАЛЬНЫХ МЕМБРАН**

**И.В. Почёпко, И.А. Глушнев, Д.П. Глушко, А.Г. Юрковец**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

В настоящее время одной из основных причин стойкого снижения и потери центрального зрения является витреомакулярный тракционный синдром (ВМТС), который можно определить как комплекс патологических изменений во взаимоотношениях базиса стекловидного тела и прилегающей сетчатки макулярной области, приводящих к нарушениям зрительных функций. Одним из основных проявлений ВМТС является сморщивание (contraction) эпиретинальной мембраны (ЭРМ). Результатом сморщивания могут быть «целлофановая макулопатия», сморщивание макулы, образование макулярного отверстия вследствие горизонтальной тракции и, наконец, отделение ЭРМ. Самым распространенным хирургическим методом лечения эпиретинального фиброза является субтотальная закрытая витрэктомия с удалением задней гиалоидной мембраны (ЗГМ), ЭРМ и внутренней пограничной мембраны (ВПМ).

Цель: проанализировать результаты хирургического лечения эпиретинального фиброза.

Обследованы и прооперированы 15 пациентов (18 глаз) с диагнозом: ВМТС, идиопатическая эпиретинальная мембрана. Средний возраст пациентов составил 58 лет (от 41 до 78 лет). Все предъявляли жалобы на снижение зрительных функций, наличие различных по характеру и степени выраженности метоморфозий. Максимальная корригируемая острота зрения (МКОЗ) до операции варьировала от 0,1 до 0,5 (в среднем  $0,28 \pm 0,15$ ). Методом оптической когерентной томографии (ОКТ) было подтверждено нали-

чие витреомакулярных тангенциальных тракций, диффузного или мелкокистозного отека сетчатки высотой от 265 до 606 мкм (в среднем  $486 \pm 84$  мкм), присутствие оптически плотной структуры на внутренней поверхности ретины с множественными точками локальной адгезии. Объем макулы варьировал от 11,4 до 15,5 мм<sup>3</sup> (в среднем  $13,6 \pm 1,17$  мм<sup>3</sup>). Всем пациентам проводилась 25G-трехпортовая витрэктомия с удалением ЗГМ, эпиретинальной мембраны. Круговой пиллинг ВПМ производился в 12 случаях (66%). В 3 случаях (16%) удалось убрать ЭРМ единым комплексом с ВПМ.

Эффективность операции оценивали по функциональным результатам и динамике морфологической картины ОКТ на 3 день после операции, через 1, 3 и 6 месяцев. МКОЗ на третий день после операции составила  $0,32 \pm 0,13$ , через месяц  $0,49 \pm 0,22$ , через три месяца  $0,56 \pm 0,19$ , через шесть месяцев  $0,61 \pm 0,16$ . Толщина макулы на третий день после операции составила  $417 \pm 77$  мкм, через месяц  $377 \pm 68$  мкм, через три месяца  $354 \pm 57$  мкм, через шесть месяцев  $333 \pm 41$  мкм. Объем макулы на третий день после операции составил  $12,1 \pm 0,75$  мм<sup>3</sup>, через месяц  $11,4 \pm 0,83$  мм<sup>3</sup>, через три месяца  $11,1 \pm 0,75$  мм<sup>3</sup>, через шесть месяцев  $10,7 \pm 0,71$  мм<sup>3</sup>.

Использованная методика хирургического лечения ВМТС демонстрирует высокую эффективность и безопасность. В послеоперационном периоде зрительные функции, толщина и объем сетчатки в макулярной зоне не возвращаются к нормальным показателям за период наблюдения.

## АНАЛИЗ ПРЕДИКТОРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ МИОКАРДА ПРЕДСЕРДИЙ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

Е.В. Родина<sup>1</sup>, Н.И. Корженевская<sup>2</sup>, Д.П. Саливончик<sup>2</sup>, Д.И. Гавриленко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

Фибрилляция предсердий (ФП) отнесена мировым медицинским сообществом к числу трех сердечно-сосудистых «эпидемий XXI века» наряду с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и сахарным диабетом [Н. Yamada et al, 2002]. Несмотря на большое количество проведенных исследований в этой области, патогенез появления и прогрессирования ФП до конца не изучен [К.В. Давтян, 2017]. В связи с этим важнейшей задачей кардиолога является своевременная, ранняя диагностика электрической нестабильности миокарда предсердий с целью коррекции антиаритмической терапии и своевременного назначения антикоагулянтов. Одним из возможных предвестников развития пароксизмальных наджелудочковых нарушений ритма являются низкоамплитудные поздние потенциалы предсердий (ППП).

Цель исследования: оценить электрофизиологические маркеры электрической нестабильности миокарда предсердий по данным суточного мониторирования ЭКГ.

В исследование вошло 56 пациентов в возрасте от 40 до 75 лет, проживающих в г. Гомеле и Гомельской области. Все пациенты были разделены на 4 группы: 1-я группа – пациенты с пароксизмальной фибрилляцией предсердий, 2-я группа – пациенты с частой предсердной экстрасистолией (более 1500 в сутки), 3-я – группа – пациенты с устойчивой предсердной тахикардией, 4-я – группа – пациенты группы контроля с предсердной экстрасистолией менее 50 в сутки. Группы были сопоставимы по возрасту и полу.

Всем больным проводилось трансторакальное эхокардиографическое исследование в положении лежа на левом боку, на ультразвуковом аппарате «VIVIDQ» (General Electric) с использованием секторного датчика 5 МГц. Исследования проводились с использованием двухмерного (В – режима), цветного доплеровского режима, а также с использованием спектрального изображения в импульсно – волновом и непрерывно – волновом доплеровских режимах. Размеры полостей, толщину стенок оценивали по стандартной методике в соответствии с рекомендациями Американской ассоциации эхокардиографии (ASE) [ASE Guideline, 2005].

Глобальную систолическую функцию ЛЖ анализировали из апикального доступа в двух – и четырехкамерном сечениях (по формуле Simpson). Диастолическую функцию ЛЖ определяли по трансмитральному кровотоку в апикальной четырехкамерной позиции. За нарушение диастолической функции принимали отношение  $E/A < 1,0$ ,  $IVRT > 90$  мс,  $DTE > 220$  мс [ASE Guideline, 2005].

Так же у всех пациентов была выполнена оценка результатов суточного мониторирования электрокардиограммы (СМЭКГ) с использованием системы длительного мониторирования ЭКГ Кардиан КР 01 (Беларусь) версии 9.0.1 с регистрацией трех ортогональных отведений (X, Y, Z). Были проанализированы

параметры зубца Р по самой распространенной методике – методике Симпсона. Показатели, детектирующие нарушение внутрисердечной проводимости и задержанной предсердной активности ППП: длительность фильтрованного зубца Р (PFt), длительность осцилляций зубца Р части заднего фронта с амплитудой менее 5 мкВ (LAS5) среднеквадратичное отклонение амплитуды последних 20 мс зубца Р (RMS20). Количественные критерии ППП оценивали по следующим критериям: удлинение Pft более 135 мс; Увеличение LAS5 более 20 мс; Снижение RMS20 менее 3,5 мкВ. Наличие не менее двух из трех перечисленных критериев являлись диагностически значимыми для выявления ППП.

При анализе СМЭКГ из временных параметров ВСП определяли следующие показатели: среднеквадратичное отклонение длительности всех кардиоциклов NN (SDNN), стандартное отклонение от средних значений длительностей NN, рассчитанных на 5-минутных участках ЭКГ (SDANN), среднее значение стандартных отклонений от средних продолжительностей NN, рассчитанных на всех 5-минутных участках ЭКГ (index SDNN), среднеквадратичное отклонение абсолютных приращений длительностей кардиоциклов (RMSSD).

Обработка статистических данных проводилась с использованием стандартного пакета статистических программ Statistica, версия 6,0 (StatSoft, USA). Результаты статистической обработки материала представлены в формате Me (Q<sub>1</sub>; Q<sub>3</sub>). С целью подтверждения гипотезы о наличии различий между тремя независимыми выборками использовали критерий Краскела-Уоллиса. При сравнении 2-х групп наблюдения использовался критерий Манн-Уитни. Дискретные величины сравнивали по критерию  $\chi^2$  Пирсона. Различия считались значимыми при  $p < 0,05$ .

На основании анализа полученных результатов выявлены следующие структурно-функциональные изменения: увеличение ТМЖП двустороннее с одинаковой частотой в 1-3 группах ( $p > 0,05$ ). Увеличение размеров ЛП отмечалось в 1-й группе обследованных пациентов с пароксизмальной фибрилляцией предсердий. По мнению ряда авторов, расширению предсердий, в частности левого, придается большое значение как фактору возникновения фибрилляции/трепетания предсердий. Действительно, представляется логичным, что чем значительнее размеры предсердий, тем более выражено изменение их ультраструктуры и, следовательно, повышается вероятность появления и учащения пароксизмов тахикардии по механизму «re-entry».

При анализе диастолической функции ЛЖ выявлено, что в 1-3 группах значительно чаще встречался гипертрофический тип наполнения ЛЖ ( $p > 0,05$ ) в основе которого лежит замедление наполнения ЛЖ. При этом у пациентов всех групп в процентном соотношении число случаев гипертрофического типа наполнения ЛЖ в среднем составило  $73,0 \pm 4,0\%$ , нормальные показатели диастолической функции ЛЖ составили  $27,0 \pm 2,0\%$ . Кардиологические сообщества (РКО, ESC, ACC/AHA) едины во мнении, что диастолическая дисфункция – ведущая причина развития ХСН с сохраненной фракцией выброса, и имеет морфологический аритмогенный субстрат [B.D. Nunezetal, 1994; ASE, 2005].

По данным СМЭКГ было выявлено, что у пациентов 1-й группы статистически значимо чаще по сравнению с пациентами 2-й группы ( $\chi^2=4,07$ ,  $p < 0,05$ ) и 4-й группы ( $\chi^2=7,1$ ,  $p < 0,05$ ) выявлялись ППП. При этом у пациентов 1-й группы по сравнению с пациентами 2-й и 4-й степени показатель Pft был статистически значимо выше ( $p < 0,05$ ). Так же в ходе анализа ВРС по данным СМЭКГ установлено, что у пациентов 1-й группы по сравнению с пациентами всех групп статистически значимо ниже был показатель SDNNi ( $p < 0,05$ ), а показатель SDNN был статистически значимо ниже в 1-й и 2-й группах по сравнению с пациентами 4-й группы ( $p < 0,05$ ).

По мнению ряда авторов, снижение тонуса парасимпатической нервной системы, сопровождающееся снижением SDNN, SDNNi, является одной из причин увеличения частоты развития жизнеопасных аритмий [H. Yamada, 2002].

Установлены статистически значимые корреляционные связи показателей ВРС SDNN, SDNNi с показателем Pft ( $r_s = -0,40$ ;  $p = 0,002$ ,  $r_s = -0,26$ ;  $p = 0,045$ ), а также линейного размера ЛП с показателем Pft ( $r_s = 0,36$ ,  $p = 0,005$ ).

В ходе исследования было выявлено, что маркерами электрической нестабильности миокарда является снижение показателей ВРС отображающих состояние симпатического отдела вегетативной нервной системы (SDNN, SDNNi). Так же было установлено, что увеличение переднезаднего размера левого предсердия достоверно увеличивает длительность фильтрованной волны Р и приводит к существенному возрастанию частоты выявления ППП.

**ОПЫТ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА БАЗЕ ЛАБОРАТОРИЙ ГУ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА»**

**А.В. Рожко, И.В. Баранов, М.Г. Русаленко, А.В. Жарикова, Ю.И. Ярец, Н.И. Шевченко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

В ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» (ГУ «РНПЦ РМиЭЧ») функционируют две клинические лаборатории: клиничко-диагностическая лаборатория (КДЛ) и лаборатория клеточных технологий (ЛКТ). КДЛ является многопрофильной лабораторией, на базе которой выполняются полный спектр общеклинических, биохимических, иммунохимических (включая иммунорадиометрический метод), гематологических (включая иммунофенотипирование, методы цитогенетики и флуоресцентной гибридизации *in situ*) исследований, тесты оценки системы гемостаза. В составе ЛКТ имеется 4 диагностические группы: бактериологических исследований (включая метод молекулярного анализа нуклеиновых кислот), клинической иммунологии и иммуноферментного анализа, цитологических исследований, патологоанатомических исследований (включая метод иммуногистохимии). Лаборатории оснащены высокотехнологичным современным диагностическим оборудованием, используют инновационные методы и многоуровневый контроль качества, что обеспечивает высокий стандарт выполнения лабораторных исследований и полное соответствие международным протоколам диагностики заболеваний.

Во исполнение решения лечебно-контрольного совета Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 13.10.2015 №6.1 «О работе службы лабораторной диагностики в Республике Беларусь», с целью обеспечения доступности клинических лабораторных исследований для населения г. Гомеля, эффективности и рациональности использования имеющегося в лабораториях ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» автоматического высокопроизводительного лабораторного оборудования был издан ряд приказов и реализованы их решения о централизации лабораторных исследований на базе ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» от учреждений Новобелицкого района г. Гомеля. Так, в 2015 году в целях реализации п. 5 приказа ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» № 575 и УЗО Гомельского облисполкома № 868 от 01.09.2015 «О совершенствовании оказания медицинской помощи детскому населению Гомельской области», во исполнении приказа ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» № 233 и УЗО Гомельского облисполкома № 416 от 17.04.2015 «О совершенствовании оказания специализированной медицинской помощи населению Гомельской области», было организовано проведение централизованных лабораторных исследований для детского населения филиала № 2 ГУЗ «Гомельская центральная детская поликлиника». Издан совместный приказ УЗО Гомельского облисполкома от 16.02.2016 №144 и ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ» от 16.02.2016 №126 «О централизации лабораторных исследований»; было организовано проведение централизованных лабораторных исследований для взрослого населения У «Гомельская городская поликлиника №1», филиала № 1 У «Гомельская городская поликлиника №1», ГУЗ «Гомельская городская клиническая больница №3» на базе лабораторий ГУ «РНПЦ РМиЭЧ». Определен перечень исследований, выполняемых по централизации: биохимические, иммунохимические (гормоны, онкомаркеры, витамины и др.), коагулологические тесты (стандартная коагулограмма, Д-димеры); гинекологический скрининг рака шейки матки у женщин в возрасте 18-55 лет с определением вирусов папилломы человека высокого онкогенного риска 16, 18 типа молекулярно-генетическим методом; выполнение окраски гинекологических препаратов по Папаниколау и азур-эозином по Романовскому для последующей оценки информативности каждого метода исследования в качестве скрининга рака шейки матки, предраковых и фоновых заболеваний; беременным женщинам – серологическое обследование согласно протоколу (гепатит В и С, токсоплазмоз, определение вирусной нагрузки гепатита В и С, генотипирование гепатита С, определение микоплазмы, хламидии методом ПЦР, обследование на вирусы герпеса 1 и 2 типов, цитомегаловирус, выполнение бактериологических исследований). Определена схема проведения централизованных лабораторных исследований, а для обеспечения доступности для врачей-клиницистов информации о полном спектре выполняемых тестов, сотрудниками ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» разработаны бланки направлений. Быстрота получения централизованными поликлиниками результатов лабораторных исследований реализована посредством электронной почты на бланках установленной формы в формате Word.

В 2016 году КДЛ выполнено 269 844 исследований, в 2017 – 414 614, в 2018 – 473 608 исследований, что составило 15,4%, 21,3%, 23,4% от общего объема выполняемых исследований КДЛ. За 3-х летний период работы наблюдался рост потребности в исследованиях по централизации. Так, количество выполненных биохимических исследований в 2016 году составляло 219 727 тестов, в 2017 – 337 807, в 2018 – 384 065 тестов. В структуре всех биохимических исследований ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» доля централизованных ис-

следований увеличилась с 19,6% до 31%. Аналогичный характер изменений установлен для тестов системы гемостаза: 29 486 тестов в 2016 году (32,3% в общей структуре исследований ГУ «РНПЦ РМиЭЧ»), 36 291 тестов в 2017 году (35%), 48 719 (40%) тестов в 2018 году. Потребность в тестах иммунохимии увеличилась с 19 899 в 2016 году (10,4%) до 46 605 (25,3%) – в 2018 году. Наиболее востребованными иммунохимическими тестами были гормоны щитовидной железы и антитела к ткани щитовидной железы: в 2016-2018 гг. выполнено 13 300, 28 689, 36 600 тестов, соответственно. На втором месте – уровень потребности в половых гормонах и онкомаркерах (маркеры женской и мужской репродуктивной системы).

В ЛКТ среди централизованных исследований наибольший объем приходился на цитологические исследования: 4 160 исследований в 2016 году (18,7% от общего объема цитологических исследований ГУ «РНПЦ РМиЭЧ»), 27 044 исследований в 2017 году (49,7%), 25 601 (61%) в 2018 году. Частота выполнения серологических исследований на маркеры инфекционных заболеваний была постоянной и не превышала 5% от общей структуры иммунохимических исследований ГУ «РНПЦ РМиЭЧ». Востребованными были бактериологические исследования: 5 155 исследований (17,9%) в 2016 году, 10 450 (20%) в 2017 году, 15 614 (37,2% от общего объема бактериологических исследований) в 2018 году.

Согласно Постановлению коллегии Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 25 июля 2018 № 14.4 «О совершенствовании работы службы лабораторной диагностики МЗ РБ» основными стратегическими моментами развития службы клинической лабораторной диагностики определена централизация лабораторий, которая направлена на увеличение доступности лабораторных исследований. В целях расширения спектра высокотехнологичных лабораторных исследований и рационального использования материально-технических ресурсов издан совместный приказ ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» (№117 от 05.02.2019) и УЗО Гомельского облисполкома (№167 от 05.02.2019) «О централизации лабораторных исследований». В приказе в объем централизации с 01.04.2019 дополнительно включены поликлиники Советского района г. Гомеля (филиалы №1, №2, №5, №9, №12 ГУЗ «Гомельская центральная городская поликлиника», филиал №1, №3 ГУЗ «Гомельская центральная городская детская клиническая поликлиника»).

## **ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНОКОРРЕКЦИИ ГЕРПЕСВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ**

**О.А. Романива, М.Ф. Квика**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Герпетическая инфекция является одной из самых распространенных инфекционных заболеваний по всему миру, т.к. согласно данных Всемирной организации здравоохранения на начало 2017 г. более 78% человеческой популяции заражена вирусом простого герпеса первого и второго типов. В Республике Беларусь эта цифра достигает 90% половозрелого населения. Проявления герпетической инфекции варьируются от бессимптомного носительства и периодических везикулярных высыпаний на коже и слизистых до генерализованных форм поражений с летальным исходом. Учитывая важную роль системы иммунитета в контроле размножения и распространения вируса в схемы лечения герпесвирусной инфекции наряду с противовирусными средствами широко используются иммуномодулирующие препараты разных групп. По данным литературы эффективность иммунокоррекции варьирует в широких пределах. Так по результатам исследований иммуномодуляторы позволяют добиться выраженного и стойкого клинического эффекта при рецидивирующей герпесвирусной инфекции (РГИ) в 15-50% случаев. Одной из возможных причин такого разброса показателей могут быть различные подходы в оценке достигнутого эффекта.

Учитывая значимость анализа эффективности проводимой терапии для решения вопроса о дальнейшей тактике ведения пациента были разработаны клинико-иммунологические карты пациента с РГИ. В данной карте учтены признаки заболевания, динамика которых позволяет объективно оценить результативность иммунокоррекции (частота, длительность и тяжесть обострений). Такие субъективные проявления инфекции как боль, зуд, жжение в местах высыпаний, выраженность парестезий и нарушение общего самочувствия в момент рецидива герпесвирусной инфекции оценивались с использованием визуальной аналоговой шкалы (ВАШ; в англоязычной литературе – Visual Analog Scale, VAS). Шкала представляет собой вариант десятисантиметровой линейки, на которой пациент произвольно, не видя делений, в любом ее месте от 0 до 10 включительно, после краткого инструктажа со стороны врача, отмечает «место» своего самочувствия и/или субъективной выраженности конкретного симптома. Самооценка состояния на отметке 0-3 соответствовала отсутствию или мало выраженной степени субъективных ощущений обострения герпеса (присваивался 1 балл согласно таблице оценки

тяжести проявлений рецидива), отметка 3-7 – умеренно выраженные ощущения (2 балла), отметка 7-10 – сильно выраженные (3 балла). Оценка субъективной окраски обострения РГИ проводилась при каждом посещении пациента в установленные сроки. Объективно при осмотре пациентов с рецидивом заболевания подсчитывалось количество элементов сыпи (папул, пузырьков, эрозий) и с учетом их количества проводилась балльная оценка: 1-2 элемента – 1 балл, 3-4 элемента – 2 балла, 5 и более – 3 балла. Площадь высыпаний определялась как произведение длины и ширины условного прямоугольника, включающего высыпания. Если сыпь занимала площадь до 2 см<sup>2</sup> – присваивался 1 балл, от 2 до 5 см<sup>2</sup> – 2 балла, более 5 см<sup>2</sup> – 3 балла. Степень выраженности гиперемии и/или отечности оценивалась исследователем: 1 балл – с трудом определяемая (мало выраженная), 2 балла – легко обнаруживаемая при обычном дневном свете гиперемия и/или отечность кожи в местах высыпаний (умеренно выраженные), 3 балла – явное покраснение кожи и/или отек мягких тканей в зонах появления сыпи (сильно выраженные). Температурная реакция в момент обострения герпеса градировалась следующим образом: до 37,0°С – 1 балл, до 37,2°С – 2 балла, выше 37,2°С – 3 балла. Регионарная лимфаденопатия (шейная, подмышечная, паховая) оценивалась с учетом количества пальпируемых лимфатических узлов: лимфатические узлы не определялись – присваивался 1 балл, при пальпации 1-2 узлов одной группы – 2 балла, при обнаружении 3 и более узлов одной локализации или 2 и более узлов разных групп – 3 балла. Затем все баллы суммировались. Опрос и осмотр пациентов проводились при первом обращении к врачу, а также во все периоды динамического наблюдения (через 3, 6, 12 месяцев после завершения иммунокорректирующей терапии). Заполнение карты осуществлялось лично пациентом с участием лечащего врача. Эффективность иммунотерапии оценивали по положительной динамике хотя бы одного клинического показателя: снижение частоты рецидивов в 1,5 раза и более, уменьшение продолжительности обострений на 1 день и более и тяжести рецидива на 1 балл и более при условии отсутствия отрицательных изменений остальных.

Последующая обработка результатов позволила провести интегральную оценку эффекта иммунокорректирующей терапии глюкозаминилмурамилдипептидом (ликопидом) у 79 пациентов в возрасте от 18 до 55 лет с часто рецидивирующей герпетической инфекцией, которые наблюдались иммунологом государственного учреждения «Республиканского научно-практического центра радиационной медицины и экологии человека». Так анализ показал, что через 3 месяца положительный эффект иммунокоррекции выявлялся у 48 человек из 69 (в 69% случаев), через 6 месяцев – у 60 пациентов из 69 (в 87% случаев), через 12 месяцев – отмечался у 55 больных из 69 (в 80% случаев).

В ходе исследования обращало на себя внимание, что оценка эффективности иммунокоррекции, основанная на субъективном мнении самого пациента, в большинстве случаев (у 49 пациентов из 79 – 62%) расходилась с данными, полученными при анализе клинико-иммунологических карт.

Таким образом, суммарная оценка тяжести обострений герпеса с использованием визуальной аналоговой шкалы, частоты и длительности рецидивов до и после лечения позволяет объективизировать оценку эффективности иммунокоррекции, что играет немаловажную роль в определении дальнейшей тактики ведения пациентов с рецидивирующей герпесвирусной инфекцией.

## **ВЛИЯНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УГЛЕВОДНОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНА НА РАЗВИТИЕ И ПРОГРЕССИРОВАНИЕ СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

**М.Г. Русаленко, И.Г. Савастеева, В.Д. Селькина, Ю.И. Ярец, И.А. Васюхина,  
Е.Р. Бондарева, С.М. Мартыненко, И.П. Боровская**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

В патогенезе повреждения органов-мишеней важнейшая роль принадлежит формированию патологических гемодинамических типов микроциркуляции, эндотелиальной дисфункции и инсулинорезистентности. Повышенная концентрация в крови общего холестерина (ОХ) и триглицеридов (ТГ) тесно связана с заболеваемостью и кардиоваскулярной смертностью. Роль инсулинорезистентности и ее вклад в развитие дисфункции эндотелия и особенностей нарушений микроциркуляции остаются недостаточно изученной.

Целью данного исследования был поиск предикторов прогрессирования сосудистых заболеваний при любых лабораторных изменениях при метаболическом синдроме.

Нами было обследовано 1035 жителей Гомельской области в возрасте от 30 до 71 года. Обследование включало определение гликированного гемоглобина (HbA<sub>1c</sub>) и случайной гликемии, как маркеров сахарного диабета 2 типа (СД 2); галектина 3, как маркера прогрессирования сосудистой патологии; и показателей липидного спектра крови, как маркеров прогрессирования атеросклероза.

При проведении корреляционного анализа установлены прямые значимые корреляционные связи уровня гликемии с возрастом обследованного ( $r_s=0,38$ ;  $p<0,05$ ), общим холестерином ( $r_s=0,22$ ;  $p<0,05$ ), триглицеридами (ТГ) ( $r_s=0,35$ ;  $p<0,05$ ), аполипопротеином В (апо-В)  $r_s=0,32$ ;  $p<0,05$ ), соотношением аполипопротеина-В к аполипопротеину-А (апо-В/апо-А)  $r_s=0,24$ ;  $p<0,05$ ). Уровень случайной гликемии имел обратную значимую корреляцию с уровнем холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС-ЛПВП)  $r_s=-0,26$ ;  $p<0,05$ ), и прямые значимые корреляции с уровнем холестерина липопротеидов очень низкой плотности (ХС-ЛПОН)  $r_s=0,36$ ;  $p<0,05$ ) и ИМТ ( $r_s=0,39$ ;  $p<0,05$ ).

Уровень HbA<sub>1c</sub> имел прямые значимые корреляции с возрастом обследованных ( $r_s=0,51$ ;  $p<0,05$ ), уровнем ТГ ( $r_s=0,35$ ;  $p<0,05$ ), аро-В ( $r_s=0,35$ ;  $p<0,05$ ), апо-В/апо-А ( $r_s=0,29$ ;  $p<0,05$ ), ХС-ЛПОНП ( $r_s=0,35$ ;  $p<0,05$ ), коэффициентом атерогенности (КА)  $r_s=0,32$ ;  $p<0,05$ ), галектином 3 ( $r_s=0,26$ ;  $p<0,05$ ) и ИМТ ( $r_s=0,41$ ;  $p<0,05$ ), а также обратную значимую корреляции с уровнем ХС-ЛПВП ( $r_s=-0,24$ ;  $p<0,05$ ).

Уровень ТГ имел прямые значимые корреляции с апо-В ( $r_s=0,56$ ;  $p<0,05$ ), апо-В/апо-А ( $r_s=0,56$ ;  $p<0,05$ ), ХС-ЛПОНП ( $r_s=0,97$ ;  $p<0,05$ ), КА ( $r_s=0,69$ ;  $p<0,05$ ), галектином 3 ( $r_s=0,27$ ;  $p<0,05$ ) и ИМТ ( $r_s=0,55$ ;  $p<0,05$ ). Также уровень ТГ демонстрировал обратные значимые корреляции с уровнем ХС-ЛПВП ( $r_s=-0,44$ ;  $p<0,05$ ) и уровнем апо-А ( $r_s=-0,26$ ;  $p<0,05$ ). Уровень апо-А имел прямые значимые корреляции с уровнем ХС-ЛПВП ( $r_s=0,85$ ;  $p<0,05$ ) и обратные значимые корреляции с уровнями ХС-ЛПОНП ( $r_s=-0,16$ ;  $p<0,05$ ), КА ( $r_s=-0,48$ ;  $p<0,05$ ) и ИМТ ( $r_s=-0,11$ ;  $p<0,05$ ). Уровень апо-В имел прямые значимые корреляции с уровнем ХС-ЛПОНП ( $r_s=0,57$ ;  $p<0,05$ ), КА ( $r_s=0,75$ ;  $p<0,05$ ), галектином 3 ( $r_s=0,21$ ;  $p<0,05$ ) и ИМТ ( $r_s=0,42$ ;  $p<0,05$ ). Уровень ХС-ЛПОНП имел прямые значимые корреляции с уровнем случайной гликемии ( $r_s=0,42$ ;  $p<0,05$ ), возрастом обследованных ( $r_s=0,32$ ;  $p<0,05$ ), уровнем аро-В ( $r_s=0,57$ ;  $p<0,05$ ), соотношением аро-В/апо-А ( $r_s=0,57$ ;  $p<0,05$ ), КА ( $r_s=0,71$ ;  $p<0,05$ ), галектином 3 ( $r_s=0,26$ ;  $p<0,05$ ) и ИМТ ( $r_s=0,54$ ;  $p<0,05$ ). Уровень ХС-ЛПВП имел обратные значимые корреляции с ТГ ( $r_s=-0,48$ ;  $p<0,05$ ) соотношением аро-В/апо-А ( $r_s=-0,62$ ;  $p<0,05$ ), ХС-ЛПОНП ( $r_s=-0,49$ ;  $p<0,05$ ), КА ( $r_s=-0,75$ ;  $p<0,05$ ) и ( $r_s=-0,48$ ;  $p<0,05$ ) и ИМТ ( $r_s=-0,36$ ;  $p<0,05$ ). Уровень галектина 3 имел прямые значимые корреляции с возрастом обследования ( $r_s=0,44$ ;  $p<0,05$ ), ТГ ( $r_s=0,27$ ;  $p<0,05$ ), уровнем аро-В ( $r_s=0,21$ ;  $p<0,05$ ), ХС-ЛПОНП ( $r_s=0,26$ ;  $p<0,05$ ), КА ( $r_s=0,17$ ;  $p<0,05$ ), и ИМТ ( $r_s=0,35$ ;  $p<0,05$ ).

Уровень ОХ имел прямые значимые корреляции с возрастом обследованных ( $r_s=0,40$ ;  $p<0,05$ ), уровнем случайной гликемии ( $r_s=0,38$ ;  $p<0,05$ ), ТГ ( $r_s=0,32$ ;  $p<0,05$ ), аро-А ( $r_s=0,17$ ;  $p<0,05$ ), аро-В ( $r_s=0,39$ ;  $p<0,05$ ), соотношением аро-В/апо-А ( $r_s=0,25$ ;  $p<0,05$ ), ХС-ЛПОНП ( $r_s=0,32$ ;  $p<0,05$ ), КА ( $r_s=0,27$ ;  $p<0,05$ ), галектином 3 ( $r_s=0,44$ ;  $p<0,05$ ) и ИМТ ( $r_s=0,39$ ;  $p<0,05$ ).

Учитывая значимые двусторонние корреляции между показателями гликемии, гликирования белка и липидного обмена была проведена линейная регрессия для определения суммарного влияния данных показателей на уровень HbA<sub>1c</sub> и уровень галектина 3.

$$\text{HbA}_{1c} = 4,36 + 0,29 \times \text{возраст} + 0,33 \times \text{ТГ} + 1,04 \times \text{аро-В} + 0,97 \times \text{аро-В/апо-А} + 0,71 \times \text{ХС-ЛПВП} + 0,85 \times \text{КА} + 0,13 \times \text{ИМТ}$$
$$\text{Галектин 3} = 3,85 + 0,44 \times \text{возраст} + 0,57 \times \text{ТГ} + 0,31 \times \text{аро-В} + 0,97 \times \text{аро-В/апо-А} + 0,82 \times \text{КА}$$

Из приведенного анализа можно сделать вывод о том, что на уровень HbA<sub>1c</sub> и вероятность прогрессирования атеросклероза оказывают влияние одни и те же метаболические параметры, включенные в понятие «метаболический синдром», развитие которого зависит от избытка массы тела и усугубляется с возрастом. Данные изменения влекут за собой различные нарушения метаболизма липидов, что способствует прогрессированию сосудистых заболеваний. Следовательно, данные показатели могут оцениваться как предикторы и риска развития СД 2 и прогрессирования сосудистой патологии.

Учитывая значимые двусторонние корреляции ОХ как с протекторными, так и с липидами, являющимися предикторами прогрессирования сосудистой патологии, мы считаем не целесообразным построение прогностических шкал с учетом общего холестерина.

## **РОЛЬ ГЛИКИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА В ОЦЕНКЕ РИСКА МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ, ПРИВОДЯЩИХ К СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ**

**И.Г. Савастеева, М.Г. Русаленко, Т.И. Евдочкова, Ю.И. Ярец, Н.Ф. Чернова,  
Т.И. Москвичева, А.А. Силина, И.Б. Тропашко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Есть все основания утверждать, что выявление лиц с преддиабетом (ПД) является объективной возможностью профилактики сахарного диабета 2 типа (СД 2) и болезни системы кровообращения (БСК). Диагностическая значимость гликированного гемоглобина (HbA<sub>1c</sub>) свидетельствует о том, что его уро-

вень 5,7% показал наиболее оптимальную комбинацию чувствительности и специфичности по выявлению лиц с повышенной гликемией натощак  $> 5,6$  ммоль/л. Определение концентраций аполипопротеидов-А и В (аро-А и аро-В) – ключевых белков холестерина липопротеидов низкой и высокой плотности – это наиболее точное определение баланса проатерогенных и антиатерогенных холестерина, оценивающее риск фатальных осложнений БСК.

Целью данного исследования явился поиск метаболических маркеров, определяющих риск развития БСК при СД 2 и ПД. Обследовано 1035 жителей Гомельской области в возрасте от 30 до 71 года. Кроме антропометрических данных выполнено лабораторное определение уровня HbA<sub>1c</sub>, галектина 3, случайной гликемии венозной плазмы и липидного спектра. В зависимости от уровня HbA<sub>1c</sub> пациенты были разделены на 3 группы: 1 группу составили 816 пациентов без нарушений углеводного обмена в анамнезе с уровнем HbA<sub>1c</sub>  $< 5,6\%$ ; 2 группу – ПД – 178 пациентов без нарушений углеводного обмена в анамнезе, имеющих уровень HbA<sub>1c</sub>  $\geq 5,6$  и  $< 6,5$ ; 3 группу – СД 2 – 41 человек с уровнем HbA<sub>1c</sub>  $\geq 6,5\%$  (в том числе – 9 с СД 2 впервые установленным). Медиана возраста пациентов 1 группы составила 32,50 (32,26; 52,44) года и была значимо ниже против медианы возраста пациентов с ПД (56,78 (52,21; 60,80),  $z=-11,57$ ;  $p<0,0001$ ) и пациентов с СД 2 (56,26 (52,88; 61,81),  $z=-6,23$ ;  $p<0,0001$ ). Медианы возраста пациентов с ПД и СД 2 значимо не различались. Медиана уровня гликемии в 1 и 2 группах не превышала целевых значений (4,89 (4,59; 5,25) и 5,37 (5,00; 5,89)), но статистически значимо различалась ( $z=-9,31$ ;  $p<0,0001$ ). В группе СД 2 медиана гликемии составила 8,51 (7,06; 11,73) и была значимо выше медианы гликемии пациентов без нарушений углеводного обмена ( $z=-9,20$ ;  $p<0,0001$ ) и при ПД ( $z=-7,59$ ;  $p<0,0001$ ). Следует отметить, что при проведении корреляционного анализа получена значимая прямая связь уровня гликемии с уровнем HbA<sub>1c</sub> ( $r_s=0,51$ ;  $p<0,05$ ).

Медиана уровня триглицеридов (ТГ) составила 0,90 (0,61; 1,40) ммоль/л в 1 группе и была значимо ниже против медианы ТГ в группе ПД (1,34 (0,96; 1,81);  $z=-7,69$ ;  $p<0,0001$ ) ммоль/л и в группе пациентов с СД 2 (2,03 (0,98; 2,54);  $z=-5,15$ ;  $p<0,0001$ ) ммоль/л. Медиана уровней аро-А в 1 группе составила 1,63 (1,48; 1,80) и была значимо ниже медианы аро-А пациентов с СД 2 (1,77 (1,59; 2,00) ( $z=-2,90$ ;  $p=0,003$ ). Медиана уровня аро-А у пациентов с ПД – 1,65 (1,50; 1,79) ммоль/л и была значимо ниже, чем у пациентов с СД 2 ( $z=-2,77$ ;  $p=0,005$ ). Отмечено, что медиана уровня ХС-ЛПВП была самой низкой в группе СД 2 и ее значение прогрессивно увеличивалось к группе ПД и здоровых лиц, что статистически было подтверждено (1,56 (1,30; 1,87) в группе 1 в сравнении с 1,42 (1,23; 1,85) ммоль/л в группе 3 ( $z=2,81$ ;  $p<0,005$ ). Медиана уровня аро-В составила 0,98 (0,81; 1,16) ммоль/л и была значимо ниже при ПД – 1,15 (0,97; 1,33),  $z=-6,71$ ;  $p<0,00001$  и в группе СД 2 – 1,20 (1,03; 1,47),  $z=-3,90$ ;  $p<0,0001$ . У пациентов с ПД и СД 2 медиана уровня аро-В значимо не отличалась. При отсутствии нарушений углеводного обмена медиана соотношения аро-В/аро-А составила 0,59 (0,49; 0,63), что не превышает целевой уровень, и значимо различается с аро-В/аро-А при ПД – 0,70 (0,59; 0,83),  $Z=-6,01$ ;  $p<0,00001$  и СД 2 – 0,66 (0,55; 0,81),  $z=-6,01$ ;  $p<0,04$ . Данный показатель не имел значимых отличий у пациентов с ПД и СД 2.

Медианы уровня галектина 3 во всех группах соответствовали целевым, но были значимо ниже у обследованных 1 группы – 9,70 (8,00; 11,70). У пациентов с ПД медиана уровня галектина 3 составила 11,70 (9,40; 15,30) и была значимо выше по сравнению обследованными 1 группы ( $z=4,48$ ;  $p=0,000008$ ) и группой пациентов с СД 2 – 11,90 (9,60; 14,25),  $z=2,30$ ;  $p<0,02$ . Медиана галектина 3 не имела значимых различий между группой с ПД и СД 2. Медианы показателей ИМТ во всех группах соответствовали избытку массы тела и/или ожирению (26,00 (22,00; 30,00) кг/м<sup>2</sup>), однако показатель ИМТ в 1 группе был значимо ниже ИМТ 2 группы – 30,50 (26,50; 35,90) кг/м<sup>2</sup>,  $z=-5,34$ ;  $p<0,0001$  и 3 группы – 32,00 (29,75; 35,90) кг/м<sup>2</sup>,  $z=-3,37$ ;  $p=0,0007$ .

Полученные результаты свидетельствуют о наличии метаболических нарушений в сторону атерогенеза у лиц в состоянии преддиабета, не смотря на оптимальные показатели гликемии, ТГ, ЛПВП, соотношение аро-В/аро-А. Анализ частоты встречаемости в группах артериальной гипертензии (АГ), как основного фактора риска фатальных осложнений БСК, показал, что из 816 человек без нарушений углеводного обмена у 74 была верифицирована АГ (9,1%), в отличие от лиц с СД 2, среди которых АГ верифицирована в 54% случаев (у 22 человек из 41) ( $\chi^2=59,24$ ;  $p<0,001$ ). Относительный риск развития АГ (ОРАГ) среди пациентов с СД 2 составил 36,5 (25,5÷46,0). В группе с ПД АГ выявлена у 47 пациентов (26%), и частота встречаемости была значимо выше по сравнению с группой 1 ( $\chi^2=9,24$ ;  $p=0,002$ ). ОРАГ среди пациентов с ПД 2 составил 34,2 (22,6÷44,0). Таким образом, риск развития АГ увеличивается при уровне HbA<sub>1c</sub>  $\geq 5,6\%$ , при этом статистически значимой разницы ОРАГ не было получено в группах с ПД и СД 2, так как 95% ДИ риска в группе ПД полностью входил в интервал риска СД 2.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод о том, что определение уровня  $HbA_{1c}$  оправдано не только с точки зрения скрининга нарушений углеводного обмена. При превышении  $HbA_{1c}$  целевого показателя 5,6% необходимо проводить скрининг дислипидемий и БСК с целью ранней коррекции данных состояний и профилактики сосудистых катастроф.

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ТИПА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЗАБОЛЕВАНИЯ

**В.А. Савельева, О.Н. Аблековская**

*УО «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета, г. Минск, Беларусь*

Сахарный диабет (СД) является одной из наиболее актуальных медико-социальных проблем современного общества. Это связано с прогрессирующим увеличением числа больных, угрозой ранней инвалидизации и снижением продолжительности жизни. Не менее важным обстоятельством является хроническое течение заболевания, которое приводит к развитию тяжелых макроваскулярных осложнений, а именно различных проявлений атеросклероза (ишемическая болезнь сердца, острый инфаркт миокарда, инсульт, гангрена нижних конечностей и пр.). Кроме того, хроническая гипергликемия при сахарном диабете связана и с прогрессирующими почечными, офтальмологическими, неврологическими и другими нарушениями.

Обладание информацией о распространенности поздних осложнений СД важно не только для прогноза течения и исхода заболевания, но и при планировании затрат на организацию специализированной помощи больным, поскольку с ростом заболеваемости диабетом и количества осложнений увеличиваются и государственные затраты, связанные с обследованием, лечением и реабилитацией.

Целью настоящего исследования является проведение сравнительного анализа развития осложнений при сахарном диабете второго типа в зависимости от длительности заболевания и хронических осложнений у лиц с сахарным диабетом первого типа.

Объектом исследования явились истории болезни пациентов с сахарным диабетом 2 типа (СД 2) эндокринологического отделения Могилевской областной больницы за 2014-2016 гг. (отбиралась каждая третья история). За 2014 г. проанализировано 219 историй болезни, за 2015 г. – 221 история болезни и за 2016 г. – 224 истории болезни. Настоящее исследование включало также и группу пациентов с сахарным диабетом 1 типа (СД 1) – 284 человек. Анализу подверглись 91 история болезни за 2015 г., за 2016 г. – 97 историй болезни и за 2017 г. – 96 историй болезни.

В данной работе для сбора информации мы использовали метод системного анализа документов, который представляет собой изучение документов, направленное на получение информации, значимой для цели нашего исследования. В каждой группе рассчитывали долю случаев с диабетическими нефропатиями, ретинопатиями и нейропатиями из общего числа больных с определенной продолжительностью заболевания.

Результаты проведенного анализа историй болезни пациентов с СД 1 указывают на постепенное возрастание доли пациентов возраста 6-10 лет с пиком распространенности в возрастной группе 31-40 лет и наибольшим количеством пациентов в возрастных группах от 31 до 50 лет. В распределении пациентов с сахарным диабетом первого типа в зависимости от длительности заболевания у большинства госпитализированных пациентов отмечается продолжительность заболевания 6-15 лет. Наиболее частая выборка пациентов с таким стажем заболевания обусловлена развитием хронических осложнений и необходимостью коррекции инсулинотерапии. Так, доля диабетической нейропатии через 5 лет заболевания составляет 13,7%, через 10 лет увеличивается уже вдвое (28,4%), а через 15 лет это значение уже превышало 62,5% и в среднем данное осложнение выявлялось у 42% пациентов (119 человек). Что же касается распространенности диабетической ретинопатии, то и в этом случае сохраняется такая же направленность изменений. Так, если через 5 лет заболеваемости СД 1 она встречается у 34,5% больных, то спустя 15 лет манифестации заболевания имеет место уже у 67,5%. Общее число больных с диабетической ретинопатией в исследуемой выборке составило 155 пациентов с СД 1 типа (54,6%).

Удельный вес регистрируемой диабетической нефропатии через 5 лет заболевания СД 1 составил 13,8%, через 10 лет 27% и через 15 лет 61,3%. В целом же диабетическая нефропатия имела место у 44,4% (126 человек). Как и для предыдущих хронических осложнений, имеет место нарастание доли почечной патологии с увеличением длительности заболевания. У многих пациентов отмечалось сочетание нескольких осложнений.

Относительно проведенного нами анализа историй болезней пациентов с СД 2 можно отметить следующее. С возрастом заболеваемость сахарным диабетом 2 типа увеличивается. Так, среди проанализированных 664 историй болезни 535 принадлежали пациентам в возрастной группе после 40 лет. При этом необходимо подчеркнуть, что для установления диагноза у этой категории пациентов имеет значение отсутствие в большинстве случаев выраженных клинических проявлений, и выявление гипергликемии имело место только при скрининговом исследовании уровня глюкозы в крови. Поскольку от реальной манифестации СД 2 до постановки диагноза, как правило, проходят многие годы (в среднем около 7 лет), у многих пациентов на момент выявления заболевания в клинической картине имели место симптомы и проявления поздних осложнений сахарного диабета. Более того, первое обращение пациента с СД 2 за медицинской помощью очень часто происходило в связи с возникновением поздних осложнений.

Наши исследования показали, что хронические осложнения сахарного диабета 2 типа чаще развиваются спустя 10-15 лет после начала болезни (факта установления диагноза) и в большей степени представлены диабетической триопатией: полинейропатией (51%), ретинопатией (40,8%) и нефропатией (27,2%), причем у 57,5% пациентов одновременно отмечалось несколько типов осложнений.

Вне зависимости от возраста пациентов, страдающих СД 2, пик развития осложнений приходится на пациентов со стажем заболевания более 10 лет и прогрессирует с течением болезни, причем нейропатия и ретинопатия прогрессируют быстрее и проявляются на более ранних стадиях заболевания. Количество пациентов с СД 2, имеющих осложнения в первые 5 лет от начала выявления заболевания, значительно ниже и не превышает 10% всех хронических осложнений, чем количество пациентов, у которых отмечается наличие осложнений в более поздние сроки с периода выявления заболевания. Так, доля диабетической нейропатии колеблется от 2,6 до 54,9%, диабетической ретинопатии – от 7,7 до 44,0% и диабетической нефропатии – от 7,7 до 30,9%. Все это говорит о росте распространенности осложнений с увеличением длительности заболевания и увеличении инвалидизации пациентов.

Таким образом, осложнения у пациентов с сахарным диабетом первого и второго типа дебютируют в разных возрастных группах, что обусловлено началом заболевания у пациентов СД 1 в более молодом возрасте в отличие от пациентов, страдающих СД 2, которое дебютирует у более возрастных пациентов. При СД 1 осложнения диагностируются не ранее 10 лет от начала заболевания в отличие от пациентов с СД 2, у которых осложнения манифестируют начиная с первых лет выявления заболевания. Зависимость количества и тяжести хронических осложнений при СД 2 определяется длительностью и своевременностью выявления данного заболевания.

Вне зависимости от типа сахарного диабета с увеличением стажа заболевания увеличивается количество хронических осложнений и их комбинации.

## **ОСТРЫЙ СИНУСИТ: ПРИВЕРЖЕННОСТЬ К ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ НА АМБУЛАТОРНО-ПОЛИКЛИНИЧЕСКОМ ЭТАПЕ**

**Д.П. Саливончик<sup>1</sup>, Е.И. Саливончик<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УЗ «Медицинская служба ДФ и Т МВД по Гомельской области», г. Гомель, Беларусь

Лечение воспалительных заболеваний околоносовых пазух является одной из самых актуальных проблем оториноларингологии и занимает второе место в структуре ЛОР патологии. За последнее время заболеваемость синуситами возросла примерно в два раза, а число пациентов, госпитализированных по поводу патологии носа и околоносовых пазух, ежегодно увеличивается на 1,5-2%. Неправильный выбор препарата, дозы и режима дозирования, неверный путь его введения, низкая концентрация препарата в очаге воспаления, а также плохая приверженность лечению являются причинами неэффективности лечения. Низкая приверженность является главной причиной уменьшения выраженности терапевтического эффекта, существенно повышает вероятность развития осложнений основного заболевания, ведет к снижению качества жизни пациентов и увеличению затрат на лечение. Значимость роли приверженности в лечении заболевания сегодня подтверждена многочисленными исследованиями, а изучение ее в различных областях медицины стало неотъемлемой частью клинических исследований.

Цель исследования: оценить приверженность лечению пациентов с острым синуситом на амбулаторно-поликлиническом этапе.

В 2018 г. в условиях оториноларингологического кабинета УЗ «Медицинская служба ДФ и Т МВД по Гомельской области» организовано открытое проспективное исследование по изучению приверженности лечению пациентов с острым синуситом. В исследуемую группу вошло 170 пациентов – 113 мужчин и 57 женщин, средний возраст которых составил  $40,4 \pm 13,1$  лет. В рамках проспективной части был установлен контакт с каждым пациентом, обратившимся на амбулаторный прием, выполнен сбор жалоб, анамнеза жизни и заболевания, клинический осмотр, назначено лечение согласно клиническому протоколу диагностики и лечения. С целью изучения приверженности лечению для стандартизированного опроса был использован валидизированный тест Мориски-Грина, состоящий из 4 вопросов. Вопросы были следующего характера: забывали ли Вы когда-либо принять препараты, не относились ли Вы иногда невнимательно к часам приема лекарств, не пропускали ли Вы прием препаратов, если чувствовали себя хорошо, и если Вы чувствовали себя плохо после приема лекарств, не пропускали ли Вы следующий прием? Предполагались ответы «Да» или «Нет». Вопросы задавались пациенту по окончании лечения. Согласно тесту Мориски-Грина, приверженными считались пациенты, набравшие 4 балла, недостаточно приверженными – 3 балла, не приверженными лечению – 2 и менее балла. Обработка данных проводилась статистическим пакетом SPSS 24.0.

Абсолютная приверженность лечению является идеальным и практически недостижимым явлением. Ее степень измеряется в процентах от принятых доз, назначенного препарата, и считается приемлемой в пределах не менее 80%. Идеальная цель представляет собой достижение 100% приверженности к терапии. Таким образом, можно предположить, что каждый пациент в той или иной мере не соблюдает рекомендации лечащего врача.

В настоящее время существует большая необходимость внедрения системных подходов, которые направлены на повышение приверженности пациента к лечению. Каждый практикующий специалист на своем уровне должен стремиться улучшить ситуацию. Для этого рекомендуется использование простого алгоритма действий, разработанного Osterberg и Blaschke в 2005 году, который является универсальным для всех стран мира и врачей любых специальностей, на основании которого рекомендуется в каждом конкретном случае идентифицировать факт плохой приверженности к лечению, акцентировать внимание пациента на важность значения данного фактора, выслушать пациента, упростить схему лечения и предоставить четкие инструкции, обсудить с пациентом побочные эффекты принимаемых препаратов, назначить «упрощающий» лекарственный препарат с наилучшей переносимостью.

Выполнена оценка приверженности лечению в процессе проспективного исследования у пациентов с острым синуситом в условиях оториноларингологического кабинета поликлиники путем использования валидизированного теста Мориски-Грина.

Не приверженными лечению оказались 6,5% интервьюированных пациентов, которые набрали в процессе тестирования 1 и 2 балла. Недостаточно приверженными лечению оказались 2,4% пациентов, которые набрали при опросе по 3 балла. Приверженными лечению оказались 91,2% пациентов (достоверно выше, чем у не приверженных и недостаточно приверженных пациентов,  $p < 0,001$ ), что свидетельствует о высоком уровне приверженности лечению на амбулаторно-поликлиническом этапе данной когорты пациентов. Данный показатель свидетельствует о доступности амбулаторно-поликлинической помощи, оказании ее на должном уровне и в полном объеме, высоком доверии лечащему врачу, четком понимании сути лечения и заинтересованности пациента в выздоровлении.

Приверженность лечению при остром синусите не имела достоверности различий в зависимости от пола (из пролеченных 113 мужчин – 90,3% и из 57 женщин – 93% были приверженными лечению,  $p = 0,557$ ). Оценивая показатель приверженности лечению в зависимости от возраста пациентов, всех пациентов разделили на 4 возрастные группы: до 29, 30-39, 40-49, 50 и старше. Достоверно приверженными лечению острого синусита оказались пациенты возрастной группы 30-39 лет, причем относительно всех возрастных групп ( $p < 0,05$ ).

Правильная оценка пациентом своего состояния, тесное сотрудничество с врачом являются залогом приверженности. Пациент выстраивает сотрудничество с врачом и соблюдает медицинские рекомендации только тогда, когда имеет четкое понимание болезни, последствий для здоровья, пользы лечения. С практической точки зрения такой результат возможен при четком подходе врача к решению проблемы, учитывая сложность патологии, сопутствующие заболевания, длительность заболевания. Однако даже самое современное лечение, назначенное высококвалифицированным врачом, не позволит получить должный эффект, если пациент не настроен на него.

Таким образом высокий уровень приверженности к лечению острого синусита на амбулаторно-поликлиническом этапе показали 91,2% пациентов ( $p < 0,05$ ), возрастной группы 30-39 лет, причем относительно всех возрастных групп ( $p < 0,05$ ), вне зависимости от гендерных различий (из пролеченных 113 мужчин – 90,3% и из 57 женщин – 93% были приверженными лечению), ( $p < 0,05$ ).

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ВРОЖДЕННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ СРЕДИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ

И.А. Санец, А.Е. Силин

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Венозные тромбозэмболические осложнения (ВТЭО) – актуальная проблема современной хирургии. Частота развития венозного тромбоза после хирургических вмешательств, в том числе и по поводу желчнокаменной болезни, составляет 20-59%, причем свыше 70% случаев послеоперационного флеботромбоза протекает бессимптомно и своевременно не диагностируется. Развивающийся впоследствии посттромбофлебитический синдром часто приводит к длительной утрате трудоспособности, инвалидности. Тромбоз эмболия легочной артерии является одной из основных причин внезапной смерти пациентов в стационаре.

Общепринятым считается выделение врожденных и приобретенных факторов риска венозного тромбоза. К наследственно обусловленным относят дефицит естественных антикоагулянтов (протеинов С и S, антитромбина III), генные мутации II, V факторов свертывания (Лейдена -FV:G1691A), метилентетрагидрофолатредуктазы (MTHFR) – фермента, ответственного за уровень гомоцистеина в крови, изменения в системе фибринолиза – повышение уровня ингибитора активации плазминогена (PAI-1) и др. К приобретенным факторам относят возраст пациента старше сорока лет, перенесенные травмы, в том числе операционные, длительную иммобилизацию и ограничение двигательной активности, онкологию, беременность и ранний послеродовый период, применение эстроген-гестагенных препаратов, ожирение, курение, сахарный диабет, варикозную болезнь, состояния, приведшие к выраженной сердечной, дыхательной или полиорганной недостаточности и т.д.

Из доказанных врожденных предпосылок развития ВТЭО наиболее частыми являются мутации генов, ответственных за синтез V и II факторов свертывания. Ряд авторов указывают на значительный вклад в тромбогенный потенциал крови полиморфизма генов, кодирующих синтез PAI-1 и MTHFR.

Анализ литературных источников показал, что распространенность генетических мутаций, ассоциированных с высоким риском ВТЭО у хирургических пациентов с желчнокаменной болезнью, недостаточно изучена. В связи с этим была сформулирована цель настоящего исследования.

Цель: изучить распространенность врожденных факторов риска венозных тромбозэмболических осложнений (FV:G1691A, FII:G20210A, PAI-1:5G/4G и MTHFR:C677T) у пациентов с желчнокаменной болезнью, (1) не имевших в анамнезе эпизодов флеботромбоза и (2) перенесших в прошлом тромбоз глубоких вен и/или тромбоз эмболию легочной артерии.

Объект исследования составили пациенты ( $n=54$ ), страдающие желчнокаменной болезнью. Все исследуемые были разделены на две группы: в первую ( $n=29$ , 12 мужчин и 17 женщин, средний возраст –  $59,4 \pm 12,4$  лет) вошли пациенты, перенесшие в прошлом тромбоз глубоких вен нижних конечностей и/или тромбоз эмболию легочной артерии. Вторую группу ( $n=25$ , 9 мужчин и 16 женщин, средний возраст  $54,7 \pm 8,4$  лет ( $M \pm \sigma$ )) составили пациенты без эпизодов ВТЭО в анамнезе. У пациентов обеих групп проводили молекулярно-генетическое тестирование четырех основных факторов, ассоциированных с предрасположенностью к тромботическим осложнениям: FV:G1691A, FII:G20210A, PAI-1:5G/4G и MTHFR:C677T. Исследование проводили методом полимеразной цепной реакции с использованием трех различных олигонуклеотидных праймеров для выявления каждого генетического полиморфизма.

При исследовании Лейденской мутации V фактора обнаружено, что большинство пациентов в обеих группах (75% и 96% соответственно;  $p=0,038$ ) имели нормальный генотип (1691G/G). Частота встречаемости мутации Лейдена, ассоциируемой с высоким риском флеботромбоза, в группе хирургических пациентов с перенесенным венозным тромбозом была значимо выше, чем у пациентов без ВТЭО (25% и 4% соответственно;  $p=0,038$ ). Гомозиготные носители мутации гена фактора V (1691A/A) в исследовании не встречались.

Исследование полиморфизма гена II фактора свертывания выявило, что большинство пациентов в обеих группах были носителями нетромбогенного генотипа FII-20210G/G (96% и 100% соответственно;  $p=0,349$ ). Полиморфизм, сопряженный с высоким риском ВТЭО – FII-20210G/A, обнаружен лишь у одно-

го пациента из группы 1 (4%), и не встречался в группе 2 ( $p=0,349$ ). Пациентов с гомозиготным носительством FII-20210A/A, ассоциированным с очень высоким риском ВТЭО, в исследовании не было. Таким образом, достоверных различий в полиморфизме гена протромбина не обнаружено.

При тестировании гена PAI-1 выявлено, что полиморфизм PAI-1:5G/4G присутствовал у 18 пациентов (62%), перенесших в прошлом ВТЭО и у 13 пациентов (52%) без эпизодов тромбоза в анамнезе ( $p=0,456$ ). В отношении гомозиготного генотипа PAI-1:4G/4G наблюдалась схожая закономерность: последний обнаружен у 8 пациентов (28%) первой группы и у 9 больных (36%) группы 2 ( $p=0,507$ ). Как видно, значимых числовых различий в группах не было.

При исследовании гена MTHFR обнаружено, что носительство гетерозиготного генотипа 677C/T было у 28% пациентов с ВТЭО и у 40% пациентов без венозного тромбоза ( $p=0,335$ ). Наиболее высокий риск тромбоза связывают с генотипом 677T/T. Пациентов с таким генотипом в группе 1 было 3%, в группе 2-8%, ( $p=0,467$ ), т.е., статистического различия в группах не было.

Выводы:

1. Мутация FV:G1691A Лейдена определялась значимо чаще у пациентов с желчнокаменной болезнью, перенесших в прошлом тромбоз глубоких вен и/или тромбоэмболию легочной артерии, чем у аналогичных пациентов без венозного тромбоза в анамнезе (25% и 4% соответственно;  $p=0,038$ ).
2. Встречаемость таких врожденных факторов риска венозных тромбоэмболических осложнений, как мутация FII:G20210A, полиморфизм PAI-1:5G/4G и MTHFR:C677T существенно не отличалась у пациентов с желчнокаменной болезнью, имевших венозные тромбозы в анамнезе, в сравнении с пациентами без эпизодов флеботромбоза в прошлом ( $p=0,349$ ;  $p=0,751$ ;  $p=0,416$  соответственно).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ *IN SITU* (FISH) В ДИАГНОСТИКЕ ОНКОГЕМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ

Д.С. Сачилович

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

Флуоресцентная гибридизация *in situ* (FISH) – один из самых современных методов диагностики хромосомных аномалий. FISH-тест обладает рядом преимуществ по сравнению с другими методами цитогенетики. Цитогенетический метод выявляет «грубые» нарушения в структуре хромосом, использование на следующем этапе FISH является уточняющим и подтверждающим исследованием, необходимым для точной диагностики, оценки прогноза течения заболевания, определения таргетной терапии.

Метод FISH позволяет обнаруживать хромосомные aberrации в интерфазных ядрах неделящихся клеток, при этом возможно исследовать до сотни ядер на предмет наличия генетической аномалии. В связи с этим FISH-исследование является наиболее точным методом для определения хромосомных аномалий в тканях с низкой пролиферативной активностью. Метод является не только качественным, но и количественным: позволяет производить подсчет количества ядер с патологией хромосом.

FISH тест широко используется в дифференциальной диагностике злокачественных новообразований, в первую очередь в онкогематологии. Хромосомные аномалии в сочетании с клинической картиной и данными иммуноцитологического исследования являются основой классификации лимфо- и миелолифферативных заболеваний, а также определяют тактику лечения и прогноза.

В условиях клиничко-диагностической лаборатории ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» выполняются цитогенетические исследования гемобластозов методом FISH. За период с мая 2018 года по февраль 2019 года из выявлены следующие хромосомные перестройки:

- $t(9;22)(q34;q11.2)$  (выявление химерного гена BCR/ABL) используется в диагностике хронического миелолейкоза (ХМЛ), острого миелолейкоза (ОМЛ) и острого лимфолейкоза (ОЛЛ). Выполнено 28 исследований, из которых в 14 случаях (50 %) была выявлена данная транслокация (10 случаев ХМЛ, 1 случай ОЛЛ, 3 случая ОМЛ).
- $t(15;17)(q22;q12-21)$ : данная транслокация приводит к слиянию гена промиелоцитарного лейкоза (ПМЛ) с геном альфа-рецептора ретиноевой кислоты (RARA). Выполнено 5 исследований у пациентов с подозрением на острый ПМЛ, у всех 5-случаев была выявлена  $t(15;17)(q22;q12-21)$ .
- моносомия или делеция по хромосоме 7q, наблюдается при миелодиспластическом синдроме (МДС) и ОМЛ. Выявлен один случай делеции хромосомы 7 у пациента ОМЛ.

Для диагностики ОЛЛ используются следующие дополнительные варианты зондов:

- t (12;21) (p13;q22) наиболее частая хромосомная aberrация, встречающаяся при ОЛЛ у детей; транслокации, вовлекающие ген недифференцированного лейкоза, локализованного в сегменте хромосомы 11q23.

Диагностика ОМЛ используются следующие дополнительные варианты зондов:

- делеция хромосомы 5q или полная потеря 5 хромосомы – являются распространенными аномалиями при МДС и ОМЛ; aberrации в хромосоме 16q22 связаны с ОМЛ, инверсия 16 хромосомы связана с благоприятным исходом заболевания.

Для диагностики хронического лимфолейкоза используются следующие зонды:

- потеря участка 11q22, связана с более агрессивным течением заболевания;
- потеря региона гена p53;

При диагностике множественной миеломы информативными являются:

- потеря 13q или всей хромосомы 13; потеря региона гена p53; транслокация (4;14)(p16;q32).

## РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ ТИПОВ САФЕНО-ПОПЛИТЕАЛЬНОГО СОУСТЬЯ СРЕДИ РАЗЛИЧНЫХ СОМАТОТИПИЧЕСКИХ ГРУПП

С.А. Семеняго<sup>1</sup>, Е.Ф. Семеняго<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии, человека» г. Гомель, Беларусь

Сафено-поплитеальное соустье отличается высокой топографической вариабельностью, связанной как с особенностями терминального отдела малой подкожной вены, так и различным взаимоотношением последней с подколенной веной. Индивидуальные особенности топографии данного анатомического образования могут повлиять на развитие послеоперационного рецидива варикозной болезни из-за развития патологического рефлюкса и, как следствие, должны учитываться при выборе хирургической тактики в каждом конкретном случае [Мазайшвили К. В. и соавт., De Maeseneer M. et al.]. Несостоятельность сафено-поплитеального соустья при варикозном расширении вен нижних конечностей наблюдается в 20–25% случаев [Мазайшвили К. В. и соавт.], поэтому проблема правильности оценки важнейших топографических аспектов данной области остаётся актуальной. В настоящее время «золотым стандартом» оценки сафено-поплитеального соустья является ультразвуковое дуплексное сканирование, и проведённые исследования отечественных и мировых авторов позволяют установить пять основных типов терминального отдела малой подкожной вены [Sadowska A. et al.]:

- Тип 1: формирование сафено-поплитеального соустья в пределах подколенной ямки, при этом малая подкожная вена впадает в подколенную вену и не имеет притока, продолжающегося на заднюю поверхность бедра, т.н. бедренного продолжения.
- Тип 2: малая подкожная вена без чётких границ переходит в бедренное продолжение и не связана с подколенной веной.
- Тип 3: сафено-поплитеальное соустье формируется в пределах подколенной ямки, но имеется и бедренное продолжение малой подкожной вены.
- Тип 4: малая подкожная вена впадает в икроножные вены.
- Тип 5: малая подкожная вена без чётких границ переходит в бедренное продолжение, но связана с подколенной веной в области подколенной ямки тонкой анастомотической веной.

Целью нашего исследования явилось изучение распределения указанных типов терминального отдела малой подкожной вены среди пациентов с различными соматотипами. Было обследовано 130 пациентов обо-его пола возрастом от 18 до 59 лет, без признаков сосудистой патологии методом ультразвукового дуплексного сканирования по стандартному протоколу исследования вен нижних конечностей. Процентное соотношение мужчин и женщин составило 55,3% и 44,7% соответственно. По классификации Черноуцко пациенты были разделены на три типа: астеники (30,7%), нормостеники (44,6%), гиперстеники (24,7%). Распределение соматотипов среди пациентов мужского пола составило: астеники (33,33%), нормостеники (38,89%), гиперстеники (27,78%). У женщин процентное соотношение было следующим: астеники (27,59%), нормостеники (51,72%), гиперстеники (20,69%). Был произведён расчёт процентного соотношения типов терминального отдела малой подкожной вены среди различных соматотипов как у мужчин, так и у женщин.

В ходе исследования среди общего числа пациентов было выявлено преобладание первого (33,07%) и третьего (32,31%) типа терминального отдела малой подкожной вены. Процент пациентов с малой под-

кожной веной, не связанной с подколенной (тип 2), также был достаточно высок – 27,69%. Наименьшим оказалось количество пациентов с четвертым и пятым типом терминального отдела малой подкожной вены: 3,07% и 3,86% соответственно. При анализе данных с учётом пола пациентов у мужчин наблюдалась сходная картина, в то время как процент женщин с малой подкожной веной, не связанной с подколенной (34,48%), оказался равен проценту пациенток с наиболее распространённым первым типом терминального отдела малой подкожной вены и превысил показатель третьего типа (25,86%).

Среди различных соматотипических групп первый тип преобладал лишь у нормостеников (37,93% от общего числа нормостеников), причём как у мужчин (15,28% от общего числа мужчин), так и у женщин (18,97%). В группе астеников преобладал второй тип (40% от общего числа астеников), гиперстеников – третий тип (59,38%), без существенной разницы при отдельном рассмотрении мужчин и женщин. Первый тип терминального отдела малой подкожной вены среди астеников и гиперстеников был вторым по численности – 30% и 28,13% соответственно. Что касается второго по частоте встречаемости типа терминального отдела малой подкожной вены у нормостеников, то здесь имелись половые различия. Так, среди женщин преобладал второй тип (17,24%), в то время как у мужчин процентное соотношение второго и третьего типов было равным (11,11%).

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что наибольшей частотой встречаемости обладают типы терминального отдела малой подкожной вены с формированием сафено-поплитеального соустья в пределах подколенной ямки. Однако среди женщин достаточно велик процент случаев, когда сафено-поплитеальное соустье не образуется, и малая подкожная вена продолжается на бедро без связи с подколенной. Вероятность обнаружить такой вариант увеличивается, если пациент является астеником. Наиболее редкими же являются случаи впадения малой подкожной вены в икроножные вены.

## **КАРТИНА ГЛАЗНОГО ДНА ПРИ ВРОЖДЕННОЙ ГИПЕРТРОФИИ ПИГМЕНТНОГО ЭПИТЕЛИЯ СЕТЧАТКИ**

**О.Д. Сердюкова, И.А. Глушнев**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Врожденная гипертрофия пигментного эпителия сетчатки (ВГПЭС) является распространенным доброкачественным образованием, которое может выявляться в виде очаговой или множественных форм. По локализации дистрофия может наблюдаться в области экватора или периферичнее экватора, встречается чаще в верхневнутреннем и верхненаружном сегменте. ВГПЭС определяется при фундускопии как плоский округлый или овальный очаг пигментного эпителия сетчатки темно-серого или черного цвета, с хорошо отграниченными ровными или зубчатыми краями. Мелкие очаги главным образом однородно пигментированы, тогда как для крупных очагов характерна различная степень депигментации с лакунарными зонами. Очаг часто окружен ореолом депигментации. Встречается у 10,2-22% населения. При этом у пациентов с миопией – в 34% случаев. Частота патологической гиперпигментации на парном глазу у пациентов с отслойкой сетчатки составила 7,64%.

В 1980 было проведено исследование, где пациенты были отнесены в онкологическую группу, определялась псевдомеланома. По данным литературы, при ВГПЭС происходит перерождение ткани сетчатки с перераспределением пигмента, что вызывает трудности и ошибки диагностики у врачей – офтальмологов амбулаторного звена.

Цель работы: исследование ретинального интерфейса у пациентов с врожденной гипертрофией пигментного эпителия сетчатки с помощью ретиноскопии с фоторегистрацией и оптической когерентной томографии.

Исследовано 14 человек (15 глаз), имеющих вышеуказанную патологию и обратившихся в кабинет лазерной микрохирургии глаза ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека». Из них 5 мужчин и 9 женщин. Средний возраст составил  $38,5 \pm 1,2$  лет. Срок наблюдения 8 лет. Всем пациентам помимо общего офтальмологического исследования проводилась видеорегистрация сетчатки и оптическая когерентная томография зоны дистрофии.

В ходе исследования были выявлены следующие изменения сетчатой оболочки глаза. Рассеянные хориоретинальные атрофические пятна были выявлены в том же самом или в парном глазу у двух пациентов, и хориоидальный невус выявлен у трех пациентов. Местоположение очагов было определено на основе фотографий дна. Очаги располагались преэкваatorialно у 10 пациентов, постэква-

риально у 2 пациентов, и экваториально у двух пациентов. Размер колебался от четверти диаметра диска до 7 диаметров диска. Форма была круглая или овальная, зубчатые границы наблюдались у 8 пациентов. Крайний ореол был отмечен у 6 пациентов. Пять очагов были полностью пигментированы. У 6 пациента меньше чем 80% поверхности выявлена депигментация, и у восьми пациентов – гипопигментация в 80% от общей площади. Типичные лакунарные зоны депигментации были выявлены у 7 пациентов. Лишенная пигментации линейная полоса пигментного эпителия сетчатки глаза наблюдалась у двух пациентов. У одного пациента линейная полоса была короткой и в контакте с очагом врожденной гипертрофии.

У шести пациентов наблюдалась пигментированная область, расположенная на передней границе очага врожденной гипертрофии пигментного эпителия. Эта область была сероватой и была светлее в центральной зоне, и более темной по краям. Из 14 наблюдаемых пациентов увеличение депигментированной части очага врожденной гипертрофии пигментного эпителия сетчатки наблюдалось у 12 пациентов. У четырех из этих пациентов лакуны были сформированы впервые. Концентрическое расширение очага было отмечено у 9 пациентов и всегда сопровождалось усилением депигментации. Из этих 5 пациентов были под наблюдением более трех лет, в сравнении с девятью пациентами без расширения до 3-х лет. Десять из пациентов с увеличением очага были старше 45 лет при первичном обследовании. Изменение линейных полос было обнаружено у двух пациентов. У одного пациента врожденная гипертрофия ПЭ и полосы оставался неизменными в течении одного года девяти месяцев. У другого пациента был полностью пигментированный круглый очаг при первичном исследовании. Пять лет спустя были выявлены лакуны и крайний ореол с концентрическим расширением очага. Дополнительно была замечена маленькая линейная полоска параллельно зубчатой линии. Очаг врожденной гипертрофии ПЭ, который был круглым при первом обследовании, стал овальным. При последующих обследованиях в гипопигментной части было увеличение лакун. Линейная полоса располагалась по периферии. Спустя восемь лет после первичного обследования, вторая периферическая линейная полоса появилась сзади. Контур очага врожденной гипертрофии ПЭ снова стал круглым. Никаких других изменений сетчатки и стекловидного тела не выявлено. Трое из шести пациентов со смежными пигментированными областями наблюдались более одного года. У одного пациента без изменений. У двух полное исчезновение пигментированной области было замечено через три года. У одного из этих двух пациентов пятно вновь появлялось через три года спустя в том же самом месте, но с немного отличающимся контуром. У одного пациента смежное повреждение присутствовало только при повторном исследовании через 7 лет. Это пятно расширилось при последующих наблюдениях. По данным оптической когерентной томографии отсутствуют тракции со стороны стекловидного тела, не изменяется витреальный интерфейс. Нет опасности развития отслойки сетчатки, поэтому не рекомендуется проводить профилактическую барьерную лазеркоагуляцию сетчатки.

Для офтальмолога важно знать, что увеличение поверхности пигментированного образования не является доказательством перерождения в злокачественную опухоль. Видеорегистрация и оптическая когерентная томография сетчатки дает возможности более детального исследования и наблюдения витреоретинального интерфейса данной патологии.

## **СОСТОЯНИЕ ЗРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ ПОСЛЕ ЛАЗЕРКОАГУЛЯЦИИ СЕТЧАТКИ У ПАЦИЕНТОВ С ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИЕЙ**

**О.Д. Сердюкова, Н.А. Бурдоленко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Сахарный диабет (СД) во всем мире признан одним из наиболее важных неинфекционных заболеваний. В структуре СД во всех странах преобладает СД 2 типа, достигая 95% и более всех случаев диабета. Численность больных СД в Беларуси по данным Государственного регистра на 01.01.2019 г. по обращаемости составляет 371 110 человек. Диабетическая ретинопатия (ДР) является одним из распространенных осложнений СД. Актуальность проблемы ДР определяется эпидемическими темпами роста, двусторонним характером поражения и стойкой потерей зрительных функций. Основным методом лечения ДР является лазерная коагуляция (ЛК) сетчатки. Лазерное воздействие значительно замедляет течение ДР и остается золотым стандартом в лечении, но является деструктивным методом, при котором происходит повреждение ретинальной ткани и последующее медленное снижение зрительных функций.

Цель: оценить состояние остроты зрения у пациентов с препролиферативной диабетической ретинопатией в отдаленные сроки после лазерной коагуляции сетчатки.

Проведен ретроспективный анализ медицинских карт амбулаторных пациентов с препролиферативной диабетической ретинопатией, которым ЛК сетчатки была выполнена 3 года назад и которые продолжали наблюдение в кабинете лазерной микрохирургии глаза ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека». В исследование были включены 120 человек (238 глаз) с ДР, развившейся на фоне сахарного диабета 2 типа. По классификации E.Kohnen и M. Porta, 1991 г. все пациенты имели препролиферативную стадию ДР с угрозой развития пролиферативной на момент лечения. В ряде случаев установлены начальные или умеренные проявления отечной формы диабетической макулопатии.

Всех пациентов мы условно разделили на две группы по количеству коагулятов: первая группа (112 глаз) – большое количество (от 850 до 1700) и вторая группа (126 глаз) – небольшое количество (от 345 до 800). Срок обнаружения ДР от начала сахарного диабета также был одинаков в обеих группах и составил около 10 лет. Пациенты использовали комбинацию инсулинотерпии и сахароснижающих препаратов. Всем пациентам была проведена базовая ЛК с помощью аппарата Visulas 532s (CarlZeiss, Германия) с длиной волны 532 нм, диаметр коагулята составил 200-300 по мере удаления от сосудистых аркад, интервал между коагулятами составил 1,5-2 диаметра коагулята, экспозиция и мощность выбирались индивидуально до получения коагулята 2 степени по L'Esperance, но в среднем были одинаковы в обеих группах. За сеанс выполнялось от 345 до 500 лазерных аппликаций. В первой группе в связи с недостаточной стабилизацией диабетической ретинопатии в течение года проводилась дополнительная фокальная ЛК, количество сеансов составило от 3 до 4. Во второй группе было проведено меньшее количество сеансов от 1 до 2.

Положительная динамика картины глазного дна к концу наблюдения в первой группе была отмечена в 42%, во второй группе в 92%. Произведена статистическая обработка результатов. Одним из основных показателей стабилизации диабетической ретинопатии является острота зрения. Мы проверяли некорригированную и максимально корригированную (МКОЗ) остроту зрения. В первой группе некорригированная острота зрения снизилась к концу срока наблюдения на 31,4% и оставалась на уровне 0,24, а максимально корригированная острота зрения снизилась на 29% и осталась на уровне 0,39. Во второй группе некорригированная острота зрения снизилась на 26,3%, оставаясь на уровне 0,4 максимально корригированная – снизилась на 11% и сохранилась на достаточно высоком уровне – 0,66 (0,7; 0,6) к концу наблюдения. Обращает на себя внимание разница в степени потери некорригированной и корригированной остроты зрения по группам. Так, пациенты первой группы к концу наблюдения потеряли в некорригированной остроте зрения в среднем значении 0,1, а во второй группе – 0,16. Данный факт лишь отчасти объясним более значимым прогрессированием катаракты у пациентов второй группы. Иная ситуация с максимально корригированной остротой зрения, где пациенты первой группы к концу наблюдения потеряли в среднем значении 0,16, во второй группе – 0,08. Более существенное снижение остроты зрения в первой группе, на наш взгляд, объясняется сохранением и прогрессией диабетического макулярного отека. Вместе с тем нельзя исключить отрицательного влияния большого объема лазерного вмешательства на состояние фовеолярной области. В первой группе к концу наблюдения 6 человек (4 глаза) имели прогрессирование процесса с переходом диабетической ретинопатии непролиферативной формы в более тяжелую пролиферативную форму с появлением неоваскуляризации и им далее выполнялась полная панретинальная лазеркоагуляция сетчатки.

Нами установлено, что больные первой группы были в большей степени не компенсированы по основному заболеванию, имели более тяжелое общесоматическое состояние. Это соответственно отразилось на выраженности диабетической ретинопатии и потребовало более интенсивного лазерного лечения по количеству сеансов и количеству коагулятов. Степень выраженности ретинопатии и большой объем лазерного вмешательства сказались на более существенном снижении остроты зрения в отдаленном периоде. Предпочтительные клинические и функциональные результаты у больных второй группы свидетельствуют о том, что лучшая компенсация основного заболевания – сахарного диабета – благоприятнее влияет на течение диабетической ретинопатии, дает более медленное ее прогрессирование, что позволяет уменьшить объем лазерного воздействия и сохранить зрительные функции на более высоком уровне в отдаленном периоде.

**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ТЕСТИРОВАНИЯ СОМАТИЧЕСКИХ МУТАЦИЙ ГЕНОВ JAK2, CALR И MPL ДЛЯ ГРУППЫ ПАЦИЕНТОВ С ПОДОЗРЕНИЕМ НА ХРОНИЧЕСКОЕ МИЕЛОПРОЛИФЕРАТИВНОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ**

**А.Е. Силин, Д.К. Новик**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Полноценная современная диагностика хронических миелопролиферативных заболеваний (ХМПЗ) невозможна без использования методов молекулярно-генетического анализа. По рекомендациям ВОЗ для трех основных видов Ph-негативных ХМПЗ – истинная полицитемия, первичный миелофиброз и эссенциальная тромбоцитемия в качестве одного из больших критериев диагностики выступают соматические мутации генов JAK2 (V617F), CALR (del, ins) и MPL (W515L, W515K). Данные мутации являются четкими маркерами клональной пролиферации и легко детектируются в образцах ДНК, выделенных из периферической крови пациентов. Важным моментом в понимании значимости данных маркеров являются знания об их диагностическом потенциале при обследовании пациентов с признаками ХМПЗ на уровне поликлинического приема врача-гематолога.

Цель: дать оценку диагностической значимости соматических мутаций генов JAK2, CALR и MPL при обследовании пациентов с клинико-лабораторными признаками ХМПЗ.

В исследование были включены 1009 пациентов, проходивших обследование в ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» в период 2014-2019 гг. Основанием для направления на молекулярно-генетическое исследование являлось наличие у пациента таких признаков ХМПЗ, как повышение уровня гемоглобина выше 165 г/л у мужчин и 160 г/л у женщин или повышение гематокрита более 49% у мужчин и более 48% у женщин при отсутствии причин для симптоматического эритроцитоза, постоянный тромбоцитоз более  $450 \times 10^9/\text{л}$ , наличие в трепанобиоптате костного мозга пролиферации мегакариоцитов с признаками атипии без ретикулинового фиброза, сопровождающейся гиперклеточностью костного мозга, не соответствующей возрасту, гранулоцитарной пролиферацией или пролиферацией мегакариоцитов с признаками атипии в сочетании с ретикулиновым и/или коллагеновым фиброзом.

Материалом для исследования являлись образцы ДНК, выделенные из цельной венозной крови. Мутацию V617F гена JAK2 и мутации W515L и W515K гена MPL анализировали методом ARMS-PCR. Мутации del/ins (тип 1 и тип 2) гена CALR анализировали методом ПЦР с использованием двух праймеров, фланкирующих 9 экзон. Детекция продуктов ПЦР осуществлялась электрофоретически в агарозном геле с окраской бромистым этидием.

Группа исследования, которая насчитывала 1009 пациентов, включала в себя 514 мужчин (средний возраст 53,0 года) и 495 женщин (средний возраст 58,8 года).

В результате проведенного молекулярно-генетического анализа в общей группе исследуемых пациентов присутствие в образцах ДНК соматической мутации V617F гена JAK2 выявлено в 398 случаях, что составило  $39,5 \pm 1,5\%$ . При этом у мужчин данный маркер клональной пролиферации обнаружен в  $30,4 \pm 2,0\%$  случаев (156 из 514 обследованных мужчин). Несколько выше доля мутации V617F была в группе женщин –  $48,9 \pm 2,2\%$  (242 случая из 495 обследованных женщин).

Анализ показал, что группа пациентов с мутациями была более старшего возраста, нежели группа пациентов без мутаций. Так, в общей группе ХМПЗ средний возраст пациентов с мутацией V617F составил 63,1 года, в то время как у JAK2-отрицательных пациентов средний возраст равнялся 51,1 году. В подгруппе мужчин данное соотношение составило 62,5 года и 48,8 лет, а у женщин – 63,4 года и 54,4 года.

В ходе тестирования мутаций ins и del гена CALR в общей исследуемой группе пациентов выявлено 62 положительных случая, что составило  $6,1 \pm 0,8\%$ . При этом в 41 случае присутствовала мутация del ( $66,1 \pm 6,0\%$  от всех выявленных случаев мутаций и  $4,1 \pm 0,6\%$  от общей группы исследования), а в 21 случае – ins ( $33,9 \pm 6,0\%$  от всех выявленных случаев мутаций и  $2,1 \pm 0,5\%$  от общей группы исследования).

В подгруппе исследования из 514 мужчин был выявлен 21 случай мутаций CALR, что составило  $4,1 \pm 0,9\%$  в данной подгруппе. Среди этих 21 случаев было типировано 16 del и 5 ins. Средний возраст мужчин с мутацией и без практически не различался – 51,5 и 53,0 лет соответственно.

В подгруппе женщин (495 пациенток) в результате молекулярно-генетического анализа обнаружено 41 случай мутаций гена CALR ( $8,3 \pm 1,2\%$  в подгруппе). Из 41 случая 25 представлены мутацией del, а 16 случаев – ins. Средний возраст женщин с мутацией и без мутации был сходным – 57,1 лет и 59,0 года соответственно.

В результате анализа распространенных клинически значимых мутаций гена MPL в общей группе пациентов выявлено 10 положительных случаев, что составило  $1,0 \pm 0,3\%$  для общей группы пациентов. Во всех случаях была выявлена мутация W515L.

Общее количество пациентов, обладающих мутационным статусом, составило в нашем исследовании 470 случаев, что соответствует  $46,6\%$  от общей группы.

Не было выявлено ни одного случая совместного присутствия у одного пациента двух различных мутаций.

При направлении пациентов с поликлинического приема врача-гематолога при наличии клинико-лабораторных признаков ХМПХ для проведения молекулярно-генетического анализа можно ожидать, что более  $46\%$  случаев будет сопряжено с выявлением у пациентов какого-либо из маркеров клональной миелолипролиферации в виде соматических мутаций генов JAK2 ( $39,5 \pm 1,5\%$ ), CALR ( $6,1 \pm 0,8\%$ ) или MPL ( $1,0 \pm 0,3\%$ ), которые отнесены по рекомендациям ВОЗ к большим критериям диагностики ХМПЗ.

## КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТЕЙ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЦА

Н.А. Скуратова, А.А. Зылевич

*УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь*

Врожденные пороки сердца (ВПС) – одна из важнейших проблем в детской кардиологии. Согласно статистике, ежегодно в РБ рождается 1000-1200 детей с пороками сердца, причем большинство случаев пороков диагностируется на первом году жизни. Учитывая анатомо-физиологические особенности детского возраста, разнородность клинических проявлений и электрокардиографических данных, наличие сочетанных пороков, проблема раннего выявления и трудности в тактическом подходе в каждом конкретном случае остаются актуальными. На первый план также выходит недостаточная настороженность врачей и случаи поздней диагностики пороков, нередко на стадии формирования легочной гипертензии, что диктует необходимость своевременной диагностики и динамического наблюдения за данной группой детей.

Цель: представить клиническую характеристику детей Гомельской области с ВПС.

В кардиоревматологическом отделении Гомельской областной детской клинической больницы обследовано 57 детей в возрасте от 1 до 17 лет (средний возраст  $10,6 \pm 5$  лет) с основным клиническим диагнозом: врожденный порок сердца. Из них: 27 ( $47,4\%$ ) мальчиков и 30 ( $52,6\%$ ) девочек. Диагноз устанавливался на основании данных анамнеза, физикального, электрокардиографического и ультразвукового обследований (УЗИ). Также детям проводилась ЭКГ с физической нагрузкой (тредмил-тест). Контрольная группа включала 13 детей с диагнозом: вегетативная дисфункция и/или малые аномалии развития сердца.

Среди ВПС у детей преобладали: пороки с обогащением малого круга кровообращения (МКК), включающие дефект межпредсердной перегородки (ДМПП), дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП), открытый артериальный порок (ОАП), атриовентрикулярная коммуникация выявлены у 31 ребенка ( $54\%$ ), единственный желудочек сердца – у 1 ( $2\%$ ) человека, пороки с обеднением малого круга кровообращения (тетрада Фалло, стеноз легочной артерии, аномалия Эбштейна) – выявлены у 5 детей ( $9\%$ ), коарктация аорты имела место у 1 ребенка ( $2\%$ ), аномальное отхождение левой коронарной артерии от легочной артерии – у 1 ребенка ( $2\%$ ), клапанные пороки (недостаточность митрального клапана (МК), недостаточность аортального клапана (АК) – 18 детей ( $31\%$ ).

По данным опроса выявлено, что в 29 ( $51\%$ ) случаях порок был диагностирован на первом году жизни, у одного ребенка ( $1,7\%$ ) диагноз врожденного порока сердца (аномалия коронарных артерий) был выставлен в периоде новорожденности (хирургическая коррекция порока была проведена в 3 месяца), у 4 ( $7\%$ ) детей диагноз был поставлен в дошкольном возрасте, у 1 ( $1,7\%$ ) ребенка диагноз порока (ОАП) был установлен в возрасте 12 лет, у 22 ( $38,6\%$ ) обследуемых детей в школьном возрасте были диагностированы клапанные пороки.

У большинства детей преобладали жалобы астеновегетативного характера – 23 ребенка, что составило  $40,4\%$ , кардиальный синдром – у 10 детей ( $17,5\%$ ), смешанный характер жалоб – у 4 детей ( $7\%$ ). Не предъявляли жалоб – 20 человек ( $35,1\%$ ). У детей контрольной группы жалобы предъявляли 5 детей ( $38,5\%$ ), 8 детей ( $61,5\%$ ) жалоб не предъявляли ( $OR=2,9$ ,  $p > 0,05$ ).

По данным ЭКГ у 10 детей были выявлены клинически незначимые нарушения проводимости (неполная блокада правой ножки пучка Гиса (НБПНПГ), что составило  $17,5\%$ , атриовентрикулярная блокада (АВ-блокада) 1 степени диагностирована у 8 детей ( $14\%$ ), причем нарушение АВ-проводимости было харак-

терно для ДМПП (4 ребенка), ( $p < 0,05$ ), синоатриальная блокада (СА-блокада) 2 степени выявлена у 5 детей (9%). У 1 ребенка (1,8 %) на ЭКГ регистрировался ритм электрокардиостимулятора (ЭКС), синусовая тахикардия – у 11 детей (19,2%), синусовая брадикардия – 11 детей (19,2%). У 11 (19,2%) детей нарушений ритма и проводимости не зарегистрировано. У детей контрольной группы нарушения ритма сердца наблюдались у 6 (из них: АВ-блокада 1 степени у 1 ребенка (7,7%), синусовая тахикардия у 4 детей (30,7%), синусовая брадикардия – у 1 ребенка (7,7%). У 7 детей (53,8%) ЭКГ соответствовала норме ( $OR = 4,89$ ,  $p > 0,05$ ).

По данным тредмил-теста ( $n=56$ ) у 30 (53%) детей выявлены снижение физической работоспособности, жалобы на одышку и усталость на 1-3 минутах теста. Также были зарегистрированы нарушения ритма сердца: неполная блокада правой ножки – у 12 (21%) детей, АВ-блокада 1-2 степени – у 8 (14%) детей, единичные экстрасистолы – у 14 (25%) детей. У 23 (40%) детей по данным нагрузочной пробы нарушений ритма сердца не зарегистрировано. В контрольной группе у 7 (53,8%) человек зарегистрирована НБППП, у 6 (46,2%) детей нарушений ритма не зарегистрировано.

По данным исследования выявлено, что у обследованных детей преобладали врожденные пороки с обогащением малого круга кровообращения, причем большинство из них диагностированы на первом году жизни. Также имели место случаи выявления пороков в школьном возрасте (в основном, клапанные пороки и единичный случай ОАП). Большинство детей с ВПС предъявляли жалобы различного характера, демонстрировали нарушения ритма на электрокардиограмме и снижение толерантности к физической нагрузке на фоне регистрации признаков электрической нестабильности миокарда.

## **УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧЕТОЧНИКОВЫХ ВЫБРОСОВ В КОМПЛЕКСНОМ ОБСЛЕДОВАНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОДОЗРЕНИЕМ НА ОБСТРУКЦИЮ МОЧЕТОЧНИКА**

**Н.Г. Смолякова**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Проблема обструкции мочеточников является распространенной в урологической практике и требует комплексного подхода к обследованию пациентов. Попадание мочи в мочевой пузырь возникает периодически в виде выброса в результате действия перистальтических волн. Моча, поступающая в пузырь, отличается от мочи, постоянно в нем присутствующей, и этот процесс может периодически визуализироваться в виде экзогенных потоков, которые быстро рассеиваются и исчезают в пузырьной моче. Этот феномен наблюдается наиболее часто, когда пациенты принимают большой объем жидкости перед ультразвуковым исследованием для заполнения мочевого пузыря. Уровень развития современных ультразвуковых аппаратов позволяет измерить геометрию выбросов, время выбросов, среднюю скорость и время ускорения потоков.

Цель исследования: определение возможностей триплексного ультразвукового исследования феномена мочеточниковых выбросов в диагностике обструкции верхних мочевых путей.

Метод ультразвуковой диагностики основан на изучении изображения внутренних органов и структур, полученных в результате взаимодействия ультразвука и тканей человека. Метод сонографии позволяет диагностировать большинство заболеваний органов мочевого выделения, сопровождающихся макроскопическими структурными изменениями. Уникальные возможности новых сонографических технологий позволяют изучить уродинамику.

На базе Республиканского научно-практического центра радиационной медицины и экологии человека были комплексно обследованы условно здоровые сотрудники контрольной группы и пациенты с обструкцией верхних мочевых путей. Всем условно здоровым сотрудникам и пациентам выполнялось трансабдоминальное, трансректальное ультразвуковое исследование нижней трети мочеточников на аппарате экспертного класса ACCUVIX V10 с использованием абдоминального и полостного датчиков. У всех пациентов определялись средняя длина выбросов, скорость мочеточникового выброса, время выброса и время ускорения потока.

1-ю контрольную группу составили 86 пациентов, у которых не было признаков нарушения пассажа мочи. Мочеточниковый выброс регистрировался при среднем наполнении мочевого пузыря и в этой группе характеризовался следующими показателями: средняя длина выбросов составила 3-5 см, выбросы наблюдались 2-4 раза в минуту (при норме 1-2/3-4 в минуту, коэффициент вариабельности менее 20%), выброс был направлен преимущественно под углом 45 градусов, средняя скорость выброса составила 15,2-42,2 см/с ( $28,8 \pm 0,6$  см/с), время ускорения потока – 1,2-2,2 с ( $1,55 \pm 0,02$  с), время выброса – 1,5-6 с

(3,65±0,1 с), градиент давления в системе мочеточник / мочевого пузыря в момент выброса 0,5-9/5-40 см. вод. ст. (средний 0,1-2/2-6 см. вод. ст.) и рассчитывался по формуле  $\Delta P = 4V^2$ .

2-ю группу составили 32 пациента с рентгенологически подтвержденной обструкцией верхних мочевых путей в виде наличия конкрементов и стриктур мочеточника. В 11% случаев ультразвуковая картина была сомнительной. В 29,4% случаев выявлено одностороннее отсутствие мочеточникового выброса, что подтверждало наличие полной обструкции. В 53,7% случаев мочеточниковый выброс на стороне поражения был визуализирован и характеризовался снижением длины выброса до 1,3 см средней скорости выброса до 6-13 см/с (10,9±0,3 см/с), увеличением времени ускорения потока от 2 до 5 с (3,03±0,1) и времени выброса до 8 с (6,3±0,26 с).

Отклонение приведенных показателей более чем на 30 % от нормальных величин может свидетельствовать о наличии обструкции, хронических заболеваниях мочеполовой системы, мочекаменной болезни.

Скоростные показатели и градиент давления уменьшается при наличии в мочеточнике «вентильного» конкремента. Ускорение выбросов и повышение градиента давления возникают при наличии абструктивных процессов на уровне мочеточниково-пузырного соустья. Использование триплексного ультразвукового сканирования позволяет дифференцировать полный блок почки от частичной обструкции, проводить мониторинг за состоянием пациента без дополнительной лучевой нагрузки.

## ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ У ЖЕНЩИН С ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГИПЕРПРОЛАКТИНИЕЙ

Е.Н. Сницаренко<sup>1</sup>, С.М. Яковец<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

Гиперпролактинемия это симптомокомплекс, одним из проявлений которого является нарушение функции репродуктивной системы. Гиперпролактинемия характеризуется стойким избыточным содержанием пролактина в сыворотке крови. Секретия пролактина находится под нейроэндокринным контролем нейромедиаторов и гормонов периферических эндокринных желез. Наибольшее количество его синтезируется и секретируется клетками гипофиза (лактотрофами). Тормозит секретацию пролактина дофамин, вырабатываемый в гипоталамусе, путем связывания с D2 рецепторами лактотрофов.

Пролактин является полифункциональным гормоном. Он обладает широким спектром биологического действия в организме человека: инициирует и поддерживает лактацию, функцию желтого тела, продукцию прогестерона и др. Вне лактации около 60% случаев гиперпролактинемии вызывается пролактиномами. Причины гиперпролактинемии могут быть физиологические состояния (сон, стресс, лактация, беременность, физическая нагрузка); патологические состояния; поражения гипофиза; системные нарушения; применение фармакологических препаратов; операции и травмы в области грудной клетки; выскабливания полости матки и др. Повышенный уровень пролактина встречается так же и при отсутствии явной причины (идиопатическая форма гиперпролактинемии). Повышение уровня пролактина при отсутствии каких – либо клинических проявлений объясняется преобладанием не мономерных фракций пролактина, а полимерных димеров или комплексов молекулы пролактина с иммуноглобулином класса G, обладающих большим молекулярным весом и отсутствием биологических эффектов.

Независимо от причины гиперпролактинемия угнетает секретацию гонадолиберина посредством повышения выработки дофамина гипоталамусом. Следующие за этим изменения секретации лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов вызывают угнетение фолликулогенеза, синтеза половых гормонов и функции желтого тела. Следствием этого является гипогонадизм; бесплодие; галакторея; гирсутизм; нарушение менструального цикла (аменорея, олиго – опсоменорея, ановуляторные циклы, недостаточность лютеиновой фазы); гиперплазия молочных желез; снижение полового влечения; фригидность; негативное влияние на память, внимание и работу нервной системы (депрессия, нарушение сна, плаксивость, раздражительность); ухудшение зрения, остеопороз, инсулинорезистентность и др. Среди бесплодных пар на долю женского фактора приходится 44,1-47,5% случаев. У женщин на ведущем месте среди причин бесплодия вместе с воспалительными заболеваниями стоят эндокринные расстройства, которые составляют 29-43% причин женского бесплодия. Гиперпролактинемия занимает ведущее место в структуре эндокринного бесплодия.

Целью исследования явилось выявление гинекологической патологии при гиперпролактинемии у женщин репродуктивного возраста.

Под наблюдением находились 92 пациентки в возрасте от 18 до 35 лет. Все женщины были распределены на две группы: I (контрольную) – 30 и II (основную группу) – 62 женщины. Дизайн исследования включал консультацию и обследование у гинеколога и эндокринолога; определение индекса массы тела (ИМТ); исследование концентрации пролактина, ЛГ, ФСГ, половых гормонов (эстрадиола, прогестерона, тестостерона) во вторую фазу менструального цикла; гормонов щитовидной железы; кортизола. Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с использованием пакета прикладных компьютерных программ «Statistica» 6.0. Данные представлялись в виде среднего (M) и стандартной ошибки среднего (m). Значимыми считались различия при  $p < 0,05$ .

Средний возраст женщин контрольной группы составил  $26,2 \pm 2,1$ , а в основной  $27,3 \pm 1,9$  года ( $\chi^2=2,67$ ;  $p>0,05$ ). Средний возраст начала половой жизни всех обследованных был приблизительно одинаковым: в I группе  $19,1 \pm 0,6$  и во второй  $18,9 \pm 0,7$  года ( $\chi^2=1,07$ ;  $p>0,05$ ). ИМТ был несколько выше у женщин основной группы:  $20,7 \pm 1,4$  в I и во II группе  $21,8 \pm 2,4$  ( $\chi^2 = 1,17$ ;  $p>0,05$ ).

Средний уровень пролактина в контрольной группе составил  $34,3 \pm 0,04$  нг/мл, а в основной  $46,2 \pm 0,9$  нг/мл ( $\chi^2 = 5,06$ ;  $p<0,05$ ). При анализе менструальной функции выявлено, что средний возраст наступления менархе отличается в исследуемых группах. В основной группе он был выше, чем в контрольной, и соответственно составил  $14,9 \pm 1,3$  [ $13,8$  ( $12,9$ ;  $16,2$ )] и  $13,3 \pm 0,3$  [ $12,8$  ( $11,9$ ;  $15,2$ )] ( $p>0,05$ ) лет. Позднее начало менструальной функции после 16 лет установлено у 21 (33,8 %) пациентки основной группы. В контрольной группе выявлено 2 (6,7 %) случая позднего менархе ( $\chi^2=7,12$ ;  $p<0,02$ ). Среди обследованных пациенток обеих групп отмечена высокая частота различных типов нарушений менструального цикла. В основной группе достоверно чаще у пациенток была альгодисменорея: 23 (37,1%) случая, чем в контрольной: 4 (13,3%) ( $\chi^2=6,33$ ;  $p<0,02$ ). Меноррагии с одинаковой частотой выявлены в исследуемых группах: их отмечали 4 (6,4%) пациентки основной группы и 2 (6,7%) ( $\chi^2=1,33$ ;  $p>0,05$ ) контрольной. Гипоменструальный синдром значимо чаще встречался у женщин с гиперпролактинемией, чем в контрольной группе: 52 (84,7%) против 5 (16,7%) ( $\chi^2=8,43$ ;  $p<0,0001$ ). В основной группе превалировали нарушения менструального цикла по типу ациклических кровотечений: 42 (67,8%). В контрольной группе они отмечены у 3 (10%) ( $\chi^2=8,23$ ;  $p<0,001$ ) женщин.

При анализе данных о перенесенных гинекологических заболеваниях выявлена высокая частота воспалительных процессов в основной группе по сравнению с контрольной. Воспалительные заболевания придатков матки встречались у каждой четвертой женщины контрольной и каждой второй основной группы: 8 (26,7%) и 32 (57,1%) ( $\chi^2=4,87$ ;  $p<0,03$ ) соответственно. На втором месте по частоте оказались эрозия шейки матки и цервицит: 6 (10,0%) в I и 22 (35,4%) ( $\chi^2=5,34$ ;  $p<0,02$ ) во II группе.

У каждой третьей женщины обеих групп имели место кольпиты: 10 (33,3%) и 24 (38,7%) ( $\chi^2=1,03$ ;  $p>0,05$ ) соответственно в контрольной и основной группах.

Хронический метроэндометрит диагностирован в обеих исследуемых группах: у 5 (16,7%) в I группе и у 13 (20,9%) во II ( $\chi^2=2,18$ ;  $p<0,05$ ). Гиперпластические процессы эндометрия значимо чаще встречаются у женщин с гиперпролактинемией: 18 (29,0%). В контрольной группе эта патология встречается значительно реже: 2 (6,7%) ( $\chi^2=6,34$ ;  $p<0,01$ ). Достоверных различий в частоте миомы матки не выявлено. Миома матки установлена у 2 (6,7%) контрольной и у 8 (12,9%) ( $\chi^2=2,11$ ;  $p>0,05$ ) женщин основной группы. В группе женщин с высоким уровнем пролактина наиболее часто встречалось первичное бесплодие: 18 (29,1%). В контрольной группе первичное бесплодие выявлено у 2 (6,7%) пациенток ( $\chi^2=4,11$ ;  $p<0,05$ ).

При исследовании базальных уровней тиреоидных гормонов ( $T_3$ ,  $T_{3св}$ ,  $T_4$ ,  $T_{4св}$ , ТТГ), гонадотропных гормонов (ЛГ, ФСГ), эстрадиола, прогестерона и тестостерона нами были выявлены статистически значимые различия в содержании в исследуемых группах  $T_4$ , эстрадиола и прогестерона. Уровень этих гормонов был понижен у женщин основной группы, а кортизола – повышен.

Таким образом, женщины с гиперпролактинемией чаще имеют различные виды нарушения менструального цикла, воспалительные процессы придатков матки, гиперпластические процессы эндометрия и бесплодие.

## ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ГЕРНИОПЛАСТИКА В ЛЕЧЕНИИ ПАХОВЫХ ГРЫЖ

А.С. Сосновская

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

Проблема хирургического лечения наружных грыж паховой локализации до настоящего времени остается весьма актуальной и далека от окончательного разрешения. Свидетельством тому является большое число оперативных вмешательств, выполняемых из-за данной патологии. Грыжи возникают у 4-5%

населения Земли. Паховые грыжи встречаются гораздо чаще, чем другие грыжи передней брюшной стенки. Они составляют 75-80% от всех заболеваний хирургического профиля. Страдают от этой патологии чаще мужчины. Соотношение мужчин и женщин при паховых грыжах примерно 6:1. Связано это с анатомическими особенностями пахового канала.

Стандартными методами оперативного лечения данной патологии являются натяжная и ненатяжная герниопластика. В современном мире предпочтение отдается методам ненатяжной герниопластики с использованием синтетических протезов. Хирургические вмешательства с применением сетчатого трансплантата в основном представлены следующими техниками: 1. операцией Лихтенштейна (как правило, используется в оригинальной методике); 2. лапароскопической герниопластикой (имеет различные варианты); 3. открытыми операциями с использованием различных герниосистем (UHS, PHS и др.). Большую группу пациентов с паховыми грыжами, для которых предпочтительней использовать лапароскопическую технику, составляют мужчины молодого и среднего возраста, т.к. им необходима полная и максимально быстрая реабилитация, включающая в себя подготовку к большим физическим нагрузкам. Лапароскопическая герниопластика не меняет жизнь пациента ни перед грыжесечением, ни после него. Пациента выписывают на 3-5 день после процедуры (в некоторых зарубежных клиниках Европы возможна выписка в день процедуры), ему не нужно придерживаться жестких ограничений в еде и питье. Легкое недомогание в паховой области проходит самостоятельно в течение суток. Лапароскопическая герниопластика не оставляет заметных шрамов, поэтому к ней часто прибегают люди, которые следят за своей внешностью. В дальнейшем имплантат никак не ощущается в теле, не мешает активному образу жизни.

Преимущества лапароскопической герниопластики перед традиционной техникой:

- отсутствие большого кожного разреза;
- отсутствие выраженного болевого синдрома и, как следствие его, минимальный послеоперационный дискомфорт и ранняя реабилитация больных;
- высокий косметический эффект;
- малая вероятность повреждения семявыносящего протока и развития ишемического орхоэпидимита;
- возможность своевременной диагностики и лечение контрлатеральной грыжи без дополнительных кожных разрезов;
- возможность диагностики других заболеваний органов брюшной полости и проведения симулированных операций при минимальной травматизации передней брюшной стенки;
- существенное снижение риска развития рецидива грыжи и послеоперационных осложнений.

В хирургическом отделении за год было выполнено 74 ненатяжные герниопластики, из них 31 – лапароскопической методикой. У всех пациентов, которым выполнялась лапароскопическая герниопластика паховых грыж, не наблюдалось интра- и послеоперационных осложнений. В раннем послеоперационном периоде был менее выражен болевой синдром, чем у пациентов, которым выполнялась операция Лихтенштейна. Таким образом, данная группа пациентов была выписана на 3-5 сутки из стационара, после выполнения операции Лихтенштейна на 7-10 сутки.

Следовательно, метод лапароскопической герниопластики в лечении паховых грыж является наиболее предпочтительным.

## **ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОД ВКЛАДКИ**

**Р.Н. Супруновский, П.В. Гончарик, Д.А. Чумаченко, Г.Д. Панасюк**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Препарирование под вкладки относится к наиболее трудоемкой и требующей большого врачебного искусства манипуляции в терапевтической и ортопедической стоматологии. При соблюдении всех правил препарирования этот микропротез более долговечен, чем пломба и обладает почти такой же ретенцией, как искусственная коронка. Залогом успешного препарирования является: адекватное обезболивание; полноценное охлаждение; знание анатомо-топографических особенностей препарлируемого зуба; полноценное удаление инфицированного дентина; соблюдение всех критериев формирования полости определенного вида (глубина, протяженность полости, параллельные или слегка дивергирующие стенки, ретенционные элементы, перекрытие или частичное покрытие бугорков и т.д.); защита препарированного дентина.

Ошибки в препарировании могут приводить к расцементировке конструкции, возникновению вторичного кариеса, пульпита, переломам и сколам, как реставрации, так и самого зуба. Однако не следует за-

бывать, что одонтопрепарирование является только одним из этапов лечения и полноценная реабилитация пациента с дефектами твердых тканей зубов возможна при соблюдении всей схемы лечения.

1. Этиология дефектов: а) кариозные; б) некариозные (травма, клиновидный дефект, повышенное стирание пародонта).
2. Патогенез: а) врожденная патология; б) приобретенная патология.
3. Клиника (систематизация): а) ИРОПЗ (индекс разрушения окклюзионной поверхности зуба); б) классификации по топографии дефекта (О, МО, ОД, МОД); в) классификация по глубине поражения.
4. Диагностика.
  - Клинические методы: а) опрос; б) осмотр; в) пальпация – регионарных лимфоузлов; г) зондирование; д) перкуссия.
  - Диагностические методы. а) рентгеновское обследование; б) ЭОД (электро-одонтодиагностика); в) определение цвета коронки зуба.
5. Ортопедическое лечение вкладками: а) по материалам – металлические, керамические, композитные, комбинированные; б) по методам изготовления – литья, литьевого прессования, фрезерования и др.; в) по конструкции – инлей, онлей, оверлей, пинлей.
6. Реабилитационно-профилактические мероприятия.
  - Обучение и периодический контроль личной гигиены рта.
  - Регулярная профессиональная гигиена полости рта 1 раз в 6 месяцев.

Таким образом, выполнение столь сложной манипуляции, как препарирование под вкладки, в комплексе с общепринятой схемой лечения в стоматологии должно обеспечить долговременный успех реставрации зуба и полноценную реабилитацию пациента.

## РОЛЬ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ

Л.Л. Суханова<sup>1</sup>, А.Л. Калинин<sup>1</sup>, Е.Н. Сницаренко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) в последние десятилетия вышла на первое место по распространённости среди хронических заболеваний печени в западных странах. НАЖБП характеризуется избыточным накоплением триглицеридов в гепатоцитах и связана, либо имеет предположительную связь с метаболическим синдромом или его отдельными проявлениями, такими как висцеральное ожирение, гиперлипидемия и сахарный диабет 2 типа (Lonardo A. et al, 2015). НАЖБП включает целый спектр патологических состояний от простой жировой инфильтрации печени (простой стеатоз), жировой инфильтрации с воспалением (неалкогольный стеатогепатит, НАСГ) до фиброза/цирроза печени (Farrell G.C. et al, 2006).

Общая распространённость НАЖБП составляет 25,24% и достигает максимальных значений на Среднем Востоке, а также в Южной Америке. Распространённость НАЖБП особенно высока среди взрослых пациентов с ожирением (80-90%), сахарным диабетом 2 типа (30-50%) и гиперлипидемией (до 90%) (Younossi Z.M. et al, 2015). Подозрение на НАЖБП возникает на основании данных ультразвукового исследования при исключении других причин повреждения печени у лиц, не злоупотребляющих алкоголем (Ballestri S. et al, 2015). Несмотря на то, что простой стеатоз представляет собой относительно благоприятное состояние с минимальным риском прогрессирования, НАСГ может прогрессировать в цирроз, а у некоторых пациентов – в гепатоцеллюлярный рак.

В последние годы в ходе многочисленных исследований полногеномных и полноэкзомных ассоциаций (genome-wide association studies [GWAS]), проведённых на многонациональных когортах пациентов, установлена тесная связь между развитием НАЖБП и однонуклеотидными полиморфизмами (SNP) в двух генах – PNPLA3 и TM6SF2 (Kozlitina J. et al, 2014; Romeo S. et al, 2008).

Ген PNPLA3 (patatin-like phospholipase domain-containing 3 – фосфолипаза 3, содержащая пататиноподобный домен) локализуется на длинном плече 22 хромосомы (22q13) и кодирует белок, состоящий из остатков 481 аминокислоты. Данный белок обладает функцией триглицеридгидролазы (катаболическая липазная активность), ацетил-КоА-независимой трансацилазы (анаболическая липогенная активность) и умеренной ацилтрансферазной активностью в отношении лизофосфатидной кислоты (Pingitore P. et al, 2014). Продукт гена PNPLA3, локализуемый на эндоплазматическом ретикулуме и липидных мембранах

адипоцитов, звёздчатых клеток печени и гепатоцитов, носит название адипонутрин, а его циркулирующая в крови форма – адипонектин. Наиболее изучена мутация rs738409 гена PNPLA3, при которой происходит замена нуклеотида цитозина на гуанин в положении 444 (с.444C>G), что приводит к замене изолейцина на метионин в положении 148 (I148M) адипонутрина. Данный однонуклеотидный полиморфизм связан с повышенным накоплением триглицеридов (более чем в два раза по сравнению с диким типом) в клетках печени за счёт нарушения ферментативного гидролиза эмульсифицированных триглицеридов. Кроме того, белок I148M накапливается в жировых каплях гепатоцитов, препятствуя доступу к ним других липолитических ферментов. Наличие варианта I148M приводит к снижению уровня циркулирующего адипонектина, обладающего противовоспалительными эффектами, что, в свою очередь, способствует прогрессированию НАЖБП в НАСГ. В многочисленных исследованиях продемонстрировано, что мутация гена PNPLA3 связана с повышением степени стеатоза печени, активности воспаления и фиброза, а также риском развития гепатоцеллюлярного рака.

Консорциум 1000 геномов обнаружил значимую этническую вариабельность в распространённости rs738409. Так, показано, что распространённость стеатоза печени значительно выше среди латиноамериканцев (45%) по сравнению с европейцами (33%) и афроамериканцами (24%).

TM6SF2 (transmembrane 6 superfamily 2) – ген с неизвестной биологической функцией, локализуется на 19 хромосоме и кодирует белок, состоящий из 351 аминокислоты, имеющий 7-10 трансмембранных доменов. Ген TM6SF2 экспрессируется в клетках печени, тонкой кишки и почек. Продукт гена преимущественно локализуется в эндоплазматическом ретикулуме и промежуточном компартменте ретикулула и комплекса Гольджи. Мутация E167K гена TM6SF2, приводящая к замене глутамина на лизин в положении 167, вызывает снижение экспрессии на 46%. Функциональные исследования продемонстрировали, что активность TM6SF2 играет ключевую роль в секреции липопротеидов очень низкой плотности и активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови (Kozlitina J. et al, 2014). Кроме того, было показано, что ингибирование TM6SF2 сопровождается значимым снижением экспрессии ряда генов (PNPLA3, ACS2, DGAT1 и DGAT2), играющих важную роль в синтезе триглицеридов, и повышенным накоплением жировых включений в гепатоцитах.

Таким образом, несмотря на то, что в последние годы получен значительный объём информации о роли генетических факторов в развитии НАЖБП, точные молекулярные механизмы её патогенеза не изучены, что требует проведения дополнительных исследований.

## **КЛИНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ РАКЕ ОРОФАРИНГЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ**

**В.В. Татчихин**

*У «Гомельский областной клинический онкологический диспансер», г. Гомель, Беларусь*

Большинство онкологов отдают предпочтение комбинированному методу лечения рака орофарингеальной области, при котором ведущая роль отводится оперативному вмешательству [Матякин Е.Г., 2009; Пачес А.И., 2013, Shah J., 2016]. В зависимости от локализации и распространённости рака в орофарингеальной области выделяют внутриротовые и расширенные резекции поражённого органа [Матякин Е.Г., 2009; Пачес А.И., 2013]. Выполнение внутриротовых и расширенных резекций по поводу рака в орофарингеальной области приводит к образованию обширных пострезекционных дефектов, порой не совместимых с жизнью пациентов, что является абсолютными показаниями к выполнению одномоментных реконструктивных операций [Залуцкий И.В., 2002, Матякин Е.Г., 2009; Пачес А.И., 2013; Shah J., 2016]. Однако, по клинической значимости известно, что после выполнения комбинированных операций послеоперационная летальность может достигать 2,4-3,8% [Пачес А.И., 1988, Матякин Е.Г., 2009, Сикорский Д.В., 2013]. Местные гнойно-некротические послеоперационные осложнения от 73-100%, частота некрозов со стороны перемещённых лоскутов до 87%, число стойких оростом 19,7% [Матякин Е.Г., 2009, Чиссов В.И., Решетов И.В., 2011, Федотенко С.П., 2011].

Цель исследования: улучшить клинические результаты хирургического лечения пациентов с плоскоклеточным раком орофарингеальной области.

Материалом для исследования послужили данные 177 пациентов (мужчин – 161, женщин – 16; возраст от 34 до 70 лет, медиана возраста – 55 (48;62) лет). У всех пациентов гистологически верифицирован плоскоклеточный рак орофарингеальной области. Все пациенты были разделены на две группы. В груп-

пу с внутриротовыми резекциями вошли 95 (53,6%) пациентов, из числа которых в зависимости от объема выполненных им внутриротовых резекций было сформировано три подгруппы для анализа проведенного лечения. В первой подгруппе при локализации опухоли в передней трети языка 5 (5,2%) пациентам выполняли разработанную нами V-образную резекцию передней трети языка с одномоментной глоссопластикой слизисто-мышечными лоскутами [Татчихин В.В., 2014]. Во второй подгруппе при локализации опухоли на боковой поверхности тела языка 54 (56,8%) пациентам производили классическую половинную резекцию языка. В третьей подгруппе при локализации опухоли на боковой поверхности тела языка с распространением на дно полости рта 36 (37,8%) пациентам производили классическую половинную резекцию тела языка с электрорезекцией дна полости рта.

В группу с расширенными резекциями и этапом реконструктивных операций вошли 82 (46,3%) пациента, из числа которых, в зависимости от локализации и распространенности опухолевого процесса, были сформированы четыре подгруппы пациентов, которым выполняли расширенную резекцию и одномоментно реконструктивно-восстановительную операцию.

Первую подгруппу составил 31 (37,8%) пациент, у которого опухоль локализовалась во фронтальном отделе дна полости рта и распространялась на переднюю треть тела языка, тело нижней челюсти и на кожу подподбородочной области. Пациентам данной подгруппы производили расширенную резекцию в объеме фронтального отдела дна полости рта, V-образную резекцию передней трети тела языка, резекцию тела нижней челюсти, а при распространении опухоли на кожу подподбородочной области в блок удаляемых тканей включали участок кожи подподбородочной области.

Вторую подгруппу составили 30 (36,5%) пациентов, у которых опухоль локализовалась во фронтальнолатеральном отделе дна полости рта и распространялась на боковую поверхность тела языка, тело нижней челюсти. Выполняли классическую расширенную половинную резекцию тела языка, дна полости рта, резекцию тела нижней челюсти. Третью подгруппу составили 17 (20,7%) пациентов с локализацией опухоли в орофарингеальной области и распространенностью опухолевого процесса на тело языка, дно, боковые стенки полости рта, тело нижней челюсти, ротовую часть глотки. Выполняли расширенную половинную резекцию тела языка, дна, боковой стенки полости рта, тела нижней челюсти, ротовой части глотки. Четвертую подгруппу составили 4 (4,8%) пациента, у которых опухоль локализовалась в области мягких тканей щеки. Выполняли расширенную резекцию мягких тканей щеки с образованием сквозного дефекта.

Основными критериями в оценке предлагаемых хирургических операций необходимо считать наиболее важные факторы в жизни пациента после проведенной операции – послеоперационная летальность, местные гнойно-некротические послеоперационные осложнения [Пачес А.И. 2013]. У 31 (37,8%) пациентов при фронтальной локализации дефекта передней трети языка выполняли разработанную нами одномоментную глоссопластику [Татчихин В.В.2014]. Для пластики собственно дна полости рта использовали кожно-мышечный лоскут, взятый из большой грудной мышцы. При сквозном дефекте кожи подподбородочной области производили реконструкцию по разработанному нами методу в двух взаимоперпендикулярных плоскостях [Татчихин В.В., 2016].

При фронтальнолатеральной локализации дефекта у 30 (36,5%) пациентов выполняли реконструкцию собственно дна полости рта по площади с использованием кожно-мышечного лоскута из большой грудной мышцы по классическому методу.

При орофарингеальной локализации у 17 (20,7%) пациентов выполняли реконструкцию по разработанному методу в трех взаимоперпендикулярных плоскостях с использованием кожно-мышечного лоскута из широчайшей мышцы спины. Реконструкцию дефекта в двух взаимоперпендикулярных плоскостях выполняли по разработанному нами методу на основе свободной трансплантации кожно-мышечного лучевого лоскута с применением микрохирургической техники [Татчихин В.В., 2016].

При сквозном дефекте щеки у 4 (4,8%) пациентов пластику выполняли с применением микрохирургической техники, используя кожно-мышечный лучевой лоскут.

Летальности в ближайшем послеоперационном периоде не отмечалось ни в одной группе. В группе с внутриротовыми резекциями местные послеоперационные осложнения выявлены у 2,1% (n=2) пациентов в виде послеоперационного кровотечения. В группе с расширенными резекциями статистически значимого различия в местных послеоперационных осложнениях при сравнении разработанных методов пластики во фронтальной локализации с классическим методом во фронтальнолатеральном отделе ( $p_{\chi^2}=0,895$ ), в сравнении классического метода с разработанными методами при орофарингеальной локализации ( $p_{\chi^2}=0,685$ ) не наблюдается. Для всех пациентов в группе с расширенными резекциями и этапом реконструктивной операции местные послеоперационные осложнения со стороны отдельных видов лоскутов отмечены у 21,9%

(n=18) пациентов. Местные гнойно-некротические осложнения, различающиеся по этиологии, среди которых преобладало расхождение краев раны в полости рта, наблюдались у 25,6% (n=21) пациентов, всего составили 47,5% (n=39), разработанные реконструктивные операции позволили 86,5% (n=71) пациентов успешно завершить лечение, только 13,4% (n=11) выписаны с наличием оростом. По частоте возникновения местных послеоперационных осложнений у пациентов с первичной опухолью и рецидивами существенной разницы не отмечено ( $p_{\chi^2}=0,086$ ).

Таким образом, разработанные методы объемной пластики языка, дна полости рта боковой стенки ротоглотки, которые позволили устранить дефекты в орофарингеальной области в двух и трех взаимоперпендикулярных плоскостях, а не только по площади, снизить частоту местных послеоперационных осложнений до 47,5% и добиться удовлетворительного результата реконструкции у 86,5% пациентов.

## ОЦЕНКА РИСКОВ ПОЛИПРАГМАЗИИ В ФИЗИОТЕРАПИИ

**Г.Б. Теклин, Н.М. Ядченко, Н.А. Филипцова**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека» г. Гомель, Беларусь*

Стремительное течение современной жизни ставит перед медициной новые задачи по интенсификации лечения и сокращение его сроков. Рациональным путем решения этой проблемы является комплексный подход одновременно с разработкой более эффективных лекарственных препаратов и методов немедикаментозной терапии. Тем не менее, у многих пациентов существует иллюзия о том, что назначение большего числа лекарственных препаратов и методов немедикаментозной терапии гарантирует быстрее наступление ожидаемого эффекта. К полипрагмазии склонны многие врачи и даже некоторые клинические протоколы. И если в плане медикаментозной терапии полипрагмазия оказывается объективно неизбежной (высокий уровень селективности медикаментов, коррекция облигатного побочного действия и осложнений основного препарата сопутствующими), то в плане немедикаментозного лечения полипрагмазия часто оказывается необоснованной. Общепринято, что в один день целесообразно назначать две, реже – три физиотерапевтические процедуры, причем только одна из них может быть общей (Улащик В.С., 2008). Признаком неадекватной физиотерапии является обострение патологического процесса и формирование реакции дезадаптации больного. Такая реакция может быть преимущественно общей (без значительных изменений в пораженном органе или системе) или местной (очаговой) (Пономаренко Г.Н., 1997).

В то же время, под влиянием урбанистической среды у человека наблюдаются изменения в формировании и течении процессов адаптации. Появилась насущная необходимость выяснить, насколько за прошедшие полвека изменилась реактивность пациентов, и являются ли классические подходы к формированию комплексов преформированных физических факторов актуальными на данный момент и насколько физиотерапевтическая полипрагмазия может способствовать появлению признаков реакции дезадаптации.

Нами проведена оценка адаптации организма в условиях физиотерапевтической полипрагмазии. С целью оценки перспектив полноценного исследования проведено пилотное наблюдение. Для этого было отобрано несколько групп пациентов стационара и поликлиники ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» в период с 2017 по 2018 гг. по следующим параметрам: мужчины 40-60 лет, с диагнозом артериальная гипертензия (II0) и уровнем САД 145-160 мм рт.ст., получающие стандартную антигипертензивную терапию согласно клиническим протоколам. В 1-й группе пациенты, которым назначена монотерапия по основному заболеванию (общая магнитотерапия), во 2-й, 3-й и 4-й группах – пациенты, которым дополнительно назначено от одного до трех видов аппаратной терапии в день. В 5-й, контрольной, группе – пациенты, которым аппаратная терапия по различным причинам противопоказана. В каждой группе по 5 пациентов. Оценка проводилась по визуально-аналоговым шкале (EuroQOL) и результатам кардиоинтервалографии: ПАПР (показатель адекватности процессов регуляции, норма 15-50) и уровень адаптации (норма >60%) до назначения курса лечения (8 процедур) и сразу после окончания.

У пациентов всех групп, кроме контрольной, наблюдалась положительная динамика по шкале EuroQOL. Так же отмечаются заметное улучшение, как по основному заболеванию, так и по сопутствующим заболеваниям, по причине которых назначались дополнительные методы аппаратной терапии.

В то же время данные по кардиоинтервалографии (КИГ) были более разнородны. В 1-й группе у 3 пациентов наблюдалась нормализация ПАПР, у 2 – отчетливая тенденция к нормализации, уровень адаптации повысился в среднем на 7%. Во 2-й и 3-й группах нормализация ПАПР наблюдалась у всех пациентов, уровень адаптации повысился на 9 и 10% соответственно. Так же в 3-й группе отмечается наилучший рост

показателей по шкале EuroQOL. В 4 группе у 2 пациентов наблюдалась нормализация ПАПР, у 1 пациента – ухудшение исходно нормального показателя, прирост уровня адаптации составил 2%.

Таким образом, несмотря на то, что у пациентов, получавших более 3 процедур в день, улучшается самочувствия, снижается САД, уменьшается болевой синдром и другие симптомы, одновременно наблюдаются признаки дезадаптации, выражающиеся в негативной реакции вегетативной нервной системы.

## **АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕЦЕПТОВ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Н.И. Терещенко<sup>1</sup>, Е.А. Терещенко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Академия управления при Президенте Республики Беларусь», г. Минск, Беларусь

Важнейшим направлением развития социальной сферы в Республике Беларусь является совершенствование системы здравоохранения. Этому активно способствует информатизация медицинских учреждений, подразумевающая не только широкое внедрение информационных технологий в работу специалистов, но и масштабное развитие электронных услуг для граждан страны. Одним из таких примеров является автоматизированная информационная система «Электронный рецепт» (далее АИС «Электронный рецепт»), которая была предусмотрена согласно мероприятию № 21 «Создание системы обращения электронных рецептов с использованием электронной цифровой подписи» подпрограммы 3 «Цифровая трансформация» Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы.

АИС «Электронный рецепт» – единая база данных электронных рецептов и обеспечение доступа к информации о назначенных и отпущенных лекарственных средствах в оперативном режиме. Основной целью внедрения «Электронного рецепта» является повышение качества медицинского обслуживания пациентов за счёт сокращения рабочего времени врача, затрачиваемого на выполнение лекарственных назначений и выписку рецептов.

Практика применения электронного рецепта еще очень молода. Несмотря на то, что впервые выдача электронного рецепта была осуществлена в Швеции в 1983 году, широкое распространение электронные рецепты получили лишь в начале двадцать первого века: в Соединённых Штатах Америки данной практике около 15 лет, в Австралии и Шотландии – 10, в Новой Зеландии – около 5. Необходимо отметить, что внедрение АИС «Электронного рецепта» требует очень больших бюджетных и временных затрат для полной отладки процесса, что естественным путём доказывает опыт Финляндии: несмотря на то, что первые попытки внедрения электронного рецепта были осуществлены ещё в конце 1990-х гг., полная автоматизация аптек произошла лишь к 2012 году [В.В. Кугач и др., 2014].

Что же касается стран, входящих в Содружество Независимых Государств, то в Российской Федерации в 2011 году принята концепция создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения ЕГИСЗ. Данная система предусматривает возможность дистанционной записи на прием к врачу, получение медицинских справок без посещения организации здравоохранения, создание электронной медицинской карты пациента и выписку электронных рецептов. В 2015 году в Армении реализован пилотный проект создания интегрированной информационной системы «Электронное здравоохранение». Система предусматривает создание электронной медицинской карты пациента, выписку электронных рецептов, учет беременных, диспансерный учет населения. Пилотный проект завершился успешно. С 2017 года началось его распространение по всей стране.

В Республике Беларусь подготовка к запуску проекта «Электронный рецепт» длилась несколько лет. Специалисты Академии наук создали собственное программное обеспечение, основываясь на мировых стандартах. Пластиковые карточки «электронного рецепта» в белорусских поликлиниках начали выдавать в 2016 году. Изначально их можно было получить только в учреждениях здравоохранения города Минска, однако теперь они выдаются повсеместно.

Для получения карты гражданин должен обратиться в поликлинику по месту жительства, предъявить паспорт и заполнить бланк формы согласия об использовании пластиковой карты «Для медицинского обслуживания» и передаче ограниченной персональной информации о нем по каналам связи. Карта передается гражданину в поликлинике на безвозмездной основе.

Лечащий врач, назначив гражданину лекарственное средство, заполняет электронную форму рецепта, который по защищенным каналам связи передается в центр обработки данных, где он сохраняется в ре-

естре электронных рецептов. Во избежание проблем в отпуске лекарств по электронным рецептам из-за возможных сбоев системы предусмотрено обязательное оформление и бумажного рецепта.

Для получения лекарственных средств, выписанных в виде рецепта в электронной форме, гражданин в аптеке должен предъявить пластиковую карту «Для медицинского обслуживания» вместе с бумажным рецептом. Рецептар в аптеке сканирует пластиковую карту, идентифицирует гражданина, обращается в реестр электронных рецептов и производит отпуск назначенных лекарственных средств. Следует сказать, что появление электронного рецепта не исключает использование бумаги: либо в форме рецептурного бланка, либо в виде простого листочка, на котором записано назначение лечащего специалиста.

По данным Белорусского телеграфного агентства, на данный момент уже выдано более 6,5 млн электронных рецептов. Главный терапевт Министерства здравоохранения Александр Вербовиков отметил следующее: «Число выписанных электронных рецептов растет даже не в арифметической, а в геометрической прогрессии, ежегодное наращивание составляет более двух раз от прошлогоднего результата». Стратегия развития информационного общества до 2022 года предусматривает, что к 2020 году доля медицинской документации, представленной в электронном виде, должна достигнуть 100%.

На сегодняшний день врачи имеют компьютеры со специально установленными программами, которые позволяют оформлять электронную амбулаторную карту. В нее вносится различная информация: ФИО и адрес, паспортные данные пациента, информация о льготах (статус почетного донора, инвалида), результаты осмотра пациента, диагнозы, назначенные обследования и другие данные. Каждое учреждение ведет свою электронную карту в зависимости от уровня информатизации.

Таким образом, внедрение системы электронного рецепта предусматривает создание единого банка выписанных рецептов и информатизацию всей системы здравоохранения: запись на прием к врачу, получение медицинских справок, ведение электронных медицинских карт, организацию личных кабинетов пациентов. Создание единого электронного банка медицинских данных граждан на основе приведения информации, поступающей из различных медицинских организаций, к нормам международного стандарта позитивно скажется и на сроках оказания, и на качестве диагностической работы. Несмотря на определенные финансовые и временные затраты, проект успешно развивается в Республике Беларусь и позволит вывести отечественную систему здравоохранения на новый уровень. Граждане будут избавлены от решения многих административных задач, связанных с получением медицинских услуг, система на основе единого стандарта позволит значительно сократить сроки получения медицинской информации, а также позволит исключить возможность подделки обычных и льготных рецептов.

## **ОСОБЕННОСТИ ПОРАЖЕНИЯ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА**

**Г.В. Тищенко**

*ГУЗ «Гомельское областное клиническое патологоанатомическое бюро», г. Гомель, Беларусь*

ВИЧ-инфекция является одной из наиважнейших проблем инфектологии и медицины в целом. К началу 2018 г. в мире насчитывалось примерно 36,9 миллиона человек с ВИЧ-инфекцией, из которых 1,8 миллиона человек приобрели ВИЧ-инфекцию в 2017 году, а от ВИЧ-ассоциированных причин в мире умерло 940000 человек.

Хроническая иммунная активация является характерным патофизиологическим процессом при попадании вируса иммунодефицита человека в организм. Она проявляется ремоделированием лимфоидной ткани в лимфатических узлах (ЛУ), что приводит к развитию персистирующей генерализованной лимфаденопатии (ПГЛ).

Морфологически это проявляется изменением гистоархитектоники ЛУ различной степени в зависимости от стадии ВИЧ-инфекции. Чаще описываются 3 типа морфологических изменений в ЛУ: фолликулярная гиперплазия, фолликулярная инволюция и лимфоидное истощение. Однако нельзя забывать об изменении гистологической картины ЛУ, связанной с оппортунистическими инфекциями (ОИ) и оппортунистическими заболеваниями (ОЗ), которые неразрывно связаны с ВИЧ-инфекцией.

Цель: установить характер и частоту морфологических изменений ЛУ у ВИЧ-инфицированных пациентов при исследовании секционного материала.

Объектом исследования были 430 ЛУ различных групп, взятые при патологоанатомическом исследовании 106 ВИЧ-инфицированных пациентов Светлогорского района Гомельской области за 2012-2014 года.

При морфологическом исследовании оценивались следующие параметры ЛУ: состояние лимфоидных фолликулов, в частности наличие гиперплазии с четко определяемым герминативным центром, атрофии, лизиса и гиалиноза герминативного центра; состояние мантийной зоны (атрофия, гиперплазия); наличие или отсутствие моноцитотидной В-клеточной гиперплазии; делимфотизация; наличие плазмоцитарной инфильтрации в паракортикальном слое; утолщение, эластофиброз, склероз капсулы и трабекул; сосудистая трансформация синусов ангиоматоз; наличие морфологических признаков ОИ и ОЗ, в частности казеозный некроз, макрофагальная инфильтрация с клетками Пирогова-Лангханса, криптококковая инфильтрация, первичный или метастатический опухолевый процесс.

Сырой материал фиксировался в 10% растворе формалина, проводилась его дегидратация. Затем кусочки ЛУ помещали в парафиновые блоки, нарезали микротомом и окрашивали по стандартной методике гематоксилином и эозином, а также реактивом Шиффа с последующей обработкой срезов йодной кислотой. Морфологические изменения анализировали при увеличении микроскопа от 40 до 400 крат.

Среди обследованных женщины составили 40,5% (45 человек), мужчины – 59,5% (66 человек). Возраст пациентов варьировал в диапазоне от 22 до 72 лет. Средний возраст пациентов составил 39,6±6,4 года.

На основании проведенных исследований ЛУ у ВИЧ-инфицированных пациентов нами были разработаны критерии пяти морфологических стадий ПГЛ. Критерием I-й стадии ПГЛ являлась гиперплазия лимфоидных фолликулов с широким герминативным центром с моноцитотидной В-клеточной гиперплазией. Критерием II-й стадии ПГЛ были фолликулярный лизис или фолликулярная атрофия, с плазмоцитарной инфильтрацией в паракортикальной зоне. Критерием III-й стадии ПГЛ являлся гиалиноз или отсутствие лимфоидных фолликулов (делимфотизация), фиброз и ангиоматоз паракортикальной зоны, с утолщением капсулы и трабекул лимфоузла. IV-я стадия ПГЛ диагностировалась по наличию продуктивного воспалительного ответа при туберкулёзе, криптококкозе или гистоплазмозе ЛУ. Критерием V-й стадии являлось наличие ОИ с альтеративным воспалительным ответом и наличие ОЗ.

I-я стадия ПГЛ была выявлена у 9 (8,1%) пациентов, II-я стадия ПГЛ – у 26 (23,4%) пациентов, III-я стадия ПГЛ – у 36 (32,4%) пациентов, IV-я стадия ПГЛ – у 16 (14,4%) пациентов, V-я стадия ПГЛ – у 24 (21,6%) пациентов.

При анализе IV-й и V-й стадий ПГЛ (поражение ОИ и ОЗ), из 40 (100%) случаев в 19 (47,5%) лимфоузлах были признаки туберкулёза, в 13 (32,5%) случаях – криптококковое поражение, в 7 (17,5%) случаях признаки неходжкинской лимфомы, и в 1 (2,5%) случае – метастаз плоскоклеточного рака у пациентки в верифицированным плоскоклеточным инвазивным раком шейки матки.

При гистологическом исследовании преобладает III-я стадия ПГЛ, проявляющаяся лимфоидным истощением, делимфотизацией, склерозом ЛУ. Поражение ОИ и ОЗ наблюдается в трети случаев. Среди ОИ преобладает туберкулёз, среди ОЗ – неходжкинская лимфома.

## **ВОЗМОЖНОСТИ ВИЗУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ, АЛКОГОЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ И ИХ ОСЛОЖНЕНИЙ**

**Д.С. Томошев, А.Е. Филюстин, Т.И. Евдочкова**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Распространенность неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП), а также алкогольной болезни печени (АБП) у жителей экономически развитых стран весьма высока и часто связана с лишним весом и систематическим употреблением опасных доз алкоголя. Выявление этих патологических состояний на первой стадии весьма важна, так как на начальной стадии стеатоз печени протекает достаточно медленно и имеет относительно доброкачественный характер. Первая стадия стеатогепатоза (накопления жира в гепатоцитах), вторая стадия стеатогепатита (накопление жира сочетается с воспалительным процессом и инфильтрацией гепатоцитов нейтрофилами), третья стадия фиброза и цирроза печени. Начиная со второй стадии заболевание приобретает необратимый характер и в 50% случаев заканчивается фиброзом или циррозом. Для определения тактики лечения существенное значение, также имеет и определение причины стеатоза печени.

Цель исследования: оценить возможности визуальных методов диагностики и уточнить роль и место ультразвуковой визуализации НАЖБП, АБП и их осложнений.

На базе ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» было обследовано 130 пациентов (82 мужчины и 48 женщин) в возрасте от 14 до 80 лет. Из них 18 человек с признаками алкогольной болезни печени и 112 человек с признаками неалкогольной жировой болезни печени.

Ретроспективно проанализировано 130 выписных эпикризов пациентов с гепатозами различного генеза. Скрининг избыточного веса оценивался по индексу массы тела (ИМТ), как отношение массы тела в килограммах к квадрату линейного роста в метрах. Скрининг алкогольной зависимости проводился с использованием тестов «CAGE» (3 или 4 балла) и «MAST» (6 и более баллов) с учетом клинико-anamnestических данных.

Компьютерная томография (КТ) выполнялась на 64-срезовом двухэнергетическом компьютерном томографе. Ультразвуковое исследование (УЗИ) проводилось с использованием конвексного датчика 2-7 МГц в стандартном В-режиме, в режимах цветового доплеровского картирования и энергетического доплера. Все ультразвуковые исследования проводились лежа на кушетке, полипозиционно, в сагитальной, аксиальной, парасагитальной плоскостях.

Всем обследованным пациентам проводилось УЗИ, некоторым дополнительно выполнялось КТ. У всех обследованных пациентов на УЗИ отмечается повышение эхогенности, увеличение печени, обеднение сосудистого рисунка, закругление нижнего края. Не более чем у 20% исследуемых пациентов на УЗИ отмечалось значительное подавление ультразвуковой проводимости с затуханием ультразвукового сигнала в дорсальных отделах печени, со значительным увеличением размеров печени. Все эти ультразвуковые признаки весьма чувствительны при жировом и алкогольном стеатозе, но мало специфичны, т.к. могут присутствовать при любом инфекционном и воспалительном процессе. Причем было установлено что диагностическая ценность ультразвукового метода снижается по мере роста ИМТ пациента и нарастания фиброзных изменений в печени. Достоверно определить стадию или активность процесса стеатоза печени обследуемых по УЗИ без дополнительных лабораторных и морфологических методов исследования также не представлялось возможным. КТ у исследуемых пациентов выявляло диффузное увеличение печени наряду с диффузным или очаговым уменьшением плотности её паренхимы и имело большую информативность, чем УЗИ у пациентов с лишним весом. У всех обследуемых на КТ выявлялась гепатомегалия различной степени выраженности с закруглением нижнего края печени, особенно левой доли с обеднением сосудистого рисунка (из-за накопившегося жира сосуды становятся изоденсивными печени). Не более чем у 10% исследуемых выявлялись гиперденсивные внутривнутрипеченочные сосуды, что по данным литературных источников может указывать на дальнейшее увеличение жира в гепатоцитах. Хотя начальные изменения паренхимы печени на компьютерных томограммах могут быть не видны, этот метод позволяет без особого труда выявлять жировую инфильтрацию, которая является первыми признаками АБП и НАЖБП. При этом на более поздних стадиях алкогольного и неалкогольного гепатозов диагностическая ценность КТ также снижается. КТ ангиография имеет значительное преимущество в сравнении с УЗИ в выявлении такого осложнения цирроза печени, как гепатоцеллюлярная карцинома.

Таким образом, все визуальные методы диагностики, в том числе и УЗИ, обладают достаточно высокой информативностью в качественном определении стеатоза печени различной этиологии. Однако ни один из этих методов не позволяет точно определить стадию процесса, выявить стеатогепатит и определить степень его активности, а также установить причину стеатоза печени.

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭМБОЛИЗАЦИИ МАТОЧНЫХ АРТЕРИЙ В ЛЕЧЕНИИ МИОМЫ МАТКИ У ЖЕНЩИН ПОЗДНЕГО РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА**

**А.В. Узлова<sup>1</sup>, А.С. Подгорная<sup>2</sup>, А.Ю. Захарко<sup>2</sup>, О.В. Мурашко<sup>2</sup>,  
А.В. Быстренков<sup>1</sup>, Д.В. Хоха<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>УЗ «Гомельская областная клиническая больница», г. Гомель, Беларусь*

*<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Лейомиома матки – наиболее распространенная доброкачественная опухоль органов малого таза у женщин, образующаяся из гладкомышечных клеток миометрия. Данное заболевание выявляется у 25-30% женщин в возрасте старше 30 лет и частота его возрастает до 50% у женщин в пременопаузальном возрасте. При этом лишь у трети пациенток лейомиома матки протекает бессимптомно. Симптомная миома матки протекает с кровотечениями (чаще по типу меноррагий), болями внизу живота и в поясничной области, связанными со сдавлением соседних органов, вследствие чего развиваются дизурические явления, нарушается работа кишечника, что приводит к снижению качества жизни пациенток.

На современном этапе в арсенале врачей акушеров-гинекологов имеются различные варианты лечения данного заболевания: медикаментозная терапия, органосохраняющие и радикальные методы оперативного лечения. В последние годы одним из наиболее современных направлений в оперативном лечении миомы матки является эмболизация маточных артерий (ЭМА). Данный метод является относительно

новым и находит все больше показаний для использования. Основу метода эмболизации составляет прекращение тока крови к опухоли с последующим возникновением ее ишемического некроза и дегенерации. Дальнейшее постепенное склерозирование узлов и дегидратация приводят к их уменьшению.

Целью исследования явилось изучение результатов проведения ЭМА у женщин репродуктивного возраста с миомой матки.

Обследованы 23 женщины, которым за период с 2016 по 2018 годы выполнена ЭМА по поводу миомы матки в условиях гинекологического отделения УГОКБ. Медиана возраста составила 37 (35-44) лет. Все пациентки не имели репродуктивных планов. Контрольный осмотр для оценки эффективности лечения проведен через 6 месяцев после проведения ЭМА.

Обработка полученных результатов проводилась с помощью статистических программ Excel и Statistica 7.0. Для описания признаков, не подчиняющихся закону нормального распределения, применяли Me; (Q<sub>1</sub>; Q<sub>3</sub>). Для описания качественных признаков применяли долю (p%). Общее межгрупповое различие для качественных признаков рассчитывали с помощью критерия хи-квадрат ( $\chi^2$ ) с поправкой Йейтса на непрерывность, для малых выборок использовали точный критерий Фишера (ТКФ). Различия в группах считали как значимые при вероятности безошибочного прогноза 95% (p<0,05).

Результаты. У 10 (43,5%) женщин имелся одиночный лейомиоматозный узел, средний размер которого составил 5,8 (4,7; 6,9) см. У 13 (56,5%) пациенток была диагностирована многоузловая миома матки, при ультразвуковом исследовании выявлено от 3 до 8 узлов 2-6 типа по FIGO. Медиана объема матки составила 253 (185-289) см<sup>3</sup>.

Ведущим проявлением заболевания у 18 (78%) пациенток был геморрагический синдром, у 7 (30%) женщин – болевой синдром, у 5 (26%) пациенток отмечался быстрый рост опухоли. У 3 (13%) женщин в анамнезе был прием гормональных препаратов (гестагенов, комбинированных оральных контрацептивов) с целью лечения и уменьшения симптомов заболевания.

У всех женщин после проведения ЭМА наблюдался постэмболизационный синдром с различной степенью выраженности. Интенсивность болевого синдрома была оценена в баллах с помощью визуальной аналоговой шкалы. Медиана значения боли составила 6 (5-8) баллов. Для купирования болевого синдрома использовались как нестероидные противовоспалительные средства (у 19 (82,6%) женщин), так и наркотические анальгетики (тримеперидин, у 4 (17,4%) пациенток). Подъем температуры в диапазоне от 37,2 до 37,8°C отмечался у 16 (69,6%) женщин.

Через 6 месяцев после ЭМА уменьшение выраженности геморрагического синдрома отмечено у 17 женщин, p<0,05 (ТКФ), болевого синдрома у 6 пациенток, p<0,05 (ТКФ). Средние размеры одиночных узлов через 6 месяцев после ЭМА уменьшились и составили 4,1 (3,2; 4,8) см, p<0,05. Медиана объема матки через 6 месяцев после ЭМА составила 178 (157-189) см<sup>3</sup>, p<0,05. Уменьшение размеров опухоли отмечено в 33% случаев выполненных эмболизаций. У 3 (13%) пациенток в течение первого года после проведения ЭМА были выполнены органосохраняющие операции в объеме миомэктомии в связи с продолжающимся ростом опухоли. Однако следует отметить, что миомэктомии были выполнены в более выгодных интраоперационных условиях, учитывая уменьшение кровотока в миоматозных узлах вследствие проведенной ранее ЭМА.

Таким образом, ЭМА является современным эффективным методом лечения лейомиомы матки, позволяющим уменьшить клинические проявления заболевания и избежать хирургического лечения данной патологии.

## **ВЛИЯНИЕ ОСТЕОФИТОВ ТЕЛ ПОЗВОНКОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ДЕНСИТОМЕТРИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ И ДАННЫХ ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КТ**

**А.Е. Филюстин, С.Н. Никонович, Г.Д. Панасюк**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Актуальность проблемы остеопороза с каждым годом возрастает в связи с увеличением числа лиц пожилого возраста, в частности женщин в постменопаузальном периоде. По данным ВОЗ, ежегодно в мире около 9 миллионов переломов приходится на остеопороз [O. Johnell, 2006].

Остеопороз – прогрессирующее системное метаболическое заболевание скелета, характеризующееся снижением плотности костной ткани, в результате чего уменьшается количество костного вещества в единице объема, и нарушением ее качества (микроархитектоники), приводящее к хрупкости кости, которое проявляется переломами при незначительной травме.

Остеопения – умеренное снижение минеральной плотности костной ткани (МПК).

Во всем мире переломы костей из-за остеопороза (низкоэнергетические, или «хрупкие» переломы) поражают каждую третью женщину и каждого пятого мужчину в возрасте старше 50 лет. Известно, что клиническая значимость остеопороза определяется переломами. Долгие годы остеопороз протекает латентно, а самым страшным проявлением «молчаливого», т.е. вовремя не выявленного остеопороза, являются остеопоротические переломы. Остеопороз поражает весь скелет, но наиболее всего страдают кости бедра, предплечья и позвонки. В позвоночнике развиваются компрессионные переломы, которые приводят к деформации позвоночного столба и сопровождаются постоянной болью в спине, либо возникают компрессионные деформации позвонков по типу двояковогнутой линзы. Болевой синдром появляется лишь у трети пациентов с остеопорозом, у остальных – заболевание нередко остается нераспознанным.

Остеопоротические переломы имеют место у 30% женщин и 8% мужчин старше 50 лет. Около 75% пациентов, поступающих в отделения неотложной помощи, составляют пациенты с остеопоротическими переломами. Риск перелома в проксимальном отделе бедренной кости возрастает в 2 раза у пациентов, имевших в анамнезе перелом лучевой кости, в 2,5 раза – у пациентов с переломом позвоночника в анамнезе и в 6 раз – у пациентов с переломом шейки бедра. У лиц с переломами позвоночника дальнейший риск переломов значительно увеличивается. Кроме того, переломы бедра в 2,5 раза повышают риск возникновения последующих переломов [Л.И.Беневоленская и др., 2009].

Ежегодно в Беларуси происходит примерно 160 тысяч травм и переломов, причем 70% из них приходится на остеопоротические переломы. Особенно высок риск таких травм у пожилых людей: у женщин старше 50 лет он достигает 15%, а у мужчин – 6%.

Известно, что остеофиты тел позвонков могут приводить к ложновысоким денситометрическим показателям при проведении двухэнергетической абсорбциометрии.

Исследование проводилось на базе ГУ «РНПЦ РМиЭЧ». Целью исследования явилось определение влияния остеофитов тел позвонков на показатели денситометрической плотности и данных двухэнергетической КТ поясничного отдела позвоночника.

Всего было обследовано 81 женщина. Остеофиты тел позвонков (хотя бы одного) обнаружены у 48 (59,3%) человек.

Средний возраст пациентов с остеофитами тел позвонков одного и/или более позвонков был на 3 года больше по сравнению с пациентами без остеофитов тел позвонков.

В целом, показатели КТ плотности губчатого вещества тел позвонков существенно различались для всех исследованных поясничных позвонков (L1-L5), и были выше при наличии остеофитов, чем при отсутствии таковых. Однако, статистически значимого расхождения показателей КТ плотности губчатого вещества тела позвонка, не было выявлено.

Клинически и статистически значимых расхождений показателей содержания кальция и жира в губчатом веществе тел позвонков с остеофитами и без них не обнаружено.

Имеется клинически и статистически значимое расхождение показателей Т-критерия и минеральной плотности всех позвонков (от L1 до L4 включительно), полученных при двухэнергетической абсорбциометрии, по отношению показателям двухэнергетической КТ; эти показатели были выше при наличии остеофитов.

При этом, расхождение показателей по Т-критерию распределилось следующим образом: на уровне позвонка L1 ( $z = -2,79$ ,  $n = 0,005$ ); на уровне L2 ( $z = -2,86$ ,  $n = 0,004$ ); на уровне L3 ( $z = -3,21$ ,  $n = 0,001$ ); на уровне L4 ( $z = -2,43$ ,  $n = 0,015$ ).

Расхождение показателей по минеральной плотности было следующим: на уровне позвонка L1 ( $z = 2,89$ ,  $n = 0,004$ ); на уровне L2 ( $z = 2,88$ ,  $n = 0,004$ ); на уровне L3 ( $z = 3,14$ ,  $n = 0,002$ ); на уровне L4 ( $z = 2,39$ ,  $n = 0,017$ ).

Таким образом, свежие остеофиты тел позвонков вызывают уплотнение губчатого вещества, и могут приводить к ложновысоким денситометрическим показателям.

## **ОСОБЕННОСТИ И ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ АНТИКОАГУЛЯЦИИ ПРИ ПОЧЕЧНО-ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ**

**С.А. Хаданович, А.В. Денисов, О.В. Петкевич, Ю.Н. Доценко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

В настоящее время антикоагуляция остается важнейшим и необходимым компонентом для проведения эффективной почечно-заместительной терапии. Непосредственный контакт крови пациента с мате-

риалами экстракорпорального диализного контура индуцирует каскад реакций гемостаза со стороны плазмы и форменных элементов. На искусственных поверхностях происходит депозиция плазменных белков, а также инициирующий контактный каскад коагуляции XII фактора и элементов калликреиновой системы. Однако основным в образовании тромбов считается активация клеточных элементов крови, – лейкоцитов и моноцитов, – инициирующая высвобождение тканевых факторов, которые опосредованно через фактор VIIa активируют фактор X. В результате на поверхности тромбоцитов с вовлечением других факторов свертывания (V, VIII, IX, XI) происходит генерация тромбина из протромбина. Тромбин (фактор IIa), в свою очередь, вызывает конверсию фибриногена в фибрин.

На сегодняшний день нефракционированный гепарин пользуется широкой популярностью при проведении программного гемодиализа. Механизм действия: активация антитромбина. Данный естественный антикоагулянт, в свою очередь, ингибирует факторы IIa, IXa-Xia. Помимо этого, гепарин активирует ингибитор тканевого фактора. Совокупность вышеперечисленных свойств при дозе гепарина 250-500 МЕ/ч обеспечивает адекватное замедление тромбообразования внутри экстракорпорального контура. Кроме этого, широкое использование гепарина при проведении программного гемодиализа обусловлено рядом его преимуществ:

- быстрое начало действия;
- короткий период полураспада (1,5 ч);
- дозированное введение возможно контролировать с использованием рутинных тестов свертывания крови (например, АЧТВ), либо по времени свертывания цельной крови;
- возможность эффективной антидотной терапии в случае передозировки (протамин-сульфат);
- низкая стоимость.

Однако существует ряд ситуаций, где применение гепарина противопоказано:

- индивидуальная непереносимость нефракционированного гепарина;
- высокий риск кровотечения как на фоне имеющейся коагулопатии, так и без нее;
- ранний послеоперационный период.

Вышеперечисленное обязывает врача при необходимости проведения гемодиализа в таких ситуациях искать либо альтернативные способы антикоагуляции, либо отказаться от нее. В качестве успешной замены гепарину в ряде случаев широкое применение нашли низкомолекулярные гепарины (НМГ) с возможностью их внутривенного введения. НМГ отличаются большей биодоступностью и предсказуемым клиренсом, преимущественно почечным. Это делает возможным их использование в рамках профилактической антикоагулянтной терапии в течение длительных периодов времени без лабораторного контроля. Однократное болюсное введение необходимой дозы обеспечивает адекватную антикоагуляцию в течение стандартной 4-часовой процедуры гемодиализа. Более продолжительные сеансы (до 6 ч) также не требуют дополнительного болюса у большинства пациентов. Другие преимущества НМГ:

- геморрагические осложнения крайне редки даже при передозировке;
- практически не влияют на липидный обмен;
- существенно меньший риск возникновения гепарин-индуцированной тромбоцитопении по сравнению с нефракционированным гепарином.

Учитывая вышеперечисленные преимущества НМГ, в Европейских рекомендациях по оптимальной практике гемодиализа от 2002 г. НМГ определены как антикоагулянты первой линии при проведении программной почечно-заместительной терапии, несмотря на имеющиеся их недостатки:

- трудный подбор адекватной дозы при длительном лечении за счет склонности НМГ к накоплению;
- непредсказуемо изменяющийся период полувыведения при полиорганной недостаточности;
- стоимость препаратов НМГ значительно выше, чем нефракционированного гепарина.

Стоит отметить наличие ряда исследований, в которых описано успешное применение регионарной цитратной антикоагуляции при программном гемодиализе. При этом в отношении предотвращения тромбоза экстракорпорального контура подчеркивается ее высокая надежность. Однако ряд выявленных недостатков такого способа антикоагуляции резко ограничивает его применение:

- цитрат натрия обуславливает гипокальциемию за счет хелатирования ионизированного кальция;
- цитратная нагрузка может быть опасна при имеющихся нарушениях функций печени и/или пониженной тканевой перфузии;
- обязательный учет буферных свойств раствора цитрата натрия – риск алкалоза;
- обязательный лабораторный контроль кислотно-основного и электролитного состояния крови.

Серьезную проблему в отношении антикоагуляции по ходу гемодиализа создает необходимость проведения процедуры как в раннем послеоперационном периоде (например, после трансплантации почки), так и не-

посредственно перед оперативным вмешательством. В данном случае риск возможного кровотечения максимален, что исключает возможность дополнительного введения любых антикоагулянтов. Это, в свою очередь, вынуждает принудительно сократить время процедуры почечно-заместительной терапии и создает необходимость в дополнительных сеансах. Особенности гемодиализа при невозможности применения антикоагуляции:

- максимально высокая скорость кровотока;
- ограничение скорости ультрафильтрации;
- приоритет предилюционным способам замещения.

## НАЧАЛЬНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ИММУННОЙ ТРОМБОЦИТОПЕНИИ У ДЕТЕЙ

С.А. Ходулева<sup>1</sup>, И.П. Ромашевская<sup>2</sup>, А.Н. Демиденко<sup>2</sup>, Е.Ф. Мицура<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

Иммунная тромбоцитопения (ИТП) – аутоиммунное заболевание, характеризующееся изолированной тромбоцитопенией при нормальном или повышенном содержании мегакариоцитов в костном мозге. ИТП наиболее часто является причиной кровоточивости в педиатрической практике и регистрируется с частотой от 1,6 до 5,3 на 100 000 детей в возрасте до 15 лет. Пороговым значением числа тромбоцитов для диагноза ИТП признано считать их уровень менее  $100 \times 10^9/\text{л}$ . Это связано с тем, что только у 6-7% пациентов, у которых число тромбоцитов колеблется в интервале  $100-150 \times 10^9/\text{л}$ , в дальнейшем тромбоциты снижаются до уровня  $<100 \times 10^9/\text{л}$ .

Цель работы: оценить клинические проявления иммунной тромбоцитопении у детей при ее инициальной диагностике.

Проведено клинико-лабораторное обследование 109 детей с впервые выявленной ИТП (54 мальчика и 55 девочек) в возрасте от 0 до 15 лет. Тщательный анализ данных клинико-гематологических исследований позволил полностью исключить симптоматическую (вторичную) ИТП. Проведена многофакторная оценка инициальных клинических проявлений ИТП с учетом возраста, пола, до диагностического периода, наличия этиологических факторов и сопутствующей патологии. Методами исследования проявлений геморрагического синдрома явились оценка гемостазиологического анамнеза ребенка и клиническая оценка объективных данных.

Математическая обработка полученных данных проводилась методом вариационной статистики с вычислением среднеарифметической величины, среднеквадратичного отклонения, ошибки средней величины. Для оценки статистических связей использовали метод непараметрической статистики и корреляционного анализа.

Средний возраст обследованных детей с впервые выявленной ИТП составил  $4,3 \pm 1,4$  года. Чаще болели дети в возрасте до 4-х лет (49,5%), мальчики и девочки с одинаковой частотой.

Для прогнозирования рецидивов ИТП и планирования противорецидивной терапии важным является выявление сезонности заболеваемости детей данной патологией. Чаще всего (32,1%) заболевание было диагностировано в летний период. Предшествующие этиологические факторы были выявлены у 54,1% детей. Наибольший удельный вес среди возможных этиологических факторов пришелся на острые вирусные инфекции (50,4%): ОРВИ (грипп, аденовирусная инфекция) (39%); ветряная оспа (6,8%); герпетическая инфекция (3,4%); инфекционный мононуклеоз (1,2%). Вторым по частоте этиологическим фактором были острые бактериальные инфекции (20,6%), в структуре которых следует отметить острый бронхит (15,3%). Развитию ИТП у 16,9% детей предшествовала вакцинация. Промежуток между экспозицией предполагаемого фактора и дебютом клинических проявлений ИТП составил в среднем 12 дней. Предполагаемую причину ИТП у 45,9% случаев установить не представилось возможным.

Сопутствующие заболевания были выявлены у 54,2% детей. В их структуре лидировали острые инфекции (52,6%), среди которых ОРВИ отмечались в 20,3% случаев, что вызвало некоторые затруднения в оценке этиологического фактора. Острый бронхит (10,2%) и инфекция мочевыводящих путей (ИМП) (10,2%), которые сопутствовали течению ИТП, требовали проведения антибактериальной терапии, усугубляли тромбоцитопению, а также удлиняли время наступления ремиссии.

Патология желудочно-кишечного тракта и гепато-биллиарной системы имела место у 45,9% детей с сопутствующими заболеваниями. Особое внимание следует обратить на наличие у 15,3% детей кишечного

го дисбиоза. Чаще данная проблема наблюдалась у детей в возрасте до 3-х лет. В этой ситуации основным направлением в лечении было назначение специфических бактериофагов.

Очаги хронической инфекции были выявлены у 24,7% детей и расценены как предрасполагающие факторы. По частоте ведущее место среди них занимали заболевания ротоносоглотки: хронический компенсированный тонзиллит (37,0%), хронический декомпенсированный тонзиллит, аденоиды II-III степени (25,9%), множественный кариес зубов (29,6%), хронический гайморит (7,5%).

У 27,5 % детей в анамнезе имелись различные аллергические заболевания. В структуре сопутствующей патологии на аллергические заболевания (поллиноз, атопический дерматит) в момент постановки диагноза пришлось 20,4%. Наличие в анамнезе пищевой аллергии отмечено у 14,7 % детей. У 8,3 % детей имелась наследственная отягощенность по аллергии.

В 100% случаев заболевание дебютировало геморрагическим синдромом по микроциркуляторному типу. Самыми частыми симптомами были кожные геморрагии (у 100% детей), носовые кровотечения (29,4%) и энантемы (26,6%). У 29,4% детей ИТП дебютировала с минимальных геморрагических проявлений в виде единичных экхимозов и петехий на коже туловища и конечностей. Геморрагический синдром 3-й степени отмечен у 17,4 % детей, характеризовался упорными носовыми кровотечениями, тяжелыми почечными кровотечениями, ЖКТ кровотечениями и обильными маточными кровотечениями у девочек.

У всех обследованных детей (n=109) в гемограмме наблюдалась тромбоцитопения различной степени тяжести. Средний уровень тромбоцитов составил  $19,8 \pm 3,2 \times 10^9/\text{л}$  (от 0 до  $92 \times 10^9/\text{л}$ ). У большинства пациентов (74,3%) содержание тромбоцитов в периферической крови не превышало  $20 \times 10^9/\text{л}$ . При этом, у 51,4 % детей уровень тромбоцитов изначально был менее  $10 \times 10^9/\text{л}$ , у 7,3 % –  $20-30 \times 10^9/\text{л}$  и у 18,4% – более  $30 \times 10^9/\text{л}$ . Полученные результаты свидетельствуют, что у большинства пациентов наблюдалась тромбоцитопения тяжелой степени тяжести. Однако проведенный индивидуальный и корреляционный анализ между степенью тяжести геморрагического синдрома и количеством тромбоцитов в периферической крови не выявил положительной достоверной корреляционной зависимости между этими показателями.

Кроме геморрагического синдрома, как основного проявления заболевания, у 47,4% детей в момент постановки диагноза ИТП была выявлена реактивная микролимфаденопатия и умеренная спленомегалия (26,7%). По-нашему мнению, присутствие этих симптомов можно объяснить с одной стороны участием лимфоидной системы в патогенезе ИТП, с другой – предшествующей инфекцией.

В 50,4% случаев развитию ИТП у детей предшествовала вирусная инфекция. У детей до двух лет возможными этиологическими факторами явились иммунизация и кишечный дисбиоз. ИТП у детей манифестировала с геморрагического синдрома по микроциркуляторному типу различной степени выраженности, преобладала 2-я степень тяжести по шкале ВОЗ. Степень выраженности геморрагического синдрома не зависела от степени тяжести тромбоцитопении. Инициальные клинические характеристики и анамнестические данные во многом определяют персонализированный подход к стартовой терапии ИТП у детей.

## ГЕПАТОТОКСИЧНОСТЬ ИНДУКЦИОННОЙ ТЕРАПИИ ОСТРОГО ЛИМФОБЛАСТНОГО ЛЕЙКОЗА У ДЕТЕЙ

С.А. Ходулева<sup>1</sup>, И.П. Ромашевская<sup>2</sup>, А.Н. Демиденко<sup>2</sup>, Е.Ф. Мицура<sup>1</sup>

<sup>1</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

Острый лимфобластный лейкоз (ОЛЛ) является самой распространенной опухолью кроветворной ткани в детском возрасте и составляет 25-30% всех злокачественных опухолей у детей и до 90% случаев острого лейкоза. Современные возможности терапии позволили существенно изменить прогноз у детей с ОЛЛ, 5-летняя безрецидивная выживаемость составляет более 85%. В основе патогенетического лечения ОЛЛ лежит использование интенсивной полихимиотерапии, направленной на полную эрадикацию опухолевого клона. Однако проведение данной терапии сопряжено с рядом побочных эффектов в результате токсического воздействия используемых препаратов на здоровые ткани, что приводит к углублению иммунодепрессии и развитию осложнений со стороны различных органов и систем. Поражения печени при гемобластозах занимают особое место, так как печень является органом, метаболизирующим большинство цитостатиков. При проведении современных протоколов лечения онкологических и гематологических заболеваний с использованием цитостатических, иммуносупрессивных химиопрепаратов гепатотоксичность возникает в 15-20% случаев. Развитие токсических осложнений на фоне терапии ОЛЛ у

детей в фазу индукции приводит к вынужденной остановке полихимиотерапии, что может негативно повлиять на выход в ремиссию.

Цель работы: оценка гепатотоксичности индукционной полихимиотерапии острого лимфобластного лейкоза у детей по протоколу ALL-MB-2015.

В исследование включены 33 пациента в возрасте от 1 года до 18 лет (12 девочек и 21 мальчик) с впервые диагностированным острым лимфобластным лейкозом, получавших индукционную терапию по протоколу ALL MB-2015 на базе гематологического отделения для детей государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека». С целью оценки функционального состояния печени анализировались следующие биохимические показатели крови: Аланинаминотрансфераза (АлАТ), Аспаргатаминотрансфераза (АсАТ), билирубин. Проводился анализ данных показателей перед началом индукционной терапии (0-1 день), на 15-й и 36-й дни фазы индукции. Контролировались также показатели периферической крови, показатели общего белка, С-реактивного белка (СРБ) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ). Всем пациентам при первичной диагностике острого лимфобластного лейкоза были проведены вирусологические исследования с использованием метода иммуноферментного анализа и метода полимеразной цепной реакции на маркеры вирусных гепатитов, герпетической инфекции, вируса Эпштейн-Барр и других гепатотропных вирусов. Обязательным условием являлась также оценка состояния паренхимы печени методом ультразвукового исследования.

Статистическая обработка материала проводилась с помощью программы Statistika 6. Использовались непараметрические методы с расчетом медианы (Me), верхнего и нижнего квартиля. Значимость различий оценивали методом согласованности пар с использованием критерия Уилкоксона. При оценке достоверности различий использовали порог значений достоверности  $p < 0,05$ .

Медианы показателей печеночных трансаминаз и общего билирубина до начала курса индукционной терапии составили: АлАТ – 22,2 Ед/л (11,5...48,5), АсАТ – 34,3 Ед/л (9,8...64,8), общий билирубин – 5,9 мкмоль/л (4,8...9,3), что не превышало референтных значений. Однако частотный анализ показал, что у 27,3% детей при первичной постановке диагноза ОЛЛ показатели АлАТ и АсАТ превышали нормальные значения и колебались от 48 Ед/л и до 712 Ед/л и от 69 Ед/л и до 320 Ед/л соответственно. Обращает на себя внимание инициальное повышение СРБ, медиана которого составила 11,3 мг/л (3,2...34,1). Всего повышение уровня СРБ выше референтных значений (более 5 мг/л) при первичной диагностике ОЛЛ отмечено у 22 пациентов (66,7%). Проблема инфекционных осложнений при гемобластозах является актуальной на всех этапах диагностики и лечения заболевания. Инфекционные осложнения занимают лидирующую позицию среди причин смертности при ОЛЛ у детей. Поэтому своевременная их диагностика и терапия являются важной составляющей успеха лечения ОЛЛ в целом. В нашем наблюдении все дети с признаками инфекции получали комбинированную антибактериальную терапию в соответствии с рекомендациями по сопроводительной терапии протокола ALL-MB-2015.

В дальнейшем на фоне индукционной терапии у большинства пациентов отмечалось повышение печеночных трансаминаз, что было расценено как токсический гепатит, учитывая отрицательные результаты вирусологических исследований. Медианы анализируемых показателей на 15-й день индукционной терапии ОЛЛ составили: АлАТ – 56,5 Ед/л (32,4...343), АсАТ – 18,2 Ед/л (14,5...87,4), общий билирубин – 11,5 мкмоль/л (7,5...11,8). При этом статистически достоверная разница при сравнении с инициальными показателями отмечена только по уровню АлАТ ( $p < 0,05$ ). Уровень АлАТ превышал нормальные значения у 48% пациентов из группы наблюдения и колебался от 66 до 860 Ед/л. Показатель АлАТ превышал нормальные значения только у 18,2% пациентов и составил от 64 до 301 Ед/л. Максимальное повышение печеночных трансаминаз, как АлАТ, так и АсАТ отмечено к 36 дню индукционной терапии: медиана показателя АлАТ составила 414,5 Ед/л (312,5...914), медиана АсАТ – 111,2 Ед/л (69,2...212,4), что достоверно превысило данные показатели на 15-й день наблюдения. Значения показателей печеночных трансаминаз (АлАТ) к 36-му дню превышали нормальные значения у 97% пациентов ( $n=32$ ) и колебались от 64 до 2125 Ед/л. Показатель АсАТ к окончанию курса индукционной терапии превышал нормальные значения у 23 пациентов (67%) и составлял от 80 до 975 Ед/л. При этом гепатит высокой степени активности (повышение показателей печеночных трансаминаз больше чем в 10 раз от нормы) выявлен у 17 пациентов (51,5%), абсолютное большинство которых ( $n=16$ ) из промежуточной группы риска с дополнительным введением даунорубицина на 22 день индукции. Гепатит высокой степени активности явился причиной остановки химиотерапии ОЛЛ в фазе индукции, что крайне нежелательно в плане эффективности терапии ОЛЛ по достижению полной клинико-гематологической ремиссии, а также в плане отдаленных последствий. Длительность перерыва составила от 7 до 14 дней до снижения активности гепатита. Все пациенты получали гепетопротекторы: внутривенно гептрал в течение 5-7 дней с последующим переходом на его прием внутрь.

Полученные нами результаты позволили сделать следующие выводы. Индукционная полихимиотерапия острого лимфобластного лейкоза у детей в 97% случаев осложнялась токсическим гепатитом. Дополнительное введение даунорубицина на 22-й день значительно повышает риск развития токсического гепатита высокой степени активности. Для профилактики гепатотоксичности целесообразно назначение адекватной инфузионной терапии и гепатопротекторов с 10-го дня индукционной терапии, что позволит сократить или полностью избежать нежелательного перерыва в полихимиотерапии до достижения полной клинико-гематологической ремиссии острого лимфобластного лейкоза у детей.

## **ИНФИЛЬТРАЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИРУЮЩАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЯХ ПОЯСНИЧНОГО ОСТЕОХОНДРОЗА**

**А.Н. Цуканов, К.В. Бронская**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Вертеброгенная поясничная боль – заболевание хронически-реммитирующее, поэтому требуется оценка не только непосредственно анестезирующего эффекта, но и срока наступления ремиссии. В общеклиническом плане еще важнее определить долгосрочный прогноз и эффект лечения: какой ценой достигнут быстрый эффект, сколь длительными будут ремиссии и обострения, какими они будут по своему содержанию и интенсивности.

Общеизвестен факт уменьшения боли, мышечного напряжения и увеличения объема движений в пораженном отделе позвоночника после блокад, т.е. введения анестезирующих веществ в область пораженного позвоночно-двигательного сегмента, в ткани позвоночника, паравертебральную мускулатуру. Однако эти процедуры прекращают или уменьшают импульсацию из указанного сегмента, что нарушает на начальных этапах обострения формирование мышечного корсета, т.е. процессы возникающей компенсации, ослабляют терапевтически важную на начальных этапах локальную миофиксацию. Нарушение миофиксации или разрушение других компенсаторных механизмов не может не оказывать влияния на последующее течение вертеброгенной люмбалгии. В связи с вышеизложенным нами прослежено влияние инфильтрационного введения местно-анестезирующих веществ на долгосрочное течение вертеброгенной люмбалгии. В течение года проводилось наблюдение за пациентами с вертеброгенной люмбалгией, лечившихся различными блокадами.

Всего обследовано 108 пациентов, среди них 63 мужчины и 45 женщин в возрасте от 27 до 62 лет с продолжительностью заболевания от 3 до 25 лет. Обследование проводилось по стандартной методике. У 38 пациентов был диагностирован синдром люмбаго и люмбалгии, у 44 – люмбоишиалгии, а у 26 – компрессионно-корешковые синдромы. В зависимости от вида применявшегося лечения обследованные были разделены на две группы: пациенты, которым проводили инфильтрационное введение местно-анестезирующих веществ, и пациенты, которым такое введение не проводилось. Обе группы в основном не отличались между собой по возрасту, полу, степени выраженности клинических проявлений в начале наблюдения. Эффективность на каждой стадии заболевания оценивалась по общепринятым критериям. Учитывались виды блокад: эпидуральные, перидуральные, паравертебрально-мышечные, межостистые и экстравертебральные интрамускулярные. Специально учитывался этап обострения, на котором начиналось применение инфильтраций: прогрессирования, стационарирования, регрессирования. Введение местно-анестезирующих веществ в пораженные мышцы конечностей и тазового пояса пациентам с люмбоишиалгическими и компрессионно-корешковыми синдромами вызвало положительный сдвиг в течение не только текущего обострения, но и последующих проявлений заболевания – уменьшение числа обострений 0,73 случая за год на одного пациента по сравнению с контрольной группой. Особенно высоким оказался эффект раннего применения указанных воздействий – на этапе прогрессирования и стационарном этапе. Иным оказался долгосрочный эффект инфильтрационных воздействий на область вертебральных структур. Наиболее выраженный непосредственный положительный и отдаленный эффект оказывали эти процедуры в том случае, если они проводились к концу приступа на этапе регрессирования. Если же блокады применялись на стационарном этапе или же на этапе прогрессирования: некоторый непосредственный эффект имел место: уменьшилась боль в пояснице, увеличилась подвижность этого отдела позвоночника. Однако дальнейшее течение оказалось неблагоприятным: увеличилось число обострений на 1,5 случая по сравнению с контрольной группой. При анализе этих данных следует учитывать, что введение местно-анестезирующих веществ в вертебральные структуры у пациен-

тов с вертеброгенной люмбагией сопровождается изменениями локальной миофиксации: значительно увеличивается объем движений в поясничном отделе позвоночника в связи с уменьшением напряжения. Благоприятное влияние вертебральных и паравертебральных инфильтраций местно-анестезирующих веществ на этапе регрессирования обусловлено снижением распространенной и ограниченной миофиксации. Такая миофиксация на данном этапе лишена защитной нагрузки: поддерживая измененное положение поясницы, она является фактором миоадаптивных перегрузок в отдельных мышцах ног - фактором развития в этих зонах очагов нейроостеофиброза.

Таким образом, введение местно-анестезирующих средств инфильтрационным методом должно быть дифференцированным. Введение этих средств в пораженную конечность целесообразно на всех этапах обострения, особенно начальных. Введение же тех же средств в вертебральные и паравертебральные ткани целесообразно лишь к концу обострения – на этапе регрессирования.

## **ТУННЕЛЬНОЕ ПОРАЖЕНИЕ ПОДКОЖНОГО БЕДРЕННОГО НЕРВА (КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ БЛОКАДАМИ)**

**А.Н. Цуканов, К.В. Бронская, С.А. Цуканова, Е.Ю. Зайцева**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Среди туннельных поражений спинномозговых нервов определенное место занимает поражение подкожного бедренного нерва.

Основным местом поражения подкожного бедренного нерва является его выход из нижнего канала приводящих мышц в нижней трети бедра. При выходе из канала нерв расположен в узкой борозде между большой приводящей медиальной широкой мышцами и резко меняет направление у края портняжной мышцы. Если учесть, что портняжная мышца также участвует в образовании передней стенки нижнего канала приводящих мышц, то перемещение ее может играть определенную роль в травматизации подкожного бедренного нерва. Тесное соседство с сосудами (венами, артериями) в канале создает благоприятные условия для компрессионного поражения подкожного бедренного нерва. Некоторые авторы основную роль в поражении нервного ствола отводят травме: тупая травма на месте стеноза; повреждение коленного сустава, в том числе послеоперационные рубцы; торсионная и ангуляционная травма в области коленного сустава (В. А. Томпсон 1983).

Под клиническим наблюдением находилось 15 пациентов (10 женщин, 5 мужчин). Все пациенты были старше 40 лет. У 6 пациентов отмечалось заболевание обеих ног, у 9 – одной ноги.

Основным клиническим симптомом являлись жгучие и ноющие боли в зоне иннервации нерва с наиболее частой локализацией в области медиальной поверхности коленного сустава, переднемедиальной поверхности бедра; относительно реже – в паховой области и переднемедиальной поверхности голени. Иррадиация болей наблюдалась как в паховую область, так и голень и стопу. Максимальная болезненность при пальпации была в зоне проекции выхода нерва из нижнего канала приводящих мышц. Отмечалась также болезненность по ходу подкожного бедренного нерва. Расстройство болевой чувствительности наблюдались чаще в области медиальной поверхности коленного сустава и медиальной поверхности голени, нередко по типу гиперестезии. В ряде случаев оказались положительными применяемые тесты провокации: разгибание голени в коленном суставе, приведение бедра с сопротивлением.

Основным методом лечения надо считать блокады с дипроспаном. Ориентирами при блокаде подкожного бедренного нерва выявлены: хорошо прощупываемый медиальный край медиальной широкой мышцы бедра, мышечный валик, образованный латеральным краем портняжной мышцы, и борозда между ними. При блокаде подкожного бедренного нерва иглу рекомендуется ввести в борозду между этими мышцами на уровне около двух поперечных пальцев дистальнее границы между средней и нижней третями бедра, что практически является местом максимальной болезненности при пальпации. Направление иглы – под углом 45 градусов к задней поверхности бедренной кости. Глубина введения – прохождения иглы через апоневротическую пластинку. Параневрально вводится 1 мл раствора дипроспана с интервалом 7 – 10 дней. Лечение блокадами 15 пациентов дало значительное улучшение (исчезновение болей) у 12 – уже после первой блокады, а у 3 боль ушла после повторной. Результаты лечения мало зависели от возраста пациентов, давности и выраженности клиники.

## **ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВЫХ РАДИКУЛОПАТИЙ**

**С.А. Цуканова**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Проведены клинико-электромиографические исследования у 37 пациентов с пояснично-крестцовым радикулитом в возрасте от 34 до 60 лет. Пациентам проводилось клиническое обследование по общей схеме и регистрация электромиограмм (ЭМГ) мышц нижних конечностей (передней большеберцовой и икроножной). У всех пациентов на рентгенограммах позвоночника отмечены различной степени выраженности явления остеохондроза и деформирующего спондилеза. Преимущественно чувствительный вариант радикулопатии была отмечен у 17 пациентов, смешанный – у 15, двигательный – у 5 пациентов.

У первой группы пациентов с чувствительной радикулопатией при ЭМГ-исследовании в «покое» и синергиях зарегистрирована спонтанная гиперактивность в виде асинхронных ЭМГ с низкоамплитудными (70 мкВ) потенциалами, отражающими имеющийся у пациентов болевой синдром. При произвольных сокращениях изменений амплитуд потенциалов при пробе на утомляемость не выявлено.

Во второй группе пациентов при смешанном варианте на ЭМГ в «покое» отмечалась спонтанная низкоамплитудная (70 мкВ) гиперактивность, при синергиях на фоне низкоамплитудных потенциалов – участки высокоамплитудных уреженных потенциалов (до 150 мкВ), при произвольных сокращениях – снижение амплитуд биопотенциалов, особенно выраженное при пробе на утомляемость. Выявленные в данной группе пациентов изменения электрогенеза свидетельствуют о наличии болевого синдрома, паретичном (12 пациентов) состоянии исследуемых мышц с признаками нарушения функционального состояния клеток переднего рога спинного мозга соответствующих сегментов.

У пациентов с двигательной формой радикулопатии на ЭМГ при синергических пробах зарегистрирован «ритм частотола», при произвольных сокращениях – грубое снижение амплитуд потенциалов, что свидетельствовало о паретическом состоянии исследуемых мышц с признаками поражения периферических мотонейронов. В патогенезе возникающих нарушений клеток переднего рога, выявленных электромиографическим методом у этих пациентов, имеет значение раздражения на сегментарный аппарат спинного мозга при поражении корешка, а также сосудистый фактор.

Таким образом, клинико-электромиографические характеристики пациентов с различными формами пояснично-крестцовых радикулопатий позволили установить определенную корреляцию между данными клинического и электромиографического методов исследования и течением заболевания. При выявлении у пациентов электромиографическим методом переднероговой заинтересованности отмечено более длительное течение заболевания. Результаты электромиографического исследования позволяют также установить степень пареза и динамику восстановления нарушенных функций.

## **КЛИНИКА МОНОНЕЙРОПАТИЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ ТУННЕЛЬНЫМИ СИНДРОМАМИ**

**С.А. Цуканова, А.Н. Цуканов**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

В становлении учения о компрессионных мононейропатиях особую роль сыграло исследование так называемых туннельных синдромов. Показано, что спонтанные мононейропатии обычно приурочены к определенному уровню того или иного нервного ствола. Указанные зоны повышенной ранимости периферических нервов обусловлены топографо-анатомическими соотношениями нерва и прилегающих к нему костно-связочно-мышечных элементов. Обычно в подобных случаях речь идет о прохождении нервного ствола в образованных костными элементами, связками и мышцами особых каналах или туннелях. К настоящему времени описано более 20 туннельных синдромов. Пересмотр патогенеза мононейропатий под углом значимости местных механических причин в их развитии делает в высшей степени актуальным обсуждение

Под нашим наблюдением находилось 38 пациентов (25 мужчин и 13 женщин). Возраст пациентов был от 21 года до 62, а длительность заболевания к моменту наблюдения от 5 месяцев до 5 лет. Локализация поражения: синдром кубитального канала – 16 случаев, синдром ложа Гийона – 1 случай, синдром спирального канала – 3 случая, синдром супинаторного канала – 1 случай, синдром запястного канала – 14

случаев, синдром сдавления общего малоберцового нерва на уровне шейки головки малоберцовой кости – 2 случая, синдром тарзального канала – 1 случай.

Кроме клинического осмотра для диагностики туннельных невропатий использовались следующие методы исследования: ЭНМГ, КТ и МРТ, УЗ, рентгенография костей и суставов.

Характерным для большинства пациентов было медленное нарастание дефекта в двигательной и чувствительной сферах соответственно уровню поражения ствола. Исключение составили 3 пациента с компрессией лучевого нерва, у которых развитие всего симптомокомплекса нейропатии возникло подостро.

Синдром кубитального канала характеризуется сдавлением локтевого нерва в костно-фасциальном влагалище на медиальной поверхности локтевого сустава. Ульнарная нейропатия этой локализации с прогрессирующей атрофией мелких мышц кисти и развитием типичной деформации по типу «когтистой лапы». Этому способствуют парестезии и снижение чувствительности по ульнарному краю нижней трети предплечья и кисти. Причиной развития синдрома кубитального у 10 пациентов являлась травма локтевого сустава, перенесенная за несколько лет до появления нейропатии. В остальных наблюдениях этиологическим фактором явилась хроническая травматизация бытового, профессионального или спортивного характера.

В основе синдрома ложа Гийона лежит компрессия локтевого нерва на уровне запястья внутри треугольника, образованного сухожилием локтевого сгибателя кисти, гороховидной костью, ладонным апоневрозом и поперечной ладонной связкой.

Клинически этот симптомокомплекс отличается от кубитального синдрома зоной расстройства чувствительности, ограничивающихся областью гипотенара и волярной поверхностью пятого и медиальной половины четвертого пальцев, и локальной болезненностью при давлении и перкуссии на уровне гороховидной кости.

Все 14 пациентов с синдромом запястного канала обратились в стадии выраженной компрессии срединного нерва, что проявлялось наличием помимо типичных сенсорных расстройств четких атрофий наружных отделов тенора. Причинный фактор – травматизация кисти бытового или профессионального характера – выявлен только у 3 пациентов. У 6 пациентов запястный синдром имел место на обеих руках.

Наиболее ранимым участком лучевого нерва является область прохождения его в спиральном канале, образованном одноименной бороздой плечевой кости и покрывающими ее фасциально-мышечными элементами. Причиной развития синдрома спирального канала в 2 случаях послужили переломы плечевой кости без повреждения нервного ствола, в 1 – чрезмерная физическая нагрузка. Для клиники синдрома спирального канала типично выпадение всех функций лучевого нерва за исключением интактности трехглавой мышцы и рефлекса с ее сухожилия.

Синдром супинаторного канала проявляется избирательным атрофическим параличом разгибателей пальцев кисти при сохранности тыльного разгибания кисти. Причиной поражения глубокой ветви лучевого нерва явился спаечный процесс как следствие давнего разрыва супинаторной мышцы, через которую проходит указанная ветвь лучевого нерва.

Прогрессирующее сдавление общего малоберцового нерва в области шейки малоберцовой кости в 1 случае было обусловлено хронической травматизацией этой зоны, в 1 – однократным физическим перенапряжением мышц голени. Возникающий при этом симптомокомплекс характеризуется выпадением как двигательных, так и чувствительных функций общего малоберцового нерва.

Тарзальный канал, в котором проходит малоберцовый нерв, располагается позади внутренней лодыжки. Его поражение проявлялось болями и парестезиями в подошве и гипестезией этой зоны. Моторных дефектов в виде атрофии мелких мышц стопы в нашем наблюдении не отмечалось.

В рамках дифференциальной диагностики следует учитывать, что туннельные синдромы могут носить не только «идиопатический» характер. Так, мы наблюдали 4 пациента, у которых различные варианты туннельных синдромов были вызваны опухолевыми поражениями нервных стволов.

Прогрессиентность течения с формированием подчас грубых сенсомоторных выпадений приводит нередко к ошибочному предположению о заболеваниях центральной нервной системы (синдром Гийона, боковой амиотрофический склероз и др.). В этой связи существенным диагностическим подспорьем становится обнаружения синдрома Тиннеля: провоцирование иррадирующих парестезий и болевой перкуссией области пораженного канала.

Несмотря на большие успехи и достаточно длительный опыт в изучении и лечении туннельных невропатий, остается много нерешенных вопросов. Этиология и патогенез туннельных поражений нервных стволов изучены не до конца. Исход зависит от своевременности адекватности лечения, правильных профилактических рекомендаций, ориентации больного в выборе или изменении профессии, предрасполагающей к развитию туннельной невропатии. Все это определяет актуальность означенной тематики и необходимость дальнейших исследований в данном направлении.

## **НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА**

**Л.П. Шахлан, П.Н. Ковальчук,**

*УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь*

Непрерывный рост числа пациентов ИБС и наиболее распространенной клинической ее формы – стенокардии (СК), их омоложение, наряду со значительными социальными последствиями (увеличение заболеваемости, инвалидности и смертности), приводят к повышению затрат органов здравоохранения и социальной защиты как в Беларуси, так и во всем мире. В связи с этим ИБС становится не только важной медико-социальной проблемой в масштабах государства, но и событием, значительно влияющим на личность человека, изменяя его социальный статус в семье, обществе, вызывая тем самым ухудшение качества жизни.

В настоящее время все большее внимание привлекают к себе немедикаментозные методы лечения ИБС в связи с высоким уровнем аллергизации населения, большим количеством противопоказаний и побочных эффектов при назначении множества лекарственных препаратов. сопутствующих заболеваний при ИБС, что требует комплексного лечения с одной стороны, а с другой – увеличивает количество противопоказаний для назначения различных видов лечения и риск полипрагмазии.

Поэтому весьма перспективным направлением клинической медицины стала разработка методов активации саногенеза, основанных на использовании природных факторов. К таким методам лечения относятся методы окислительной терапии: гипербарическая оксигенация, ультрафиолетовое облучение аутокрови, озонотерапия (ОЗТ).

Цель работы: дать обоснование медицинского применения озонотерапии в реабилитации больных ИБС по данным отечественных и зарубежных исследователей.

Озон является высокоактивным химическим элементом, основные механизмы действия которого заключены не только в бактерицидном, фунгицидном, вируцидном, противовоспалительном и обезболивающем эффектах, но также в дезинтоксикационном и иммуномодулирующем. Доказано оптимизирующее влияние озонкислородной смеси на про- и антиоксидантные системы организма и метаболизм клеток.

Известно, что основная причина ИБС представлена атеросклерозом, приводящим к глубоким нарушениям в системе микроциркуляции миокарда, а также к его ишемии, клиническим проявлением которой является болевой синдром. Ишемия вызывает ряд нарушений в метаболизме кардиомиоцитов, что ведет к падению энергетического обмена, а значит, как следствие, к снижению сократительной функции миокарда.

Доказано, что одним из главных объектов при взаимодействии озона с кровью являются эритроциты, так как мембрана последних содержит большое количество фосфолипидов с цепями полиненасыщенных жирных кислот. В результате эритроцитарная мембрана становится более эластичной, что увеличивает деформабельность эритроцита и его подвижность, которая ведет к улучшению реологических свойств крови и микроциркуляции. Под воздействием глутатионовой системы происходит активация гликолиза, ведущая к повышению содержания 2,3-дифосфоглицерата и водородных ионов. В результате ослабляется связь гемоглобин–кислород, что облегчает высвобождение кислорода в окружающие ткани.

Озон участвует в окислительно-восстановительных процессах дыхательной цепи митохондрий с образованием макроэргических соединений – АТФ, что обеспечивает процессы сопряжения и сокращения миофибрилл.

Важное значение в патогенезе ишемических повреждений миокарда следует уделять активации перекисного окисления липидов (ПОЛ), способствующей усилению агрегации тромбоцитов, что приводит к тромбозу. Активация ПОЛ связана с накоплением липидных гидроперекисей, образующихся за счет свободно-радикального окисления, а также уровня активаторов оксидантной системы и накоплением в кардиомиоцитах жирных кислот. Кроме того, активация ПОЛ способствует усилению агрегации тромбоцитов, что приводит к тромбозу. Озон в адекватных дозах не только ведет к активации системы антиоксидантной защиты в виде повышения активности супероксиддисмутазы, каталазы и глутатиона, подавляя реакции свободно-радикального ПОЛ, но и повышает фибринолитическую активность крови.

Пусковым патогенетическим фактором прогрессирования ИБС является эндотелиальная дисфункция. Показано позитивное действие ОЗТ на поврежденные эндотелиальные клетки с активацией фермента NO-синтазы, в результате чего образуется окись азота, обладающая сосудорасширяющим действием. В результате отмечается снижение уровня липидов в плазме крови, углеводов и ряда недоокисленных продуктов. Поэтому применение данного эфферентного метода, как ОЗТ, открывает возможность эффективного малозатратного немедикаментозного снижения плазменных концентраций общего холестерина, холе-

стерина липопротеидов низкой плотности, триглицеридов и преодоления резистентности к терапии за счет деблокирования рецепторов.

Интерес к изучению проблемы оптимизации МР кардиологических пациентов на санаторно-курортном этапе лечения значительно возрастает в современных условиях при существующей тенденции к сокращению сроков пребывания пациентов в стационарах, увеличении количества лиц с сопутствующей патологией.

В санатории Гомельского отделения Белорусской железной дороги метод ОЗТ применяется с 2005 г. ОЗТ получили около 7600 пациентов при различных заболеваниях внутренних органов, из них 586 пациентов с ИБС (стабильная стенокардия напряжения, II и III функционального класса) в возрасте от 50 до 75 лет.

У пациентов с ИБС ОЗТ проводили в виде внутривенного капельного введения озонированного физиологического раствора с концентрацией озона в озono-кислородной смеси 2-3 мг/л, 2-3 раза в неделю, в количестве от 6 до 8 процедур на фоне медикаментозной терапии.

До и после лечения осуществлялся контроль по показателям электрокардиограммы, пульсоксиметрии, спектра липидов крови, а также ПОЛ. Получены положительные результаты в виде уменьшения частоты ангинозных приступов, увеличения толерантности к физической нагрузке у 96% больных. Полностью ангинозные приступы после курса ОЗТ были купированы у 55,2% больных. У 44,8% пациентов их количество уменьшилось более чем наполовину, что позволило уменьшить дозу принимаемых медикаментозных препаратов, а в ряде случаев отказаться от них. В ходе лечения у 85% пациентов выявлено ослабление процессов ПОЛ и усиление антиоксидантной защиты. Отмечена положительная динамика липидного обмена в виде снижения общего холестерина, триглицеридов и холестерина липопротеидов низкой плотности, а также увеличение уровня холестерина липопротеидов высокой плотности. Даже через 3 месяца после проведенного курса ОЗТ положительная динамика названных показателей липидного спектра крови была высоко достоверной.

В соответствии с литературными и собственными данными положительные результаты лечения озонотерапией связаны с воздействием на антиоксидантную, свертывающую и кислородтранспортные системы. Вместе с тем следует отметить, что необходимо разумное сочетание ОЗТ в комплексной терапии заболеваний для возможного уменьшения фармакологической нагрузки на пациентов, в одних случаях, и усиления – в других и предусмотреть общий лечебный эффект при развитии устойчивости к традиционным средствам терапии.

Таким образом, представленная оздоровительная технология в реабилитации пациентов ИБС является весьма перспективным, эффективным и экономически малозатратным методом, что способствует внедрению в лечебные учреждения Республики Беларусь.

## **РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С КАРЦИНОМОЙ ЛЕГКОГО**

**М.Н. Шепетько**

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

Рак легкого – мультифакториальное заболевание с агрессивным течением, которое приводит к смерти в большинстве случаев в отсутствие лечения, из-за агрессивности течения лишь небольшая группа пациентов переживает 5-летний срок.

Цель исследования – оценить ретроспективную группу пациентов, находившихся на лечении в Минском городском клиническом онкологическом диспансере с позиции морфологических характеристик новообразования. Изучить выживаемость после использования первого алгоритма лечения злокачественных новообразований.

Материалом для исследования послужила ретроспективная база данных наблюдения за 368 пациентами, находившимися на лечении в Минском городском клиническом онкологическом диспансере с 1994 по 1999 год. Все пациенты после верификации проходили лечение по поводу рака легкого в соответствии с принятым стандартным алгоритмом.

В соответствии с морфологической верификацией диагноза плоскоклеточный рак легкого был выявлен в 53,6% случаев, аденокарцинома в том числе бронхиоло-альвеолярного типа в 9,12%. Диагноз верифицировать не удалось в 16,5% случаев. Прочие морфологические типы (мелкоклеточный рак – 5,58%, карциноид, крупноклеточный рак, недифференцированный рак – 6,85%) составили 20,8% наблюдений.

После проведенного лечения в общей группе пациентов 3-х летняя выживаемость составила 20%, 5-летняя – 13%. Прожили 10 лет только 6% пациентов.

При анализе историй пациентов с плоскоклеточным раком 3-х летняя выживаемость в то время составила 19,7% (в общей группе 20%), в подгруппе с неплюскоклеточным раком только 4% пациентов прожили 2 года и более ( $p=0,00026$ ). В подгруппе с неverified объемным образованием в легких выживаемость была очень мала – медиана выживаемости составила менее 10 месяцев ( $p=0,018$ ). В то же время медиана выживаемости для лиц с плоскоклеточным раком легкого равнялась 16 мес. (ДИ 12,75-19,26), с аденокарциномой – 6 мес. (ДИ 3,0-8,9).

На выживаемость непосредственно оказывали влияние стадия заболевания, сопутствующая патология, вовлечение в опухолевый процесс регионарных лимфатических узлов и наличие отдаленных метастазов.

Для сравнения, в 2016 году более 12 месяцев с момента установления диагноза рака легкого жили 57,6% пациентов, тогда как в 1994 году к интервалу в 1 год остались в живых только 28% пациентов.

## **КОМБИНИРОВАННОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВЕРТЕБРОГЕННОЙ ЦЕРВИКАЛГИИ С ВЫРАЖЕННЫМ БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ МЕТОДОМ МАГНИТОТЕРАПИИ И ГЛУБОКОЙ ОСЦИЛЛЯЦИИ**

**Н.М. Ядченко, А.В. Макарич, Н.А. Филиппова, Г.Б. Теклин**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Проблема купирования выраженного болевого синдрома при вертеброгенной цервикалгии остается не решенной и в наши дни. Широкое распространение фармацевтических средств не сняло её актуальность, так как у некоторых пациентов имеются ограничения к назначению медикаментозного лечения. Тем важнее комплексный подход в лечении вертеброгенной цервикалгии с помощью средств физиотерапии.

Терапевтическое действие комбинированного лечения методом магнитотерапии и глубокой осцилляции основано на воздействии магнитного поля и электростатических импульсов, глубоко проникающих в ткань, мягко воздействующих на кожу, подкожную жировую клетчатку, соединительную ткань, лимфатические и венозные сосуды. Взаимодополняя и потенцируя действие друг друга, магнитотерапия и осцилляционная терапия оказывают более выраженное противоотечное, противовоспалительное, антиспастическое, трофостимулирующее действие. В результате этого улучшаются и ускоряются местные метаболические процессы во всех тканях, что приводит к выраженному уменьшению болевого синдрома.

Отличительной особенностью комбинированного лечения вертеброгенной цервикалгии с выраженным болевым синдромом является то, что магнитотерапия и глубокая осцилляция оказывают выраженный терапевтический эффект при минимальном механическом воздействии. Воздействие данными методами проводилось поочередно. Процедуры выполнялись при помощи местных методик. После окончания сеанса магнитотерапии через 10-15мин проводилась осцилляционная терапия. Сеансы комбинированной терапии проводились ежедневно, курс составлял 10 ежедневных процедур.

Нами пролечено 28 пациентов с выраженным болевым синдромом при вертеброгенной цервикалгии. С целью определения эффективности лечения мы оценивали динамику болевого синдрома до и после лечения у всех пациентов с помощью Визуальной Аналоговой Шкалы Боли (VAS), разбежка шкалы от 0 (отсутствие боли) до 10 баллов (максимальная испытанная боль у данного пациента).

В результате лечения отмечалось снижение болевого синдрома на 4-5 баллов VAS у всех пациентов после 3 сеанса комбинированного лечения. При проведении монотерапии аналогичный эффект отмечался после 7-8 сеанса. Исчезновение болевого синдрома к концу курса комбинированного лечения установлено у 20 пациентов, снижение на 8 и более баллов VAS у 8 пациентов. К концу курса лечения повышалась физическая активность и выносливость, нормализовался ночной сон. Значительно улучшились общее состояние, психоэмоциональный фон, качество жизни пациентов. Во всех случаях отмечалась удовлетворительная переносимость процедур.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ ПЛАЗМАТИЧЕСКОГО РЕНИНА ПО УРОВНЮ АНГИОТЕНЗИНА I**

**Ю.И. Ярец, С.П. Михно, М.Г. Русаленко**

*ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Ренин-ангиотензин-альдостероновая система (РААС) имеет исключительное значение в регуляции многих параметров сердечно-сосудистой системы и функции почек, включая поддержание арте-

риального давления и водно-солевого обмена. Физиологическая роль РААС заключается в сохранении целостности сердечно-сосудистой системы. Ренин-ангиотензин-альдостероновый каскад играет важную роль в контроле артериального давления в организме, а также в гомеостазе электролитов и жидкостей организма.

Активность РААС в кровообращении главным образом зависит от активности ренина, который определяют как ключевой регулятор системы. Ренин является одним из важнейших почечных факторов, участвующих в регуляции артериального давления, однако сам по себе не обладает прессорными свойствами. Это протеолитический фермент, который при взаимодействии с ангиотензиногеном, синтезирующимся в печени и всегда содержащимся в крови, приводит к образованию ангиотензина I (А-I). Последний, также не обладая вазопрессорной активностью, под воздействием специфического фермента превращается в ангиотензин II, который является наиболее мощным прессорным фактором.

Определение активности ренина плазмы (АРП) в настоящее время рассматривают с точки зрения возможности влияния на тактику выбора и изменения антигипертензивной терапии.

В условиях клинико-диагностической лаборатории ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» было выполнено исследование уровня А-I в плазме крови 20 пациентов с артериальной гипертензией. Кровь получали в охлажденные пробирки с антикоагулянтом К2ЭДТА. Плазму отделяли центрифугированием с охлаждением при 2-8°C. Образцы плазмы замораживали при -20°C. Определение А-I проводилось радиоиммунным методом с использованием диагностического набора Immunotech Vecman Coulter Company (Чехия). Для оценки АРП использовали непрямой метод по количеству А-I, образовавшегося *in vitro* в течение часа. Базовый уровень А-I в пробах, прошедших инкубацию при 4°C, вычитали из уровня А-I, образовавшегося при температуре 37°C, а расчет АРП проводили по формуле. За показатели нормы А-I принимали 0,01–0,088 нг/мл, АРП – 0,3–1,9 нг/мл/ч.

Установлено, что уровень А-I у пациентов с артериальной гипертензией составлял 0,04 (0,015; 0,23) нг/мл. В 35 % случаев (n=7), уровень А-I превышал значения нормы, от 0,15 до 2,28 нг/мл. Значения АРП у пациентов были 0,08 (0,03; 0,47) нг/мл/ч. Детальный анализ результатов определения АРП у пациентов с артериальной гипертензией показал, что в 20 % случаев (n=4) АРП была выше нормальных значений, составляя от 2,5 до 4,56 нг/мл/ч.

Определение АРП позволяет установить участие двух основополагающих патофизиологических механизмов развития артериальной гипертензии – активации РААС и повышения концентрации натрия. Известна классификация пациентов с артериальной гипертензией по активности по уровню АРП в периферической крови. Если артериальная гипертензия связана с задержкой натрия в организме, то высвобождение ренина подавлено, и уровень АРП составляет менее 0,65 нг/мл/ч. Эти пациенты относятся к низко-рениновой объем-зависимой артериальной гипертензии. Если АРП составляет 0,65 нг/мл/ч и более, то развитие артериальной гипертензии связано с чрезмерным высвобождением ренина и активацией РААС. Пациенты с уровнем АРП более 0,65 нг/мл/ч подразделяются на средне-рениновую артериальную гипертензию с уровнем АРП 0,65–6,5 нг/мл/ч и высоко-рениновую артериальную гипертензию с уровнем АРП более 6,5 нг/мл/ч. Согласно литературным данным до 30% пациентов относятся к объем-зависимой низко-рениновой артериальной гипертензии, в то время как 70% имеют ренин-зависимую артериальную гипертензию.

Учитывая литературные данные, касающиеся интерпретации результатов АРП, у анализируемых пациентов в 80 % наблюдалась низко-рениновая объем-зависимая артериальная гипертензия (уровень АРП от 0,02 до 1,32 нг/мл/ч), в 20 % случаев – средне-рениновая артериальная гипертензия (уровень АРП от 2,5 до 4,56 нг/мл/ч).

Клиническое значение оценки АРП, основанной на непрямом методе по количеству А-I, образовавшегося при различных условиях инкубации *in vitro*, определяется возможностью разработки алгоритмов назначения антигипертензивной терапии. Определение АРП у пациентов с артериальной гипертензией может помочь как в выборе, так и в добавлении или прекращении приема гипотензивных препаратов с целью улучшения контроля артериального давления при одновременном уменьшении количества применяемых препаратов и их стоимости. При этом ценность определения АРП высока как перед назначением антигипертензивной терапии, так и в ходе лечения, позволяя оценить эффективность блокады РААС.

Таким образом, определение активности плазматического ренина является перспективным методом лабораторной диагностики артериальной гипертензии и контроля терапии. Метод позволит разработать алгоритмы использования различных классов антигипертензивных средств как монотерапии, так и при комбинированном лечении.

## ОСОБЕННОСТИ ЭКСПРЕССИИ ИНТЕГРИНОВ НА ЛЕЙКОЦИТАХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ В УСЛОВИЯХ ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ МЕСТНОЙ ИНФЕКЦИИ ХРОНИЧЕСКОЙ РАНЫ

Ю.И. Ярец

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

Интегрины – важнейший класс поверхностных рецепторов, относящихся к адгезивным молекулам, которые контролируют остановку перекатывающихся клеток в очаге воспаления, их распластывание и адгезию. Интегрины представлены на поверхности лейкоцитов, тромбоцитов и клеток эпителия и эндотелия, их экспрессия проявляет определенную клеточную специфичность. В дополнение к адгезивным функциям, интегрины контролируют фиксацию клеток и организацию сигнальных комплексов в хвостовом отделе клетки. Сохранение жизнеспособности клеток нуждается в интегрин-опосредованной адгезии к внеклеточному матриксу, иначе они подвергаются программированной гибели (апоптозу). Гибель клеток, лишенных надлежащих адгезивных контактов, создает условия для нормального морфогенеза. Интегрины в большинстве случаев слабо представлены на поверхности интактных клеток, но после стимуляции их экспрессия усиливается. В настоящее время интегрины рассматриваются как важные факторы, влияющие на развитие иммунного ответа.

Известно, что причиной формирования хронической раны является персистирующая инфекция, вызванная условно-патогенными бактериями. Персистенция бактерий в ране нарушает процессы иммунной защиты, создает основу для задержки заживления и поддержания хронического воспаления. Оценка экспрессии интегринов на поверхности иммунных клеток может иметь диагностическое значение при выявлении степени нарушений иммунного ответа при хроническом воспалении и прогнозировании течения раневого заживления.

В условиях клинико-диагностической лаборатории ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» выполнена оценка фенотипа лейкоцитов у пациентов с острыми и хроническими ранами (основная группа, n=105) с использованием моноклональных антител к интегрину  $\beta_2$ , которые имеют общую цепь и разные  $\alpha$ -субъединицы – CD11a/CD18, CD11b/CD18, CD11c/CD18. Предварительную дифференцировку лейкоцитов периферической крови по субпопуляциям осуществляли на автоматическом гематологическом анализаторе Cell-Dyn Sapphire (Abbott Laboratories, США). Для иммунофенотипирования лейкоцитов крови использовали метод лазерной 8-цветной проточной цитофлуориметрии на цитометре BD FACSCantoII (Becton Dickinson, США). Сравнительный анализ экспрессии интегринов выполнялся на основании результатов микробиологического исследования мазков из ран. В подгруппу 1 (n=65) включили пациентов, из ран которых высевались представители грамположительной флоры, в том числе в виде ассоциаций. У пациентов подгруппы 2 (n=40) микрофлора ран была представлена монокультурами грамотрицательных бактерий, либо ассоциациями, в которых грамотрицательные бактерии преобладали в количественном отношении.

Контрольную группу составили 25 пациентов с доброкачественными новообразованиями покровных тканей (кератомы, фибромы, атеромы, липомы, невусы), которые проходили лечение по программе «хирургия одного дня». Выбор данной группы был обусловлен наличием чистой линейной послеоперационной раны, из которой по результатам микробиологического исследования не высевались микроорганизмы.

У пациентов основной группы обнаружена более низкая экспрессия интегринов (CD11a, CD11b, CD11c), наиболее выраженные различия выявлены для экспрессии интегрин CD11a на нейтрофилах (6,7 (5,6; 9,5)%,  $z=5,0$ ;  $p<0,01$  по сравнению с контрольной группой: 86,1 (77,8; 91,5)%). При этом экспрессия CD11a на лимфоцитах была достаточной – 68,7 (60,9; 79,8)% и не отличалась от показателей контрольной группы – 79,4 (69,3; 87,3)%. Уровень экспрессии CD11c на нейтрофилах проявлял широкий разброс относительных значений – от 2,0 до 99,5%. В основной группе пациентов уровень CD11c на нейтрофилах составлял 85,8 (29,5; 97,3)%, в контрольной группе – 99,3 (98,9; 99,7)% ( $z=4,3$ ;  $p<0,01$ ). При хроническом раневом процессе также наблюдались более низкие значения CD11b на Т-лимфоцитах (CD3+): 29,3 (23,8; 32,4), по сравнению с контрольной группой: 63,1 (54,2; 75,0) ( $z=3,6$ ;  $p<0,01$ ).

Известно, что интегрин  $\alpha_2\beta_2$  (CD11a/CD18, LFA-1) конституционально представлен на всех типах лейкоцитов и действует через свои лиганды – межклеточные адгезивные молекулы (ICAM) на клетках эпителия. В ряде случаев интегрины семейства  $\beta_2$  депонированы в гранулах нейтрофилов и могут быть быстро мобилизованы на поверхность клетки после стимуляции цитокинами. Взаимодействие CD11a/CD18 с ICAM характерно для интактных лейкоцитов, а взаимодействие активированных лейкоцитов с ICAM-1 использует как CD11a/CD18, так и CD 11b/CD18. Интегрин  $\alpha_2\beta_2$  (CD11a/CD18) органи-

зует прочную адгезию нейтрофилов и макрофагов к нестимулированным клеткам эндотелия и миграцию сквозь эти клетки. Кроме того, интегрины необходимы для распознавания коротких аминокислотных последовательностей на поверхности бактериальных клеток в процессе сближения фагоцита с мишенью, как одного из важнейшего этапа фагоцитоза.

Проанализированы иммунофенотипические показатели крови пациентов в зависимости от этиологического варианта инфекции. В отношении относительных показателей CD11c на нейтрофилах, для которых ранее был выявлен значительный разброс результатов, установлены значимые различия. В подгруппе 1, в которой этиологическая структура инфекции раны была представлена грамположительной микрофлорой, показатели CD11c на нейтрофилах были выше: 13,2 (9; 16)% и 95,5 (83,4; 98)%, соответственно. В подгруппе 2, в которой преобладающими в количественном отношении были грамотрицательные бактерии, степень экспрессии CD11c составляла 1,9 (1,1; 6)% и 23,6 (14,5; 32,1)%, соответственно ( $p < 0,01$ ).

Выявленные нарушения экспрессии интегринов на поверхности нейтрофилов и лимфоцитов является отражением нарушения активности воспалительной фазы раневого процесса в условиях персистирующей инфекции и может быть ранним диагностическим признаком перехода острой раны в хроническую. Установлены особенности экспрессии цитокинов у пациентов с различными сроками существования раневых дефектов. При сравнении показателей пациентов с острыми ранами, сроком существования от 1 суток до 2 недель (из данных ран выделялись только представители грамположительной флоры), с пациентами контрольной группы, имеющими отрицательные результаты посева раневого отделяемого, значимых различий выявлено не было. В свою очередь, показатели пациентов с острыми ранами, давностью более 20 дней, не отличались от значений пациентов с хроническими ранами. В предварительных исследованиях нами было установлено, что неблагоприятным признаком в плане формирования хронической раны является повышение частоты выделения грамотрицательных бактерий из ран давностью более 20 дней.

Таким образом, можно утверждать, что в условиях раневого процесса, протекающего в неконтаминированной острой ране, степень экспрессии полифункциональных молекул миграции, адгезии, фагоцитоза – интегринов (CD11a, CD11b, CD11c) на поверхности нейтрофилов и лимфоцитов значительно выше, чем при хронических инфицированных ранах. При начальных стадиях инфекции раны, вызванной грамположительной флорой степень активации клеточных иммунных механизмов выше, чем при инфекции, где в количественном отношении преобладают грамотрицательные бактерии.

Исследование выполнено в рамках гранта Президента Республики Беларусь в здравоохранении (Распоряжение Президента Республики Беларусь от 19.01.2018 № 32рп «О предоставлении грантов Президента Республики Беларусь на 2018 год»; письмо Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20.01.2018 № 14-12/896 «О направлении распоряжения Президента Республики Беларусь»).

## **NET-ОБРАЗУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ НЕЙТРОФИЛОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМИ РАНАМИ**

**Ю.И. Ярец<sup>1</sup>, Н.В. Гусакова<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

*<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь*

Изучение особенностей хронического воспаления является одним из основных направлений в решении проблемы репарации поврежденных тканей. Согласно последним исследованиям, характер и тяжесть течения раневого процесса рассматривают в разрезе нарушения баланса между пулом функционально активных и подвергнувшихся программированной клеточной гибели иммунокомпетентных клеток. Установлено, что хронические раны (ХР) содержат значительное количество нейтрофильных гранулоцитов (НГ), которые секретируют металлопротеиназы и эластазы, ведущие к белковой деградации и инактивации раневых факторов роста. Учитывая патогенетическую роль НГ в исходе раневого процесса, обнаружение и количественная оценка различных типов программированной клеточной гибели (апоптоз, аутофагия, некроз и др.), посредством которых нейтрофилы элиминируются из очага воспаления, может быть использована в мониторинге лечения раны и течения раневого заживления. Относительно недавно был открыт и детально изучен еще один из механизмов активной клеточной гибели НГ – нетоз, сопровождающийся образованием нейтрофильных экстрацеллюлярных сетей (neutrophil extracellular traps, NET). Способность НГ к образованию экстрацеллюлярных сетей у пациентов с хронической раневой инфекцией не исследовалась, что и определило цель нашей работы.

Цель: оценить NET-образующую способность нейтрофилов периферической крови у пациентов с хроническим раневым процессом.

Объектом исследования были пациенты с хроническими ранами различной этиологии и сроков давности ( $n=170$ , в возрасте от 20 до 75 лет), находившиеся на стационарном лечении в ожоговом отделении в ГУЗ «Гомельская городская клиническая больница №1» за период 2011-2016 гг. Срок существования ран составлял от 28 дней до 1 года и более. Раневое повреждение было вызвано случайной механической травмой, термическим или химическим ожогом (посттравматические раны), предшествующими гнойно-воспалительными заболеваниями кожи и мягких тканей (постнекротические раны), трофическими язвами, а также пролежнями по причине длительной иммобилизации. Контрольную группу составили 70 практически здоровых лиц, группа сопоставима с обследуемыми пациентами по полу и возрасту. Материалом для исследования служили лейкоциты гепаринизированной (20 Ед/мл) периферической венозной крови, выделенные методом седиментации в 6% декстране (полиглюкине) с последующим суспензированием в фосфатно-солевом буфере (рН 7,4) до концентрации  $5 \times 10^6$  нейтрофилов/мл. Жизнеспособность клеток в тесте исключения трипанового синего была не менее 95%. Оценивали образование NET в культурах лейкоцитов, инкубируемых в течение 150 мин без (спонтанный уровень; NET<sub>сп</sub>) и с использованием суспензии убитых нагреванием *S. aureus* (штамм ATCC 25923) в титре 108 КОЕ/мл (стимулированный уровень; NET<sub>ст</sub>). Статистический анализ проводился с использованием непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ . Данные представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха ( $Q_1$ ;  $Q_3$ ).

У пациентов с ХР относительно группы контроля наблюдалось значимое повышение способности НГ к образованию NET как в спонтанном (NET<sub>сп</sub>, 8 (4; 10) % и 5 (4; 7) % соответственно,  $p=0,0001$ ), так и в стимулированном тесте (NET<sub>ст</sub>, 15 (8; 22) % и 10 (9; 12) % соответственно,  $p=0,0003$ ).

Клиническая значимость оценки интенсивности образования NET у пациентов с раневым процессом не ясна. С одной стороны, исходя из представления о системном характере влияния раневого процесса на макроорганизм, формирование NET у пациентов с ХР может рассматриваться как дополнительный фактор врожденного иммунитета, когда, погибая, НГ защищает организм от инфекции путем создания дополнительного физического барьера, препятствующего распространению патогенов. С другой стороны, повышение NET-образующей способности НГ в условиях хронической раневой инфекции может быть обусловлено замедлением процесса элиминации сформированных NET, что способствует эндотелиальной и тканевой дисфункции вследствие окклюзии капилляров и повреждения окружающих тканей энзимными компонентами сетей. Однако этот вопрос требует дальнейшего изучения. Проведенные нами исследования могут послужить основой для разработки диагностических критериев, определяющих момент перехода острой раны в хроническую, а в условиях существования хронической раны – указывающих на степень выраженности воспалительного процесса.



## АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- А**
- Аблековская О.Н. 164  
Адзерихо И.Э. 145  
Алейникова Т.В. 79  
Александрович А.С. 5, 51, 80  
Алехно И.И. 81  
Анисимова Е.И. 31  
Архангельская Г.В. 50  
Астахина С.О. 32  
Ахматдинов Р.Р. 22, 33, 33, 35, 50
- Б**
- Бажин С.Ю. 6, 73  
Базюкин А.Б. 37  
Бакалец Н.Ф. 83  
Баранов И.В. 159  
Басалаева Л.Н. 53, 54, 55, 57, 58  
Батян А.Н. 74  
Бекашева Т.А. 53, 54, 55, 57, 58  
Белкина С.В. 34  
Библин А.М. 33, 35, 50  
Бобр Т.В. 12, 84, 85, 86, 86, 106  
Бобрукевич Е.Л. 122  
Бондарева Е.Р. 161  
Бондарева Н.Н. 20, 21  
Бондаренко К.В. 112  
Борисевич Н.Я. 36  
Боровская И.П. 161  
Бородин Г.Л. 112  
Борсук А.Д. 87  
Борсук Д.П. 88  
Бортновский В.Н. 28, 38, 48, 64  
Братилова А.А. 37  
Бредихин Е.М. 81, 89, 90, 109, 110  
Бредихина Е.В. 87  
Броницкая А.Ю. 112  
Бронская К.В. 20, 124, 148, 193, 194  
Брук Г.Я. 37  
Буздалкин К.Н. 38  
Булко Н.И. 39  
Бурдоленко Н.А. 84, 171  
Бушманов А.Ю. 40  
Быстренков А.В. 186  
Быстренкова Ю.Н. 151
- В**
- Валетко А.А. 20  
Варфоломеева К.В. 41  
Васильева О.С. 35  
Васюхина И.А. 91, 161  
Ващенко Е.Н. 92
- Величко А.В. 81, 89, 90, 93, 94, 95, 96, 109, 110  
Веялкин И.В. 25, 26  
Висенберг Ю.В. 42, 64  
Вишнякова Н.М. 35  
Власова Н.Г. 42, 48, 64, 74  
Власова-Розанская Е.В. 97  
Водоватов А.В. 44  
Войтюк А.А. 20  
Волкова Л.И. 142  
Волчек В.С. 118  
Воробей О.А. 34  
Воробьева Н.Ю. 40  
Воропаева А.В. 98, 138
- Г**
- Гавриленко Д.И. 99, 100, 101, 155, 157  
Гавриленко Т.Е. 99  
Газиумарова М.С. 102  
Гайшун Е.И. 102  
Глинская Т.Н. 103  
Глушакова В.С. 67  
Глушко Д.П. 104, 156  
Глушнев И.А. 156, 170  
Голуб Е.В. 7  
Гончарик П.В. 105, 105, 178  
Гончаров С.В. 45  
Горбач Л.А. 7  
Горенок Д.И. 112  
Горох Г.А. 72  
Гракович Р.И. 69, 70, 124  
Громов А.В. 9, 10  
Гусакова Н.В. 202  
Гусева В.С. 106  
Гусейнова Д.И. 47
- Д**
- Демешко П.Д. 15  
Демиденко А.Н. 190, 191  
Денисов А.В. 107, 108, 188  
Доманцевич В.А. 147  
Доморадов А.А. 21, 26  
Доценко Ю.Н. 107, 108, 188  
Дриго С.А. 87  
Дрозд Е.А. 21, 48  
Дугин Д.Л. 89, 90, 109, 110  
Дударева Н.В. 66  
Дудченко О.М. 111  
Дюсьмикеева М.И. 112, 122
- Е**
- Евдочкова Т.И. 88, 113, 114, 115, 153, 162, 185

Евтушкова Г.Н. 21, 42  
Емельянцева Т.А. 116

## Ж

Жаворонков Л.П. 11  
Жандаров М.Ю. 81  
Жарикова А.В. 117, 159  
Жукова Л.В. 66  
Жукова О.М. 47, 49  
Журкин Д.М. 122

## З

Зазыбо Ю.А. 15, 16  
Зайцева Е.Ю. 194  
Зарадей И.И. 102  
Захарко А.Ю. 129, 153, 186  
Зеленцова С.А. 50  
Зиматкина Т.И. 5, 51  
Злотникова М.В. 103  
Зылевич А.А. 174

## И

Иванов С.А. 53, 54, 55, 57, 58, 118  
Иванова Е.С. 118  
Изместьева О.С. 11  
Ильин В.А. 6, 73  
Исаев П.А. 7

## К

Кабешев Б.О. 89, 90, 109, 110  
Кадочкина Н.Г. 119, 120, 121, 121  
Кадука М.В. 53, 54, 55, 57, 58  
Казючиц В.Н. 59  
Казючиц Н.М. 59  
Кайдановский Г.Н. 6, 73  
Калечиц О.М. 122  
Калинин А.Л. 179  
Каплиева М.П. 143  
Каранкевич Е.В. 61  
Квика М.Ф. 124, 160  
Климук Д.А. 122  
Ковальчук Л.С. 83, 125, 126  
Ковальчук П.Н. 83, 125, 197  
Козич Ж.М. 128  
Козлов А.Е. 45, 72  
Козлова А.И. 129, 153  
Козловская А.А. 124  
Козловский А.А. 98  
Колганова О.И. 67  
Коляда И.Н. 25, 26  
Комарова Л.Н. 62  
Кононова О.Н. 145  
Копыток А.В. 130  
Корженевская Н.И. 157  
Кортаев А.В. 145

Коротаева Л.Е. 128  
Коршунова Л.П. 153  
Косенко И.А. 13, 132, 134  
Кравченко А.В. 105, 105  
Кравченко Д.В. 131  
Кривелевич Н.Б. 145  
Кривенчук В.А. 118  
Куриленко А.Н. 12, 85, 106

## Л

Ластовский С.Б. 59  
Ласько Т.В. 61  
Литвинова Т.М. 13, 132, 134  
Лукашевич Р.В. 59  
Луханин Г.И. 93, 94, 95, 96  
Лысенкова Н.В. 134  
Ляпунова Е.Р. 62

## М

Макарчик А.В. 136, 136, 137, 199  
Маркевич Н.Б. 51  
Мартинков В.Н. 128, 131, 138  
Мартыненко С.М. 161  
Масякин В.Б. 28  
Матарас А.Н. 64, 74  
Матвеенков М.В. 45  
Махлина Е.С. 139  
Мацак И.Г. 140  
Машков И.А. 39  
Медведев В.С. 7  
Мелеш Т.Н. 141  
Митин Н.В. 39  
Михайлова Г.Ф. 7  
Михно С.П. 128, 199  
Мицура Е.Ф. 142, 190, 191  
Моисеева О.И. 13, 132  
Москвичева Т.И. 115, 148, 162  
Мурашко О.В. 129, 153, 186  
Мычко Д.Д. 15, 16

## Н

Навменова Я.Л. 81, 91, 111, 139, 143  
Нараленков В.А. 20, 21  
Науменко Е.П. 145  
Николаенко Е.В. 49, 65  
Николайкова И.Н. 111  
Никонович С.Н. 91, 187  
Нилова Е.К. 66  
Новик Д.К. 173  
Новиков Р.И. 72  
Новикова И.А. 141

## О

Орадовская И.В. 17, 18  
Осипов А.Н. 40

**П**

Павлова Л.Н.	11
Панасюк Г.Д.	84, 91, 105, 105, 146, 147, 148, 178, 187
Панфилова В.В.	67
Пархоменко О.В.	152, 153
Пархомович Е.В.	149
Переклад О.В.	68
Петкевич О.В.	107, 188
Писпанен О.В.	150
Плотникова Н.М.	151
Повелица Э.А.	152, 153
Подгорная А.С.	129, 153, 186
Полькин В.В.	7
Попова Е.Н.	49
Порошина Л.А.	154
Потапенко А.М.	39
Потапова И.И.	155
Почёпко И.В.	156
Пранович И.М.	134
Предко О.М.	86
Прокопенко М.В.	21

**Р**

Радзивил Т.Т.	17, 18
Рассказова М.М.	32
Репин В.С.	23
Репин Л.В.	33, 35
Родина Е.В.	157
Рожко А.В.	159
Романива О.А.	160
Ромашевская И.П.	190, 191
Русаленко Д.О.	134
Русаленко М.Г.	81, 111, 124, 134, 150, 159, 161, 162, 199
Русецкий М.С.	59

**С**

Савастеева И.Г.	20, 21, 115, 134, 161, 162
Савельева В.А.	164
Салазкина Н.В.	53, 54, 55, 57, 58
Саливончик Д.П.	157, 165
Саливончик Е.И.	165
Санец И.А.	167
Сачилович Д.С.	168
Свириновский А.И.	131
Севрюков Ф.Е.	7
Селькина В.Д.	113, 114, 115, 147, 148, 161
Семененко О.Ф.	124
Семенова И.И.	86
Семеняго Е.Ф.	169
Семеняго С.А.	169
Сердюкова О.А.	151
Сердюкова О.Д.	149, 170, 171

Силивончик Н.Н.	101
Силин А.Е.	98, 131, 138, 167, 173
Силина А.А.	131, 162
Синкевич О.Р.	15, 16
Скрягина Е.М.	122
Скурагова Н.А.	174
Слепцова Е.А.	147
Смирнова Л.А.	128
Смолякова Н.Г.	175
Сницаренко Е.Н.	176, 179
Солнцева А.В.	116
Сосновская А.С.	152, 177
Ступина В.В.	53, 54, 55, 57, 58
Сукристый В.В.	145
Супруновский Р.Н.	105, 105, 178
Суханова Л.Л.	179

**Т**

Тагай С.А.	66
Татчихин В.В.	180
Теклин Г.Б.	182, 199
Терещенко Е.А.	183
Терещенко Н.И.	183
Тищенко Г.В.	184
Толкачева Н.В.	39
Томошев Д.С.	25, 185
Тропашко И.Б.	162

**У**

Удалов Ю.Д.	40
Узлова А.В.	153, 186

**Ф**

Федорущенко Л.С.	68, 69, 70
Филипцова Н.А.	137, 182, 199
Филюстин А.Е.	68, 70, 185, 187

**Х**

Хаданович С.А.	107, 188
Ходулева С.А.	190, 191
Холупко Н.В.	150
Хорошун М.В.	13, 132, 134
Хоха Д.В.	186
Храмцов Е.В.	22, 23, 50
Храмченкова О.М.	45

**Ц**

Целикова Н.Г.	102
Цепенко В.В.	7
Церковский Д.А.	134
Цуканов А.Н.	193, 194, 195
Цуканова С.А.	194, 195, 195

**Ч**

Чернова Н.Ф.	94, 162
--------------	---------

Чешик А.А. 25, 26  
Чипига Л.А. 44  
Чуешова Н.В. 72  
Чумаченко Д.А. 178

### **Ш**

Шабалева М.А. 39  
Шафранская М.А. 20, 21  
Шахлан А.В. 126  
Шахлан Л.П. 197  
Шевченко Н.И. 159  
Шепетько М.Н. 198  
Шестерня А.М. 153  
Шкаврова Т.Г. 7  
Шлеенкова Е.Н. 6, 73

### **Э**

Эвентова Л.Н. 64, 74

### **Ю**

Юрковец А.Г. 104, 156  
Юрковский А.М. 154  
Юрченко И.С. 31

### **Я**

Яблонская И.В. 28  
Ядченко Н.М. 136, 137, 182, 199  
Яковец С.М. 176  
Яковлев В.А. 37  
Ярец Ю.И. 159, 161, 162, 199, 201, 202

## СОДЕРЖАНИЕ

### РАДИАЦИОННАЯ МЕДИЦИНА И ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

<i>А.С. Александрович, Т.И. Зиматкина</i> Анализ заболеваемости раком кожи у населения Республики Беларусь в постчернобыльский период	5
<i>С.Ю. Бажин, Е.Н. Шлеенкова, Г.Н. Кайдановский, В.А. Ильин</i> Персонал, занятый радионуклидной диагностикой, как потенциальная группа для контроля эквивалентных доз облучения хрусталика глаза	6
<i>Е.В. Голуб, В.В. Польшкин, Г.Ф. Михайлова, Т.Г. Шкаврова, В.В. Цепенко, Ф.Е. Севрюков, В.С. Медведев, П.А. Исаев</i> Нарушение копийности генов EGFR и CCND1 в опухолевых клетках слизистой оболочки полости рта до и после лучевой терапии как показатель индивидуальной радиочувствительности	7
<i>Л.А. Горбач</i> Риски туберкулеза у лиц молодого возраста, проживающих в пострадавших от чернобыльской катастрофы районах	7
<i>А.В. Громов</i> Оценка влияния техногенного облучения населения чернобыльских территорий на заболеваемость отдельными видами злокачественных новообразований	9
<i>А.В. Громов</i> Гигиеническая оценка современных уровней облучения населения, проживающего на радиоактивно загрязненных вследствие аварии на Чернобыльской АЭС территориях	10
<i>О.С. Измestьева, Л.Н. Павлова, Л.П. Жаворонков</i> Влияние индуцированных тиреопатий на последствия пролонгированного $\gamma$ -облучения в антенатальном периоде развития	11
<i>А.Н. Куриленко, Т.В. Бобр</i> Динамика офтальмологической заболеваемости в Гомельском регионе	12
<i>Т.М. Литвинова, И.А. Косенко, О.И. Моисеева, М.В. Хорошун</i> Эпидемиология злокачественных опухолей тела матки в Беларуси после Чернобыльской аварии	13
<i>Д.Д. Мычко, О.Р. Синкевич, Ю.А. Зазыбо, П.Д. Демешко</i> Оценка эффективности применения различных методик лучевой терапии рака молочной железы в отношении снижения дозовой нагрузки на органы риска	15
<i>Д.Д. Мычко, О.Р. Синкевич, Ю.А. Зазыбо</i> Продолжительность лечебного сеанса при использовании различных методик лучевой терапии рака молочной железы в режиме синхронизации с дыхательным циклом	16
<i>И.В. Орадовская, Т.Т. Радзивил</i> Мониторинг заболеваемости персонала Сибирского химического комбината. Влияние контакта с факторами профвредности и дозы облучения на частоту хронических заболеваний	17
<i>И.В. Орадовская, Т.Т. Радзивил</i> Мониторинг иммунного статуса персонала Сибирского химического комбината при наличии хронических заболеваний. Влияние контакта с факторами профвредности и дозы облучения	18
<i>И.Г. Савастеева, В.А. Нараленков, Н.Н. Бондарева, М.А. Шафранская, А.А. Войтюк, А.А. Валетко, К.В. Бронская</i> Показатели здоровья и эффективность диспансеризации участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС	20
<i>И.Г. Савастеева, В.А. Нараленков, Н.Н. Бондарева, М.А. Шафранская, М.В. Прокопенко, А.А. Доморадов, Е.А. Дрозд, Г.Н. Евтушкова</i> Показатели здоровья граждан, проживающих или работающих в зонах с правом на отселение и периодическим радиационным контролем	21
<i>Е.В. Храпцов, Р.Р. Ахматдинов</i> Заболеваемость и смертность от злокачественных новообразований населения Архангельской области в 2007-2017 годах	22

<i>Е.В. Храпцов, В.С. Репин</i> Анализ динамики показателей радиационной обстановки на территории охранной зоны мирных ядерных взрывов серии «Днепр» (Мурманская область)	23
<i>А.А. Чешик, И.Н. Коляда, И.В. Веялкин, Д.С. Томошев</i> Анализ показателей смертности населения республики Беларусь, пострадавшего от катастрофы на Чернобыльской АЭС	25
<i>А.А. Чешик, И.В. Веялкин, И.Н. Коляда, А.А. Доморадов</i> Оказание специализированной медицинской помощи населению Республики Беларусь, пострадавшему от последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС	26
<i>И.В. Яблонская, В.Н. Бортновский, В.Б. Масакин</i> Гигиеническая диагностика тиреоидной патологии в условиях корригируемого йодного статуса	28

## РАДИОБИЛОГИЯ, РАДИОЭКОЛОГИЯ, ДОЗИМЕТРИЯ

<i>Е.И. Анисимова, И.С. Юрченко</i> Возбудители природно-очаговых инвазий в радиационном биоценозе	31
<i>С.О. Астахина, М.М. Рассказова</i> Оценка действия $\gamma$ -излучения на содержание фотосинтетических пигментов ячменя посевного ( <i>Hordeum sativum</i> )	32
<i>Р.Р. Ахматдинов, Р.Р. Ахматдинов, Л.В. Репин, А.М. Библин</i> Актуальность разработки автоматизированной справочной геоинформационной системы анализа доз облучения населения Российской Федерации	33
<i>С.В. Белкина, О.А. Воробей</i> Хемосенсибилизация клеток к ионизирующему излучению или гипертермии	34
<i>А.М. Библин, О.С. Васильева, Л.В. Репин, Р.Р. Ахматдинов, Н.М. Вишнякова</i> Характеристика восприятия радиационных рисков специалистами в области обеспечения радиационной безопасности населения	35
<i>Н.Я. Борисевич</i> Информационно-психологическая защита населения после чернобыльской катастрофы	36
<i>Г.Я. Брук, А.Б. Базюкин, А.А. Братилова, В.А. Яковлев</i> Закономерности формирования и прогноз доз внутреннего облучения населения Брянской области в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС	37
<i>К.Н. Буздалкин, В.Н. Бортновский</i> Вклад трансурановых элементов в дозы облучения персонала в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС	38
<i>Н.И. Булко, А.М. Потапенко, Н.В. Толкачева, И.А. Маишков, Н.В. Митин, М.А. Шабалева</i> О современных проблемах лесной радиоэкологии и ведении лесного хозяйства в лесах загрязненных радионуклидами	39
<i>А.Ю. Бушманов, Ю.Д. Удалов, Н.Ю. Воробьева, А.Н. Осипов</i> Новый подход к биологической дозиметрии: анализ двуниевых разрывов ДНК	40
<i>К.В. Варфоломеева</i> Исследование эффективности кулинарной обработки сушеных грибов для снижения содержания в них $^{137}\text{Cs}$	41
<i>Н.Г. Власова, Г.Н. Евтушкова, Ю.В. Висенберг</i> Усовершенствование метода оценки средней годовой эффективной дозы внутреннего облучения с учетом рекомендаций МКРЗ	42
<i>А.В. Водоватов, Л.А. Чипига</i> Практическая реализация принципа обоснования для защиты пациентов при медицинском облучении в Российской Федерации	44
<i>С.В. Гончаров, А.Е. Козлов, М.В. Матвеенков, О.М. Храпченкова</i> Оценка фотозащитной активности лишайниковых экстрактов на основе системы параметров окислительной модификации протеинов и липидов сыворотки крови	45

<i>Д.И. Гусейнова, О.М. Жукова</i> Международные подходы к оценке доз облучения населения от сбросов АЭС в водные объекты	47
<i>Е.А. Дрозд, Н.Г. Власова, В.Н. Бортновский</i> Метод индивидуализации дозы внутреннего облучения при отсутствии данных СИЧ-измерений у жителей населенных пунктов, расположенных на радиоактивно загрязненной территории	48
<i>О.М. Жукова, Е.В. Николаенко, Е.Н. Попова</i> Анализ данных радиационного мониторинга питьевой воды в населенных пунктах вокруг Белорусской АЭС	49
<i>С.А. Зеленцова, Г.В. Архангельская, Е.В. Храмцов, А.М. Библин, Р.Р. Ахматдинов</i> Отношение жителей Ленинградской области и города Сосновый Бор к экологической обстановке и вопросам радиационной безопасности в местах проживания	50
<i>Т.И. Зиматкина, А.С. Александрович, Н.Б. Маркевич</i> Сравнительный анализ использования источников ионизирующего излучения и динамики медицинского облучения в Гродненском регионе и Республике Беларусь	51
<i>М.В. Кадука, Л.Н. Басалаева, Т.А. Бежашева, С.А. Иванов, Н.В. Салазкина, В.В. Ступина</i> Особенности радиационно-гигиенической оценки минеральных природных лечебных вод	53
<i>М.В. Кадука, Л.Н. Басалаева, Т.А. Бежашева, С.А. Иванов, Н.В. Салазкина, В.В. Ступина</i> Содержание природных радионуклидов в минеральной питьевой воде Санкт-Петербурга и Ленинградской области	54
<i>М.В. Кадука, Л.Н. Басалаева, Т.А. Бежашева, С.А. Иванов, Н.В. Салазкина, В.В. Ступина</i> Особенности определения содержания природных и техногенных радионуклидов в питьевой воде	55
<i>М.В. Кадука, Л.Н. Басалаева, Т.А. Бежашева, С.А. Иванов, Н.В. Салазкина, В.В. Ступина</i> Потенциальные дозы облучения населения за счет содержания природных радионуклидов в пищевых продуктах	57
<i>М.В. Кадука, Л.Н. Басалаева, Т.А. Бежашева, С.А. Иванов, Н.В. Салазкина, В.В. Ступина</i> Соотношение удельной активности изотопов урана в подземных водоисточниках Ленинградской области и Санкт-Петербурга	58
<i>Н.М. Казюциц, В.Н. Казюциц, М.С. Русецкий, Р.В. Лукашевич, С.Б. Ластовский</i> Дозиметрические детекторы ионизирующих излучений на основе синтетического алмаза	59
<i>Т.В. Ласько, Е.В. Каранкевич</i> Преимущества использования минеральных комплексных удобрений при ведении сельскохозяйственного производства на загрязненной радионуклидами территории	61
<i>Е.Р. Ляпунова, Л.Н. Комарова</i> Воздействие доксорубина и фракционированного облучения на мезенхимальные стволовые клетки человека	62
<i>А.Н. Матарас, Л.Н. Эвентова, Ю.В. Висенберг, Н.Г. Власова, В.Н. Бортновский</i> Коррекция параметров модели оценки средней годовой эффективной дозы внешнего облучения в отдаленном периоде аварии на ЧАЭС	64
<i>Е.В. Николаенко</i> Актуальные вопросы обеспечения радиационной защиты населения и персонала перед вводом в эксплуатацию Белорусской АЭС	65
<i>Е.К. Нилова, С.А. Тагай, Л.В. Жукова, Н.В. Дударева</i> Содержание америция в почве населенных пунктов Брагинского и Хойникского районов Гомельской области	66
<i>В.В. Панфилова, О.И. Колганова, В.С. Глушакова</i> Способность к обучению потомства самцов крыс, облученных в дозе 0,2 Гр	67
<i>О.В. Переклад</i> Сохранение отдаленных радиационных повреждений у потомков дрожжевых клеток, переживших терморadiационное воздействие	68

<i>Л.С. Федорущенко, А.Е. Филюстин</i> Вклад различных видов рентгенорадиологических исследований в дозу медицинского облучения населения в Республики Беларусь в 2018 году	68
<i>Л.С. Федорущенко, Р.И. Гракович</i> О дозах облучения персонала промышленных предприятий Республики Беларусь, работающего в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения: 2005-2016 гг.	69
<i>Л.С. Федорущенко, А.Е. Филюстин, Р.И. Гракович</i> О дозах облучения медицинского персонала Республики Беларусь, работающего в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения: 2005-2016 гг.	70
<i>Н.В. Чушова, А.Е. Козлов, Р.И. Новиков, Г.А. Горох</i> Эффекты в потомстве при воздействии электромагнитного излучения сотового телефона (1745 МГц) на родителей	72
<i>Е.Н. Шлеенкова, Г.Н. Кайдановский, С.Ю. Бажин, В.А. Ильин</i> Практика контроля эквивалентных доз облучения хрусталика глаза у медицинского персонала	73
<i>Л.Н. Эвентова, А.Н. Матарас, А.Н. Батян, Н.Г. Власова</i> К вопросу о зонировании территории радиоактивного загрязнения в отдаленном периоде после аварии на Чернобыльской АЭС	74

## **КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА И МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ**

<i>Т.В. Алейникова</i> Факторы риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов у пациентов с артериальной гипертензией	79
<i>А.С. Александрович</i> Определение степени морфологического повреждения эндотелия кровеносных сосудов у беременных из группы риска по развитию фетоплацентарной недостаточности	80
<i>И.И. Алехно, М.Г. Русаленко, Я.Л. Навменова, А.В. Величко, Е.М. Бредихин, М.Ю. Жандаров</i> Объемные образования надпочечников: опыт ведения	81
<i>Н.Ф. Бакалец, П.Н. Ковальчук, Л.С. Ковальчук</i> Значимость комплексной кардиологической реабилитации пациентов в профилактике инвалидности	83
<i>Т.В. Бобр, Н.А. Бурдоленко, Г.Д. Панасюк</i> Гормональный статус пациенток с миопической хориоретинальной неоваскуляризацией	84
<i>Т.В. Бобр, А.Н. Куриленко</i> Исследование частоты встречаемости тонкой роговицы при миопической рефракции	85
<i>Т.В. Бобр, О.М. Предко</i> Витреоретинальный интерфейс периферических дистрофий сетчатки	86
<i>Т.В. Бобр, И.И. Семенова</i> Состояние слезопродукции у пациентов до и после проведения факоэмульсификации возрастной катаракты	86
<i>А.Д. Борсук, С.А. Дриго, Е.В. Бредихина</i> Зависимость показателя выявления колоректальных аденом от времени выведения колоноскопа	87
<i>Д.П. Борсук, Т.И. Евдочкова</i> Оценка диагностической значимости признака преобладания восходящего отдела грудной аорты над ее корнем при помощи эхографии	88
<i>Е.М. Бредихин, А.В. Величко, Д.Л. Дугин, Б.О. Кабешев</i> Предоперационная подготовка и профилактика кардиоваскулярных осложнений при оперативном лечении феохромоцитом	89
<i>Е.М. Бредихин, А.В. Величко, Д.Л. Дугин, Б.О. Кабешев</i> Лабораторная диагностика субклинического синдрома Кушинга	90

<i>И.А. Васюхина, Г.Д. Панасюк, С.Н. Никонович, Я.Л. Навменова</i> Взаимосвязь доброкачественной тиреоидной патологии и половых гормонов	91
<i>Е.Н. Ващенко</i> Клинический случай аутоиммунного полигландулярного синдрома 2 типа	92
<i>А.В. Величко, Г.И. Луханин</i> Лапароскопическая адреналэктомия при патологии надпочечников	93
<i>А.В. Величко, Н.Ф. Чернова, Г.И. Луханин</i> Клинический случай первичного гиперпаратиреоза	94
<i>А.В. Величко, Г.И. Луханин</i> Первичный гиперпаратиреоз, диагностика и хирургическое лечение	95
<i>А.В. Величко, Г.И. Луханин</i> Диагностика и хирургическое лечение заболеваний щитовидной железы	96
<i>Е.В. Власова-Розанская</i> Современные подходы к оценке утраты общей и профессиональной трудоспособности у пациентов со взаимоотношающей патологией органов и систем организма	97
<i>А.В. Воропаева, А.Е. Силин, А.А. Козловский</i> Сравнительная характеристика методов лабораторной диагностики инфекции <i>Helicobacter pylori</i>	98
<i>Т.Е. Гавриленко, Д.И. Гавриленко</i> Роль сети Интернет в развитии функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта у пациентов молодого и среднего возраста	99
<i>Д.И. Гавриленко</i> Возможности прикроватной диагностики спонтанного бактериального перитонита при циррозе печени с использованием мочевых тест-полосок	100
<i>Д.И. Гавриленко, Н.Н. Силивончик</i> Возможности автоматического гематологического анализатора для определения нейтрофильных лейкоцитов у пациентов с циррозом печени и спонтанным бактериальным перитонитом	101
<i>Е.И. Гайшун, И.И. Зарадей, Н.Г. Целикова, М.С. Газимарова</i> Влияние длительных контролируемых физических тренировок на упруго-эластические свойства артерий пациентов с острым инфарктом миокарда, перенесших интракоронарное стентирование	102
<i>Т.Н. Глинская, М.В. Злотникова</i> Планирование и организация преаналитического этапа популяционного медико-генетического исследования	103
<i>Д.П. Глушко, А.Г. Юрковец</i> Эффективность лечения идиопатических макулярных разрывов методом воздушной тампонады	104
<i>П.В. Гончарик, Р.Н. Супруновский, А.В. Кравченко, Г.Д. Панасюк</i> Профилактика возможных осложнений при протезировании на дентальных имплантатах	105
<i>П.В. Гончарик, Р.Н. Супруновский, А.В. Кравченко, Г.Д. Панасюк</i> Профилактика местных осложнений при одонтопрепарировании под несъемные конструкции	105
<i>В.С. Гусева, А.Н. Куриленко, Т.В. Бобр</i> Анализ эффективности лечения дакриоцистита новорожденных в Гомельском регионе	106
<i>А.В. Денисов, С.А. Хаданович, О.В. Петкевич, Ю.Н. Доценко</i> Постоянный венозный доступ у пациентов, находящихся на программном гемодиализе. Особенности формирования и функционирования	107
<i>Ю.Н. Доценко, А.В. Денисов</i> Спинальная аналгезия при лапароскопических операциях по поводу миомы матки	108
<i>Д.Л. Дугин, А.В. Величко, Б.О. Кабешев, Е.М. Бредихин</i> Современные технологии в диагностике и лечении инциденталом надпочечников	109
<i>Д.Л. Дугин, А.В. Величко, Б.О. Кабешев, Е.М. Бредихин</i> Феохромоцитома: современные подходы к диагностике и лечению	110

<i>О.М. Дудченко, М.Г. Русаленко, Я.Л. Навменова, И.Н. Николайкова</i> Синдром поликистозных яичников: роль метаболических факторов в риске развития инсулинорезистентности и сосудистой патологии	111
<i>М.И. Дюсьмикеева, Д.И. Горенок, Г.Л. Бородина, А.Ю. Броницкая, К.В. Бондаренко</i> Морфологические и рентгенологические проявления ремоделирования легочного интерстиция при саркоидозе	112
<i>Т.И. Евдочкова, В.Д. Селькина</i> Ультразвуковое исследование почечного трансплантата. Опыт применения	113
<i>Т.И. Евдочкова, В.Д. Селькина</i> Актуальность комплексного ультразвукового исследования заболеваний молочных и щитовидных желез при скрининговых исследованиях	114
<i>Т.И. Евдочкова, В.Д. Селькина, И.Г. Савастеева, Т.И. Москвичева</i> Ультразвуковая оценка диффузного токсического зоба	115
<i>Т.А. Емельянцева, А.В. Солнцева</i> Исследование коморбидности ожирения и СДВГ у детей	116
<i>А.В. Жарикова</i> Головные боли в амбулаторной практике: проблемы, перспективы и пути их решения	117
<i>С.А. Иванов, В.А. Кривенчук, Е.С. Иванова, В.С. Волчек</i> Выбор материала для реконструкции хряща наружного носа: позиция пациента	118
<i>Н.Г. Кадочкина</i> Метаболическая безопасность бисопролола у пациентов ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом 2 типа	119
<i>Н.Г. Кадочкина</i> Сравнительная оценка антиангинальной эффективности бисопролола и карведилола у больных стабильной стенокардией и сахарным диабетом 2 типа	120
<i>Н.Г. Кадочкина</i> Влияние бисопролола и карведилола на агрегацию тромбоцитов у больных сахарным диабетом 2 типа и стабильной стенокардией напряжения	121
<i>Н.Г. Кадочкина</i> Пульс-урежающее действие бисопролола и карведилола у больных сахарным диабетом 2 типа и стабильной стенокардией напряжения	121
<i>О.М. Калечиц, Д.А. Климук, Е.М. Скрыгина, Е.Л. Бобрукевич, М.И. Дюсьмикеева, Д.М. Журкин</i> Компьютерно-томографическая семиотика у пациентов с множественно/широко лекарственно-устойчивым туберкулезом	122
<i>М.Ф. Квика, М.Г. Русаленко, Р.И. Гракович, О.Ф. Семенов, А.А. Козловская, К.В. Бронская</i> Оценка риска сахарного диабета 2 типа и фатальных осложнений, связанных с атеросклерозом, у населения до 40 лет	124
<i>П.Н. Ковальчук, Л.С. Ковальчук</i> Обоснование применения озono-кислородной смеси в клинической практике	125
<i>Л.С. Ковальчук, А.В. Шахлан</i> Роль методов озонотерапии в комплексном лечении хронических окклюзирующих заболеваний артерий нижних конечностей	126
<i>Ж.М. Козич, В.Н. Мартинков, С.П. Михно, Л.Е. Коротаева, Л.А. Смирнова</i> Биохимические маркеры метаболизма костной ткани и их значимость при моноклональной гаммапатии и множественной миеломе	128
<i>А.И. Козлова, А.С. Подгорная, А.Ю. Захарко, О.В. Мурашко</i> Ультразвуковая топическая диагностика миоматозных узлов с целью выбора оперативного доступа при проведении органосберегающих операций по поводу миомы матки	129
<i>А.В. Копыток</i> Показатели инвалидности вследствие злокачественных новообразований молочной железы I-II степени среди женщин трудоспособного возраста	130

<i>Д.В. Кравченко, В.Н. Мартинков, А.Е. Силин, А.А. Силина, А.И. Свирновский</i> Мутации гена NOTCH1 в прогнозе течения хронического лимфолейкоза	131
<i>Т.М. Литвинова, И.А. Косенко, О.И. Моисеева, М.В. Хорошун</i> Характеристика светлоклеточной карциномы эндометрия	132
<i>Т.М. Литвинова, Д.А. Церковский, И.А. Косенко, М.В. Хорошун, И.М. Пранович</i> Антиметастатическое действие некоторых лазерных технологий в эксперименте	134
<i>Н.В. Лысенкова, И.Г. Савастеева, Д.О. Русаленко, М.Г. Русаленко</i> Мотивация учебной деятельности выпускников школ	134
<i>А.В. Макарьчик</i> Комбинация физических факторов в лечении суставных отёков	136
<i>А.В. Макарьчик, Н.М. Ядченко</i> Лечение синдрома грушевидной мышцы методом экстракорпоральной ударно-волновой терапии	136
<i>А.В. Макарьчик, Н.М. Ядченко, Н.А. Филиппова</i> Комбинированное физиотерапевтическое лечение плечелопаточного периартрита	137
<i>В.Н. Мартинков, А.Е. Силин, А.В. Воропаева</i> Роль метилирования генов-онкосупрессоров в диагностике рака молочной железы и рака предстательной железы	138
<i>Е.С. Махлина, Я.Л. Навменова</i> Оценка факторов риска скрытых гипогликемических эпизодов у женщин репродуктивного возраста с сахарным диабетом 1 типа	139
<i>И.Г. Мацак</i> Клинический случай синдрома пигментной дисперсии	140
<i>Т.Н. Мелеш, И.А. Новикова</i> Показатели нетоза у пациентов с уремией	141
<i>Е.Ф. Мишура, Л.И. Волкова</i> Гематологические показатели наследственного сфероцитоза у детей первого года жизни	142
<i>Я.Л. Навменова, М.П. Каплиева</i> Постинъекционные липодистрофии как фактор декомпенсации углеводного обмена у пациентов с сахарным диабетом, получающих инсулинотерапию	143
<i>Е.П. Науменко, А.В. Кортаев, В.В. Сукристый, Н.Б. Кривелевич, О.Н. Кононова, И.Э. Адзерихо</i> Сравнительный анализ показателей стресс-эхокардиографии пациентов с ишемической болезнью сердца в сочетании с сахарным диабетом 2 типа	145
<i>Г.Д. Панасюк</i> Характеристика щитовидной железы по данным скрининга	146
<i>Г.Д. Панасюк, Е.А. Слепцова, В.Д. Селькина, В.А. Доманцевич</i> Клиническая характеристика детей с карциномами щитовидной железы	147
<i>Г.Д. Панасюк, В.Д. Селькина, К.В. Бронская, Т.И. Москвичева</i> Беременность и аутоиммунный тиреоидит	148
<i>Е.В. Пархомович, О.Д. Сердюкова</i> Профиль макулярной зоны сетчатки у пациентов с тромбозом ретинальных вен	149
<i>О.В. Писпанен, М.Г. Русаленко, Н.В. Холупко</i> Изучение проблемы социализации семей, имеющих детей с сахарным диабетом	150
<i>Н.М. Плотникова, О.А. Сердюкова, Ю.Н. Быстренкова</i> Комбинированная иммунотерапия рецидивирующих вирусных бородавок	151
<i>Э.А. Повелица, А.С. Сосновская, О.В. Пархоменко</i> Опыт применения ксеноперикарда при графтинге полового члена вследствие эректильной деформации при болезни Пейрони	152
<i>Э.А. Повелица, А.М. Шестерня, О.В. Пархоменко, Т.И. Евдочкова</i> Микрохирургическая флэбэктомия вен семенного канатика при андрогенитальной форме варикозной болезни малого таза у мужчин	153

<i>А.С. Подгорная, О.В. Мурашко, А.Ю. Захарко, А.И. Козлова, Л.П. Коришанова, А.В. Узлова</i> Липидный обмен у женщин, подвергшихся лечению с использованием левоноргестрелсодержащей внутриматочной системы и аблации эндометрия при эндометриозе матки	153
<i>Л.А. Порошина, А.М. Юрковский</i> Структура патологии щитовидной железы у пациентов, страдающих ограниченной склеродермией	154
<i>И.И. Потапова, Д.И. Гавриленко</i> Частота встречаемости кальциноза аортального клапана у реципиентов почечного трансплантата	155
<i>И.В. Почётко, И.А. Глушнев, Д.П. Глушко, А.Г. Юрковец</i> Наш опыт хирургического лечения эпиретинальных мембран	156
<i>Е.В. Родина, Н.И. Корженевская, Д.П. Саливончик, Д.И. Гавриленко</i> Анализ предикторов электрической нестабильности миокарда предсердий в ранней диагностике пароксизмальной фибрилляции предсердий	157
<i>А.В. Рожко, И.В. Баранов, М.Г. Русаленко, А.В. Жарикова, Ю.И. Ярец, Н.И. Шевченко</i> Опыт централизации клинических лабораторных исследований на базе лабораторий ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека»	159
<i>О.А. Романива, М.Ф. Квика</i> Подходы к оценке эффективности иммунокоррекции герпесвирусной инфекции	160
<i>М.Г. Русаленко, И.Г. Савастеева, В.Д. Селькина, Ю.И. Ярец, И.А. Васюхина, Е.Р. Бондарева, С.М. Мартыненко, И.П. Боровская</i> Влияние лабораторных показателей углеводного и липидного обмена на развитие и прогрессирование сосудистых заболеваний	161
<i>И.Г. Савастеева, М.Г. Русаленко, Т.И. Евдочкова, Ю.И. Ярец, Н.Ф. Чернова, Т.И. Москвичева, А.А. Силина, И.Б. Тропашко</i> Роль гликированного гемоглобина в оценке риска метаболических нарушений, приводящих к сосудистой патологии	162
<i>В.А. Савельева, О.Н. Аблековская</i> Распространенность осложнений при сахарном диабете первого и второго типа в зависимости от длительности заболевания	164
<i>Д.П. Саливончик, Е.И. Саливончик</i> Острый синусит: приверженность к лечению пациентов на амбулаторно-поликлиническом этапе	165
<i>И.А. Санец, А.Е. Силин</i> Распространенность врожденных факторов риска венозных тромбоэмболических осложнений среди хирургических пациентов, страдающих желчнокаменной болезнью	167
<i>Д.С. Сачилович</i> Использование метода флуоресцентной гибридизации <i>in situ</i> (FISH) в диагностике онкогематологической патологии	168
<i>С.А. Семеняго, Е.Ф. Семеняго</i> Распространённость типов сафено-поплитеального соустья среди различных соматотипических групп	169
<i>О.Д. Сердюкова, И.А. Глушнев</i> Картина глазного дна при врожденной гипертрофии пигментного эпителия сетчатки	170
<i>О.Д. Сердюкова, Н.А. Бурдоленко</i> Состояние зрительных функций после лазеркоагуляции сетчатки у пациентов с диабетической ретинопатией	171
<i>А.Е. Силин, Д.К. Новик</i> Диагностическая значимость тестирования соматических мутаций генов JAK2, CALR и MPL для группы пациентов с подозрением на хроническое миелопролиферативное заболевание	173
<i>Н.А. Скуратова, А.А. Зылевич</i> Клиническая характеристика детей Гомельской области с врожденными пороками сердца	174
<i>Н.Г. Смолякова</i> Ультразвуковое исследование мочеточниковых выбросов в комплексном обследовании пациентов с подозрением на обструкцию мочеточника	175

<i>Е.Н. Сницаренко, С.М. Яковец</i> Гинекологические заболевания у женщин с функциональной гиперпролактинемией	176
<i>А.С. Сосновская</i> Лапароскопическая герниопластика в лечении паховых грыж	177
<i>Р.Н. Супруновский, П.В. Гончарик, Д.А. Чумаченко, Г.Д. Панасюк</i> Препарирование под складки	178
<i>Л.Л. Суханова, А.Л. Калинин, Е.Н. Сницаренко</i> Роль генетических факторов в развитии неалкогольной жировой болезни печени	179
<i>В.В. Татчихин</i> Клинические результаты хирургического лечения пациентов при раке орофарингеальной области	180
<i>Г.Б. Теклин, Н.М. Ядченко, Н.А. Филипцова</i> Оценка рисков полипрагмазии в физиотерапии	182
<i>Н.И. Терещенко, Е.А. Терещенко</i> Анализ развития проекта по использованию электронных рецептов в системе здравоохранения Республики Беларусь	183
<i>Г.В. Тищенко</i> Особенности поражения лимфатических узлов у ВИЧ-инфицированных пациентов по результатам гистологического исследования секционного материала	184
<i>Д.С. Томошев, А.Е. Флюстин, Т.И. Евдочкова</i> Возможности визуальных методов диагностики неалкогольной жировой болезни печени, алкогольной болезни печени и их осложнений	185
<i>А.В. Узлова, А.С. Подгорная, А.Ю. Захарко, О.В. Мурашко, А.В. Быстренков, Д.В. Хоха</i> Опыт использования эмболизации маточных артерий в лечении миомы матки у женщин позднего репродуктивного возраста	186
<i>А.Е. Флюстин, С.Н. Никонovich, Г.Д. Панасюк</i> Влияние остеофитов тел позвонков на показатели денситометрической плотности и данных двухэнергетической КТ	187
<i>С.А. Хаданович, А.В. Денисов, О.В. Петкевич, Ю.Н. Доценко</i> Особенности и возможные варианты антикоагуляции при почечно-заместительной терапии	188
<i>С.А. Ходулева, И.П. Ромашевская, А.Н. Демиденко, Е.Ф. Мицура</i> Начальные клинические проявления иммунной тромбоцитопении у детей	190
<i>С.А. Ходулева, И.П. Ромашевская, А.Н. Демиденко, Е.Ф. Мицура</i> Гепатотоксичность индукционной терапии острого лимфобластного лейкоза у детей	191
<i>А.Н. Цуканов, К.В. Бронская</i> Инфильтрационная анестезирующая терапия при неврологических проявлениях поясничного остеохондроза	193
<i>А.Н. Цуканов, К.В. Бронская, С.А. Цуканова, Е.Ю. Зайцева</i> Туннельное поражение подкожного бедренного нерва (клиника, диагностика, лечение блокадами)	194
<i>С.А. Цуканова</i> Электромиография в диагностике пояснично-крестцовых радикулопатий	195
<i>С.А. Цуканова, А.Н. Цуканов</i> Клиника мононейропатий, обусловленных туннельными синдромами	195
<i>Л.П. Шахлан, П.Н. Ковальчук,</i> Немедикаментозная терапия в комплексной реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца	197
<i>М.Н. Шепетько</i> Ретроспективный анализ лечения пациентов с карциномой легкого	198
<i>Н.М. Ядченко, А.В. Макавичик, Н.А. Филипцова, Г.Б. Теклин</i> Комбинированное лечение вертеброгенной цервикалгии с выраженным болевым синдромом методом магнитотерапии и глубокой осцилляции	199

<i>Ю.И. Ярец, С.П. Михно, М.Г. Русаленко</i> Определение активности плазматического ренина по уровню ангиотензина I	199
<i>Ю.И. Ярец</i> Особенности экспрессии интегринов на лейкоцитах периферической крови в условиях персистирующей местной инфекции хронической раны	201
<i>Ю.И. Ярец, Н.В. Гусакова</i> NET-образующая способность нейтрофилов периферической крови у пациентов с хроническими ранами	202



Производственно-практическое издание

**«Современные проблемы радиационной медицины:  
от науки к практике»  
(г. Гомель, 23-24 мая 2019 г.)**

Материалы Международной  
научно-практической конференции

Ответственный за выпуск  
*Г.Н. Евтушкова*

Технический редактор *С.Н. Никонович*  
Оформление обложки *Д.Н. Серенков*  
Корректор *А.А. Силина*

Подписано в печать 10.05.2019. Формат 60×90/8. бумага мелованная. Гарнитура Таймс. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 27,5. Уч.-изд л. 22,34. Тираж 20. Зак. 24.

Издатель ГУ «РНПЦ РМиЭЧ»  
Свидетельство о регистрации №1/410 от 14.08.2014  
Ул. Ильича, 290, 246040, г. Гомель

Отпечатано в КУП «Редакция газеты «Гомельская праўда»,  
г. Гомель, ул. Полеская, 17а