

4. Радиоактивные наручные и настольные часы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mydozimetr.ru/blog/katalog-radioaktivnykh-predmetov/radioaktivnye-naruchnye-i-nastolnye-chasy/> – Дата доступа: 10.03.2021.

5. Радиация на дому. Бытовые предметы, которые вас облучают [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://aif.ru/health/life/mutiruem\\_v\\_komforte\\_domashnie\\_predmety\\_kotorye\\_fonyat](https://aif.ru/health/life/mutiruem_v_komforte_domashnie_predmety_kotorye_fonyat). – Дата доступа: 10.03.2021.

6. Радиация не дремлет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rufor.org/showthread.php?t=14363>. – Дата доступа: 10.03.2021.

7. 10 вещей, о радиоактивности которых вы не подозревали [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.by/turbo/infoniac.ru/s/news/10-veshei-o-radioaktivnosti-kotoryh-vy-ne-podozrevali.html>. – Дата доступа: 10.03.2021.

8. Влияние радиации на здоровье человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.dozimetr.biz/vozdeystvie\\_radiacii\\_na\\_organizm\\_cheloveka.php](https://www.dozimetr.biz/vozdeystvie_radiacii_na_organizm_cheloveka.php). – Дата доступа: 10.03.2021.

9. Опасность радиации для человеческого организма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://beztoksina.ru/opasnost-radiacii-dlya-chelovecheskogo-organizma.html>. – Дата доступа: 10.03.2021.

10. Лучевые поражения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studme.org/229290/matematika\\_himiya\\_fizik/luchevye\\_porazheniya](https://studme.org/229290/matematika_himiya_fizik/luchevye_porazheniya). – Дата доступа: 10.03.2021.

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА**

**Прусевич А.О., Хатяновский В.В.**

студенты 2 курса медико-диагностического факультета

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Научный руководитель – доцент кафедры лучевой диагностики и  
лучевой терапии, к. б. н., доцент Зиматкина Т.И.

**Актуальность.** Медицинские работники в процессе трудовой деятельности подвергаются воздействию ионизирующего излучения, которое оказывает негативное воздействие на состояние здоровья, а в ряде случаев (при увеличении дозовых нагрузок) приводит к возникновению профессиональных заболеваний: астенический и астено-вегетативный синдром, лучевая катаракта, глаукома, рак кожи, лейкоз,

лучевой дерматит, лучевая болезнь [1]. Наиболее распространенными источниками ионизирующего излучения являются: рентгеновские аппараты, гамма-установки, радиофармацевтические препараты [2]. Радиация может оказывать вредное и опасное воздействие на организм человека. При частом выполнении процедур, рентгенологический контроль которых связан с характером оперативного вмешательства, дозы облучения могут превышать допустимые. Доза облучения медицинских работников не должна превышать 0,02 Зв (Зиверт). Сегодня структура рентгенорадиологических исследований существенно изменилась. Причиной этого стало появление новых высокодозовых методов исследования.

В медицине широко применяются методы лечения и диагностики заболеваний с использованием источников ионизирующих излучений. Рентгенологические методы (рентгенография, рентгеноскопия, флюорография, компьютерная и позитронно-эмиссионная томография, ангиография, рентгенография с контрастированием) дают возможность проведения быстрой, безболезненной диагностики многих патологических состояний организма. К методам радиотерапии относится гамма-нож (аппарат, предназначенный для проведения стереотаксической радиохирургии), для высоко прицельного дистанционного облучения патологических образований. Источником ионизирующего излучения в гамма-ноже является радиоактивный кобальт, испускающий гамма-излучение. В гамма-ноже около 200 точечных источников, и пучки излучения от каждого из них, проходя через здоровые ткани, не обладают повреждающим действием, но когда сходятся в одной точке – изоцентре, доза от них суммируется и приобретает биологическое действие.

Внедряемые в медицинскую практику новые высокоинформативные и результативные методы диагностики и лечения заболеваний являются и высокодозовыми. Постоянное совершенствование оборудования и техники проводимых процедур увеличивают риски негативных последствий для здоровья медицинских работников [3].

По характеру применения источников ионизирующей радиации в лечебно-диагностической деятельности, среди медицинских работников можно выделить две группы: категория А – лица, которые на постоянной или временной основе работают с источниками ионизирующих излучений, и категория Б – лица, которые по условиям профессиональной деятельности могут подвергаться воздействию ионизирующего излучения [4]. В хирургической практике рентгеновское излучение применяется для контроля эффективности оперативного вмешательства или диагностических целей.

Наиболее подвержены облучению медицинские работники рентгеновских кабинетов, специалисты кабинетов ангиографии, персонал, обслуживающий радиологические лаборатории, некоторые категории хирургов (рентгенохирургические бригады), а также интервенционные хирурги и электрофизиологи.

**Цель.** Изучение и анализ современной динамики профессионального облучения медицинского персонала.

**Материалы и методы исследования.** В работе использованы сравнительно-оценочный и аналитический методы для изучения статистических данных Министерства Здравоохранения Республики Беларусь и Национального статистического комитета, а также представленных в литературных и Интернет-источниках данных. Полученные результаты обработаны статистически.

**Результаты и их обсуждение.** Установлено что, в 2015 г. численность персонала Республики Беларусь, использующего источники ионизирующего излучения в профессиональной деятельности, а также лиц, работающих на территориях зоны эвакуации, составила 11325 чел. [5]. На медицинский персонал приходится 7480 чел. (66%). Первое место по количеству таких сотрудников занимает Минск, здесь работает 2013 чел.; в Гомельской области – 1146 чел.; в Минской области – 1069 чел.; в Брестской области – 942 чел.; в Витебской области – 842 чел.; в Могилевской области – 821 чел., в Гродненской области с источниками ионизирующего излучения в системе здравоохранения работает 647 чел., что составляет 5,7% от работников здравоохранения.

В 2017 г. численность персонала Республики Беларусь, использующего источники ионизирующего излучения в профессиональной деятельности, а также лиц, работающих на территориях зоны эвакуации, составила 11512 чел. [6]. На медицинский персонал приходится 7640 чел. (69%). Минск занимает первое место по количеству таких сотрудников, здесь их 1992 чел., в Минской области – 1137 чел., в Гомельской области – 1026 чел., в Брестской области – 984 чел., в Витебской области – 891 чел., в Могилевской области – 819 чел., в Гродненской области при – 704 чел. (6,1% среди работников здравоохранения). За 2 года количество персонала в Гродненской области увеличилось на 57 чел., а количество персонала здравоохранения в Беларуси увеличилось на 160 чел., работающих с источниками ионизирующего излучения.

Выявлено, что в Республике Беларусь численность медицинского персонала, использующего источники ионизирующего излучения в профессиональной деятельности, составляла 29% в 2016 г., в 2019 – 32%. Количество медицинского персонала, подверженного облучению,

с 2016 по 2019 г. увеличилось на 3%. Численность врачей-рентгенологов в 2011 г. составляла 1001 чел., в 2016 г. – 1461 чел., в 2019 г. – 1509 чел. Количество сотрудников с 2011 г. по 2019 г. увеличилось на 51%. Число медицинских работников-экспертов, занятых радионуклидной диагностикой в 2011 г. составило 44 чел., в 2016 г. – 43 чел., в 2019 г. – 48 чел. Их количество выросло на 9%. Рентгено-эндоваскулярных (интервенционных) хирургов в 2011г. насчитывалось 59 чел., в 2016г. – 135 чел., в 2019 г. – 165 чел. Их количество увеличилось почти в 3 раза. Численность врачей радиационной онкологии в 2011 г. составляла 119 чел., в 2016 г. – 128 чел., в 2019 г. – 122 чел. Количество сотрудников с 2011 г. по 2019 г. увеличилось на 3% [7]. Полученные данные свидетельствуют об увеличении количества медицинских работников, работающих с ионизирующим излучением.

В ситуации планируемого облучения, для предотвращения причинения вреда здоровью медицинского персонала устанавливаются пределы доз облучения: при профессиональном облучении предел средней годовой эффективной дозы облучения равен 0,02 зиверта (20 миллизиверт). Допустимо облучение в размере годовой эффективной дозы облучения до 0,05 зиверта (50 миллизиверт) при условии, что средняя годовая эффективная доза облучения, исчисленная за пять последовательных лет, включая год, в котором предел средней годовой эффективной дозы облучения был превышен, не превысит 0,02 зиверта (20 миллизиверт) [8]. В 2015 г. среднее значение годовой эффективной дозы внешнего облучения персонала системы здравоохранения Республики Беларусь составило  $0,97 \pm 0,64$  мЗв/год, в 2017 г. –  $0,93 \pm 0,52$  мЗв/год. Это подтверждает снижение уровня профессионального облучения на 0,4%.

Количество превышений предела дозы в  $\geq 1$  мЗв/год в 2015 году составило 31 случай. Первое место по количеству случаев занимает Гомельская область, здесь зафиксировано 22 случая, в Брестской области 6 случаев, в Могилевской области – 3 случая. Количество превышений предела дозы  $\geq 1$  мЗв/год в 2017 г. составило 33 случая. Первое место по количеству случаев занимает Гомельская область, здесь зафиксировано 29 случаев, в Могилевской области 6 случаев, в Брестской области – 1 случай. За 2 года количество случаев, превышающих  $\geq 1$  мЗв/год выросло на 2 единицы.

Для повышения безопасности персонала должны проводиться меры по снижению дозы облучения без уменьшения диагностической и лечебной эффективности процедур. Наиболее эффективным является замена старой аппаратуры на новые низкодозовые приборы и оборудование, эффективное применение средств индивидуальной и коллективной защиты, использование радиопротекторов.

Для определения значимости и потенциальной опасности облучения необходима оценка коллективных доз для изученных профессиональных групп. Общая коллективная доза облучения для хирургов, принимающих участие в рентгенодиагностических процедурах, составляет 43 800 чел-бэр, причём вклад отдельных профессиональных групп и процедур распределяется следующим образом: исследования в травматологии – 46,3%, общей хирургии – 38,3%, при пассивном участии хирургов в диагностике – 10,1% и при сложных рентгенологических процедурах – 5,3% [9]. В некоторых случаях активного участия хирургов в рентгенодиагностических процедурах дозы могут превышать установленные.

В учреждениях здравоохранения Беларуси в 2015 использовалось 3806 аппаратов для лучевой диагностики, однако доля исчерпавших свой технологический ресурс эксплуатации составила 36% от общего количества оборудования [10]. Эксплуатация устаревшего диагностического оборудования может приводить к поломкам и сопровождаться более высокой лучевой нагрузкой на пациентов и медицинский персонал. Минимизация дозы облучения пациентов и персонала во многом зависит от квалификации и ответственности медицинского персонала, совершенства и исправности аппаратуры.

**Выводы.** Таким образом в результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в последние годы в Республике Беларусь значимо повысилось количество медицинских учреждений и персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения, при этом наиболее ему подвержены – специалисты кабинетов ангиографии и некоторые группы хирургов. Среди персонала особенно заметно увеличение количества интервенционных хирургов. Для средних значений годовой эффективной дозы облучения персонала характерна тенденция к снижению за 2015-2017 гг. Наиболее существенный вклад в дозу вносят высокодозовые методы рентгенорадиологических исследований. Соответственно медицинские работники должны строго соблюдать положения законодательных актов, санитарных норм и правил в области обеспечения радиационной безопасности и основные принципы защиты от ионизирующего излучения.

#### Литература

1. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 24.03.2009, № 29/42 «Об утверждении перечня (списка) профессиональных заболеваний и признании утратившим силу постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь и Министерства социальной защиты Республики Беларусь от 29 мая 2001 г., № 40/6». – 15 с.

2. Артамонова, В. Г. Профессиональные болезни / В. Г. Артамонова, Н. А. Мухин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Медицина, 2004. – 480 с.
3. Маскевич, С. А. Экологических вестник / С. А. Маскевич. – Научно-практический журнал. – 2016. – № 4. – С. 84–88.
4. Куренкова Г. В. Санитарно-эпидемиологический надзор за радиационными факторами в лечебных учреждениях / Г. В. Куренкова, Е. П. Лемешевская. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск : ГУ РНПЦ МТ, 2018. – 53 с.
5. Ежегодный информационный бюллетень отдела Государственного дозиметрического регистра ГУ «РНПЦ Радиационной медицины и экологии человека». – 2015. – 16 с.
6. Ежегодный информационный бюллетень отдела Государственного дозиметрического регистра ГУ «РНПЦ Радиационной медицины и экологии человека». – 2017. – 16 с.
7. Здравоохранение в Республике Беларусь : официальный статистический сборник за 2019 г. – Минск : ГУ РНПЦ МТ, 2019. – 257 с.
8. Закон Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» №123-З от 05.01.1998 г.
9. Куренкова, Г. В. Санитарно-эпидемиологический надзор за радиационными факторами в лечебных учреждениях / Г. В. Куренкова, Е. П. Лемешевская. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск : ГУ РНПЦ МТ, 2018. – 54 с.
10. Рожко, А. В. Современные проблемы радиационной медицины : от науки к практике / А. В. Рожко. – Гомель : РНПЦ РМиЭЧ, 2015. – 120 с.

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЙОДОДЕФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКИЙ ПЕРИОД У НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Рожко А.Ю., Михайлов Н.П.**

студенты 2 курса лечебного факультета

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Научный руководитель – доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, к. б. н., доцент Зиматкина Т.И.

**Актуальность.** В этом году исполняется 35 лет с того рокового дня, когда произошла авария на четвертом энергоблоке ЧАЭС. Происшествие на ЧАЭС произошло в результате плановой остановки реактора, итогом этого стало полное его разрушение. Интенсивный пожар с активным выбросом радионуклидов продолжался 10 дней. За эти дни ветер несколько раз менял направление, поэтому радиоактивное