

ЭФФЕКТИВНЫЕ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ ИССЛЕДУЕМОЙ КАТЕГОРИИ «А» ЛЕЧЕБНО – ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Абдукадирова Лола Кабуловна

Ташкентская медицинская академия, г.Ташкент, Узбекистан

Аннотация: *В данной статье рассматривается степень облучения человека ионизирующим излучением, вероятность возникновения которого зависит в первую очередь от профессионального контакта с ионизирующим излучением, а также от степени радиационной активности окружающей среды. Степень воздействия малых доз ионизирующего излучения на организм человека оценивается в научных исследованиях.*

Ключевые слова: *ионизация, доза, излучение, рентген.*

Актуальность проблемы. В настоящее время источники ионизирующих излучений находят широкое применение в самых различных областях деятельности человека, и необходимость их использования постоянно расширяется. Соответственно, растет и количество лиц, имеющих профессиональный контакт с одним из самых коварных факторов современной среды обитания: практически сразу же после открытия ионизирующих излучений и их источников стало известно, что невидимые и неосязаемые сразу излучения способны привести к тяжелейшим поражениям организма вплоть до смертельного исхода. Поэтому неслучайно защите населения от радиации в индустриально и экономически развитых странах уделяется большое внимание [3].

В рентгенодиагностической практике делаются попытки ввести некое «процедурное нормирование» облучения пациентов в зависимости от характера проводимого исследования [4], однако в вопросах лучевой, в том числе, внутрисполостной терапии нормировать дозы облучения больных вряд ли возможно. Большая часть исследователей, работающих в этой области, считает необходимым дозовые нагрузки планировать индивидуально учитывая локализацию опухоли, ее размеры, стадию заболевания, эффективность лечения, характер лучевых осложнений и другие факторы. Однако обычно дозы облучения больных находятся в пределах 65-80 Гр [5].

Дозы облучения, которым подвергаются больные, зависят от многих факторов (вида опухоли, стадии заболевания, используемой аппаратуры и источника), однако в любом случае преследуется цель - обеспечить регрессию опухолей и увеличить время выживаемости больных.

В Законе «О Государственном санитарном надзоре»(1992г) РУз [1], выделен раздел III, определяющий требования и обязанности по обеспечению радиационной безопасности населения. В частности, статья 12 этого раздела гласит: «Органы

государственного управления, учреждения, организации, объединения независимо от форм собственности, трудовые коллективы и отдельные лица обязаны соблюдать нормы радиационной безопасности и санитарные правила при работе с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений, а также стандарты, технические условия и требования других нормативных документов при добыче, получении, изготовлении, использовании, транспортировке, хранении, утилизации и захоронении радиоактивных веществ и других источников ионизирующих излучений» [2].

Контроль радиационной безопасности в первую очередь касается объектов, на которых для тех или иных целей используются источники ионизирующих излучений (ИИИ), как непрерывного действия (изотопные источники), так и генераторы излучений (рентгеновские установки, ускорители).

Основопологающим моментом в вопросах радиационной безопасности является тот факт, что степень радиационной безопасности зависит от дозы облучения, поэтому проведение дозиметрического контроля является важнейшей частью деятельности органов санитарного надзора за использованием источников ионизирующего излучения.

Дозиметрический контроль складывается из общего и индивидуального дозиметрического контроля. Общий дозиметрический контроль, предполагающий измерение мощности дозы излучения, является обязательной частью оперативного контроля условий труда персонала категории А.

Международным соглашением принято, что все лица категории А должны подвергаться индивидуальному дозиметрическому контролю, который является основой их радиационной безопасности. Такой контроль ведётся с периодичностью 4 раза в год, т.е. ежеквартально[6].

Цель настоящего исследования: Анализ оценка индивидуальных доз облучения персонала категории «А» на примере Ташкентской области.

Задачи исследования: Анализ динамики среднегодовых величин индивидуальных доз облучения на примере наиболее многочисленной группы персонала – медицинских работников.

Предмет и объекты исследования. В соответствии с поставленной целью и задачами, предметом исследований явился анализ индивидуальных доз облучения персонала категории «А» из числа медицинских работников.

Объектом исследования явился персонал категории «А», работающий в учреждениях и на предприятиях Ташкентской области (более 390 человек).

Для анализа индивидуальных доз облучения была проведена выкопировка архивных материалов РесЦГСЭН по Ташкентской области, т.к. именно эта организация осуществляет проведение индивидуальной дозиметрии всего персонала РУз. Материалы РесЦГСЭН тем более ценны, что индивидуальный дозконтроль выполнен по единой методике. Для анализа использованы данные за период 2018-

2022гг, т.к. именно для этого периода нами выявлены наиболее полные характеристики доз облучения персонала.

Кроме того, мы принимали непосредственное участие в измерении полученных доз облучения персоналом Ташкентской области, с целью получения данных дозиметрии.

Методы исследования. Индивидуальная дозиметрия проведена с помощью прибора ДТУ-01 (Дозиметр термолюминесцентный универсальный), позволяющий проводить регистрацию излучений с энергией от 0.05 до 3 Мэв. Диапазон регистрируемых доз составляет от 0.1 мЗв до 10 Зв.

Результаты исследования. Учитывая численность персонала категории «А» в ЛПУ Ташкентской области, для анализа индивидуальных доз облучения нами проведены расчёты для самой представительной административно – территориальной единицы области – города Чирчика, в котором сосредоточена 9 – я часть категории «А» ЛПУ всех исследованных административно – территориальных единиц.

Проведены расчёты средних многолетних значений индивидуальных доз облучения этой группы работающих в зависимости от работы с аппаратами разного типа в период 2018 – 2022 гг (наиболее полные данные) (табл. 1.)

Приведенные данные свидетельствуют о том, что средние многолетние значения эффективных доз облучения персонала, работающего на аппаратах различного типа, составляют от 1,48 0,2 (аппарат Рентген - 40) до 1,70 0,1 (флюорограф) мЗв/год, несмотря на индивидуальные колебания в более широких пределах – от 0,68 до 2,42 мЗв/год. Средняя величина полученных доз составила 1,6 0,1 мЗв/год.

Вместе с тем, у 0,9% исследованных лиц были зарегистрированы дозы облучения, превышающие 4,5 мЗв/год.

Таблица 1.

Индивидуальные эффективные дозы облучения персонала ЛПУ при работе аппаратов разных типов

Тип аппарата	Дозы облучения персонала, мЗв					M ± m, мЗв	P*
	2018	2019	2020	2021	2022		
Рентген-40	1,50	1,51	1,45	1,48	1,47	1,48 ± 0,16	>0.05
РУМ-20	1,79	1,84	1,42	1,38	1,67	1,62 ± 0,16	>0.05
Флюоро-граф	2,10	1,72	1,24	1,84	1,60	1,70 ± 0,14	>0.05

*P – в сравнении со средней величиной (1,6 ± 0,1 мЗв/год)

При анализе динамики величины индивидуальных доз облучения обращено внимание на то, что с 2018 по 2019 г при работе на аппаратах всех типов отмечалось увеличение годовых эффективных доз облучения персонала, а с 2020 г – их снижение.

Основная часть исследуемого контингента медицинских работников (46,2%) имела стаж работы более 10 лет, в основном это рентген - лаборанты, 34,6% - до 5 лет, 19% - 5-10 лет. Максимальный стаж работы среди исследованного контингента составил 46 лет. Сравнительная оценка средних многолетних значений индивидуальных эффективных доз облучения этих лиц (табл. 3.4) показала, что при стаже работы до 5 лет достоверных различий доз облучения врачей – рентгенологов и рентген - лаборантов нет, а абсолютные величины этих доз в 11,6 – 12,3 раза меньше установленного НРБ – 2006 предела дозы (20мЗв/год). Однако у врачей – рентгенологов со стажем работы 5 – 10 лет индивидуальные дозы облучения оказались достоверно выше, чем у рентген – лаборантов - соответственно 2,13 0,08 и 1,77 0,1 мЗв/год. Кроме того, на примере рентген – лаборантов, при анализе как индивидуальных данных, так и усредненных величин четко прослеживается тенденция к увеличению доз облучения с увеличением стажа работы. Так, дозы облучения рентген - лаборантов со стажем работы 5 – 10 лет на 8,5%, а со стажем более 10 лет – на 11% больше, чем у лиц со стажем до 5 лет. У врачей - рентгенологов показатели ещё хуже – у лиц со стажем 5 – 10 лет дозы облучения на 23,8% выше, чем у врачей со стажем до 5 лет.

Мы предполагаем что осведомленность персонала о низких дозах их облучения в какой – то степени снижает настороженность работников в отношении опасности облучения. Действительно, можно констатировать, что дозы индивидуального облучения работников рентгеновских кабинетов не представляют опасности с позиций вероятности детерминированных эффектов, однако персонал должен быть четко ориентирован на то, что любое, даже незначительное увеличение профессионального облучения, увеличивает вероятность стохастических эффектов с учётом беспорогового действия ионизирующего излучения.

Рассчитанная среднегодовая доза облучения врачей – рентгенологов составила 1,93 0,1 мЗв/год, рентген лаборантов – 1,73 0,1 мЗв/год ($t=2.0$, $p<0.05$)(табл.2.).

Таблица 2

Индивидуальные дозы облучения персонала рентгеновских кабинетов различной квалификации с учетом стажа работы (2018-2022 гг) мЗв/год

Специальность	Величина эффективной дозы, мЗв/год					Доза, М ± m
	Стаж - до 5 лет		Стаж - 5-10 лет		Стаж - 10-40 лет	
	Учтено чело-веко-лет	Доза, М ± m	Учтено человеко-лет	Доза, М ± m	Учтено чело-веко-лет	
Врач-рентгенолог	18	1,72 ± 0,14	25	2,13 ± 0,08	-	-
Рентгенолог лаборант	20	1,63 ± 0,18	8	1,77 ± 0,1	83	1,81 ± 0,04
P		>0.05		<0.05		
ПД по НРБ-2006, мЗв/год	20 мЗв/год					

При анализе доз облучения персонала исследователями большое внимание уделяется величине накопленной дозы за весь период работы с ИИИ. Нами рассчитаны величины таких доз с учётом стажа работы медперсонала с ИИИ (таблица 3). Оказалось, что лишь при стаже работы более 10 лет накопленные дозы облучения превысили 70 мЗв.

Таблица 3.
Величина накопленной дозы облучения у лиц
с различным стажем работы (мЗв)

Специальность	Накопленная доза (мЗв) при стаже работы								
	До 5 лет			5 – 10 лет			10 – 40 лет		
	min	max	M ± m	min	max	M ± m	min	max	M ± m
Врач-рентгенолог	7,5	9,3	8,4 ± 0,1	20,5	22,1	21,3 ± 0,1	-	-	-
Рентген лаборант	7,2	9,05	8,1 ± 0,1	16,7	18,7	17,7 ± 0,2	73,0	117,1	98,6 ± 3,2

Рассчитанные дозы облучения медперсонала ниже установленного предела дозы не только для категории «А» (20 мЗв/год), но даже для категории «Б» (5 мЗв/год).

Выводы. Ежегодные и средние многолетние значения индивидуальных эффективных доз облучения и медиков и производственного персонала категории «А» существенно ниже установленного предела дозы: у медработников эта величина составляет 1,5 – 1,7 мЗв/год.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Закон РУз «О государственном санитарном надзоре» N657-XII-03.07.1992 г.
2. Закон РУз «О радиационной безопасности» N120- II-31.08.2000 г.
3. Абдукадирова, Л. К., & Умирбеков, О. Д. (2020). ДАВОЛАШ ПРОФИЛАКТИКА МУАССАСАЛАРИ РАДИОЛОГИЯ БЎЛИМИ ХОНАЛАРИДАГИ НУРЛАНИШ ДОЗА ДАРАЖАСИНИ АНИҚЛАБ БАҲОЛАШ. Интернаука, (2-2), 68-69.
4. Salomova, F. I., Akhmadaliev, N. O., Sharipova, S. A., & Abdukadirova, L. K. (2019). Social Portrait, Conditions, Lifestyle and Health of Universities Professors of The Republic of Uzbekistan in Modern Conditions. Central Asian Journal of Medicine, 2019(3), 93-103.
5. Абдукадирова, Л. К. (2019). ЭКОЛОГИК БАРҚАРОРЛИКНИ ТАЪМИНЛАШНИНГ МУҲИМ ОМИЛИ-АТМОСФЕРА ХАВОСИНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШДИР. Интернаука, (5-2), 49-50.
6. Абдукадирова, Л. К., & Абдурахмонов, Б. О. (2019). РАДИОЛОГИЯ БЎЛИМИ ХОНАЛАРИДАГИ НУРЛАНИШ ДОЗА ДАРАЖАСИНИ АНИҚЛАБ БАҲОЛАШ. Интернаука, (3-3), 30-31