

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

Для служебного пользования

УДК: 614.73:616-006.6+618,19:616-073,97-08

МАХКАМОВА МУХЛИСА АБДУВАХИДОВНА

**РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ,  
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ РАКА  
МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

5А510301.- Гигиена (Радиационная гигиена)

Диссертация

на соискание академической степени магистра

Научный руководитель:

К.м.н., доц. Иногамова В.В.

Ташкент-2014

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>10</b>
<b>Глава 1. РАДИАЦИОННЫЙ ФАКТОР В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (Обзор литературы).....</b>	<b>16</b>
<b>1.1.Рак молочной железы как важнейшая проблема онкологии.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.Значение лучевых методов диагностики рака молочной железы..</b>	<b>17</b>
<b>1.3.Лучевая терапия рака молочной железы.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Постлучевые реакции и осложнения, их лечение.....</b>	<b>26</b>
<b>1.5.Вопросы радиационной защиты персонала при использовании лучевых методов диагностики и лечения РМЖ.....</b>	<b>28</b>
<b>Глава 2.МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>31</b>
<b>Глава 3.ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ РМЖ В РОНЦ.....</b>	<b>34</b>
<b>3.1. Значение рака молочной железы при формировании контингента больных РОНЦ.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2. Организация и проведение лучевой терапии больных РМЖ.....</b>	<b>39</b>
<b>Глава 4. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ТРУДА МЕДПЕРСОНАЛА И УСЛОВИЙ ПРЕБЫВАНИЯ БОЛЬНЫХ В ОТДЕЛЕНИИ МАММОЛОГИИ РОНЦ.....</b>	<b>44</b>
<b>Глава 5. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА И БОЛЬНЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ РМЖ.....</b>	<b>49</b>
<b>5.1. Возможность и дозы облучения персонала при проведении сеансов лучевой терапии больных РМЖ .....</b>	<b>49</b>
<b>5.2.Дозы облучения больных РМЖ при проведении сеансов лучевой терапии и вероятность возникновения у них постлучевых реакций .....</b>	<b>52</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>57</b>
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>65</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>67</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>69</b>

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ЦГСЭН- Центр Государственного санитарно-эпидемиологического надзора

ИИ – ионизирующие излучения

ИИИ – источники ионизирующего излучения

КТ – компьютерная томография

ЛПУ – лечебно-профилактические учреждения

МКРЗ – Международная комиссия по радиационной защите

НРБ – Нормы радиационной безопасности

ОСПОРБ – Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности

ПД – Предел дозы

ПДД – Предельно – допустимая доза

ПЭТ -позитронная эмиссионная томография

РОНЦ – Республиканский онкологический научный центр

РФП – радиофармацевтический препарат

СанПиН – Санитарные правила и нормы

СИ – Международная система единиц измерения

## АННОТАЦИЯ

Мировая статистика онкологической заболеваемости констатирует повсеместный рост уровня заболеваемости РМЖ. В РУз показатель заболеваемости РМЖ за 40 последних лет увеличился в 3 раза. Это свидетельствует о важности проблемы раннего выявления и эффективного лечения этой формы патологии, в том числе с помощью лучевых методов.

Проведено изучение и гигиеническая оценка обеспечения радиационной безопасности персонала и пациентов при использовании лучевых методов диагностики и лечения РМЖ, используемых в настоящее время в в одном из ведущих онкологических ЛПУ республики – Республиканском онкологическом научном центре (РОНЦ).

Показано, что Республиканский онкологический научный Центр является ведущим онкологическим учреждением, в котором ежегодно лучевую диагностику и терапию проходят от 1400 до 1900 онкологических больных; около 20% этих больных составляют женщины, больные раком молочной железы; отмечается рост этого показателя в последние годы до 30%.

Современный аппаратный парк лучевой диагностики и лучевой терапии, используемых в РОНЦ в отношении больных РМЖ, характеризуется крайней скудостью – используется только 1 рентгеновский аппарат и 1 изотопный источник; основным методом лучевой терапии больных РМЖ является дистанционная лучевая терапия с преимущественным дробно-протяженным фракционированием дозы. Защита персонала от действия внешнего облучения обеспечивается в основном экранированием (стационарные и индивидуальные средства защиты); при укладке больных медперсонал работает с использованием индивидуальных средств защиты даже при закрытой диафрагме аппарата; управление аппаратом в момент проведения облучения больных проводится дистанционно с пульта управления; персонал маммологического отделения РОНЦ может быть отнесен к категории «Б», так как может подвергаться воздействию радиоактивных веществ и других

источников ионизирующих излучений, применяемых в учреждении во время организации и проведения сеансов облучения больных РМЖ. Характер и виды защиты персонала при использовании ИИИ для лучевой терапии РМЖ позволяют обеспечить безопасные условия труда медперсонала во всех помещениях, кроме пультовой, где мощность дозы излучения в момент проведения сеансов облучения на 1- 4 мкЗв/ч выше допустимой; индивидуальные дозы облучения персонала ежегодно в 2,6 – 7 раз ниже установленного предела дозы для персонала категории «Б», однако ежегодно у 1-3 сотрудников регистрируются более высокие дозы (до 9 мЗв/год); это требует постоянной работы с персоналом по обеспечению соблюдения правил работы при проведении сеансов облучения больных; коллективные дозы облучения по годам колеблются в широких пределах (от 33,3 чел.-Зв до 106,7 чел.-Зв), что говорит о наличии неиспользованных резервов по снижению доз облучения персонала. Из числа нерадиационных факторов необходима коррекция микроклимата палат в холодный период года и улучшение их проветривания; необходимо также улучшение состояния освещения врачебных кабинетов.

В процессе подготовки и проведения сеанса облучения больных РМЖ используется стандартная методика с защитой необлучаемых частей тела пациенток с помощью пластин из просвинцованной резины; разовые дозы облучения больных не имеют существенных отличий от общепринятых доз облучения (2- 2,5 Гр); суммарные дозы облучения находятся в пределах – от 48 до 70 Г, что несколько превышает общепринятые в практике лучевой терапии РМЖ дозы облучения (50 Гр). Из числа больных, получивших лучевую терапию и отобранных случайным методом, в 57,9% случаев зафиксированы постлучевые реакции в виде сухого эпителиита; при этом как разовые, так и суммарные дозы облучения больных с сухим эпителиитом достоверно больше, чем у больных без таких постлучевых реакций; помимо сухого эпителиита, в организме больных имеются и другие негативные изменения, на которые следует обращать внимание. При проведении лучевой

терапии для коррекции постлучевых негативных реакций используются только рекомендации по смазыванию поля облучения адвантаном или метилурацилом; необходимо более широко использовать мероприятия по снижению негативных постлучевых реакций у больных, в частности – радиопротекторные препараты, а также средства для снятия симптомов интоксикации и ускорения наступления ремиссии

## АННОТАЦИЯ (узб.яз)

Сўнги йилларда онкологик касалликлар орасида кўкрак беги саратони билан касалланганлар сони ортиб бормоқда. Ўзбекистон Республикаси ССВ маълумотларига кўра охириги 40 йилликда кўкрак беги саратони билан касалланганлар сони 3 баробар ортган. Юқоридаги маълумотлардан келиб чиқиб, ушбу касалликни эрта ташхислаш ва самарали даволаш долзарб муаммолардан бири хисобланади. Шу жумладан нур терапияси ёрдамида даволаш мухим жараёнлардан бири хисобланади.

Кўкрак беги саратони билан касалланган беморларни диагностикаси ҳамда нур ёрдамида даволаш ва нур билан ишловчи ходимларни радиацион хавфсизлигини таъминлашда тадқиқотлар олиб бориш ва гигиеник баҳолаш хозирги кунда Республика онкология илмий марказида амалга оширилмоқда.

Кўрсатдики, Республика онкология илмий маркази асосий онкологик муассаса бўлиб, унда йилига нур ташхиси диагнози ва даволанишидан 1400 дан 1900 гача онкологик беморлар ўтади; улардан 20% ини аёллар ташкил қилиб, кўкрак беги саратони билан касалланиш; охириги йиллар кўрсаткичига биноан 30%гача ўсди.

РОИМ да СБС билан касалланган беморларни ташхислаш ва даволашда қўлланилувчи замонавий асбоб фақатгина 1 дона рентген аппарати ва 1 та изотоп манбаасидан фойдаланилади. СБС билан касалланган беморларни даволашдаги асосий усул бу масофавий нур терапия хисобланади. Ходимларни ташқи нурланишдан химоялашда асосан экранлаштиришдан фойдаланилади (стационар ва шахсий химоя воситалари); тиббий ходимлар қурилма диафрагмаси ёпиқ ҳолатида ҳам шахсий химоя воситаларидан фойдаланилади; беморлар нур терапияси мобайнида тиббий ходимлар масофавий пулт ёрдамида қурилмани бошқарадилар; РОИМ маммология бўлимидаги тиббий ходимларни “Б” категорияга ўтказиш мумкин. СБС билан касалланган беморлар нур терапиясида ИНМ билан

мулоқотда бўлувчи тиббий ходимлар барча хоналарда радиацион химоялашни таъминлаш талаб этилади. Айниқса ҳар бир сеансда 1-4 мкЗв/с дан юқори нурланиш олувчи пулт билан бошқарилувчи масофадан туриб бошқариш бўлимларида ишловчи тиббий ходимларни химоялаш катта аҳамиятга эга. “Б” категорияга кирувчи ходимлар учун белгиланган доза миқдори 2.6-7 марта кам; лекин йилига 1-3 нафар ходимларда юқори нурланиш кузатилади (9мЗв/йил гача); шунинг учун ходимлар орасида беморларни нур терапияси сеанслари олиш давомида иш тартибига риоя қилишларини таъминлаш зарур.

СБС билан касалланган беморларни нур терапияси сеансига тайёрлаш ва сеансни ўтказиш давомида беморларнинг нурланиш олмайдиган тана сохаларини химоялашда қўрғошин резинали пластинлардан фойдаланилади. Бир маротабалик нур қабул қилиш дозаси билан умумий нур қабул қилиш дозаси орасида сезиларли фарқ мавжуд эмас(2-2,5 Гр).Нурланишнинг суммар дозаси 48-70 Гр оралиғида бўлсада, нур терапияси амалиётида умумий қабул қилинган доза юқори бўлсада СБС нинг нурланиш дозаси 50 Гр га тенг. Нур терапиясини қабул қилган беморлардан ва танлаб олинган усул орқали 57/9 % да ножўя таъсири аниқланган бўлиб, қуруқ эпителит кўринишида кечади. Бу эса бир маротабалик нур қабул қилиш дозасида ҳам суммар дозада ҳам қуруқ эпителитнинг учраши юқори бўлади.

## SUMMARY

The world statistics of oncological disease ascertains universal growth of level of disease CDG. In RU the indicator of disease CDG for last 40 years has increased in 3 times. It testifies to importance of a problem of early revealing and effective treatment of this form of a pathology, including by means of beam methods.

Studying and hygienic estimation of maintenance of radiating safety of the personnel and patients is spent at use of beam methods of diagnostics and treatment CDG, now in use in one of leaders oncological republics TPE - the Republican oncological centre of science (ROCS).

It is shown, that the Republican oncological centre of science is leading oncological establishment in which annually beam diagnostics and therapy pass from 1400 to 1900 oncological patients; about 20 % of these patients the women sick of a cancer of a mammary gland make; growth of this indicator last years to 30 % is marked.

The modern hardware park of beam diagnostics and the beam therapy, used in ROCS concerning patients CDG, is characterized by extreme scarcity - 1 x-ray device and 1 isotope source is used only; the basic method of beam therapy of patients CDG is remote beam therapy with primary fractionally functional doses. Protection of the personnel against action of an external irradiation is provided basically with shielding (stationary and individual protection frames); at packing of patients the medical staff works with use of individual protection frames even at the closed diaphragm of the device; management of the device at the moment of carrying out of an irradiation of patients is spent distance from a control panel; The personnel mommological branches ROCS can be carried to a category as can be exposed to influence of radioactive substances and other sources of the ionizing radiation applied in establishment during the organization and carrying out of sessions of an irradiation of patients CDG. Character and kinds of protection of the personnel at use SIR for beam therapy CDG allow to provide safe working

conditions of medical staff in all premises, except panel, where capacity of a dose of radiation at the moment of carrying out of sessions of an irradiation on 1 4 mkZv/h above admissible; individual doses of an irradiation of the personnel annually in 2,6 - 7 times below the established limit of a dose for the category personnel, however annually at 1-3 employees are registered higher doses (until 9 mZv/year); it demands a permanent job with the personnel on maintenance of observance of rules of work at carrying out of sessions of an irradiation of patients; Collective doses of an irradiation on years fluctuate in wide limits (from 33,3 people-Zv to 106,7 people-Zv), that speaks about presence of not used reserves on decrease in doses of an irradiation of the personnel. From among not radiating factors correction of a microclimate of chambers during the cold period of year and improvement of their airing is necessary; improvement of a condition of illumination of medical offices is necessary also.

In the course of preparation and carrying out of a session of an irradiation of patients CDG the standard technique with protection of not irradiated parts of a body of patients by means of plates from leading rubbers is used; single doses of an irradiation of patients have no essential differences from the standard doses of an irradiation (2 2,5 Gr); total doses of an irradiation are in limits - from 48 to 70 G, that exceeds standard in practice of beam therapy CDG of a dose of an irradiation (50 Гр) a little. From among the patients received beam therapy and selected by a casual method, in 57,9 % of cases post beam reactions in the form of dry epilitis are fixed; thus both single, and total doses of an irradiation of patients with dry epilitis it is authentic more than at patients without such post beam reactions; besides dry epilitis, in an organism of patients there are also other negative changes to which it is necessary to pay attention. At carrying out of beam therapy for correction of post beam negative reactions recommendations about greasing of a field of an irradiation advantan or methilurasil are used only; it is necessary to use more widely actions for decrease in negative post beam reactions at patients, in particular - radioprotection preparations, and also means for removal of symptoms of an intoxication and acceleration of approach of remission.

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность работы

На сегодняшний день рак молочной железы (РМЖ) является одной из самых острых проблем во всем мире, в связи с тем, что частота этого заболевания в структуре злокачественных новообразований женского населения по-прежнему остается очень высокой.

Несмотря на использование современных методов диагностики и лечения, тенденция к росту частоты РМЖ продолжает сохраняться. Так, по данным Госкомстата РФ, ежегодно в России выявляется около 55 тыс. новых больных, при этом 40% — женщины трудоспособного возраста, состоящие в браке и имеющие детей. Более 22 тыс. пациенток каждый год умирают от этого заболевания. В США за последние восемь лет смертность снизилась на 23%, в Великобритании — на 20%, но в России она увеличилась на 13%.

Согласно статистике МЗ РУз, анализ ситуации в нашей Республике показал, что в настоящее время показатель заболеваемости РМЖ увеличился более, чем в 3 раза в сравнении с 1970 годом. В нашей Республике ежегодно регистрируется более 2500 больных раком молочной железы, на диспансерном учете на конец 2011г состояли 14654 больных. В динамике отмечается увеличение количества больных раком молочной железы с впервые установленным диагнозом, а также состоящих на диспансерном учете. Изучение показателей смертности от рака молочной железы показало, что из года в год отмечается тенденция к увеличению и этого показателя.

Неблагоприятным показателем является значительное число случаев заболеваний, выявляемых в 3-4 стадии, когда РМЖ является уже неоперабельным. Одной из основных причин, обуславливающих недостаточно раннюю диагностику РМЖ, является позднее обращение за медицинской помощью.

Проблема раннего выявления РМЖ является многоплановой. Важнейшим аспектом ее решения являются скрининговые обследования женщин с

использованием комплекса методов диагностики заболевания, в том числе – лучевых методов диагностики и прежде всего – маммографии.

Рентгенологические исследования в качестве основного метода диагностики широко используются в онкологической практике, число их неуклонно возрастает. Однако, несомненная польза для установления достоверного диагноза пациенту, к сожалению, не исключает риск отрицательных последствий облучения в виде индуцирования новообразований или иных нарушений соматического или генетического характера.

РМЖ в настоящее время считается заболеванием, своевременное обнаружение и правильное лечение которого создает предпосылки для вполне благоприятного прогноза. В лечении этого заболевания, как и в диагностике, большая роль принадлежит лучевой терапии. Методы лучевой терапии РМЖ постоянно совершенствуются, расширяются технологии и используемые источники ионизирующих излучений, что делает лучевую терапию более эффективной. Вместе с тем вопросы радиационной защиты персонала и предупреждения негативных постлучевых реакций у пациентов остаются актуальными и в настоящее время.

Большое количество различных ИИИ, применяемых в ЛПУ, растущий объем выполняемых рентгенорадиологических процедур, привлечение к работе с ИИИ значительного числа медицинского персонала, изменяющаяся структура доз облучения, необходимость проведения комплекса мероприятий по обеспечению РБ, обуславливают необходимость совершенствования РБ в ЛПУ.

В мировой практике разработан ряд требований и правил по обеспечению радиационной безопасности персонала и пациентов при использовании лучевых методов диагностики и терапии (Е.А. Белавина, 2006, Лебедев Л.А., 2001, Публикация 33 МКРЗ, 1985., Б.Я Наркевич и др., 2009., Р.В. Ставицкий, 1991 и др.). В условиях нашей республики обеспечение радиационной безопасности пациентов и персонала при

медицинском облучении регламентируется рядом нормативно-правовых документов, в частности, СанПиН 0193-06. Однако исследования по оценке фактического состояния этой проблемы при диагностике и лучевой терапии РМЖ в РУз практически отсутствуют.

**Цель исследования:** Изучение и гигиеническая оценка обеспечения радиационной безопасности персонала и пациентов при использовании лучевых методов диагностики и лечения РМЖ, используемых в онкологических учреждениях города Ташкента.

**Задачи исследования:**

1. Анализ контингента больных, подвергающихся лучевой диагностике и лучевой терапии в исследуемом ЛПУ

2. Изучение числа и характера ИИИ, использующихся в онкологических учреждениях при диагностике и лечении РМЖ, их мощность, активность, назначение, гигиеническая оценка условий использования

3. Изучение и оценка радиационных факторов производственной среды в радиологических отделениях ЛПУ.

4. Изучение и оценка нерадиационных факторов производственной среды в отделениях маммологии ЛПУ.

5. Изучение и оценка эффективности мероприятий по обеспечению радиационной безопасности персонала.

6. Изучение состояния радиационной защиты пациентов при лучевой терапии РМЖ

7. Разработка рекомендаций по оптимизации условий труда персонала и предупреждению постлучевых реакций у пациентов при использовании ИИИ для диагностики и лечения РМЖ.

**Объём, материалы и методы исследования.**

Объектами исследования явились рентгено-радиологическое и маммологическое отделения Республиканского онкологического научного Центра (РОНЦ), а также больные маммологического отделения.

Проведен анализ архивных материалов Республиканского Онкологического научного Центра (2008-2012гг) по характеристике использования ИИИ для диагностики и лучевой терапии РМЖ. В 2012 году проведены исследования условий труда персонала при проведении лучевой терапии с целью оценки радиационных и нерадиационных факторов производственной среды.

Из числа нерадиационных факторов исследованы:

-микроклимат помещений (температура, влажность и скорость движения воздуха), Инструментальные исследования проведены общепринятыми методами с использованием аспирационного психрометра и кататермометра; оценка показателей микроклимата проведена по СанПиН 0292-11

-уровень освещенности рабочих мест. Измерения проведены люксметром Ю-116, оценка результатов – по СанПиН 0292-11

Основными показателями обеспечения радиационной безопасности персонала являются мощность дозы излучения на рабочих местах, а также величина индивидуальных доз облучения персонала. В этой связи нами проведено измерение мощности дозы гамма- и рентгеновского излучения на рабочих местах персонала и в смежных с процедурной помещениях. Измерения проведены прибором ДРГ-107Ц.

Оценка индивидуальных доз облучения проведена на основе архивных материалов ЛПУ по регистрации доз облучения персонала за 2008-2012гг.

Для гигиенической оценки обеспечения радиационной безопасности пациенток проведена выкопировка данных эпикризов 150 историй болезни (2011-2012гг) с характеристикой условий, доз облучения и постлучевых реакций организма больных.

Все количественные характеристики исследуемых факторов подвергнуты статистической обработке с вычислением величин  $M \pm m$ , а также достоверности различий по Стьюденту ( $t, p$ ).

**Научная новизна** полученных данных состоит в том, что впервые за последние 20 лет проведена гигиеническая оценка облучения больных при диагностике и лучевой терапии РМЖ.

Дана радиационно-гигиеническая характеристика современного аппаратного парка отечественной лучевой диагностики и лучевой терапии, используемых в отношении больных РМЖ. Выявлены негативные тенденции аппаратного оснащения рентгенорадиодиагностики, отставание в области инновационных технологий, в частности, отсутствие развития радионуклидной диагностики (РНД). Изучен уровень облучения пациентов при использовании лучевой терапии и дана его сравнительная оценка по отношению к мировым стандартам.

Отмечено снижение годовой эффективной дозы облучения персонала при непрерывном росте частоты использования лучевых методов диагностики и лечения РМЖ.

Показано недостаточное внимание вопросам профилактики и лечения постлучевых реакций у больных, научно обоснована необходимость оптимизации радиационной защиты пациентов при диагностическом и лечебном облучении больных РМЖ

**Практическое значение** работы состоит в обосновании ряда рекомендаций, направленных на совершенствование мероприятий по обеспечению радиационной безопасности медицинских работников и повышению качества жизни облученных больных.

Работа изложена на 66 стр. компьютерного набора и состоит из введения, обзора литературы, характеристики объектов и методов исследований, изложения и обсуждения результатов исследования, заключения, выводов и

предложений. Диссертация иллюстрирована 6 таблицами и 4 рисунками. Список использованной литературы включает 57 наименования, в том числе 10-зарубежных авторов.

## **Глава 1. РАДИАЦИОННЫЙ ФАКТОР В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (Обзор литературы)**

### **1.1. Рак молочной железы как важнейшая проблема онкологии**

Рак молочной железы является самым распространенным раковым заболеванием среди женщин во всем мире – на него приходится 16% всех случаев заболевания раком среди женщин. По оценкам ВОЗ, в 2004 году от рака молочной железы умерло 519 000 женщин, и, несмотря на бытующее мнение, что рак молочной железы является болезнью развитых стран, большинство (69%) случаев заболевания раком молочной железы происходит в развивающихся странах (Глобальное бремя болезней, ВОЗ, 2004 г.).

Коэффициенты заболеваемости во всем мире варьируют в широких пределах, при этом в Северной Америке стандартизированные по возрасту показатели достигают 99,4 на 100 000. В Восточной Европе, Южной Америке, Южной Африке и Западной Азии отмечаются умеренные коэффициенты заболеваемости, но они возрастают. Самые низкие коэффициенты заболеваемости наблюдаются в большинстве африканских стран, но и здесь эти показатели возрастают.

Показатели выживаемости при раке молочной железы в разных странах варьируют в широких пределах – от 80% и более в Северной Америке, Швеции и Японии до примерно 60% в странах со средним уровнем дохода и до менее 40% в странах с низким уровнем дохода [51]. Низкие показатели выживаемости в менее развитых странах объясняются, главным образом, отсутствием программ по раннему выявлению, что приводит к значительному проценту женщин, у которых заболевание выявляется на поздних стадиях, а также отсутствием надлежащих средств и оборудования для диагностирования и лечения.

В структуре онкологической заболеваемости женщин экономически развитых стран рак молочной железы (РМЖ) находится на первом месте [26, 53]. Уровень заболеваемости этой формой патологии колеблется в широких

пределах как по годам, так и по различным странам. Так, стандартизованный показатель (мировой стандарт) заболеваемости РМЖ в Северной Америке составил 99,4 на 100000 населения, в Западной Европе – 84,6, в Восточной Европе – 42,6, в России -40,9 в Китае -18, 7, в Центральной Африке – 16,5‰ [53]. В структуре причин смертности женщин России РМЖ достигает 25,5% [2]. В России РМЖ поражает женщин наиболее активного возраста; при этом, начиная с 25 лет и до 45 лет риск возникновения РМЖ каждые 5 лет увеличивается вдвое, затем увеличение показателя замедляется, но продолжается, достигая к 60-65 годам 160-170‰, а затем несколько снижается. Статистика заболеваемости РМЖ в России с 1980г свидетельствует о том, что в целом уровень заболеваемости РМЖ постепенно возрастает. Так, если в 1980г заболеваемость РМЖ женщин 69 лет составляла 107,4‰, то в 2009 г она составила 202,5‰, т.е выросла почти в два раза [2, 26, 51].

Известно, что в РУз онкологическая заболеваемость населения, существенно ниже, чем в других республиках постсоветского пространства [3]. Однако, что касается РМЖ, то при низком уровне заболеваемости - менее 20 на 100000 населения [27], - в последние 20 лет этот показатель увеличился в 1, 6 раза [46]. В некоторых регионах (Навоийская область) отмечается резкий рост числа заболевших РМЖ (с 1992г по 2004г - в 12,6 раз), обусловивший перемещение этого вида патологии на первое место в структуре онкозаболеваний женщин [20].

## **1.2.Значение лучевых методов диагностики рака молочной железы**

С помощью профилактики можно достигнуть некоторого снижения риска заболеваемости, но такая стратегия не может предотвратить большинство случаев заболевания раком молочной железы в странах с низким и средним уровнем дохода, где он диагностируется на очень поздних стадиях. Поэтому, краеугольным камнем в борьбе против рака молочной железы является его раннее выявление в целях улучшения результатов лечения и выживаемости.

Ранняя диагностика позволяет остановить болезнь на этапе, когда опухоль еще не распространилась за пределы молочной железы, не проникла в лимфатическую систему[11]

Лечение на этом этапе - наиболее успешное, быстрое, оно сохраняет женщине грудь, а самое главное - сохраняет ей здоровье и саму жизнь [49]

Рекомендуемые стратегии раннего выявления для стран с низким и средним уровнем дохода заключаются в обеспечении осведомленности в отношении ранних признаков и симптомов и скрининге путем клинического обследования молочной железы в специальных демонстрационных пунктах.

Скрининг — первый отборочный этап профилактического обследования практически здорового населения с целью выявления лиц, имеющих скрыто протекающее заболевание. Основные методы скрининга: УЗИ молочных желез, маммография, обследование молочных желёз врачом и самообследование[1,45].

В жизни чаще всего к онкологу обращается сама женщина, которая заметила какое-то образование в своей груди. Около 90% опухолей молочных желёз женщины выявляют самостоятельно. При этом не менее чем у половины из них процесс первично неоперабелен.

Основными методами раннего выявления рака молочной железы являются лучевые методы, среди которых наибольшее распространение получило рентгеновское исследование — маммография, диагностическая ценность которой достигает 91-92%, что особенно важно в диагностике непальпируемых опухолей, а также в диагностике других патологических состояний молочной железы, которые могут рассматриваться как предраковые [10,33,39] Регулярное проведение этого исследования позволяет обнаружить опухоль на ранней стадии.

Среди разнообразных методов диагностики и лечения в настоящее время широко используются источники ионизирующего излучения. Общее количество лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), осуществляющих

деятельность с использованием ИИИ, на территории России составляет порядка 13 тыс. В них применяется более 40 тыс. различных установок, генерирующих ионизирующее излучение или содержащих радионуклидные ИИИ. Воздействию ионизирующего излучения на своих рабочих местах в ЛПУ страны подвергаются около 75 тыс. человек (Онищенко Г.Г., Романович И.К., 2010).

Маммография является единственным методом скрининга, доказавшим свою эффективность. За 50 лет благодаря маммографии смертность от рака молочной железы среди женщин в странах с высоким уровнем дохода, где охват скринингом превышает 70%, снизилась на 20% - 30% (IARC, 2008).

Маммография относится к дорогим видам скрининга и рекомендуется для стран с надлежащей инфраструктурой здравоохранения, для которых проведение долгосрочных программ доступно по стоимости [48]

До недавнего времени маммография была единственным методом, позволяющим обнаружить небольшие опухоли молочной железы. К сожалению, у этого метода есть ряд существенных недостатков. Прежде всего, это вредное воздействие ионизирующего облучения маммографа: больным не рекомендуется проходить более одного рентгеновского обследования в год, так как возможны неблагоприятные постлучевые эффекты, включая вероятность таких отдаленных последствий, как индуцированный рак молочной железы[6,8]. Кроме того, маммография не всегда дает надежный результат – достоверность диагноза нередко зависит от профессионального уровня врача. Маммография малоэффективна при диагностике рака молочной железы у женщин моложе 50 лет.

Тем не менее, маммография считается наиболее действенным средством диагностики рака на ранних стадиях: проведенные в середине 1990-х годов в Европе исследования показывают, что вовремя проведенный комплекс маммографических процедур позволяет значительно снизить процент смертности. Недостаточный охват населения маммографическим

скринингом определяет высокий удельный вес больных с запущенными формами РМЖ [39,45]

Перспективным является также метод позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), основанный на применении изотопов - метод выявляет опухоли на самых ранних этапах их появления, показывает наличие метастазов, делает видимыми размеры и границы новообразования. Позитронно-эмиссионная томография всего организма для оценки возможного метастазирования в некоторых случаях заменяется компьютерной томографией трех полостей туловища [9]

Для оценки распространенности опухолевого процесса используется сцинтиграфия (радиоизотопное исследование), ультразвуковое исследование органов брюшной полости, рентгенография легких, компьютерная томография и др. [18,19]

### **1.3. Лучевая терапия рака молочной железы**

Лечебная тактика при раке молочной железы должна быть строго индивидуальна с учетом целого ряда факторов, влияющих на прогноз: стадии заболевания, темпов роста опухоли, выраженности инфильтративного компонента, состояния окружающих опухоль тканей, возраста больной, ее гормонального фона, иммунологического статуса, сопутствующих заболеваний, общего состояния больной. В зависимости от этих факторов и планируется лечение, которое может быть радикальным, паллиативным и симптоматическим, а также хирургическим, комбинированным, комплексным. Под комплексным лечением подразумевают использование всех трех существующих методов лечения: хирургического, лучевого и лекарственного[11]

Хирургические варианты лечения включают мастэктомию и органосохраняющие операции[47]. При мастэктомии молочная железа убирается целиком, обычно вместе с соском. Нередко при этом также иссекаются подмышечные лимфатические узлы.

При органосохраняющих операциях иссекается только опухоль и небольшой участок окружающих ее тканей. Подобные операции носят различные названия: лампэктомия, секторальная или частичная резекция молочной железы, квадрантэктомия. После лампэктомии обычно проводится радиотерапия, что позволяет уничтожить все оставшиеся раковые клетки в пределах ткани молочной железы.

Лучевая терапия (ЛТ) – один из основных методов лечения больных РМЖ, применяется в виде пред- или послеоперационного облучения.

Лучевая терапия может проводиться как самостоятельный метод (достаточный для устранения опухоли), так и в составе комбинированного и комплексного лечения, когда ее сочетают с хирургическим и/или лекарственным методом лечения.

Предоперационная ЛТ проводится при размере опухоли более 3см в диаметре, наличии регионарных метастазов и изменении кожи, быстром росте опухоли. При этом лучевому воздействию подвергается как молочная железа, так и зоны регионарного метастазирования. Облучение проводят фракционировано в течение 5-6 дней в суммарных дозах 45-50 Гр на молочную железу и от 10 до 60 Гр на регионарные метастазы в зависимости от их выраженности (Труфанов Г.Е.,ГОД!)

В последние годы органосохраняющие операции в сочетании с послеоперационной лучевой терапией получают все большее распространение, так как эффективность такого лечения достаточно высока, позволяет снизить частоту рецидивов, повысить показатели общей выживаемости больных [14,42] Более того, в современных условиях в зарубежной практике предоперационное облучение больных с операбельными формами РМЖ вообще не применяется, тогда как больные, подвергнутые органосохраняющим операциям, обязательно подвергаются лучевой терапии [29]

Лучевая терапия (радиотерапия) рака молочной железы является основным нехирургическим методом лечения заболевания. При лучевой

терапии (также называемой радиотерапией) для уничтожения раковых клеток используется высокоэнергетическое излучение - оно оказывает влияние только на те клетки, на которые воздействует[1].

Радиотерапия подразумевает использование высокоэнергетических рентгеновских лучей (фотонов) или пучков других заряженных частиц. Излучение в терапевтических дозах, которые во много раз превышают показатели диагностических рентгеновских процедур, обладает способностью разрушать патологически измененные опухолевые клетки.

Лучевая терапия является «местным» методом лечения, так как воздействует не на весь организм, а только на ту зону, где находится опухоль. Тем не менее, это обстоятельство не умаляет ее достоинств. Облучение может приводить к полному излечению ряда злокачественных опухолей на ранних стадиях, значительно увеличивать продолжительность и/или улучшать качество жизни больных с 3–4 стадией опухолевого процесса.

При раке молочной железы возможны следующие виды **радиотерапии**:

- Наружная лучевая терапия или радиотерапия с модулированной интенсивностью
- Брахитерапия (внутриканевая, или интерстициальная; с применением катетера или баллона): временное размещение радиоактивного материала в области опухоли. Используется как самостоятельный метод лечения или дополнительно после оперативного лечения
- аппликационная лучевая терапия

Некоторым женщинам показано проведение всех видов лучевого воздействия.

При наружной (дистанционной) лучевой терапии облучение производится источником ионизирующих излучений, расположенным вне организма. Лечение обычно проводится 5 дней в неделю в течение 4-6 недель. Наружная лучевая терапия - это самый распространенный вид радиотерапии при раке

молочной железы. При дистанционной лучевой терапии пациента укладывают на специальный стол, закрывают зоны, которые должны быть защищены от ионизирующего излучения. Сеанс длится несколько минут, при этом пациент не испытывает никаких ощущений.

Внутренняя лучевая терапия (брахитерапия или лучевая терапия с помощью имплантатов) состоит в том, что в молочную железу через маленький разрез помещаются небольшие трубочки, в которые закладывается радиоактивное вещество. При этом используется анестезия. Сеанс лечения продолжается несколько минут, после чего радиоактивное вещество удаляется. Внутренняя лучевая терапия проводится ежедневно в течение недели.

Применяют лучевую терапию в предоперационном и послеоперационном периоде.

В задачи предоперационной лучевой терапии входит снижение степени злокачественности опухоли за счет разрушения измененных клеток, которые наиболее ранимы, и активации радиорезистентных, то есть не чувствительных к лучевому воздействию клеток. Основная цель предоперационной лучевой терапии - обратное развитие микрометастазов в зонах возможного субклинического распространения. Хирургическая операция проводится обычно на второй - третий день после окончания облучения (Труфанов Г.Е. ....ГОД!!!!)

В задачи послеоперационной лучевой терапии входит лучевое воздействие на опухолевые клетки, которые возможно остались после операции, а также воздействие на метастазы, появившиеся в ходе оперативного вмешательства. Кроме того, в некоторых случаях границы опухолевого процесса могут оказаться больше, чем предполагалось до оперативного вмешательства. В этой связи облучению подвергается не только место бывшей локализации опухоли, но и прилегающие ткани (адьювантное облучение).

Практически все специалисты говорят о том, что при отсутствии радиотерапии после хирургического лечения риск рецидива рака существенно выше (от 20 до 40%), тогда как на фоне лучевой терапии риск рецидива снижается до 5-10%. По данным метаанализа EBCTCG, 5-летняя частота рецидивов при назначении облучения после органосохраняющего лечения РМЖ сократилась с 28 до 7% [52]. Мета-анализ 20 000 больных с 20-летним периодом наблюдений, проведенный в Оксфорде, показал, что без послеоперационной лучевой терапии не только увеличивается риск местно-регионарного рецидива (на 60%), но и достоверно снижается выживаемость (на 3–6%) [55].

До начала курса лучевой терапии проводится его планирование. Это обеспечивает максимальный эффект лучевой терапии с минимальными побочными эффектами. Чтобы облучать требуемую область, врач-радиолог производит разметку молочной железы. Для этого применяется специальная рентгеновская аппаратура, которая помогает точно определить, под какими углами направить лучи радиации (симуляция). Симуляция – это самый первый сеанс лучевой терапии, при котором происходит не облучение, а лишь подготовка к нему. Делаются снимки той области молочной железы, которую необходимо облучать. Эти снимки попадают в компьютер, в котором проводится планирование курса лучевой терапии. После этого на коже маркируются области облучения. По окончании симуляции, проводится расчет необходимой дозы радиации и разрабатывается план облучения на следующие несколько дней. Этим занимается дозиметрист, который помогает радиологу вычислить наиболее подходящую дозу и угол, под которым подается радиация. По окончании расчетов начинается курс облучения. Иногда в течение курса лучевой терапии может потребоваться еще одна симуляция для корректировки дозы и формы радиации (Труфанов Г.Е. ГОД!!!!)

В настоящее время стандартом является облучение молочной железы и, по показаниям, регионарных зон в суммарной очаговой дозе 2 Гр 5 раз в

неделю (до 50 Гр на всю железу) и 10–16 Гр – локальное облучение ложа удаленной опухоли. Однако вопрос о послеоперационном увеличении очаговой дозы на ложе опухоли после традиционных 50 Гр остается спорным. Так, Лионское исследование не показало разницы в частоте рецидивов у больных, получивших (4,5%) и не получивших (3,6%) локальное облучение ложа опухоли [13].

Как показал анализ литературных данных, на всём протяжении развития лучевой терапии постоянно меняются варианты и способы лучевого воздействия: от использования орто-вольтовой рентгенотерапии до применения тормозного излучения и электронного пучка линейных ускорителей, от дополнительного к операции лечебного фактора до самостоятельного метода лечения и от строго локального метода воздействия до опосредованного угнетения функции гипофиза с помощью протонного медицинского пучка [14]

Внедряются методы дистанционного облучения ложа удаленной опухоли с использованием 3Д планирования, нескольких фигурных полей, создаваемых многолепестковыми диафрагмами линейных ускорителей (конформная ЛТ) или с использованием инверсного планирования (модулированная ЛТ).

Для лучевой терапии молочной железы предпочтительнее технология лучевой терапии с модулированной интенсивностью пучков (IMRT) с одновременной химиотерапией. Преимуществами такого выбора является «четкий охват» мишени и максимальная безопасность для окружающих нормальных тканей. MRTI также позволяет лечить несколько опухолей разными дозами излучения. IMRT соединяет в себе два передовых метода доставки 3-D конформной лучевой терапии: инверсное планирование лучевой терапии путем компьютерной оптимизации плана лечения; и компьютерное управление [56]

Применение компьютерных технологий в планировании и проведении лучевой терапии позволит подвести более высокие дозы без увеличения токсичности. Уменьшение объема легочной и сердечной ткани, попадающих

в поле облучения, позволит предотвратить развитие лучевых реакций у больных РМЖ [57 ].

#### **1.4 Постлучевые реакции и осложнения, их лечение**

При воздействии излучения на область молочной железы, остро возникающие побочные эффекты обычно отсутствуют: у пациенток нет тошноты, облысения или иных непосредственных реакций.

Однако проведение лучевой терапии нередко сопряжено с развитием ранних и поздних лучевых осложнений. Так, применение адъювантного радиационного воздействия в ряде случаев сопровождается развитием дерматитов, телеангиэктазий, фиброзом ткани молочной железы с последующим смещением соска и уменьшением контура, что может привести к неудовлетворительным косметическим результатам. При этом время появления кожных лучевых реакций и их тяжесть зависят от индивидуальных особенностей организма. После адъювантной лучевой терапии теоретически нельзя исключить возникновение через 10–15 и более лет индуцированных облучением опухолей в контралатеральной молочной железе и вторичных опухолей другой локализации.

У большинства пациенток отмечается утомляемость, которая в ходе курса радиотерапии усиливается, а после окончания лечения постепенно проходит в течение 1-2 месяцев.

У многих пациенток возникают тупые ноющие или острые стреляющие боли в молочной железе, которые длятся несколько секунд или минут. Как правило, лечение данного состояния не требуется.

Самым частым побочным эффектом, требующим пристального внимания, является раздражение кожи, которое выражается покраснением, зудом и сухостью. Кожные реакции возникают обычно через несколько недель от начала лечения

Причиной развития местных лучевых повреждений кожи являются погрешности в планировании лучевой терапии, когда применяются высокие

разовые и суммарные дозы без учета индивидуальных особенностей больных, радиочувствительности раковых клеток и иммунного статуса

[44]К неопасным осложнениям лучевой терапии относится [5]Умеренный отек молочной железы, который обычно проходит в течение 6-12 месяцев.

- Потемнение кожи молочной железы, наподобие загара, которое в большинстве случаев постепенно исчезает в течение 6-12 месяцев.
- У большинства женщин возможны острые или тупые боли в молочной железе или окружающих мышцах, которые возникают даже спустя годы после лечения. Причина их появления неизвестна. Тем не менее, несмотря на неприятный характер, данное осложнение неопасно и не является признаком рецидива рака.
- В редких случаях через несколько лет после радиотерапии возможен перелом ребра, который срастается самостоятельно. При использовании современных методов лечения риск данного состояния составляет менее 1%.

К более серьезным осложнениям лучевой терапии относится [30,32]Отек верхней конечности (лимфедема) после радиотерапии на область подмышечных лимфатических узлов с их последующим хирургическим удалением.

- Онемение, покалывание или даже боли и потеря мышечной силы верхней конечности и кисти спустя годы после радиотерапии на область подмышечных лимфатических узлов.
- Радиационный пневмонит: реакция со стороны легочной ткани, которая выражается кашлем, одышкой и повышением температуры и развивается через 3-9 месяцев после окончания терапии. Как правило, данное осложнение не требует лечения и проходит самостоятельно через 2-4 недели без каких-либо неприятных последствий.
- Повреждение сердечной мышцы, которое, при использовании современных методик радиотерапии, встречается все реже. Современные исследования показывают, что даже спустя 10-20 лет после лучевой

терапии риск развития серьезных заболеваний сердца не увеличивается. Тем не менее, определенные опасения остаются в отношении курящих женщин, пациенток с уже существующими сердечными заболеваниями и одновременно получающих химиотерапию отдельными препаратами. И даже в таких случаях риск повреждения сердечной мышцы считается довольно низким.

- У женщин в возрасте 45 лет и младше на момент проведения радиотерапии слегка повышен риск развития рака второй молочной железы (всего на несколько процентов). В одном случае из 1000 через 5, 10, 20 лет и более возможно развитие рака кожи, костей, легкого или мышц непосредственно в области воздействия излучения.
- В редких случаях нарушается целостность кожи или появляются сильные боли в молочной железе, что требует хирургического лечения.

В настоящее время используется широкий комплекс мероприятий, направленных как на лечение местных лучевых повреждений, так и на общее воздействие на организм: используется весь арсенал существующих лекарственных средств, кислород, бактериальные средства, витамины, а при необходимости – хирургическое лечение [44,5,32]

### **1.5. Вопросы радиационной защиты персонала при использовании лучевых методов диагностики и лечения РМЖ**

О возможности выраженного биологического действия излучений на организм стало известно практически сразу после их открытия, так лучевые реакции наблюдались у лиц, работающих с ИИИ (Холл Дж. 1989). Именно профессиональное облучение представляет наибольшую вероятность проявления биологических эффектов радиационного воздействия.

С учетом известных на сегодняшний день данных биологические эффекты действия ИИ делятся на 2 группы (СанПиН 0193-06):

1 группа - соматические (детерминированные) эффекты: лучевые ожоги, катаракта, лучевая болезнь, нарушения гемопоэза, половая стерильность, алопеция. Для этих эффектов существует пороговая доза (подпороговая доза облучения не оказывает подобного биологического действия), а величина биологических изменений прямо пропорциональна дозе облучения

2 группа - стохастические эффекты: генетические нарушения, злокачественные новообразования, снижение продолжительности жизни. Для таких эффектов можно говорить об отсутствии пороговой дозы; вероятность проявления эффекта возрастает вместе с увеличением дозы облучения;

Характер поражений и эффектов, возникающих под действием ИИ, зависит, прежде всего, от дозы облучения и времени его воздействия на организм. Если соматические эффекты воздействия ИИ на человека проявляются при хроническом облучении дозами 0,5 Зв в год (50 бэр/год) и более, то увеличение риска стохастических эффектов можно ожидать при хроническом лучевом воздействии любых доз [25]

В этой связи еще в 1985 г. было принято решение, согласно которому дополнительное облучение в любой сколь угодно малой дозе сопряжено с увеличением риска канцерогенеза. Это решение согласуется с концепцией беспорогового действия ИИ, принятой МКРЗ (2007г), и сохраняет свою силу во всех республиках бывшего Союза.

Воздействие излучений испытали на себе многие исследователи, работающие в этой области. Жертвами облучения стали многие врачи и ученые, исследовавшие и использовавшие источники ионизирующих излучений (ИИИ). И сегодня многочисленные исследования свидетельствуют о том, что показатели здоровья лиц, имеющих профессиональный контакт с ИИИ, хуже, чем у других работающих, не имеющих такого контакта [7]

Поскольку определяющим фактором лучевых эффектов являются дозы облучения, контроль доз облучения персонала при использовании лучевых методов диагностики и лечения является центральным в вопросах

радиационной безопасности персонала соответствующих ЛПУ. Одной из важнейших задач в этом плане является систематический контроль радиационного фактора, включающий контроль эффективности защиты и контроль индивидуальных доз облучения персонала [15]. Научные данные по настоящей ситуации в РУз по этому вопросу крайне немногочисленны, однако имеющиеся публикации позволяют говорить о том, что индивидуальные дозы облучения медицинского персонала существенно ниже установленных дозовых пределов [15,34,28]

Проведенный анализ литературы позволяет выделить ряд вопросов, не нашедших достаточного отражения в научных публикациях последних 10-15 лет, а именно:

- нет достаточных данных, характеризующих современную значимость РМЖ в структуре онкологической заболеваемости женщин в Узбекистане
- практически нет данных, характеризующих значимость лучевых методов в диагностике и лечении РМЖ в РУз
- нет сведений по радиационно-гигиенической характеристике аппаратного парка и методов лучевой диагностики и лучевой терапии, используемых в современных условиях в отношении больных РМЖ
- не проведен анализ вопросов радиационной безопасности медицинского персонала при использовании лучевых методов в диагностике и лечении разных видов онкологических заболеваний
- в нашей республике ранее не уделялось достаточного внимания вопросам профилактики и лечения постлучевых реакций у больных, не проводилось научного обоснования необходимости оптимизации радиационной защиты пациентов при диагностическом и лечебном облучении больных

## Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение и гигиеническая оценка обеспечения радиационной безопасности персонала и пациентов при использовании лучевых методов диагностики и лечения РМЖ проведены в РОНЦ как ведущем онкологическом ЛПУ республики, через которое проходит основная часть больных РМЖ, регистрируемых в РУз.

Исследования проведены в период 2012-2013гг с использованием некоторых архивных материалов РОНЦ и ГорЦГСЭН за предыдущие годы (с 2008г)

Анализ контингента больных, подвергающихся лучевой диагностике и лучевой терапии в исследуемых ЛПУ проведен на основе анализа данных ежегодных отчетов отделения лучевой терапии РОНЦ за 2008-2012гг.

Изучение числа и характера ИИИ, использующихся в отделении лучевой терапии для диагностики и лечения РМЖ проведено на основе визуального наблюдения, а также анализа отчетных материалов и выкопировки данных историй болезни 150 больных РМЖ (2011-2012гг). Описание ИИИ, использующихся при диагностике и лечении РМЖ, проведено на основе ознакомления с технической документацией на аппаратуру.

При оценке условий труда медперсонала учитывали как основные гигиенические нерадиационные факторы в отделении маммологии, так и радиационные факторы, воздействующие на персонал и больных при проведении сеансов облучения в отделении лучевой терапии.

Из числа нерадиационных факторов (в отделении маммологии) исследованы:  
-микроклимат помещений (температура, влажность и скорость движения воздуха), Инструментальные исследования проведены общепринятыми методами с использованием аспирационного психрометра и кататермометра;  
-уровень освещенности рабочих мест. Измерения проведены люксометром Ю-

-содержание в воздухе палат диоксида углерода (шприцевой экспресс-метод) с оценкой по величине допустимой концентрации диоксида углерода для жилых помещений (0,1%)

Показатели микроклимата – температура и влажность воздуха - исследованы в холодный и теплый сезоны года. По сезонам года исследовано также содержание диоксида углерода в воздухе основных помещений (палаты).

Результаты исследования нерадиационных факторов оценивали в соответствии с требованиями СанПиН 0292-11 (Проектирование, строительство и эксплуатация лечебно-профилактических учреждений) и СНиП 2.01.05-98 (Естественное и искусственное освещение помещений)

Основными показателями обеспечения радиационной безопасности персонала являются мощность дозы излучения на рабочих местах, а также величина индивидуальных доз облучения персонала. В этой связи нами проведено измерение мощности дозы гамма- и рентгеновского излучения на рабочих местах персонала и в смежных с процедурной помещениях. Измерения проведены прибором ДРГ-107Ц.

Оценка индивидуальных доз облучения проведена на основе архивных материалов ЛПУ по регистрации доз облучения персонала за 2008-2012гг.

Анализ обеспечения радиационной защиты персонала при облучении больных проведен по результатам визуального наблюдения. Оценка уровня воздействия радиационных факторов производственной среды проведена по величине индивидуальных доз облучения персонала, участвующего в проведении сеансов облучения больных РМЖ. Анализ проведен на основе выкопировки архивных данных учета доз облучения персонала за период 2008-2012гг. Величину доз облучения оценивали в соответствии с НРБ-2006 по СанПиН 0193-06.

Для изучения состояния радиационной защиты пациентов при лучевой терапии РМЖ проведено визуальное наблюдение за процессом облучения больных и анализ материалов историй болезни на основе выкопировки данных

из 150 историй болезни больных РМЖ (2011-2012гг). Истории болезни отобраны случайным методом (каждая третья карта из архива отделения). При анализе материалов учитывали разовые и общие дозы облучения, наличие и характер постлучевых реакций

Все количественные характеристики исследуемых факторов подвергнуты статистической обработке с использованием программы «Биостатистика» и вычислением величин  $M \pm m$ , а также достоверности различий по Стьюденту (t, p).

Рассчитаны средние величины следующих показателей:

- показатели микроклимата помещений по сезонам года
- средний уровень содержания в воздухе помещений диоксида углерода
- величина КЕО и средний уровень освещенности помещений
- среднегодовые эффективные дозы облучения персонала
- средние дозы облучения больных РМЖ при лучевой терапии

## **Глава 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ РМЖ В РОНЦ**

### **3.1. Значение рака молочной железы при формировании контингента больных РОНЦ.**

Узбекистан относится к числу регионов с относительно невысоким уровнем онкопатологии – с 1998г по 2008г уровень первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями составил  $69,1 \pm 2,8$  на 100000 населения (Бабаджанов А.С. и др. 2009). Однако в г.Ташкенте показатели заболеваемости новообразованиями почти в два раза выше. Так, по данным Статуправления МзРУз, первичная онкозаболеваемость населения в г. Ташкенте в 2011г составила 137,0, в 2012г -135,1 на 100000 населения (Статистический сборник, 2013г). При этом в структуре онкопатологии женщин на 1-м месте – рак молочной железы, составивший 16,1% от всех новообразований. Это свидетельствует о важности проблемы раннего выявления и эффективного лечения этой формы патологии, как в целом по РУз, так и особенно – в г.Ташкенте.

Диагностика и лечение РМЖ в нашей республике осуществляются целым рядом специализированных онкологических ЛПУ, однако наиболее значимым из них является Республиканский онкологический научный Центр, дислоцированный в столице республики.

Республиканский онкологический научный центр (РОНЦ) является ведущим онкологическим учреждением в нашей республике. В его задачи входит не только диагностика и лечение онкологических больных из всех областей РУз, но и осуществление методической помощи по вопросам совершенствования диагностики, лечения раковых заболеваний и организации онкологической службы.

Значительное количество онкологических больных направляется со своей республики в РОНЦ для проведения лучевой терапии. Облучение

больных из всех отделений РОНЦ проводится только в рентгено-радиологическом отделении, куда больные направляются в сопровождении медперсонала соответствующих отделений, участвующего также при подготовке больных к облучению и проведении сеансов облучения.

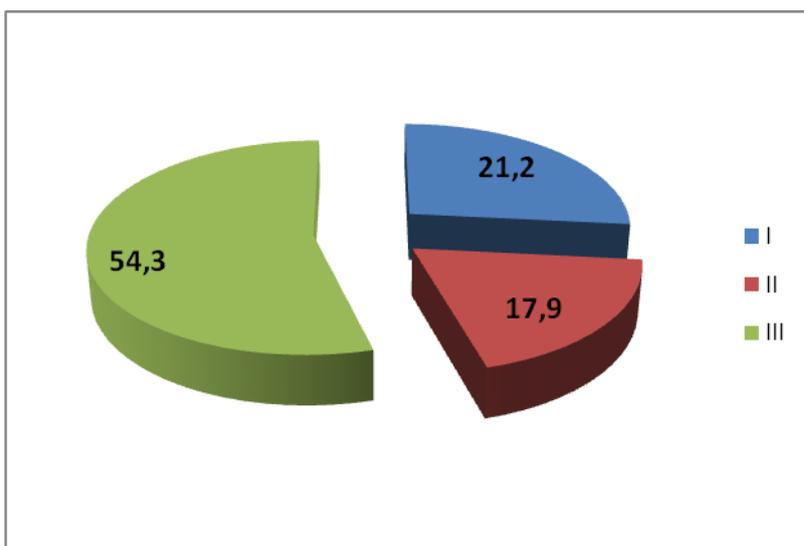
Анализ учетных материалов рентгенорадиологического отделения РОНЦ свидетельствует о том, что основная часть больных, получавших последние 3 года лучевую терапию в РОНЦ, поступила из города Ташкента, а также из Ташкентской, Сурхандарьинской и Кашкадарьинской областей (табл.3.1.). Меньше всего больных поступает из региона Приаралья, что, на наш взгляд обусловлено не только отдаленностью этого региона от города Ташкента, но и использованием возможностей Каракалпакского онкологического центра. Ежегодно лучевую терапию получают в РОНЦ от 1400 до 1900 больных с различными локализациями злокачественных опухолей (до 36 локализаций).

Основная часть больных, подвергавшихся лучевой терапии (2008-2012год) – это гинекологические больные. За исследуемый период частота облучения таких больных составила  $26,6 \pm 2,3\%$ . На втором месте по частоте использования лучевой терапии - рак молочной железы- $19,1 \pm 3,4\%$ . Остальная часть больных приходится на более, чем 30 локализаций (рис 3.1)

Таблица 3.1.

Распределение числа больных, пролеченных в РОНЦ, по регионам Республики

Регион	2010г.		2011г.		2012г.		В среднем, %
	абс	%	абс	%	абс	%	
Г. Ташкент	329	23	762	34,8	394	32,8	30,2±3,9
Ташкенская обл.	260	18,1	332	15,1	204	17,0	16,7±1,2
Бухарская обл.	18	1,25	35	1,6	20	1,6	1,5±1,0
Кашкадарьинская обл	133	9,27	169	7,72	98	8,1	8,4±0,5
Сырдарьинская обл.	56	3,9	85	3,88	31	2,6	3,5±0,1
Хорезмская обл.	23	1,6	63	2,88	16	1,3	1,9±0,5
Навоийская обл.	46	3,2	55	2,51	29	2,4	2,7±0,3
Ферганская обл.	76	5,3	93	4,26	19	1,6	3,7±1,2
Андижанская обл.	41	2,85	45	2,06	30	2,5	2,5±0,3
Наманганская обл.	97	6,76	149	6,82	44	3,7	5,7±1,2
Самаркандская обл.	73	5,1	86	3,94	83	6,9	5,3±1,0
Сурхандарьинская обл.	154	10,7	166	7,59	132	11,0	9,8±1,1
Джизакская обл.	83	5,8	103	4,71	75	6,3	5,6±0,6
Республика Каракалпакстан	45	3,13	33	1,51	18	1,5	2,0±0,5
Др. республики	1	0,07	11	0,51	5	0,4	0,3±0,1
Всего	1435	100%	2187	100%	1198	100%	100%



I-онкогинекология, II - РМЖ, III – прочие формы злокачественных новообразований

Рис. 3.1. Место РМЖ в структуре онкопатологии облучаемых больных

Необходимо отметить, что в последние годы отмечен существенный рост числа больных РМЖ, требующих лучевой терапии (рис. 3.2).

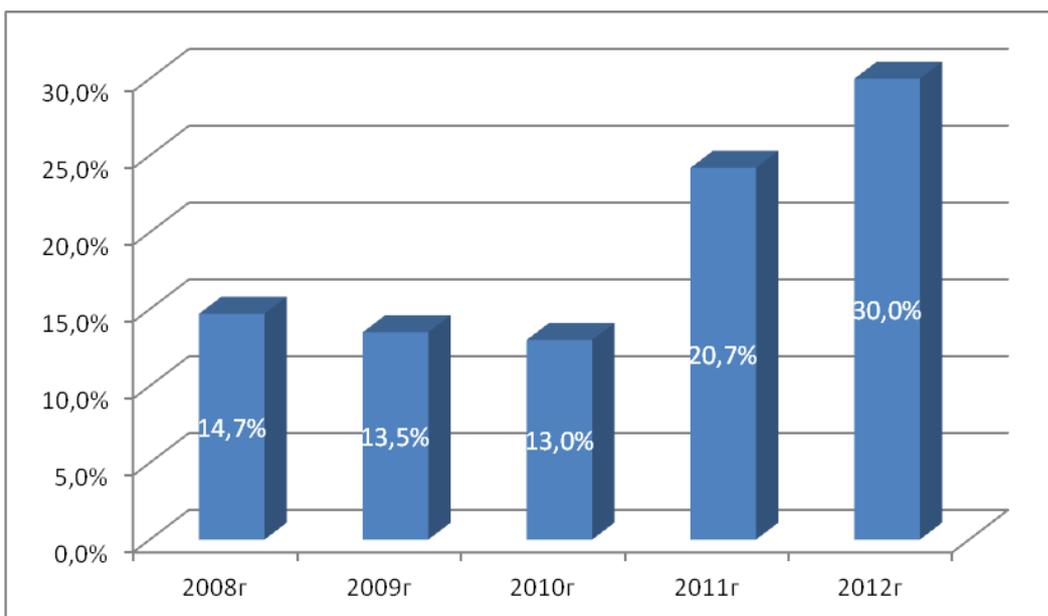


Рис. 3.2. Число больных РМЖ, подвергнутых облучению (2008-2012г).

В таблице 3.2. представлен сравнительный анализ динамики значимости лучевой терапии в лечении онкологических больных по 10 наиболее частым локализациям злокачественных новообразований, который показал, что в течение всего анализируемого периода лучевая терапия РМЖ занимает ведущее место в структуре пролеченных больных: в 2007-2010гг больные РМЖ занимали 2 место, а с 2011г – 1 место. Практически каждый пятый пациент, подвергающийся лучевой терапии – это женщина, больная РМЖ.

Таблица 3.2.

Место РМЖ в структуре больных, получивших в РОНЦ лучевую терапию в период 2007-2012гг

Форма патологии	Частота пролеченных больных, %						В среднем за весь период
	2007г	2008г	2009г	2010г	2011г	2012г	%, M±m
Рак шейки матки	30,9	22,6	20,0	19,2	19,3	15,2	21,2±2,7
Рак молочной железы	15,6	14,7	13,5	13,0	20,7	30,0	17,9±2,8
Рак гортани	7,8	4,7	4,6	5,5	5,5	7,0	5,8±0,6
Лимфомы	5,3	6,3	8,2	4,9	8,9	8,3	7,0±0,7
Рак челюстей	4,0	5,2	4,8	5,9	4,4	4,4	4,8±0,8
Рак пищевода	3,6	3,0	3,8	3,9	9,2	10,1	5,6±1,2
Рак прямой кишки	3,4	2,7	1,4	2,9	-	1,3	1,9±0,6
Опухоли орбиты	3,3	1,2	3,1	3,0	-	-	1,8 ±0,6
Рак носоглотки	2,9	3,4	4,0	3,4	3,6	6,4	4,0±0,6
Опухоли головного мозга	3,2	7,5	9,5	11,2	-	11,3	7,1 ±1,9
Метастатические	3,0	2,3	2,3	2,6	4,2	1,2	2,6±0,5

поражения							
Прочие	17,0	26,7	24.8	24.5	24.2	14.1	22,6± 2,2

### 3.2. Организация и проведение лучевой терапии больных РМЖ.

Проведение облучения больных раком молочных железы производится в рентгенорадиологическом отделении РОНЦ, куда направляются как больные из отделения маммологии, так и амбулаторные больные РМЖ, которым назначен курс облучения.

Анализ отчетов отделения лучевой терапии за 2008-2012 гг показал, что оснащение отделения за пять лет подверглось существенному изменению, причем не в лучшую сторону ( табл.3.3.)

Таблица 3.3.

Аппаратура, используемая для диагностики и лучевой терапии больных в РОНЦ

Наименование аппаратуры	Год установки	назначение	Состояние аппаратуры	
			2008год	2012 год
АГАТ- РМ	1983	Дистанционная Гамма-терапия	Рабочее	Не работает
ТЕРАТРОН	2000	Дистанционная Гамма-терапия	рабочее	рабочее
ПРИМУС	2002	Линейный ускоритель, лучевая терапия	рабочее	Не работает
ГАММА-МЕД	2002	Брахитерапия	рабочее	Не работает
СИМУЛЯТОР NT	2002	Рентгенодиагностика	Рабочее	Рабочее
РУМ -7	1968	Близкофокусная рентгенотерапия	рабочее	Демонтирован

РУМ – 17	1968	Глубокофокусная рентгенотерапия	рабочее	Демонтирован
MULTIDATA	2002	Планирующая система	Рабочее	Не работает
THERAPLAN	2002	Планирующая система	Рабочее	Рабочее

Нерабочее состояние части аппаратуры в 2010-2012гг связано в основном с техническими неполадками (ПРИМУС – неполадки с компьютерным томографом), изношенностью аппаратуры (РУМ-7 И РУМ-17) или с необходимостью замены отработавшего источника ионизирующих излучений (АГАТ-РМ, Гамма-мед). Следует заметить, что простой аппаратов АГАТ-РМ и Гамма-мед связан с высокой стоимостью процедуры перезарядки. Так, ремонт и перезарядка аппарата АГАТ- РМ составляет 187000 долларов США.

Сокращение числа используемых аппаратов, конечно, отразилось на числе больных, получающих лучевую терапию, однако в большей степени это обусловило увеличение нагрузки работающих аппаратов, в том числе и при лечении больных РМЖ.

Вопрос о назначении курса облучения больных РМЖ решается консилиумом врачей индивидуально для каждой больной. Чаще всего облучение проводится после химиотерапии и (или) после радикальной или секторальной мастэктомии.

Основным методом лучевой терапии РМЖ, использующимся в онкологических учреждениях города Ташкента в настоящее время, является дистанционная лучевая терапия. До 64,5 % от числа пролеченных больных РМЖ подвергнуты теле-гамматерапии с использованием дробно-протяженного фракционирования дозы, до 34,3% - с использованием среднего фракционирования общей дозы. В единичных случаях (0,8%)

проводится крупное фракционирование или мультифракционное разовое облучение больной (0,4%). Практически всем больным РМЖ проводится радикальная лучевая терапия с полной дозой запланированного облучения.

При проведении лучевой терапии РМЖ в рентгенорадиологическом отделении РОНЦ в настоящее время используются только 2 источника ионизирующих излучений: рентгенодиагностический аппарат «Симулятор NT» и теле – гамма терапевтический аппарат «Тератрон» с начальным зарядом изотопа  $^{60}\text{Co}$  до 8000 Ки (период полураспада 5,3 года). Аппарат «Тератрон» был установлен в РОНЦ в 2002г., т.е. со времени его установки прошло уже более 2-х периодов полураспада. Это привело к снижению мощности источника и удлинению времени облучения, необходимого для получения больной рассчитанной для нее дозы облучения. Замена ИИИ в настоящее время невозможна по объективным причинам (финансовые, технические причины), поэтому на момент исследования аппарат эксплуатировался практически круглосуточно при нормативном времени – не более 12 часов в сутки. В этой связи больных из областей в основном перенаправляли для получения лучевой терапии по месту жительства.

Основные этапы проведения дистанционной лучевой терапии: после решения консилиума о назначении лучевой терапии, в зависимости от объективного состояния больной, состояния крови, региональных лимфоузлов, стадии заболевания или характера проведенной операции назначается доза облучения и решается вопрос о ее фракционировании.

Перед началом облучения с помощью рентгенодиагностического аппарата «Симулятор NT» проводится разметка поля облучения. Анализ документации отделения показал, что в связи с частыми перебоями электропитания аппарата, выходит из строя его программное обеспечение, что в свою очередь ведет к несоответствию размера поля облучения и угла наклона аппарата. Это отражается на качестве облучения и его эффективности.

Перед началом облучения больная раздевается и укладывается на стол для укладки больных; под контролем врача-маммолога укладка больной проводится так, чтобы облучение попадало на размеченное поле (световая имитация облучения). Для уменьшения лучевой нагрузки на окружающие ткани, проводится обкладка поля облучения по его границам экранами из просвинцованной резины, помещенной в полиэтиленовые чехлы. Медицинский работник, проводящий укладку больной, работает в фартуке из просвинцованной резины.

Затем персонал выходит из процедурной в пультовую, откуда включается на нужное время аппарат «Тератрон».

Проведенный анализ контингента больных и условий проведения лучевой терапии больных РМЖ позволяет сделать следующие предварительные выводы:

- основными пациентами РОНЦ являются больные, направляемые из г.Ташкента, Ташкентской, Сурхандарьинской и Кашкадарьинской областей

- терапия РМЖ занимает ведущее место в структуре пролеченных в РОНЦ больных. Практически каждый пятый пациент, подвергающийся лучевой терапии – это женщина, больная РМЖ.

- современный аппаратный парк лучевой диагностики и лучевой терапии, используемых в РОНЦ в отношении больных РМЖ, характеризуется крайней скудостью

- основным методом лучевой терапии больных РМЖ является дистанционная лучевая терапия с преимущественным дробно-протяженным фракционированием дозы

- практически не используются инновационные технологии, в частности, радионуклидная диагностика

- в процессе подготовки и проведения сеанса облучения используется стандартная методика
- при проведении сеанса облучения предусматривается защита необлучаемых частей тела пациенток с помощью пластин из просвинцованной резины
- при укладке больных медперсонал работает с использованием индивидуальных средств защиты даже при закрытой диафрагме аппарата
- управление аппаратом в момент проведения облучения больных проводится дистанционно с пульта управления

#### **Глава 4. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ТРУДА МЕДПЕРСОНАЛА И УСЛОВИЙ ПРЕБЫВАНИЯ БОЛЬНЫХ В ОТДЕЛЕНИИ МАММОЛОГИИ РОНЦ**

Источники ионизирующих излучений, используемых в РОНЦ, сосредоточены в рентгено- радиологическом отделении, куда доставляются в сопровождении медперсонала больные из различных отделений, в том числе – из отделения маммологии, а также больные, получающие сеансы облучения амбулаторно.

Для использования каждого ИИИ предусмотрена собственная процедурная, оборудованная защитными устройствами, в которой находятся рабочие места как персонала рентгено-радиологического отделения, так и медперсонала отделений во время сеансов облучения больных.

В момент проведения наших исследований в процессе лучевой терапии больных РМЖ было задействовано только два источника ионизирующих излучений – Симулятор-НТ и Терактрон, характеристика защиты при работе которых приведена в Таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Характер и виды защиты персонала при использовании ИИИ для лучевой терапии больных РМЖ

Наименование ИИИ	Назначение источника	Вид облучения персонала	Характер защиты персонала
Терактрон	Изотопный ИИИ ( $^{192}\text{Co}$ ), дистанционная лучевая терапия	внешнее	Стационарная защита (стены, двери), дистанционное

			управление, автоблокировка
Рентгеновский аппарат «Симулятор NT»	Генератор излучений, разметка полей облучения	внешнее	Стац.защита (стены, двери), дистанц. управление автоблокировка

Все процедурные и манипуляционные оборудованы световой сигнализацией и автоблокировкой дверей, препятствующих входу в помещение при нахождении аппаратов в режиме работы.

Защита от действия внешнего облучения в рентгено-радиологическом отделении сводится в основном к экранированию, препятствующему попаданию излучений на работающих или других лиц, находящихся в радиусе их действия. Применяются различные поглощающие экраны; при этом соблюдается основное правило — защищать не только рабочего или рабочее место, а максимально экранировать весь источник излучения, чтобы свести до минимума всякую возможность проникания излучения в зону пребывания персонала.

Исследование мощности дозы излучений при нахождении оборудования в рабочем режиме показало, что ни в одной из контрольных точек, кроме пульта управления, нет превышения установленной проектной мощности дозы излучения (табл. 4.2)

Таблица 4.2.

Мощность дозы излучения в различных точках отделения при проведении сеансов дистанционной теле-гамматерапии больных РМЖ

Контрольные Точки	Число Замеров	Мощность дозы, МкЗв/ час			
		Макс.	Миним.	$M \pm m$	Допустимая по НРБ- 2006
Пульты управления	8	11,1	5.4	7,2±0,2 10,3±0,3	6,0

Наружная стена манипуляционной (процедурной)	12	3.1	0.7	1.8±0.2	12
Помещения, смежные с процедурными	12	3.2	0.5	1.8±0.2	12
Коридор	6	2.1	0.3	0.8±0.1	12

Условия труда персонала отделения маммологии РОНЦ связаны не только с радиационными факторами, но и с факторами нерадиационной природы – микроклиматом, чистотой воздуха, освещенностью помещений. Эти же факторы во многом определяют условия пребывания больных непосредственно в отделении.

Нами проведено исследование факторов нерадиационной природы в отделении маммологии, так как большую часть времени персонал и больные проводят непосредственно в этом отделении. Характеристика этих факторов в различных точках отделения приведена в Таблице 4.3.

Таблица 4.3.

Характеристика факторов нерадиационной природы в отделении маммологии РОНЦ

Показатели	Гигиеническая норма по сезонам года	Число замеров	Теплый период	Холодный период
Температура воздуха, палаты, °С	Лето – 26-27 Зима- 22-24	8 6	27,1±0,6	20,5±0,8
Температура воздуха, кабинет врача, °С	Лето – 26-27 Зима- 22-24	6 6	24,1±0,5	21,5±0,5
Влажность воздуха, палаты, %	40-60%	8	58,1±1,7	79,4±1,2

Влажность воздуха, пост медсестры, %	40-60%	6	64,1±1,9	81,2±1,6
Скорость движения воздуха, палаты, м/сек	0,1-0,3 м/сек	6	0.08±0,04	0,15±0,02
Скорость движения воздуха, коридор, м/сек	0,1-0,3 м/сек	6	0.28±0,05	0,35±0,12
Концентрация диоксида углерода, палаты, %	Допустимая концентрация (ДК) в жилых помещениях - 0,1	8	0,32±0,09	0,23 ± 0,09
Уровень освещенности, палаты, лк	200 (л.л.)	8	189±28	190±21
Уровень освещенности, кабинет врача, лк	350 (л.л.)	6	230±32	287±24

Приведенные данные свидетельствуют о том, что не все исследованные факторы соответствуют гигиеническим нормативам. Так, в холодный период года температура воздуха в палатах на 1,5 - 2<sup>0</sup> С ниже, а влажность воздуха - на 18-19% выше гигиенической нормы, что создает дискомфортные условия, как для персонала, так и для больных.

Существенно более высокое, чем допустимое, содержание в воздухе палат диоксида углерода (в три раза выше ДК) свидетельствует о плохом проветривании помещений. Уровень освещенности, замеренный нами в вечернее время при работе люминесцентных ламп, в палатах практически соответствует требованиям, а в кабинете врача на 80-120лк ниже нормы.

Исследования, проведенные на данном этапе, позволяют сделать следующие предварительные выводы:

- Характер и виды защиты персонала при использовании ИИИ для лучевой терапии РМЖ позволяют обеспечить безопасные условия труда медперсонала во всех помещениях, кроме пультовой, где мощность дозы излучения в момент проведения сеансов облучения на 1- 4 мкЗв/ч выше допустимой

-Из числа нерадиационных факторов необходима коррекция микроклимата палат в холодный период года и улучшение их проветривания; необходимо также улучшение состояния освещения врачебных кабинетов.

## **Глава 5. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА И БОЛЬНЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ РМЖ**

### **5.1. Возможность и дозы облучения персонала при проведении сеансов лучевой терапии больных РМЖ**

Основным критерием, характеризующим степень радиационной безопасности людей, является получаемая ими доза облучения.

Персонал маммологического отделения не может быть отнесен к категории «А», так как труд этих медицинских работников не предусматривает постоянный контакт с ИИИ, однако в период подготовки больных к облучению и во время сеансов облучения маммологических больных медперсонал отделения маммологии принимает участие в этих процессах. Это дает основание отнести данную группу работающих к категории «Б» - ограниченная часть населения, так как, по определению НРБ-2006, эти лица «могут подвергаться воздействию радиоактивных веществ и других источников ионизирующих излучений, применяемых в учреждении». Предел дозы, установленный НРБ, для этой категории населения, составляет «5 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 12,5 мЗв в год».

Нами проведен анализ годовых доз облучения персонала маммологического отделения (врачи, медицинские сестры), участвующего в проведении сеансов облучения больных РМЖ ( рис.5.1.и 5.2.).

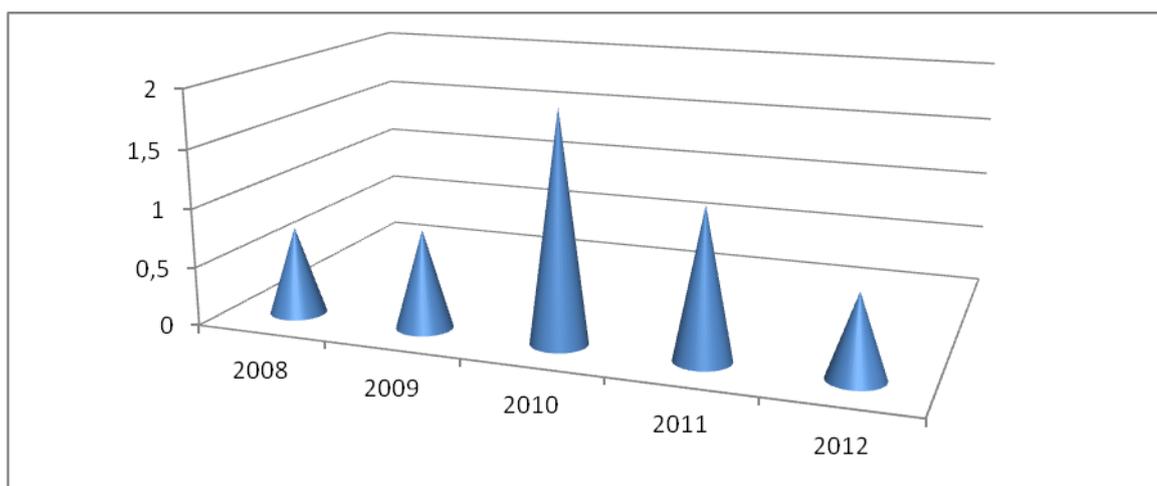


Рис.5.1. Средние индивидуальные дозы облучения персонала маммологического отделения, мЗв/год

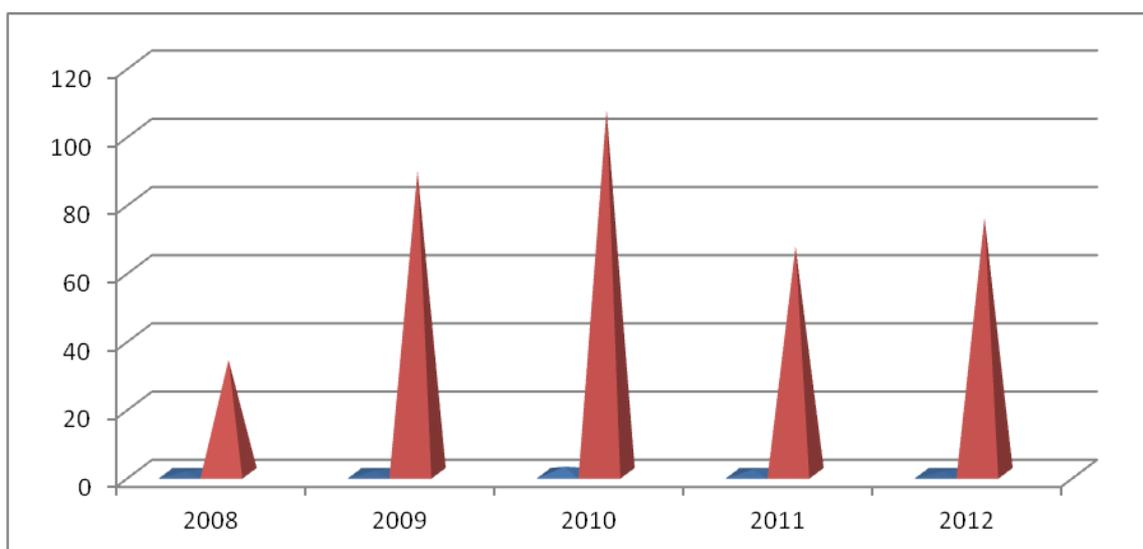


Рис.5.2. Средние коллективные дозы облучения персонала маммологического отделения, мЗв/год

Приведенные данные свидетельствуют о том, что индивидуальные дозы облучения персонала ежегодно в 2,6 – 7 раз ниже установленного предела дозы для персонала категории «Б». В то же время персональный анализ

полученных доз облучения показал, что ежегодно у 1-3 сотрудников регистрируются более высокие дозы. В частности, в 2008г в одном случае отмечена доза облучения 5 мЗв/год, в 2009 г – в двух случаях – до 2,6 мЗв/год, в 2010 г – в 1 случае – 9мЗв/год, в 2-х случаях – 5,1мЗв/год, в 2011 г – в 1 случае – 6,3 мЗв\год, в 2012г – в 1 случае – 5,1мЗв/год и в 1 случае – 7,3 мЗв/год. Это говорит о том, что не все сотрудники и не всегда в полной мере используют средства обеспечения радиационной безопасности. По-видимому, такие нарушения являются эпизодическими, однако требуют постоянной работы с персоналом по обеспечению соблюдения правил работы при проведении сеансов облучения больных.

Кроме индивидуальных доз облучения нами проведен также анализ коллективных эффективных доз, которые, как известно, являются мерой коллективного риска возникновения стохастических эффектов облучения. Такая доза равна сумме индивидуальных эффективных доз и измеряется единицей человеко-зиверт (чел.-Зв). Известно также, что стохастические эффекты - это вредные биологические эффекты (злокачественные новообразования, наследственные заболевания, снижение продолжительности жизни), не имеющие дозового порога возникновения; вероятность их возникновения пропорциональна величине коллективной дозы.

Рассчитанная нами коллективная доза облучения персонала маммологического отделения составила от 33,3 чел.-Зв (2008) до 106,7 чел.-Зв (2010). Учитывая большой латентный период, необходимый для проявления стохастических эффектов (8-15лет), в настоящее время мы не можем сказать о том, как проявляются на показателях здоровья персонала указанные коллективные дозы облучения, однако можем предполагать, что ежегодная вероятность стохастических эффектов среди исследованных нами лиц через 8-15 лет может иметь трехкратные различия ( $106,7: 33,3= 3,2$ ).

## **5.2. Дозы облучения больных РМЖ при проведении сеансов лучевой терапии и вероятность возникновения у них постлучевых реакций**

При использовании ионизирующего излучения для целей диагностики и лечения исходят из второго принципа радиационной безопасности (НРБ-2006), а именно - принципа обоснования: запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным облучением. В медицине этот принцип реализуется путем получения необходимой и полезной диагностической информации или терапевтического эффекта при минимально возможных уровнях облучения. При этом не устанавливаются пределы доз, но используются принципы обоснования назначения радиологических медицинских процедур и оптимизации мер защиты пациентов. При использовании источников излучения в медицинских целях обязательным является контроль доз облучения пациентов.

При оценке степени радиационной опасности для пациентов нами проведен как анализ получаемых ими доз облучения, так и оценена вероятность возникновения неблагоприятных постлучевых реакций.

Из всех отобранных случайным методом больных (150 женщин) лишь 10 женщин получали облучение без оперативного вмешательства, остальные больные подвергнуты лучевой терапии после радикальной или секторальной мастэктомии, в 11 случаях больные подвергались облучению дважды в связи с рецидивом заболевания. В этой связи при дальнейшем анализе использованы данные 129 больных.

Учитывая цель исследования, при проведении анализа доз облучения больных, получавших лучевую терапию, мы разделили анализируемые материалы на 2 группы больных: имевших и не имевших зарегистрированные постлучевые осложнения. Из 129 проанализированных

историй болезни у 74 больных (1 группа) зафиксированы постлучевые осложнения, у 55 (2 группа) – нет. Все без исключения случаи лучевых осложнений обозначены как сухой эпителиит.

Определение средних доз облучения в этих группах показало, что разовые дозы облучения, используемые при лучевой терапии РМЖ, не имеют существенных отличий от общепринятых доз облучения, используемых в лучевой терапии РМЖ – они составляют 2- 2,5 Гр. Суммарные дозы облучения находятся в пределах – от 48 до 70 Гр, причем в 62% случаев они были более 50 Гр, что несколько превышает общепринятые в практике лучевой терапии РМЖ дозы облучения (48 - 50 Гр).

В то же время выявлены достоверные различия в величине полученных доз в первой и второй группе больных. Так, разовые дозы облучения в первой группе составили  $2,4 \pm 0,01$  Гр, а во второй группе –  $2,1 \pm 0,02$  ( $P < 0,001$ ). Суммарная доза облучения (рис.5.3.) в группе больных с осложнениями на 11,1% выше, чем у больных без зарегистрированных постлучевых осложнений ( $t = 2,7$ ,  $P < 0,05$ ).

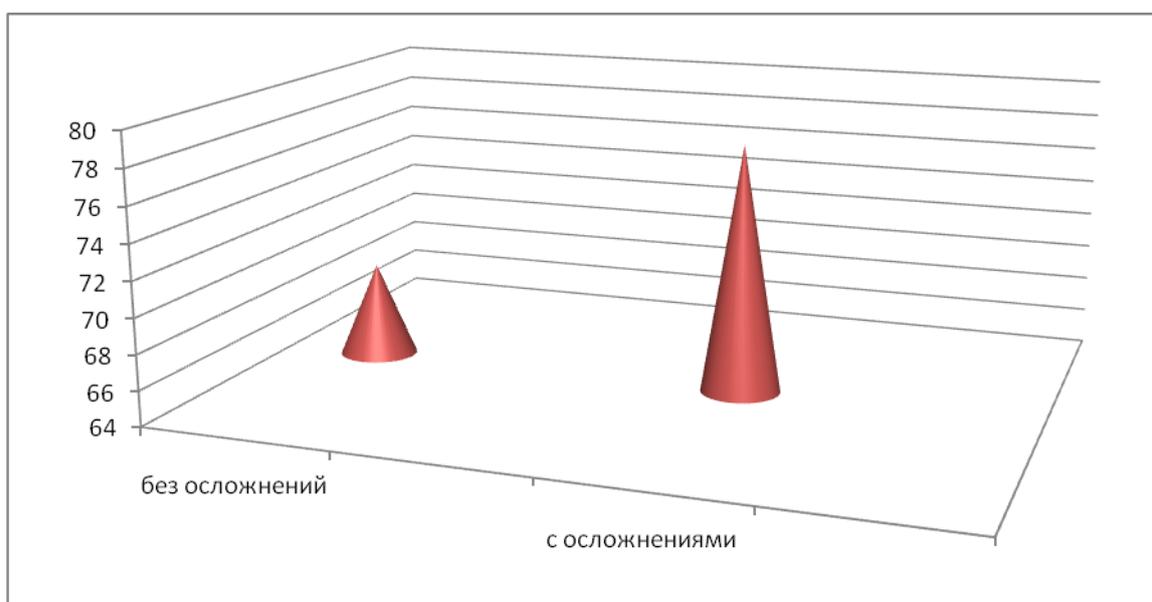


Рис.5.3.Суммарные дозы облучения больных РМЖ, используемые в РОНЦ, Гр

При индивидуальном анализе превышения суммарных доз облучения над общепринятыми дозами в первой группе не выявлено, а во второй группе больных оно составляло от 18 до 28Гр. Этого оказалось достаточным, чтобы более, чем у половины (57,9%) случайно отобранных больных были выявлены визуально определяемые постлучевые реакции в виде сухого эпителиита с раздражением кожи, которое выражается покраснением, зудом и сухостью кожных покровов в области облучения.

Причиной развития местных лучевых повреждений кожи, на наш взгляд, являются погрешности в планировании лучевой терапии, когда применяются высокие разовые и суммарные дозы без учета индивидуальных особенностей больных.

Вместе с тем, нами обращено внимание на то, что ни в одной истории болезни нет указаний на то, что у больных наблюдаются и другие постлучевые реакции, даже такие, которые другие исследователи отмечают достаточно часто: телеангиэктазии, утомляемость, тупые ноющие или острые стреляющие боли в мышцах. Ни в одной истории болезни не зафиксированы и более серьезные постлучевые осложнения, такие, как радиационный пневмонит с кашлем, одышкой и повышением температуры, отек тканей, потемнение кожи, отек верхней конечности (лимфедема), онемение, покалывание или даже боли и потеря мышечной силы верхней конечности и кисти после радиотерапии на область подмышечных лимфатических узлов.

Между тем, результаты объективных исследований, зафиксированные в историях болезни, позволяют заключить, что у больных, скорее всего, были и другие негативные постлучевые реакции. В частности, в 12 случаях (9,3%) у больных отмечен уровень гемоглобина менее 100 г/л, у 31(24,0%) больной – на уровне 100-110г/л, у 14 больных (10,8%) число лейкоцитов крови не превышало 4 тыс, у 16 больных (11,6%) СОЭ была на уровне 16мм и выше (до55мм).

Из числа средств, направленных на коррекцию постлучевых осложнений, в историях болезни указаны только рекомендации по смазыванию поля облучения адвантаном или метилурацилом. Ни в одном случае нами не выявлено указаний на использование радиопротекторных средств ни перед облучением, ни в период проведения лучевой терапии.

Предварительные выводы:

-персонал маммологического отделения РОНЦ может быть отнесен к категории «Б», так как может подвергаться воздействию радиоактивных веществ и других источников ионизирующих излучений, применяемых в учреждении во время организации и проведения сеансов облучения больных РМЖ

- индивидуальные дозы облучения персонала ежегодно в 2,6 – 7 раз ниже установленного предела дозы для персонала категории «Б», однако ежегодно у 1-3 сотрудников регистрируются более высокие дозы (до 9 мЗв/год) в связи с тем, что не все сотрудники и не всегда в полной мере используют средства обеспечения радиационной безопасности; это требует постоянной работы с персоналом по обеспечению соблюдения правил работы при проведении сеансов облучения больных

-коллективные дозы облучения по годам колеблются в широких пределах (от 33,3 чел.-Зв до 106,7 чел.-Зв), что говорит о наличии неиспользованных резервов по снижению доз облучения персонала

- разовые дозы облучения больных, используемые в РОНЦ при лучевой терапии РМЖ, не имеют существенных отличий от общепринятых доз облучения (2- 2,5 Гр); суммарные дозы облучения находятся в пределах – от 48 до 70 Г, причем в 62% случаев они были более 50 Гр, что несколько превышает общепринятые в практике лучевой терапии РМЖ дозы облучения (50 Гр).

-из числа больных, получивших лучевую терапию и отобранных случайным методом, в 57,9% случаев зафиксированы постлучевые реакции в виде сухого эпителиита

-как разовые, так и суммарные дозы облучения больных с сухим эпителиитом достоверно больше, чем у больных без таких постлучевых реакций; помимо сухого эпителиита, в организме больных имеются и другие негативные изменения, на которые следует обращать внимание

-необходимо более широко использовать мероприятия по снижению негативных постлучевых реакций у больных, в частности – радиопротекторные препараты, а также средства для снятия симптомов интоксикации и ускорения наступления ремиссии

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мировая статистика онкологической заболеваемости констатирует тот факт, что рак молочной железы не только относится к числу основных форм патологии среди женщин, но и уровень заболеваемости РМЖ нарастает практически повсеместно. В РУз показатель заболеваемости РМЖ за 40 последних лет увеличился в 3 раза. В структуре онкопатологии женщин РУз на первом месте также рак молочной железы, составивший 16,1% от всех новообразований. Это свидетельствует о важности проблемы раннего выявления и эффективного лечения этой формы патологии, как в целом по РУз, так и особенно – в г.Ташкенте, где уровень онкопатологии в 2,2 раза выше, чем в целом по РУз. В структуре смертности женского населения РМЖ также занимает одно из первых мест. Все это является основанием для того, чтобы отнести проблему РМЖ к числу важнейших медицинских проблем современности. В решении этой проблемы важное место занимает ранняя диагностика и эффективное лечение заболевания, что позволяет сохранить жизни миллионов женщин или, по крайней мере, увеличить продолжительность и улучшить качество их жизни.

В диагностике и лечении этого заболевания большая роль принадлежит лучевым методам, в частности, лучевой терапии РМЖ. Методы лучевой терапии РМЖ постоянно совершенствуются, расширяются технологии и используемые источники ионизирующих излучений, что делает лучевую терапию более эффективной. Вместе с тем вопросы радиационной защиты персонала и предупреждения негативных постлучевых реакций у пациентов остаются актуальными и в настоящее время.

Исследования по оценке фактического состояния этой проблемы при диагностике и лучевой терапии РМЖ в РУз практически отсутствуют, в связи с чем нами проведено изучение и гигиеническая оценка обеспечения радиационной безопасности персонала и пациентов при использовании лучевых методов диагностики и лечения РМЖ, используемых в настоящее время в онкологических учреждениях. В соответствии с поставленными

задачами был проведен анализ контингента больных, подвергающихся лучевой диагностике и лучевой терапии в одном из ведущих онкологических ЛПУ республики – Республиканском онкологическом научном центре. Изучены число и характер ИИИ, использующихся в РОНЦ при диагностике и лечении РМЖ, их мощность (активность), назначение, дана гигиеническая оценка факторов радиационной и нерадиационной природы, воздействующих на персонал и пациентов отделения маммологии, проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению радиационной безопасности персонала, а также оценка состояния радиационной защиты пациентов при лучевой терапии РМЖ.

Республиканский онкологический научный центр (РОНЦ) является ведущим онкологическим учреждением в нашей республике, куда направляются для проведения лучевой терапии онкологические больные из разных регионов, но отмечено, что основная часть больных, получивших за последние 3 года лучевую терапию в РОНЦ, поступила из города Ташкента, а также из Ташкентской, Сурхандарьинской и Кашкадарьинской областей.

Ежегодно лучевую терапию получают в РОНЦ от 1400 до 1900 больных с различными локализациями злокачественных опухолей (до 36 локализаций). Рак молочной железы находится на втором месте по частоте использования лучевой терапии – в среднем  $19,1 \pm 3,4\%$  всех пролеченных в отделении больных (после гинекологических больных), т.е. практически каждый пятый пациент, подвергающийся лучевой терапии – это женщина, больная РМЖ. В последние годы отмечен существенный рост числа больных РМЖ, требующих лучевой терапии – с  $14,7\%$  в 2008г до  $30,0\%$  в 2012г.

Облучение больных из всех отделений РОНЦ проводится только в рентгено-радиологическом отделении, куда больные направляются в сопровождении медперсонала соответствующих отделений, участвующего также при подготовке больных к облучению и проведении сеансов облучения.

Анализ отчетов отделения лучевой терапии за 2008-2012 гг показал, что оснащение отделения за пять лет подверглось существенному изменению, причем не в лучшую сторону: из 9 ИИИ, использовавшихся для диагностики и лучевой терапии в 2008 г в настоящее время используется только 2 источника – рентгеновский аппарат Симулятор- NT и изотопный источник Тераatron с зарядом  $^{60}\text{Co}$ , установленным в 2000г, т.е работающим уже в течение 2,5 периодов полураспада изотопа.

Нерабочее состояние части аппаратуры в 2012гг связано в основном с техническим неполадками, изношенностью аппаратуры или с необходимостью замены отработавшего источника ионизирующих излучений, являющейся дорогостоящей процедурой. Сокращение числа используемых аппаратов, конечно, отразилось на числе больных, получающих лучевую терапию, однако в большей степени это обусловило увеличение нагрузки работающих аппаратов, в том числе и при лечении больных РМЖ. Вместе с тем, интенсивная эксплуатация установок, содержащих ИИИ, увеличивает риск возникновения различных нештатных ситуаций, в том числе – переоблучение больных. Так, по данным ВОЗ, в период 1976-2007 гг. в результате радиационных аварий 3125 пациентов получили чрезмерно высокие дозы облучения, 1,2 % которых завершились смертельными исходами (Наркевич Б.Я., 2009). В 2009 г. в Российской Федерации было зарегистрировано около 200 радиационных аварий и происшествий (Романович И.К., 2007). Все эти ситуации были связаны с нарушениями правил радиационной безопасности при использовании ИИИ.

Вопрос о назначении курса облучения больных РМЖ в РОНЦ решается консилиумом врачей индивидуально для каждой больной. Чаще всего облучение проводится после химиотерапии и (или) после радикальной или секторальной мастэктомии. В зависимости от объективного состояния больной, состояния крови, региональных лимфоузлов, стадии заболевания или характера проведенной операции назначается доза облучения и решается

вопрос о ее фракционировании. Основным методом лучевой терапии РМЖ, используемым в настоящее время в РОНЦ, является дистанционная лучевая терапия. До 64,5 % от числа пролеченных за последние 3 года больных РМЖ подвергнуты теле-гамматерапии с использованием дробно-протяженного фракционирования дозы.

В процессе облучения под контролем аппарата Симулятор - NT проводится разметка поля облучения, затем укладка больной проводится так, чтобы облучение попадало на размеченное поле. По границам облучения производится обкладка окружающих тканей экранами из просвинцованной резины. Из пультавой включается на нужное время аппарат «Тератрон», производящий облучение больной. Медицинский работник, проводящий укладку и облучение больной, работает в фартуке из просвинцованной резины.

Все процедурные и манипуляционные оборудованы световой сигнализацией и автоблокировкой дверей, препятствующих входу в помещение при нахождении аппаратов в режиме работы.

Защита от действия внешнего облучения в рентгено-радиологическом отделении сводится в основном к экранированию, препятствующему попаданию излучений на работающих или других лиц, находящихся в радиусе их действия. Применяются различные поглощающие экраны; при этом соблюдается основное правило — защищать не только рабочего или рабочее место, а максимально экранировать весь источник излучения, чтобы свести до минимума всякую возможность проникания излучения в зону пребывания персонала.

Исследование мощности дозы излучений при нахождении оборудования в рабочем режиме показало, что в большинстве контрольных точек нет превышения установленной проектной мощности дозы излучения, однако в пультавой измеренная мощность дозы колебалась от  $7,2 \pm 0,2$  до  $10,3 \pm 0,3$

мкЗв\ч, что на 1,2-4,3 мкЗв/ч выше мощности дозы, допустимой для таких помещений.

Большую часть рабочего времени персонал и больные отделения маммологии находятся непосредственно в самом отделении, где нет ИИИ, однако и на персонал и на больных воздействуют другие факторы, в частности, гигиенические факторы нерадиационной природы (факторы микроклимата, антропогенное загрязнение воздуха, уровень освещенности помещений).

Исследование и оценка этих факторов свидетельствуют о том, что не все они соответствуют гигиеническим нормативам. Так, в холодный период года температура воздуха в палатах на 1,5 - 2<sup>0</sup> С ниже, а влажность воздуха - на 18-19% выше гигиенической нормы, что создает дискомфортные условия, как для персонала, так и для больных.

Существенно более высокое, чем допустимое, содержание в воздухе палат диоксида углерода (в три раза выше ДК) свидетельствует о плохом проветривании помещений.

Уровень освещенности при работе люминесцентных ламп, в палатах практически соответствует требованиям, а в кабинете врача на 80-120лк ниже нормы.

Учитывая основную цель исследования - изучение и гигиеническую оценку обеспечения радиационной безопасности персонала и пациентов при использовании лучевых методов диагностики и лечения РМЖ – мы изучили дозы облучения персонала как основной критерий их радиационной безопасности. В период подготовки больных к облучению и во время сеансов облучения маммологических больных медперсонал отделения маммологии принимает участие в этих процессах, что дает основание отнести данную группу работающих к категории «Б» - ограниченная часть населения, для которой основной предел эквивалентной дозы,

установленный НРБ, составляет «5 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 12,5 мЗв в год».

Анализ годовых доз облучения персонала маммологического отделения (врачи, медицинские сестры), участвующего в проведении сеансов облучения больных РМЖ (2008-2012гг) показал, что индивидуальные дозы облучения персонала ежегодно в 2,6 – 7 раз ниже установленного предела дозы для персонала категории «Б». В то же время персональный анализ полученных доз облучения показал, что ежегодно у 1-3 сотрудников регистрируются более высокие дозы, достигающие 7-9 мЗв/год. Это говорит о том, что не все сотрудники и не всегда в полной мере используют средства обеспечения радиационной безопасности, что требует постоянной работы с персоналом по обеспечению соблюдения правил работы при проведении сеансов облучения больных.

Кроме индивидуальных доз облучения нами проведен также анализ коллективных эффективных доз, которые, как известно, являются мерой коллективного риска возникновения стохастических эффектов облучения, не имеющих дозового порога возникновения; вероятность их возникновения пропорциональна величине коллективной дозы. Рассчитанная нами коллективная доза облучения персонала маммологического отделения составила от 33,3 чел.-Зв (2008) до 106,7 чел.-Зв (2010). Учитывая большой латентный период, необходимый для проявления стохастических эффектов (8-15 лет), в настоящее время мы не можем сказать о том, как проявляются на показателях здоровья персонала указанные коллективные дозы облучения, однако можем предполагать, что ежегодная вероятность стохастических эффектов среди исследованных нами лиц через 8-15 лет может иметь трехкратные различия ( $106,7: 33,3 = 3,2$ ).

При использовании ионизирующего излучения для целей диагностики и лечения исходят из того принципа, что получение необходимой и полезной диагностической информации или терапевтического эффекта должно быть

достигнуто при минимально возможных уровнях облучения. При этом не устанавливаются пределы доз, но используются принципы обоснования назначения радиологических медицинских процедур и оптимизации мер защиты пациентов.

При оценке степени радиационной опасности для пациентов нами проведен как анализ получаемых ими доз облучения, так и оценена вероятность возникновения неблагоприятных постлучевых реакций.

Из всех отобранных случайным методом больных (150 женщин) проанализированы данные основной части женщин, а именно – получивших курс лучевой терапии после оперативного вмешательства (129 человек). Анализируемые материалы разделены нами на 2 группы : имевших и не имевших зарегистрированные постлучевые осложнения, зарегистрированные как сухой эпителиит. Из 129 проанализированных историй болезни у 74 больных (1 группа) зафиксированы постлучевые осложнения, у 55 (2 группа) – нет.

Выявлено, что разовые дозы облучения, использованные в этих группах, не имеют существенных отличий от общепринятых доз облучения, используемых в лучевой терапии РМЖ – 2-2,5 Гр. Суммарные дозы облучения находятся в пределах – от 48 до 70 Гр, причем в 62% случаев они были более 50 Гр, что несколько превышает общепринятые в практике лучевой терапии РМЖ дозы облучения (48 - 50 Гр).

Выявлены достоверные различия в величине полученных доз в первой и второй группе больных. Так, разовые дозы облучения в первой группе составили  $2,4 \pm 0,01$  Гр, а во второй группе –  $2,1 \pm 0,02$  ( $P < 0,001$ ). Суммарная доза облучения в группе больных с осложнениями составила 73 Гр, а у больных без осложнений – 68 Гр. Превышение суммарных доз облучения над общепринятыми дозами в группе больных с осложнениями составляло от 18 до 28 Гр. Этого оказалось достаточным, чтобы более, чем у половины

(57,9%) случайно отобранных больных были выявлены визуально определяемые постлучевые реакции в виде сухого эпителиита.

Причиной развития местных лучевых повреждений кожи, на наш взгляд, являются погрешности в планировании лучевой терапии, когда применяются более высокие, чем рекомендовано, разовые и суммарные дозы без учета индивидуальных особенностей больных.

Нами обращено внимание на то, что ни в одной истории болезни нет сведений о других постлучевых реакциях, даже таких, которые другие исследователи отмечают достаточно часто (телеангиэктазии, утомляемость, тупые ноющие или острые стреляющие боли в мышцах), не говоря о более серьезных осложнениях. Однако приведенные в историях болезни данные объективных исследований (снижение уровня гемоглобина, уменьшение числа эритроцитов и лейкоцитов, увеличение СОЭ) позволяют заключить, что такие реакции скорее всего были, но на них не обратили внимание.

Из числа средств, направленных на коррекцию постлучевых осложнений, в историях болезни указаны только рекомендации по смазыванию поля облучения адвантаном или метилурацилом. Ни в одном случае нами не выявлено указаний на использование радиопротекторных средств ни перед облучением, ни в период проведения лучевой терапии.

## ВЫВОДЫ

1. Республиканский онкологический научный Центр является ведущим онкологическим учреждением, в котором ежегодно лучевую диагностику и терапию проходят от 1400 до 1900 онкологических больных; около 20% этих больных составляют женщины, больные раком молочной железы; отмечается рост этого показателя в последние годы до 30%.

2. Современный аппаратный парк лучевой диагностики и лучевой терапии, используемых в РОНЦ в отношении больных РМЖ, характеризуется крайней скудостью – используется только 1 рентгеновский аппарат и 1 изотопный источник; основным методом лучевой терапии больных РМЖ является дистанционная лучевая терапия с преимущественным дробно-протяженным фракционированием дозы

3. Защита персонала от действия внешнего облучения обеспечивается в основном экранированием (стационарные и индивидуальные средства защиты); при укладке больных медперсонал работает с использованием индивидуальных средств защиты даже при закрытой диафрагме аппарата; управление аппаратом в момент проведения облучения больных проводится дистанционно с пульта управления; персонал маммологического отделения РОНЦ может быть отнесен к категории «Б», так как может подвергаться воздействию радиоактивных веществ и других источников ионизирующих излучений, применяемых в учреждении во время организации и проведения сеансов облучения больных РМЖ

4. Характер и виды защиты персонала при использовании ИИИ для лучевой терапии РМЖ позволяют обеспечить безопасные условия труда медперсонала во всех помещениях, кроме пультавой, где мощность дозы излучения в момент проведения сеансов облучения на 1- 4 мкЗв/ч выше допустимой; индивидуальные дозы облучения персонала ежегодно в 2,6 – 7 раз ниже установленного предела дозы для персонала категории «Б», однако ежегодно у 1-3 сотрудников регистрируются более высокие дозы (до 9

мЗв/год); это требует постоянной работы с персоналом по обеспечению соблюдения правил работы при проведении сеансов облучения больных; коллективные дозы облучения по годам колеблются в широких пределах (от 33,3 чел.-Зв до 106,7 чел.-Зв), что говорит о наличии неиспользованных резервов по снижению доз облучения персонала

5. Из числа нерадиационных факторов необходима коррекция микроклимата палат в холодный период года и улучшение их проветривания; необходимо также улучшение состояния освещения врачебных кабинетов.

6. В процессе подготовки и проведения сеанса облучения больных РМЖ используется стандартная методика с защитой необлучаемых частей тела пациенток с помощью пластин из просвинцованной резины; разовые дозы облучения больных не имеют существенных отличий от общепринятых доз облучения (2- 2,5 Гр); суммарные дозы облучения находятся в пределах – от 48 до 70 Г, что несколько превышает общепринятые в практике лучевой терапии РМЖ дозы облучения (50 Гр).

7. Из числа больных, получивших лучевую терапию и отобранных случайным методом, в 57,9% случаев зафиксированы постлучевые реакции в виде сухого эпителиита; при этом как разовые, так и суммарные дозы облучения больных с сухим эпителиитом достоверно больше, чем у больных без таких постлучевых реакций; помимо сухого эпителиита, в организме больных имеются и другие негативные изменения, на которые следует обращать внимание

8. При проведении лучевой терапии для коррекции постлучевых негативных реакций используются только рекомендации по смазыванию поля облучения адвантаном или метилурацилом; необходимо более широко использовать мероприятия по снижению негативных постлучевых реакций у больных, в частности – радиопротекторные препараты, а также средства для снятия симптомов интоксикации и ускорения наступления ремиссии

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Увеличение уровня заболеваемости РМЖ в нашей республике и соответственно, увеличение потребности в лучевых методах диагностики и лечения этого заболевания, требует проведения следующих мероприятий:

1. В перспективных планах развития сети лечебно-диагностических центров необходимо предусмотреть строительство (или реконструкцию имеющихся) специализированных онкологических центров (или филиалов Республиканского онкологического научного Центра) в ряде областей с наиболее высоким уровнем онкопатологии, в частности – РМЖ: Ташкентская, Кашкадарьинская, Сурхандарьинская области

2. Обязательной мерой оптимизации онкологической помощи, в том числе в вопросах диагностики и лечения РМЖ, должно быть оснащение всех онкологических учреждений аппаратурой для лучевой диагностики и лучевой терапии, предусматривающей возможность использования не только дистанционной лучевой терапии, но и современных высокоэффективных методов (ПЭТ, КТ, брахитерапия, сцинтиграфия, компьютерные технологии планирования и проведения лучевой терапии).

3. При строительстве или реконструкции рентгено-радиологических отделений необходимо предусмотреть стационарную защиту, не только исходя из числа и мощности имеющихся ИИИ, но и возможности использования в перспективе большего количества или новых, более мощных ИИИ

4. Весь персонал онкологических учреждений должен быть ориентирован на возможность использования лучевых методов диагностики и лечения больных с любой формой онкопатологии, в том числе – РМЖ; в этой связи обучение персонала мерам обеспечения радиационной безопасности должно касаться не только персонала рентгено-радиологических отделений, но и по основным моментам - персонала прочих отделений онкологических ЛПУ.

5. Помимо контроля состояния радиационных факторов в онкологических ЛПУ, региональным ЦГСЭН необходимо обратить внимание на необходимость коррекции в отделениях нерадиационных факторов (микроклимат, чистота воздуха, освещение рабочих мест персонала)

6. При планировании облучения больных необходимо учитывать объективное состояние каждой больной РМЖ, но при этом стремиться к тому, чтобы суммарные дозы облучения не выходили за пределы доз, рекомендованных для лучевой терапии РМЖ и многократно опробованных в онкологических учреждениях других стран

7. Для повышения качества жизни больных РМЖ, получающих лучевую терапию, необходимо использование радиопротекторов. Радиопротекторы (различные группы модификаторов лучевого поражения, выпускаемых в виде таблеток, порошков и растворов) вводятся в организм заранее, до облучения. К противолучевым средствам относятся также фенольные соединения пищевых и лекарственных растений (мандарин, облепиха, боярышник, пустырник, бессмертник, солодка) и пчелиный прополис. Повреждающее действие на ткани проникающей радиации уменьшает прием перед облучением растительного масла (подсолнечное, а лучше - ореховое, облепиховое или оливковое) или витамина Е.

По окончании облучения рекомендуется использование не только местного воздействия на облученное поле, но и снятие симптомов интоксикации. Для снятия симптомов интоксикации и ускорения наступления ремиссии применяют тактивин, иммунокорректоры и иммуномодуляторы, фруктовые и ягодные напитки (соки, морсы, красное вино), а так же фрукты и овощи.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Абдураимов А.Б., Терновой С.К., Араблинский А.В. и др. Возможность применения МСКТ-маммографии в диагностике рака молочной железы. //Материалы конгресса «Невский радиологический форум-2005» 9-12 апреля 2005г Санкт-Петербург. -СПб, -2005, -С.50-51.
2. Аксель Е.М. Летягин В.П. Статистика рака молочной железы в России. //Маммология, -1998, -№1, -С.3-18.
3. Ассесорова Ю.Ю. Киреев Г.В., Баленков О.Ю. Важнейшие современные тенденции онкологической заболеваемости в различных странах (Обзор)/ Журн. теоретической и клинической медицины.- 2009.№2.- С.77-81
4. Бабаджанов А.С., Муталова З.Д., Рустамова Х.Е., и др. Медико – географическая характеристика здоровья населения Республики Узбекистан.- Ташкент, 2009, 327с.
5. Бардычев М.С. Цыб А.Ф. Местные лучевые повреждения.- М.-, 1985.- 310с
6. Белавина Е.А. Организационно-методическое обеспечение диагностики и профилактики рака молочной железы у женщин в Санкт-Петербурге/Автореф. Дисс....к.м.н.- С.-Петербург, 2006- 22с
7. Бектасова М.В., Капцов В.А., Шепарев А.А. Заболеваемость медицинских работников Приморского края// Гигиена и санитария.- 2011,№4.- с.32-35
8. Белавина Е.А. Организационно-методическое обеспечение лучевой диагностики и профилактики рака молочной железы у женщин в Санкт-Петербурге : Автореф. дис. . канд. мед. наук / Е.А. Белавина. — СПб., 2006. — 20 с.
9. Бокерия Л.А., Асланиди И.П., Мухортова О.В. и др. Позитронная эмиссионная томография при раке молочной железы. //Материалы конгресса «Невский радиологический форум-2005» 9-12 апреля 2005г Санкт-Петербург. -СПб, -2005, -С.51
10. Бусько Е.А., Семенов И.И., Семиглазов В.В. Возможности соноэластографии в диагностике опухолей молочных желез размерами до 2 см// Вопр. Онкологии.- 2012., т.58.- №3.- с. 359-362

11. Власова М.М., Савелло В.Е., Молоткова Е.А. Организация маммографической службы и скрининга рака молочной железы в Санкт-Петербурге. //Радиология-2000, -М., -2000, -С.120-121.
12. Гиясова М.М. Условия труда и заболеваемость работающих с источниками ионизирующих излучений при внутрисполостном облучении больных/Автореф. диссер.....к.м.н.- Ташкент, 2004.- 16с.
13. Гладилина И.А., Монзуль Г.Д., Нечушкин М.И., Курносое А.А. Лучевая терапия рака молочной железы // Маммология. – 2005. – № 1. – С. 14–17.
14. Гладилина И.А., Монзуль Г.Д., Фимкина Ю.В. Современная стратегия лучевой терапии рака молочной железы//Мед. Радиология и радиац.безопасность.- 2006.т. 51.- №4.- с.71-77
15. Зарединов Д.А. Обеспечение радиационной безопасности медицинского персонала и пациентов в учреждениях здравоохранения// Организация и управление здравоохранением-2010.-N5-6-С. 106-111
16. Злокачественные новообразования в России в 2005г (заболеваемость и смертность) (ред.Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В.).- М.-2007.- 252с.
17. Злокачественные новообразования в России в 2009г (заболеваемость и смертность) (ред.Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В.).- М.-2011.- 260с.
18. Канаев С.В., Новиков С.Н., Криворотько П.В. и др.. Методические аспекты радионуклидной диагностики рака молочной железы с помощью <sup>99</sup>МТс-технетрила// Вопр.онкологии.- 2012, т. 58.- №6.- с.768-772
19. Канаев С.В., Новиков С.Н., Семиглазов В.Ф. и др. Возможности раннего выявления новообразований рака молочной железы с помощью ультразвуковых и радионуклидных методов диагностики// Вопр.онкол. -2011, т.57.- №5.- с. 622-626
20. Кудрявцев И.Ю. Статистика злокачественных новообразований женской репродуктивной системы в Навоийском регионе республики Узбекистан: заболеваемость, смертность и социально-экономический ущерб// Вестн.

Российского онкологического научного центра им. Н.Н. Блохина РАМН.- 2009.- том 20,№2.- с.28-33

21. Лебедев Л.А. Теоретические и практические основы радиационной безопасности при рентгенологических исследованиях : автореф. дис. . д-ра техн. наук / Л.А. Лебедев. М., 2001. - 34 с.

22. Лучевая диагностика и лучевая терапия на пороге третьего тысячелетия. Под ред. Власовой М.М. -СПб.: Норма, -2003, -510с.

23. Медицинская рентгенология: технические аспекты, клинические материалы, радиационная безопасность / под ред. Р.В. Ставицкого. М. : Норма, 2003.-344 с.

24. Медицинское облучение и риск / С.А. Кальницкий и др. // Атомная стратегия. 2003. - № 5. - С. 23 - 28.

25. Мельниченко П.И. (ред.) Гигиена с основами экологии. – М., 2010.- 751с.

26. Мерабишвили В.М. Рак молочной железы: заболеваемость, смертность, выживаемость (популяционное исследование) // Вопр.онкол.-2011, т.57., № 5.- с.609-615

27. Мерабишвили В.М. Эпидемиология и выживаемость больных раком молочной железы// Вопр.онкологии.- 2013.-№3.- с.314-319

28. Мирзамухамедов О. Индивидуальные дозы облучения категории Ф медицинских работников и работников производственной сферы/Дни молодых ученых. Матер. Научно-практ.конф.студентов магистратуры.- Ташкент, 2013.- с.48-49

29. Наврузов С.Н., Ирматова З.А. Значение лучевой терапии при ранних стадиях РМЖ //РОНЦ. Проблемы онкологии. Сб. научных статей РОНЦ. Вып. 2. – Ташкент.-2004.- с.205-207

30. Наркевич Б.Я. Основы радиационной безопасности в медицине. Ядерная медицина: радионуклидная диагностика и радионуклидная Терапия // Радиология - практика. - 2009. - № 1. — С. 52 - 63.

31. Никитин В.В. Дозы облучения пациентов и оценка радиационного риска в рентгенодиагностике /В.В. Никитин, Н.В.Целиков // Гигиена, и санитария. 1982. - № 6. - С. 38 - 41.
- 32.Пасов В.В. Методы лечения поздних лучевых повреждений у больных раком молочной железы // Онкологический журнал.- 2002.-№1.- с.47-50
- 33.Пинхосевич Е.Г., Легков А.А., Бурдина Л.М. Пути развития маммологической службы г.Москвы//Маммология.- 1997.-№4.- С.8-14
- 34.Пономарева Л.А, Иногамова В.В, Мирзамухамедов О. Сравнительная оценка индивидуальных доз облучения лиц категории «А» лечебно-профилактических учреждений и различных производств //Uzb/. Tibb. JURN.- 2013.- №4.-с.57-59
- 35.Публикация 33 МКРЗ. Радиационная защита при использовании источников внешнего ионизирующего излучения в медицине // Международная Комиссия по Радиационной защите : пер. с англ. М. : Энергоатомиздат, 1985. - 72 с.
36. Радиационная безопасность в медицине / С.И. Иванов и др.; под ред. С.И. Иванова. М., 2007. - 186 с.
37. Радиационная безопасность в медицинской радиологии / Б.Я Наркевич и др. // Мед. радиология и радиац. безопасность. Ч. 2. Обеспечение радиационной безопасности пациентов. 2009. - Т. 54, № 3. - С. 46 – 57
38. Романович И.К. Медицинское облучение населения: проблемы, задачи и пути их решения // Актуальные вопросы обеспечения радиационной безопасности в медицине : тез. докл. науч.-практ. конф. СПб., 2007. - С. 3-7.
- 39.Семиглазов В.Ф. Стратегические и практические подходы к решению проблемы рака молочной железы// Вопр.онкологии.-2012, т.58.- №2.- с.148-152
40. Ставицкий Р.В. Концепция радиационной безопасности в лучевой диагностике и терапии // Мед. техника. 1991. — № 5. — С. 23 - 27.
- 39.СНиП 2.01.05-98.Естественное и искусственное освещение

41. СанПиН 0292-11. Санитарные правила и нормы проектирования, строительства и эксплуатации лечебно-профилактических учреждений.
- 42.Ткачев С.И., Трофимова О.П., Михина З.П. и др. Роль лучевой терапии в органосохраняющем лечении и новообразований/ 1X Российский онкологический Конгресс, 22-24 ноября 2005г.- М., 2005.- с.91-93
- 43.Труфанов Г.Е. (ред.) Сборник учебных пособий по актуальным вопросам лучевой диагностики и лучевой терапии.- С.-Петербург.,-2008!,
- 44.Туляганова К.М. , Иргматова З.А. Лечение острых лучевых повреждений при раке молочной железы/. Проблемы онкологии. Сб. научных статей РОНЦ. Вып. 2. – Ташкент.-2004!.- с.207-210
- 45.Черенков В.Г., Чистякова Т.В., Хазов А.В. Маммографический скрининг: результаты, перспективы оценки репродуктивного здоровья и профилактики рака //Вопр. Онкологии-. 2010.- т. 56, № 1.- с. 58-61
- 46.Хакимов Г.А., Мирюсупова Г.Ф., Шаюсупов Н.Р. Опыт лечения больных местнораспространенным раком молочной железы// Опухоли женской репродуктивной системы.- 2009.- №1.- с. 27-29
- 47.Харченко В.П , Рожкова Н.И., Чикирдин Э.Г., Кочетова Г.П. Лучевая диагностика заболеваний молочной железы, лечение и реабилитация. //Практическое руководство, -М., -2000, -31с.
48. Anderson I. Mammography in Clinical Practice. //Med.Radiography and Photography, -1986, -Vol.62, -P. 1-40.
- 49.Dean P.B. and M.Pamilo Screening Mammography in Finland 1,5 Million Examinations with 97 percent Specificity. //Acta Oncologica Suppl., -1999, - Vol.13, -P.47-54.
- 50.IARC (2008). World cancer report 2008. Lyon, International Agency for Research on Cancer.
- 51.Coleman MP et al. (2008). Cancer survival in five continents: a worldwide population-based study (CONCORD). Lancet Oncol, 9, 730–56.

52. Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group (EBCTCG) // *Lancet*. – 2005. – Vol. 366. – P. 2087–106.
53. Parkin D.M., Bray F., Ferlay J., Pisani P. Global cancer statistics, 2002// *CA Cancer J. Clin.*-2005.-Vol.55.- P. 74-108
54. Peto J. (2001). Cancer epidemiology in the last century and the next decade. *Nature*, 411, 390–5.
55. Morrow M. ASCO educational book. – 2002. – P. 304–308.
56. Recht A. *Clinical radiation oncology* // Eds. L.L. Gunderson, J.E. Tepper. – N.Y.: Churchill Livingstone, 2000. – P. 968–998.
57. Senkus–Konefka E., Jassern J. // *Canc. Treatment Rev.* – 2007. – Vol. 33. – P. 578–593.