**Методические материалы к практическому занятию № 4.**

**ТЕМА: Устройство и организация работы отделений лучевой диагностики.**

1. Общие положения системы радиационной безопасности

2. Требования к помещениям и оборудованию рентгеновского кабинета

3. Требования к средствам радиационной защиты

4. Требования по обеспечению радиационной безопасности персонала

5. Требования по обеспечению радиационной безопасности пациентов и населения

6. Производственный контроль

7. Требования к защите от нерадиационных факторов

8. Требования, предъявляемые к рентгеновскому кабинету при приемке в эксплуатацию

9. Общие требования безопасности при проведении рентгенорадиологических исследований

10. Охрана труда персонала отделений (кабинетов) рентгенодиагностики

## 11. Требования безопасности перед началом работы

## 12. Требования безопасности во время работы

## 13. Требования безопасности в аварийных ситуациях

14. Требования безопасности по окончании работы

**1. Общие положения системы радиационной безопасности**

Система обеспечения радиационной безопасности при проведении медицинских рентгенологических исследований должна предусматривать практическую реализацию трех основополагающих принципов радиационной безопасности - нормирования, обоснования и оптимизации.

**Принцип нормирования** реализуется установлением гигиенических нормативов (допустимых пределов доз) облучения.

Для работников (персонала) средняя годовая эффективная доза равна 20 мЗв (0,02 зиверта) или эффективная доза за период трудовой деятельности (50 лет) - 1000 мЗв (1 зиверт); допустимо облучение в годовой эффективной дозе до 50 мЗв (0,05 зиверта) при условии, что средняя годовая эффективная доза, исчисленная за пять последовательных лет, не превысит 20 мЗв (0,02 зиверта). Для женщин в возрасте до 45 лет эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота не должна превышать 1 мЗв (0,001 зиверта) в месяц.

Для практически здоровых лиц годовая эффективная доза при проведении профилактических медицинских рентгенологических процедур и научных исследований не должна превышать 1 мЗв (0,001 зиверта).

**Принцип обоснования** при проведении рентгенологических исследований реализуется с учетом следующих требований:

- приоритетное использование альтернативных (нерадиационных) методов;

- проведение рентгенодиагностических исследований только по клиническим показаниям;

- выбор наиболее щадящих методов рентгенологических исследований;

- риск отказа от рентгенологического исследования должен заведомо превышать риск от облучения при его проведении.

Принцип обоснования при проведении рентгенотерапии реализуется с учетом следующих требований:

- использование метода только в случаях, когда ожидаемая эффективность лечения с учетом сохранения функций жизненно важных органов превосходит эффективность альтернативных (нерадиационных) методов;

- риск отказа от рентгенотерапии должен заведомо превышать риск от облучения при ее проведении.

**Принцип оптимизации** или ограничения уровней облучения при проведении рентгенологических исследований осуществляется путем поддержания доз облучения на таких низких уровнях, какие возможно достичь при условии обеспечения необходимого объема и качества диагностической информации или терапевтического эффекта.

Обеспечение радиационной безопасности при проведении рентгенологических исследований включает:

- проведение комплекса мер технического, санитарно-гигиенического, медико-профилактического и организационного характера;

- осуществление мероприятий по соблюдению правил, норм и нормативов в области радиационной безопасности;

- информирование населения (пациентов) о дозовых нагрузках, возможных последствиях облучения, принимаемых мерах по обеспечению радиационной безопасности;

- обучение лиц, назначающих и выполняющих рентгенологические исследования, основам радиационной безопасности, методам и средствам обеспечения радиационной безопасности.

Безопасность работы в рентгеновском кабинете обеспечивается посредством:

- применения рентгеновской аппаратуры и оборудования, отвечающих требованиям технических и санитарно-гигиенических нормативов, создающих требуемую клиническую результативность при обеспечении требований радиационной безопасности;

- обоснованного набора помещений, их расположения и отделки;

- использования оптимальных физико-технических параметров работы рентгеновских аппаратов при рентгенологических исследованиях;

- применения стационарных, передвижных и индивидуальных средств радиационной защиты персонала, пациентов и населения;

- обучения персонала безопасным методам и приемам проведения рентгенологических исследований;

- соблюдения правил эксплуатации коммуникаций и оборудования;

- контроля за дозами облучения персонала и пациентов;

- осуществления производственного контроля за выполнением норм и правил по обеспечению безопасности при рентгенологических исследованиях и рентгенотерапии.

Проведение рентгенологических исследований и рентгенотерапии лечебно-профилактическими учреждениями, другими юридическими и физическими лицами осуществляется при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии условий труда с источниками ионизирующих излучений санитарным правилам.

Методы диагностики, профилактики и лечения, основанные на использовании рентгеновского излучения, должны быть утверждены Минздравом России.

В медицинской практике могут быть разрешены к применению рентгеновские аппараты при условии их регистрации Минздравом России и при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии их санитарным правилам в области радиационной безопасности.

При оценке условий труда в рентгеновских кабинетах должно учитываться воздействие следующих опасных и вредных производственных факторов:

- повышенный уровень ионизирующего излучения;

- опасный уровень напряжений в электрических сильноточных цепях, замыкание которых может пройти через тело человека;

- повышенная температура элементов технического оснащения;

- повышенные физические усилия при эксплуатации рентгеновского оборудования;

- возможность воздушной и контактной передачи инфекции;

- наличие следов свинцовой пыли на поверхности оборудования и стенах;

- повышенный уровень шума, создаваемого техническим оснащением;

- пожарная опасность.

При эксплуатации фотолаборатории должно быть учтено воздействие дополнительных опасных и вредных факторов:

- низкий уровень освещенности;

- контакт с химически активными веществами (окислителями типа метола, гидрохинона и т.п.);

- образование отравляющих соединений при возгорании фотопленочных материалов.

Дозы облучения персонала групп А и Б и населения не должны превышать основных пределов доз, установленных НРБ-99.

Основные пределы доз

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| #G0Нормируемые  |  | Пределы доз  |  |
| величины  | Персонал группы А  | Персонал группы Б  | Население  |
| Эффективная доза  | 20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год  | 5 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 12,5 мЗв в год  | 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год  |
| Эквивалентная доза за год в:  |  |  |  |
| хрусталике, | 150 м3в  | 38 м3в  | 15 м3в  |
| коже, | 500 мЗв  | 125 мЗв  | 50 м3в  |
| кистях и стопах  | 500 мЗв  | 125 мЗв  | 50 м3в  |

**2. Требования к помещениям и оборудованию рентгеновского кабинета**

Рентгеновское отделение (кабинет) не допускается размещать в жилых зданиях и детских учреждениях. Допускается функционирование рентгеновских кабинетов в поликлиниках, встроенных в жилые здания, если смежные по вертикали и горизонтали помещения не являются жилыми.

Рентгеновские кабинеты целесообразно размещать централизованно, в составе рентгеновского отделения, на стыке стационара и поликлиники. Отдельно размещают рентгеновские кабинеты инфекционных, туберкулезных и акушерских отделений больниц.

Рентгеновское отделение, обслуживающее только стационар или только поликлинику, должно размещаться в торцовых частях здания. Отделение не должно быть проходным.

Не допускается размещение процедурной рентгеновского кабинета смежно с палатами для беременных и детей.

При выявлении специалистами санитарно-эпидемиологической службой нарушений, требующих прекращения эксплуатации рентгеновского аппарата, орган санитарно-эпидемиологической службы отзывает действующее санитарно-эпидемиологическое заключение. Эксплуатация рентгеновского кабинета (аппарата) без санитарно-эпидемиологического заключения не допускается.

Не допускается размещение в процедурной оборудования, которое не включено в проект, а также проведение работ, не относящихся к рентгенологическим исследованиям. В процедурной для исследования детей допускается наличие игрушек (подвергающихся мытью в мыльно-содовом растворе и дезинфекции) и отвлекающего оформления.

Площадь процедурной может быть скорректирована по согласованию с Управлением Роспотребнадзора с учетом следующих требований:

- расстояние от рабочего места персонала за малой защитной ширмой до стен помещения - не менее 1,5 м;

- расстояние от рабочего места персонала за большой защитной ширмой до стен помещения - не менее 0,6 м;

- расстояние от стола-штатива поворотного или от стола снимков до стен помещения - не менее 1,0 м;

- расстояние от стойки снимков до ближайшей стены - не менее 0,1 м;

- расстояние от рентгеновской трубки до смотрового окна - не менее 2 м (для маммографических и дентальных аппаратов - не менее 1 м);

- технологический проход для персонала между элементами стационарного оборудования - не менее 0,8 м;

- зона размещения каталки для пациента - не менее 1,5х2 м;

- дополнительная площадь при технологической необходимости ввоза каталки в процедурную - 6 м2.

Высота процедурной рентгеновского кабинета должна обеспечивать функционирование рентгеновской аппаратуры и должна быть не менее 3 м.

Пол процедурной, комнаты управления, кроме рентгенооперационной и фотолаборатории, выполняется из электроизоляционных материалов.

В рентгенооперационной, предоперационной, фотолаборатории полы покрываются водонепроницаемыми материалами, легко очищаемыми и допускающими частое мытье и дезинфекцию. Пол рентгенооперационной должен быть антистатичным и безискровым. При выполнении пола из антистатического линолеума необходимо заземление основания линолеума.

Поверхности стен и потолка в процедурной и комнате управления должны быть гладкими, легко очищаемыми и допускать влажную уборку. Отделочные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение, допускающее их использование в жилых и общественных зданиях.

Стены в рентгенооперационной отделываются материалами, не дающими световых бликов, например, матовой плиткой.

 Регламентируемая кратность воздухообмена в часах (приток-3, вытяжка-2).

 Для обеспечения возможности контроля за состоянием пациента предусматривается смотровое окно и переговорное устройство громкоговорящей связи.

Фотолаборатория может состоять из одного помещения - "темной комнаты". При оснащении лаборатории проявочным автоматом следует предусматривать дополнительную "светлую" комнату для сортировки, маркировки и обрезки сухих снимков.

Минимальная площадь фотолаборатории ("темной комнаты") для малоформатных снимков - 6 м2, для крупноформатных снимков - 8 м2.

Стены фотолаборатории отделываются кафелем светлых тонов, в первую очередь у раковины и устройства для фотообработки (кафельный фартук). Разрешается отделка кафелем на высоту 2 м с вышерасположенной отделкой материалами, допускающими их влажную многократную санитарную обработку.

В учреждении, имеющем рентгеновский кабинет или рентгеновский аппарат, должна быть следующая документация:

- санитарно-эпидемиологическое заключение на вид деятельности:

эксплуатация, хранение, испытания и др. рентгеновского аппарата (аппаратов) в рентгеновском кабинете (кабинетах);

- санитарно-эпидемиологическое заключение на рентгеновский аппарат, как на продукцию, представляющую потенциальную опасность для человека;

- санитарно-эпидемиологическое заключение на проект рентгеновского кабинета;

- технический паспорт на рентгеновский кабинет;

- инструкция по охране труда, включающая требования по радиационной безопасности, по предупреждению и ликвидации радиационных аварий;

- санитарные правила, иные нормативные и инструктивно-методические документы, регламентирующие требования радиационной безопасности.

**3. Требования к средствам радиационной защиты**

 Стационарные средства радиационной защиты процедурной рентгеновского кабинета (стены, пол, потолок, защитные двери, смотровые окна, ставни и др.) должны обеспечивать ослабление рентгеновского излучения до уровня, при котором не будет превышен основной предел дозы для соответствующих категорий облучаемых лиц.

С целью обеспечения безопасности персонала и пациентов применяются передвижные и индивидуальные средства радиационной защиты.

Указанными средствами защиты оснащаются все рентгеновские кабинеты в соответствии с проводимыми видами рентгенологических процедур.

Средства радиационной защиты персонала и пациентов подразделяются на передвижные и индивидуальные.

К передвижным средствам радиационной защиты относятся:

- большая защитная ширма персонала (одно-, двух-, трехстворчатая) - предназначена для защиты от излучения всего тела человека;

- малая защитная ширма персонала - предназначена для защиты нижней части тела человека;

- малая защитная ширма пациента - предназначена для защиты нижней части тела пациента;

- экран защитный поворотный - предназначен для защиты отдельных частей тела человека в положении стоя, сидя или лежа;

- защитная штора - предназначена для защиты всего тела; может применяться взамен большой защитной ширмы.

К индивидуальным средствам радиационной защиты относятся:

- шапочка защитная - предназначена для защиты области головы;

- очки защитные - предназначены для защиты глаз;

- воротник защитный - предназначен для защиты щитовидной железы и области шеи; должен применяться также совместно с фартуками и жилетами, имеющими вырез в области шеи;

- накидка защитная, пелерина - предназначена для защиты плечевого пояса и верхней части грудной клетки;

- фартук защитный односторонний тяжелый и легкий - предназначен для защиты тела спереди от горла до голеней (на 10 см ниже колен);

- фартук защитный двусторонний - предназначен для защиты тела спереди от горла до голеней (на 10 см ниже колен), включая плечи и ключицы, а сзади от лопаток, включая кости таза, ягодицы, и сбоку до бедер (не менее, чем на 10 см ниже пояса);

- жилет защитный - предназначен для защиты спереди и сзади органов грудной клетки от плеч до поясницы;

- передник для защиты гонад и костей таза - предназначен для защиты половых органов со стороны пучка излучения;

- юбка защитная (тяжелая и легкая) - предназначена для защиты со всех сторон области гонад и костей таза, должна иметь длину не менее 35 см (для взрослых);

- перчатки защитные - предназначены для защиты кистей рук и запястий, нижней половины предплечья;

- защитные пластины (в виде наборов различной формы) - предназначены для защиты отдельных участков тела;

- средства защиты мужских и женских гонад - предназначены для защиты половой сферы пациентов.

**4. Требования по обеспечению радиационной безопасности персонала**

Радиационная безопасность персонала рентгеновского кабинета обеспечивается системой защитных мероприятий конструктивного характера при производстве рентгеновских аппаратов, планировочными решениями при их эксплуатации, использованием стационарных, передвижных и индивидуальных средств радиационной защиты, выбором оптимальных условий проведения рентгенологических исследований, осуществлением радиационного контроля, выполнением требований настоящих Правил.

К работе по эксплуатации рентгеновского аппарата допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие документ о соответствующей подготовке, прошедшие инструктаж и проверку знаний правил по обеспечению безопасности, действующих в учреждении документов и инструкций. Подготовка специалистов, участвующих в проведении рентгенологических исследований, осуществляется по программам, включающим раздел "Радиационная безопасность". Учреждение, проводящее обучение, должно иметь лицензию на образовательную деятельность.

Администрация учреждения организует проведение предварительных (при поступлении на работу) и ежегодных периодических медицинских осмотров персонала группы А. К работе допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний для работы с источниками ионизирующих излучений.

Женщины освобождаются от непосредственной работы с рентгеновской аппаратурой на весь период беременности и грудного вскармливания ребенка.

Не допускается проведение работ с рентгеновским излучением, не предусмотренных должностными инструкциями, инструкциями по технике безопасности, радиационной безопасности и другими регламентирующими документами. Не допускается работа персонала рентгеновского кабинета без средств индивидуального дозиметрического контроля.

В случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций персонал действует в соответствии с инструкцией по ликвидации аварий.

К нештатным ситуациям в рентгеновском кабинете относятся:

- повреждение радиационной защиты аппарата или кабинета;

- переоблучение персонала или пациентов;

- короткое замыкание и обрыв в системах электропитания;

- замыкание электрической цепи через тело человека;

- механическая поломка элементов рентгеновского аппарата;

- поломка коммуникационных систем водоснабжения, канализации, отопления и вентиляции;

- аварийное состояние стен, пола и потолка;

- пожар.

**5. Требования по обеспечению радиационной безопасности пациентов и населения**

Направление пациента на медицинские рентгенологические процедуры осуществляет лечащий врач по обоснованным клиническим показаниям. Врачи, выполняющие медицинские рентгенологические исследования, должны знать ожидаемые уровни доз облучения пациентов, возможные реакции организма и риски отдаленных последствий.

По требованию пациента ему предоставляется полная информация об ожидаемой или о полученной им дозе облучения и о возможных последствиях. Право на принятие решения о применении рентгенологических процедур в целях диагностики предоставляется пациенту или его законному представителю.

Пациент имеет право отказаться от медицинских рентгенологических процедур, за исключением профилактических исследований, проводимых в целях выявления заболеваний, опасных в эпидемиологическом отношении.

Окончательное решение о целесообразности, объеме и виде исследования принимает врач-рентгенолог.

При необоснованных направлениях на рентгенологическое исследование (отсутствие диагноза и др.) врач-рентгенолог может отказать пациенту в проведении рентгенологического исследования.

Врач-рентгенолог (или рентгенолаборант) регистрирует значение индивидуальной эффективной дозы пациента в листе учета дозовых нагрузок при проведении рентгенологических исследований (лист вклеивается в медицинскую карту амбулаторного больного или историю развития ребенка) и в журнале учета ежедневных рентгенологических исследований. При выписке больного из стационара или после рентгенологического исследования в специализированных лечебно-профилактических учреждениях значение дозовой нагрузки вносится в выписку. Впоследствии доза переносится в лист учета дозовых нагрузок медицинской карты амбулаторного больного (историю развития ребенка).

С целью предотвращения необоснованного повторного облучения пациентов на всех этапах медицинского обслуживания учитываются результаты ранее проведенных рентгенологических исследований и дозы, полученные при этом в течение года. При направлении больного на рентгенологическое исследование, консультацию или стационарное лечение, при переводе больного из одного стационара в другой результаты рентгенологических исследований (описание, снимки) передаются вместе с индивидуальной картой.

Произведенные в амбулаторно-поликлинических условиях рентгенологические исследования не должны дублироваться в условиях стационара. Повторные исследования проводятся только при изменении течения болезни или появлении нового заболевания, а также при необходимости получения расширенной информации о состоянии здоровья пациента.

Установленный норматив годового профилактического облучения при проведении профилактических медицинских рентгенологических исследований и научных исследований практически здоровых лиц 1 мЗв.

Пределы доз облучения пациентов с диагностическими целями не устанавливаются.

При отсутствии специального приспособления поддерживание детей во время исследования может быть поручено родственникам не моложе 18 лет. Все лица, помогающие при таких исследованиях, должны быть предварительно проинструктированы и снабжены средствами индивидуальной защиты от излучения.

Не подлежат профилактическим рентгенологическим исследованиям дети до 14 лет и беременные, а также больные при поступлении на стационарное лечение и обращающиеся за амбулаторной или поликлинической помощью, если они уже прошли профилактическое исследование в течение предшествующего года. Возраст детей, подлежащих профилактическим рентгенологическим исследованиям может быть снижен до 12 лет лишь в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки. Такое решение принимается краевым управлением здравоохранения по согласованию с органом Роспотребнадзора.

**6. Производственный контроль**

Ответственной за организацию производственного контроля за соблюдением и выполнением норм радиационной безопасности является администрация ЛПУ.

Целью производственного контроля является обеспечение безопасности от воздействия радиационных и нерадиационных факторов, а также получение информации о дозах облучения персонала и пациентов для последующего анализа и проведения необходимых мероприятий по уменьшению лучевых нагрузок.

 Программа проведения производственного контроля определяется с учетом особенностей и условий работ, выполняемых в кабинете (отделении) и согласовывается с Управлением Роспотребнадзора в Алтайском крае. Программа производственного контроля составляется на основании СП 1.1.1058-01.

Производственный контроль включает:

Осуществление контроля за проектированием, строительством, реконструкцией и эксплуатацией рентгеновских кабинетов (отделений).

Организацию и проведение мероприятий по техническому совершенствованию службы лучевой диагностики, в том числе коррекцию заявок на аппаратуру и оборудование, расходные материалы.

Контроль за профессиональной подготовкой и переподготовкой лиц, работа которых связана с рентгеновским излучением.

Осуществление (организацию) радиационного контроля.

Осуществление (организацию) контроля эксплуатационных параметров рентгенологического оборудования.

Осуществление (организацию) контроля за нерадиационными факторами.

Радиационный контроль включает:

- контроль мощности дозы излучения на рабочих местах персонала, в помещениях и на территории, смежных с процедурной рентгеновского кабинета.

- контроль технического состояния и защитной эффективности передвижных и индивидуальных средств радиационной защиты. Проводится не реже одного раза в два года;

- индивидуальный дозиметрический контроль персонала группы А. Проводится постоянно с регистрацией результатов измерений один раз в квартал.

- индивидуальный дозиметрический контроль лиц, периодически участвующих в проведении специальных рентгенологических исследований (хирурги, анестезиологи и др.), проводится так же как и для персонала группы А; оценку доз облучения данного контингента допускается осуществлять расчетным методом;

- контроль дозовых нагрузок пациентов. Проводится при каждом рентгенологическом исследовании.

Индивидуальные годовые дозы облучения персонала фиксируются в карточке учета (базе данных) индивидуальных доз.

Сведения о дозах облучения пациентов предоставляются администрацией учреждения в установленном порядке в органы управления здравоохранением субъектов Российской Федерации.

**7. Требования к защите от нерадиационных факторов**

Для обеспечения безопасных условий проведения рентгенологических исследований должны быть приняты меры защиты от воздействия электричества, свинца и других нерадиационных факторов, а также проведены противопожарные и противоэпидемические мероприятия.

Электрическая безопасность технического оснащения, включая персональные компьютеры рабочих станций персонала, обеспечивается использованием электрических розеток с заземляющим контактом.

Оборудование процедурной рентгеновского кабинета должно полностью исключать возможность соприкосновения персонала и пациентов с открытыми токонесущими частями электрических цепей в эксплуатационных условиях. Доступные для прикосновения заземленные коммуникационные устройства, например, батареи отопления, должны быть закрыты изоляционными щитами.

Прокладка электрических кабелей и проводов от комнаты управления до процедурной должна проводиться в подпольных каналах, напольных или настенных коробах.

В процедурной, комнате управления и фотолаборатории должна применяться общая шина заземления.

Каждый рентгеновский кабинет обеспечивается углекислотными огнетушителями типа ОУ-2, имеет свободный доступ к средствам пожаротушения.

В рентгеновском кабинете не допускается использовать открытый огонь, хранить бракованные снимки и обрезки пленок в открытом виде, складывать пленки вблизи окон, электроламп и приборов отопления.

В рентгеновском кабинете допускается хранение не более 2 кг рентгеновской пленки.

Для оформления технического паспорта, санитарно-эпидемиологического заключения значения параметров нерадиационных факторов в рентгеновском кабинете (электробезопасность, кратность воздухообмена, освещенность и др.) определяются аккредитованными в данной области измерений и лицензированными организациями по мере необходимости, но не реже одного раза в два года.

Состав и площади помещений рентгенодиагностического кабинета

|  |  |
| --- | --- |
| #G0Наименование помещения  | Площадь, кв.м(не менее)  |
| Общие помещения отделения (кабинета) |
| 1. Кабинет заведующего отделением  | 12  |
| 2. Комната персонала  | 10 (+3,5 кв.м на каждого дополнительного сотрудника) |
| 3. Комната просмотра результатов (снимков) | 6  |
| 4. Кабина для приготовления бария  | 3  |
| 5. Ожидальная  | 6  |
| 6. Материальная  | 8  |
| 7. Кладовая запасных частей  | 6  |
| 8. Кладовая предметов уборки  | 3  |
| 9. Помещение временного хранения рентгеновской пленки (не более 100 кг) | 6  |
| 10. Комната личной гигиены персонала  | 3  |
| 11. Уборные для персонала и пациентов  | 3 на одну кабину  |
| 12 Компьютерная  | 12  |
| 13. Инженерная  | 12  |
| 14. Процедурная | 25 |

**8. Требования, предъявляемые к рентгеновскому кабинету при приемке в эксплуатацию**

1. Выбор помещений, входящих в состав рентгеновского кабинета (отделения), осуществляется администрацией совместно с рентгенорадиологическим отделением (РРО) (или иной организацией, аналогичной по функциям РРО) региона и согласуется с учреждением санитарно-эпидемиологического надзора.

2. Проектная документация на рентгеновский кабинет разрабатывается организацией, имеющей лицензию на право проектирования рентгеновских кабинетов. Неотъемлемым разделом технологической части проекта должен быть расчет радиационной защиты.

3. При приемке кабинета в эксплуатацию предоставляется следующая документация:

- Санитарно-эпидемиологическое заключение на рентгеновский аппарат;

- Лицензия учреждения на медицинскую деятельность;

- Заверенная копия регистрационного удостоверения Минздрава России на рентгеновский аппарат;

- Технологический проект на рентгеновский кабинет, согласованный с РРО;

- Санитарно-эпидемиологическое заключение на проект рентгеновского кабинета;

- Акт на скрытые работы;

- Эксплуатационная документация на рентгеновский аппарат;

- Технический паспорт на рентгеновский кабинет;

- Протоколы дозиметрических измерений;

- Протоколы контроля эксплуатационных параметров аппарата;

- Протоколы испытаний индивидуальных и передвижных средств радиационной защиты;

- Протоколы дозиметрических измерений для планирования рентгенотерапии;

- Акты проверки эффективности вентиляции (при наличии вентиляционных систем);

- Акты испытания устройства защитного заземления с указанием сопротивления растекания тока основных заземлителей, актов проверки состояния сети заземления медицинского оборудования и электроустановок, протоколов измерения сопротивления изоляции проводов и кабелей;

- Инструкция по охране труда, включающая требования по радиационной безопасности, по предупреждению и ликвидации радиационных аварий;

- Контрольно-технический журнал на рентгеновский аппарат (Приложение 1);

- Приказ об отнесении работающих лиц к персоналу групп А и Б;

- Приказ о назначении лиц, ответственных за радиационную безопасность, учет и хранение рентгеновских аппаратов, производственный радиационный контроль;

- Документ об обучении персонала по радиационной безопасности;

- Заключения медицинской комиссии о прохождении персоналом группы А предварительных и периодических медицинских осмотров;

- Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте (Приложение 2);

- Карточки учета индивидуальных доз облучения персонала (Приложение 3);

- Документы, подтверждающие учет индивидуальных доз облучения пациентов (журнал, лист учета, база данных и т.д.) (Приложение 4);

- Санитарные правила, иные нормативные и инструктивно-методические документы.

5. Рентгеновский кабинет принимается в эксплуатацию комиссией в составе представителей лечебного учреждения, РРО, специалистов санитарно-эпидемиологической службы, а также, при необходимости, представителей строительной, монтажно-наладочной организаций и пр.

6. На основании акта приемки в эксплуатацию рентгеновского кабинета оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение, являющееся разрешением на право эксплуатации рентгеновского кабинета.

# 9. Общие требования безопасности при проведении рентгенорадиологических исследований

Первое обязательное требование заключается в том, что всякое лучевое исследование должно проводиться по строгим показаниям. При равной информативности надо отдать предпочтение тем методам, которые не связаны с облучением больного или сопровождаются меньшим облучением.

С особой осторожностью подходят к лучевым проверочным исследованиям. Проверочные рентгенологические исследования не про­водят беременным и детям до 14 лет, а радионуклидные процедуры—детям в возрасте от 1 года до 16 лет, беременным и кормящим матерям. Детям до года радионуклидные исследования вообще не выполняют, если нет жизненных показаний. Исследования, связанные с относительно большим облучением гонад (исследования кишечника, почек, поясничного отдела позвоночника, таза и др.), женщинам в детородном возрасте рекомендуется проводить в течение первой недели после менструации.

Второе обязательное требование заключается в соблюдении правил рентгено-радиологического обследования больных. Оно должно проводиться только лицами, имеющими специальную подготовку. Терапевты, пульмонологи, кардиологи, хирурги, урологи и другие врачи, не прошедшие специализацию по рентгенологии (радио­логии), не имеют права самостоятельно выполнять рентгено-радиологические процедуры. Всю ответственность за обоснованность, планирование и проведение исследования несет врач-рентгенолог или радиолог.

Все работники рентгенологических или радиологических отделений, лица, находящиеся в смежных помещениях, а также больные, подвергающиеся исследованию или лечению, должны быть защищены от действия ионизирующих излучений. Защитой называют совокупность устройств и мероприятий, предназначенных для снижения дозы излучения, воздействующей на человека.

Противолучевая защита обеспечивается целым рядом факторов. К ним относятся правильное размещение радиологических кабинетов в медицинских учреждениях и наличие стационарных и нестационарных защитных устройств. Стационарными устройствами являются неподвижные сооружения, изготовленные из соответствующих материалов (кирпич, баритобетон, свинец, свинцовое стекло и др.). Нестационарны­ми устройствами называют перемещаемые приспособления, предназначенные для защиты персонала и больных, находящихся в тех же кабинетах, где расположены источники излучения. К таковым принадлежат разнообразные защитные ширмы, кожухи, в которые заключены рентгеновские трубки, сейфы для хранения радиоактивных препаратов, контейнеры для размещения и транспортировки радионуклидов, защитные стерилизаторы.

В рентгеновских кабинетах обязательно использование средств индиви­дуальной защиты — фартуков и перчаток из просвинцованной резины. Участки тела больного, которые не должны подвергаться облучению, покрывают просвинцованной резиной. В радионуклидных лабораториях все сотрудники также обязаны применять средства индивидуальной защиты — спецодежду, фартуки, бахилы, перчатки, а также пользоваться дистанционным инструментарием.

Существенным фактором противолучевой защиты является максимальное удаление от источников излучения – это, так называемая, защита расстоянием (интенсивность облучения убывает обратно пропорционально квадрату расстояния от источника до облучаемой поверхности).

 **10. Охрана труда персонала отделений (кабинетов) рентгенодиагностики**

 Техника безопасности и охрана труда при работе с ионизирующими излучениями регламентированы официальными инструкциями, изданными Министерством здравоохранения. В них определены требования по обеспечению радиационной безопасности медицинского персонала, больных и населения.

 К самостоятельной работе в рентгенодиагностическом отделе­нии допускаются лица в возрасте не моложе 18 лет, которые прошли специальную подготовку и отнесены приказом по учреждению к пер­соналу категории А согласно требованиям "Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99.

 При проведении рентгенологических исследований выделяют две группы облучаемых лиц: А и Б.

 К группе А относятся сотрудники, непосредственно занятые в про­ведении рентгенодиагностических исследований (врачи-рентгенологи, рентгенолаборанты. санитарки, инженеры наладке и эксп­луатации рентгеновской аппаратуры).

 К группе Б относятся сотрудники, находящиеся по условиям работы в сфере действия ионизирующего излучения: сотрудники, работающие в смежных с рентгеновским кабинетом помещениях, специалисты, не вхо­дящие по должностным обязанностям в штат рентгеновского отделения, но участвующие в проведении рентгеновских исследований.

 Персонал отделения групп А и Б должен знать и соблюдать пре­дельно допустимые дозы облучения. Так, для персонала группы А эф­фективная доза облучения не должна превышать 0,02 Зв в год в сред­нем за любые последовательные 5 лет, но не более 0,05 Зв в год. Эф­фективная доза для персонала не должна превышать за период трудо­вой деятельности (50 лет) 1,0 Зв. Для персонала группы Б основные пре­делы доз равны 1/4 значений для персонала группы А в соответствии с "Нормами радиационной безопасности НРБ-99".

 Женский персонал должен освобождаться от работы в отделе­нии на весь период беременности с момента ее медицинского подтвер­ждения.

 В соответствии с приказом Минздравмедпрома России от 10.12.96 № 405 "О проведении предварительных и периодических медицинских осмотров работников" (зарегистрирован в Минюсте России 31.12.96 № 1224) в целях предупреждения заболеваний персонал отде­ления должен проходить медицинский осмотр при поступлении на рабо­ту и периодические медицинские осмотры не реже одного раза в год. К работе допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказа­ний к работе с ионизирующим излучением.

 Персонал, занятый в рентгенодиагностическом отделении, дол­жен иметь 1 квалификационную группу по электробезопасности и еже­годно проходить проверку знаний. Присвоение 1 группы оформляется в установленном порядке.

 Вновь поступившие, а также лица, временно направленные на работу в отделение, должны пройти вводный инструктаж у инженера по охране труда или лица, ответственного за охрану труда и назначенного приказом по учреждению. Результаты инструктажа должны быть зафик­сированы в журнале регистрации вводного инструктажа по охране тру­да.

 Каждый вновь принятый на работу в отделение должен пройти первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Повторный инструктаж персонал должен проходить на рабочем месте не реже двух раз в год, а внеплановый - при изменении условий труда, нарушениях охраны труда и несчастных случаях.

 Персонал отделения обязан:

- руководствоваться должностными инструкциями;

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;

 - не допускать отклонений от установленного технологического про­цесса работы с источниками ионизирующего излучения;

 - выполнять требования основных нормативных документов, при­веденных выше, технических описаний, инструкций по эксплуа­тации на установленную в отделении аппаратуру, а также настоящей инструкции;

 - владеть принципами действия и условиями эксплуатации технологического оборудования кабинета;

- владеть приемами оказания первой медицинской помощи;

 - докладывать непосредственному руководителю о каждой неисправности оборудования или возникновении аварии;

- содержать в порядке и чистоте отделение;

 - не допускать загромождения отделения неиспользуемой аппаратурой и мебелью.

 Персонал отделения обязан выполнять требования по соблюдению режимов труда и отдыха.

 Персонал отделения должен владеть правилами защиты от воз­действия следующих опасных и вредных производственных факторов:

- повышенного уровня ионизирующего излучения в рабочей зоне;

 - повышенной концентрации токсических компонентов защитных материалов на рабочих поверхностях и в воздухе рабочих по­мещений;

 - повышенной концентрации озона, окислов азота и от воздушных электрических разрядов в высоковольтных устройствах;

- опасного уровня напряжения в электрических цепях;

- повышенного уровня шума, создаваемого электрическими при­водами, воздушными вентиляторами.

 Применение средств индивидуальной защиты обязательно, если персонал находится в процедурной.

 Индивидуальные защитные средства должны иметь штампы и отметки, указывающие их свинцовый эквивалент и дату проверки. Про­верка защитных свойств проводится один раз в два года службой радиа­ционной безопасности.

 Индивидуальные защитные средства должны допускать влаж­ную обработку. При обнаружении свинцовой пыли, свидетельствующей о нарушении санитарно-гигиенических требований к эксплуатации средств защиты, должна проводиться влажная уборка с использовани­ем 1-2% раствора уксусной кислоты.

 При работе с диагностическим аппаратом при горизонталь­ном положении поворотного стола-штатива все лица, участвующие в исследовании, должны применять коллективные и индивидуальные средства защиты.

 При несчастном случае или неисправности оборудования, при­способлений и инструментов персонал должен отключить главный сетевой рубильник и поставить в известность об этом заведующего отделением.

 Персонал отделения должен:

 - при возникновении пожара вызвать пожарную команду, милицию и принять меры по ликвидации пожара первичными средствами пожаротушения;

 - при прочих аварийных ситуациях (коротком замыкании, обрыве цепи. повреждении радиационной защиты аппарата, поломке ком­муникационных систем водоснабжения, канализации, отопления и вентиляции) прекратить работу и вызвать соответствующие аварийные ремонтные службы.

 Персонал отделения должен соблюдать правила личной гигиены.

 Запрещается персоналу отделения:

 - работать без спецодежды, защитных приспособлений, средств индивидуальной защиты, индивидуальных дозиметров;

 - пользоваться поврежденными средствами индивидуальной защиты или с истекшим сроком службы;

 - работать при отключенных системах водоснабжения, канализации, вентиляции;

 - принимать пищу и курить в рабочих помещениях.

 Персонал отделения должен хранить пищевые продукты, домашнюю одежду и другие предметы, не имеющие отношения к работе, только в специально выделенных местах.

 У входа в процедурную кабинета рентгенодиагностики на вы­соте 1,6-1,8 м от пола или над дверью должно размещаться световое табло (сигнал) "Не входить" бело-красного цвета, автоматически загорающееся при включении рентгеновского аппарата. Допускается нанесе­ние на световой сигнал знака радиационной опасности.

**11. Требования безопасности перед началом работы**

 Перед началом работы персонал отделения должен проверить наличие индивидуальных дозиметров, убедиться в отсутствии посторон­них лиц в процедурном помещении и провести визуальную проверку ис­правности рентгеновского аппарата (подвижных частей, электропровод­ки, высоковольтного кабеля, заземляющих проводов в кабинете и т. д.). 'Затем следует проверить электрическое напряжение линии питания и произвести пробное включение рентгеновского аппарата на различных режимах работы.

 Перед началом исследования лица, работающие с источника­ми рентгеновского излучения, должны надеть индивидуальные средства защиты.

 Персонал отделения должен убедиться в исправности систем вентиляции, водоснабжения, канализации и электроосвещения.

 До начала работы персонал должен провести проверку исправ­ности оборудования, реактивов, действие блокировочных устройств, сохранность средств радиационной защиты, целостность заземляющих проводов.

## 12. Требования безопасности во время работы

 Медицинские рентгенологические исследования должны про­водиться только лицами, прошедшими специализацию по рентгеноло­гии, обученными правилам проведения исследований.

 Индиви­дуальный дозиметрический контроль должен проводиться постоянно. Ежеквартально результат дозиметрического контроля регистрируется в рабочем журнале.

 Индивидуальные годовые дозы облучения должны фиксиро­ваться в карточке учета индивидуальных доз.

### 13. Требования безопасности в аварийных ситуациях

 При радиационной аварии персонал должен:

 - поставить в известность заведующего отделением и лицо, ответ­ственное за радиационный контроль;

 - эвакуировать больного из помещения, закрыть защитную дверь, опечатать ее и вывесить табличку об аварийном состоянии;

 - для устранения аварии заведующий отделением должен вызвать ремонтную бригаду.

 При подозрении на облучение персонала выше норм, заведующий отделением обязан орга­низовать срочную проверку причин, вызвавших переоблучение, оценить полученную дозу, направить пострадавших на медицинское обследова­ние.

 При нерадиационной аварии персонал должен отключить глав­ный сетевой рубильник и поставить в известность заведующего отде­лением.

**14. Требования безопасности по окончании работы**

 По окончании работы персонал отделения должен:

- привести в порядок рабочее место;

 - привести аппараты в исходное состояние, отключить или пере­вести в режим, оговоренный инструкцией по эксплуатации;

- отключить все системы электроснабжения;

 - провести влажную уборку всех помещений, вымыть полы и продезинфицировать элементы и принадлежности рентгеновского аппарата, с которыми соприкасались пациент и медицинский персонал.

 Заведующий отделением должен проверить пра­вильность ведения учетной документации.