**Обеспечение радиационной безопасности пациентов и персонала. Контроль за источниками неионизирующих излучений. Работа с возбудителями I – IV групп патогенности**

В отличие от природного излучения, влияющего на человека постоянно в малых дозах, рентгеновское излучение, применяемое в медицине, действует на человека остро в значительных дозах. При этом оно оказывает не только положительное влияние на человека за счет приобретенной выгоды в виде поставленного диагноза, но и негативное воздействие на здоровье. Не следует забывать, что рентгеновскому облучению, как правило, подвергаются больные люди, для которых любое дополнительное негативное воздействие является нежелательным.

Поэтому для снижения уровня негативного воздействия на человека при применении рентгеновского излучения в медицинской практике должны строго соблюдаться правила обеспечения радиационной безопасности пациентов.

Обеспечение радиационной безопасности при проведении рентгенорадиологических исследований строится на соблюдении трех основных принципов радиационной безопасности:

нормирования;

обоснования;

оптимизации.

**Принцип нормирования**реализуется установлением и соблюдением радиационно- гигиенических нормативов (допустимых пределов индивидуальных доз) облучения граждан из населения, превышение которых не допускается.

Для населения при проведении обоснованных медицинских рентгенорадиологических обследований в связи с их профессиональной деятельностью или в рамках медицинских процедур, а также рентгенорадиологических профилактических медицинских и научных исследований практически здоровых лиц, не получающих прямой пользы для своего здоровья от процедур, связанных с облучением, годовая эффективная доза не должна превышать 1 мЗв.

Для взрослых лиц (за исключением персонала рентгенологических отделений), которые сознательно и добровольно оказывают помощь в поддержке пациентов (тяжелобольных, детей и др.) при выполнении рентгенологических процедур, годовая эффективная доза не должна превышать 5 мЗв. Привлечение детей и беременных к помощи пациентам не допускается.

Для пациентов принцип нормирования не применяется, поскольку его применение может привести к снижению эффективности диагностики и их лечения, что в конечном итоге может принести больше вреда, чем пользы.

Безопасность пациентов обеспечивается применением принципов обоснования назначения рентгенологических процедур и оптимизации радиационной защиты пациентов. Следуя выполнению этих принципов, персонал отделений лучевой диагностики на практике обеспечивает ограничение облучения пациентов.

**Принцип обоснования**. Проведение любого рентгенологического исследования должно быть строго обосновано. Это достигается путем сопоставления диагностических выгод, которые приносят рентгенологическое исследование, с радиационным ущербом для здоровья, который может быть причинен облучением, принимая во внимание имеющиеся альтернативные методы, не связанные с медицинским облучением. При этом необходимо помнить, что облучение пациентов при выполнении рентгенологических процедур недопустимо, если риск возможного вреда причиненного этим облучением выше полученной пользы. Если диагностическая процедура с применением ионизирующего излучения не обоснована, ее не следует проводить.

Необходимо стремиться к уменьшению облучения пациентов за счет исключения как необоснованных назначений, так и их необоснованных повторений.

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, цифровые носители информации) 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.

При назначении и проведении рентгенологических исследований надлежит руководствоваться следующими требованиями:

- если существуют альтернативные (нерадиационные) рентгеновскому методу методы визуализации тела человека, то они должны использоваться в первую очередь.

В настоящее время существует довольно много альтернативных методов основанных на иных принципах получения изображения – ультразвуковые, магнитнорезонансные, тепловидение и др., которые позволяют обследовать пациента, не облучая его. К сожалению не всегда альтернативные методы являются адекватной заменой рентгенологических исследований и в ряде случаев не могут быть применены.

- назначение и проведение рентгенодиагностических исследований возможно только по клиническим показаниям.

При этом следует помнить, что к применению в медицинской практике разрешены только те методы профилактических и диагностических рентгенологических исследований, которые утверждены в Минздраве РФ на основании научного обоснования эффективности каждого конкретного метода исследования для тех или иных органов и систем. Перечень лучевых методов исследования рекомендованный для применения в учреждениях здравоохранения разного уровня приведен в Приказе Минздрава РФ от 14.09.2001 № 360 «Об утверждении Перечня лучевых методов исследования».

Назначение на рентгенологических исследований конкретному пациенту осуществляет лечащий врач в виде постановки предварительного диагноза по обоснованным клиническим показаниям, зафиксировав его в амбулаторной карте или истории болезни. Однако окончательное решение о необходимости  проведения рентгенодиагностического исследования и его объема принимается врачом –рентгенологом по направлению лечащего врача. При необходимости обоснования процедур сопровождающихся высокой дозой облучения (сложные диагностические или интервенционные процедуры, большой объем исследований) или проводящихся беременным, или женщинам детородного возраста, или детям, врач – рентгенолог может привлекать лечащего врача для принятия коллегиального решения.

Решение должно приниматься с учетом:

- необходимости и срочности проведения рентгенологической процедуры в данных обстоятельства;

- наличие требуемой диагностической информации и возможность ее получения

нерадиационными методами;

- наличия информации о предыдущих рентгенологических процедурах;

- индивидуального состояния пациента.

Существует мнение, что назначение рутинных (обыденных, наиболее распространенных) диагностических процедур, как правило, не вызывает трудностей у лечащих врачей, поэтому в ряде лечебных учреждений, вопреки существующим требованиям, рентгенологические исследования пациентов проводят по направлениям лечащего врача, минуя врача – рентгенолога. Это является грубым нарушением законодательства и часто приводит к проведению необоснованных рентгенологических исследований, что в конечном итоге не приносит пользы пациентам, а напротив увеличивает как индивидуальную, так и коллективную дозу их облучения.

Врач – рентгенолог вправе отказать в проведении необоснованного рентгенологического исследования, четко обосновав свое мнение и записав его в медицинскую карту пациента.

Необоснованные процедуры не должны проводиться.

В случае необходимости оказания больному скорой или неотложной помощи рентгенологические исследования проводятся по указанию врача, оказывающего помощь.

Врачи, направляющие на медицинские рентгенологические исследования и выполняющие их, должны быть осведомлены об ожидаемых дозах облучения пациентов, возможных реакциях его организма и риске отдаленных последствий.

По требованию пациента ему предоставляется полная информация об ожидаемой или о полученной им дозе облучения и о возможных последствиях. Правом решения о применении рентгенологических процедур обладает пациент или его законный представитель.

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

Пациент имеет право отказаться от обоснованного медицинского рентгенологического исследования, за исключением профилактических исследований, проводимых в целях выявления заболеваний, опасных в эпидемиологическом отношении.

Причиной отказа, чаще всего, является, не всегда оправданная радиофобия со стороны пациента. В такой ситуации сотрудники рентгенкабинета обязательно должны побеседовать с пациентом и в доходчивой для него форме объяснить всю пользу и вред предполагаемого исследования. Рассказать, что облучение будет минимальным (за счет оптимальных режимов, правильно подобранной методики исследования и применения средств защиты), а польза –значительной, т.к. своевременно проведенная диагностика облегчит постановку правильного диагноза, назначение необходимого лечения и ускорит, в конечном итоге, выздоровление пациента. Таким образом, пациент сам сможет, со своей стороны, судить об обоснованности предлагаемого ему исследования и принять правильное решение.

Рентгенологические исследования должны выполняться наиболее щадящими методами исследований.

**Принцип оптимизации** (ограничения) заключается в поддержании на возможно низком и достижимом уровне (с учетом экономических и социальных факторов) индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при проведении рентгенологических исследований настолько, насколько это возможно достичь при условии сохранения необходимого качества и объема диагностической информации, т.е. обеспечивать наибольшее превышение пользы для здоровья над вредом от облучения.

Оптимизация должна включать выбор наиболее эффективных технологий и оборудования для обеспечения качества рентгенологических исследований, соблюдения технических мер ограничительного характера, радиационной защиты пациентов, в особенности защиты детей, беременных женщин, защиты при рентгенотерапии, а также оценки доз облучения пациентов.

Не допускается использование флюорографических методов диагностики иных патологий, кроме легочных.

***Пути обеспечения радиационной безопасности***

*Радиационная безопасность на радиационном объекте и вокруг него обеспечивается за счет:*

- качества проекта радиационного объекта

- обоснованного выбора района и площадки для размещения радиационного объекта;

- обеспечения сохранности источников излучения и исключения возможности их несанкционированного использования;

- зонирования территории вокруг наиболее опасных объектов и внутри них;

- условий эксплуатации технологических систем;

- санитарно-эпидемиологической оценки и лицензирования деятельности с источниками излучения;

- санитарно-эпидемиологической оценки изделий и технологий;

- наличия системы радиационного контроля;

- планирования и проведения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при нормальной работе объекта, его реконструкции и выводе из эксплуатации;

- повышения радиационно-гигиенической грамотности персонала и населения.

*Радиационная безопасность персонала обеспечивается:*

- ограничениями допуска к работе с источниками излучения по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и другим показателям;

- знанием и соблюдением правил работы с источниками излучения;

- защитными барьерами, экранами и расстоянием от источников излучения, а также ограничением времени работы с источниками излучения;

- созданием условий труда, отвечающих требованиям НРБ-99/2009 и настоящих Правил;

- применением индивидуальных средств защиты;

- соблюдением установленных контрольных уровней;

- организацией радиационного контроля;

- организацией системы информации о радиационной обстановке;

- проведением эффективных мероприятий по защите персонала при планировании повышенного облучения в случае аварии.

*Радиационная безопасность пациентов при медицинском облучении обеспечивается:*

- обоснованием целесообразности рентгенорадиологического исследования или лечебной процедуры;

- оптимизацией радиационной защиты пациента.

**К неионизирующим излучениям** относятся электромагнитные излучения (ЭМИ) различной частоты, с которыми мы сталкиваемся повседневно даже, не замечая этого. Это в том числе и излучения от сотовых телефонов, микроволновых печей, телевизоров и другой бытовой техники, даже стиральные машины генерируют электромагнитные излучения. Безусловно, различные ЭМИ могут влиять на здоровье человека и при высоких значениях отказывать негативное влияние на наше здоровье. Но следует понимать, что современная система сертификации различной бытовой техники, а также особенности распространения ЭМИ различной частоты, практически исключает такое влияние в бытовых условиях. В то же время нельзя забывать, что высоковольтные электрические линии генерируют ЭМИ с достаточно высокой степенью воздействия на живые организмы, что необходимо учитывать при проектировании и строительстве жилых домов вблизи высоковольтных линий электропередач.

Основными источниками ЭМП являются все бытовые электроприборы. Наиболее мощными следует признать СВЧ-печи, аэрогрили, холодильники с системой «без инея», кухонные вытяжки, электроплиты, телевизоры.

Организационные меры защиты направлены на выбор рациональных режимов работы оборудования, ограничение места и времени нахождения персонала в зоне воздействия электромагнитных излучений (защита «расстоянием» и «временем») и т. п. Организационные меры коллективной и индивидуальной защиты основаны на одних и тех же принципах и в некоторых случаях относятся к обеим группам. Отличие в том, что первые направлены на нормализацию электромагнитной обстановки для целых коллективов, на больших производственных площадях, а вторые – уменьшают излучения при индивидуальном характере труд

Лабораторный **контроль** **за** **источниками** ЭМП **неионизирующей** части спектра проводит группа специалистов отделения физико-химических методов исследования лаборатории санитарно-гигиенического отдела СЭС. Функциональные обязанности специалистов, выполняющих исследования, определяются Главным врачом санэпидстанции.

**Работа с возбудителями I – IVгрупп патогенности**

СанПин 3.3686 – 21 «Санитарно – эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» раздел 4

**ССЫЛКА**

**на документ!**

**Список литературы**

1. Бадагуев В.Т. Средства индивидуальной защиты. Классификация и контроль качества. Порядок выдачи и применения. Хранение и уход. Учет СИЗ. М.: Альфа-Пресс, 2014. 160 с.
2. 2. Горский Г.А. Неослабный контроль // Экология и жизнь. 2017. № 7. С. 88-89.
3. 3. Дорожко С.В., Бубнов В.П, Пустовит В.Т. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность. В 3 частях. Часть 3. Радиационная безопасность. М.: Дикта, 2015. 312 с.
4. 4. Дорожко С.В., Пустовит В.Т., Морзак Г.И., Мурашко В.Ф. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность. В 3 частях. Часть 2. Система выживания населения и защиты территорий в чрезвычайных ситуациях. М.: Дикта, 2016. 388 с.
5. 5. Игнатов П.А, Верчеба А.А. Радиоэкология и проблемы радиационной безопасности. М.: ИнФолио, 2016. 256 с.
6. 6. Козлов А.А., Богдан-Курило В.Д. Внимание! Радиационная безопасность // НАУКА из первых рук. 2018. № 3 (21). С. 88-95.
7. 7. Кукин П.П., Лапин В.Л., Пономарев Н.Л., Сердюк Н.И. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда. М.: Высшая школа, 2017. 336 с.
8. 8. Махроцкий Я.Л. Основы радиационной безопасности населения. Минск: Вышейшая школа, 2017. 224 с.
9. 9. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010). М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2015. 83 с.
10. 10. Радиационная, химическая и биологическая защита. М.: РИЦ МО РФ, 2015. 448 с.
11. 11. http://niiot.ru/doc/doc248/doc.htm.