



Информация для пациентов: радиационное облучение с помощью радиологической диагностики

Allgemeine Informationen zur Strahlenbelastung

Что такое излучение?

Излучение от источника излучения переносит энергию. Энергия переносится в форме электромагнитных волн (например, рентгеновских лучей) или в виде потока частиц (например, альфа- или бета-излучения) и распространяется в пространстве и веществе. Различные типы излучения различаются по количеству энергии, которую они переносят. Мы в основном отличаем ионизирующее излучение от неионизирующего излучения. Эта информация о пациенте имеет дело с ионизирующим излучением.

Что такое радиоактивность?

Он описывает свойство вещества (точнее, атома и его атомного ядра) самопроизвольно испускать ионизирующее излучение. Радиоактивность не играет роли в рентгеновской и компьютерной томографии, но в ядерной медицине (например, скintiграфия костей).

Ионизирующее излучение

Ионизирующее излучение способно поставлять так много энергии молекулам и атомам (в окружающей среде или в организме человека), что они больше не являются электрически нейтральными, а вместо этого имеют электрический заряд после воздействия излучения. Этот процесс называется ионизацией. Ионизирующее излучение подразделяется на **электромагнитное излучение** (например, рентгеновское излучение) и **излучение частиц** (альфа, бета и нейтронное излучение). Эффективное для здоровья облучение (или лучше **доза**) измеряется в миллизивертах (мЗв) и предоставляет информацию об энергии, поглощаемой организмом.

Электромагнитное ионизирующее излучение используется в рентгенологии для **рентгенографии** и в **компьютерной томографии**. Излучение **ионизирующих частиц** используется в ядерной медицине (например, **сцинтиграфия костей**).

Магнитно-резонансная томография (МРТ) не использует ионизирующее излучение.

Естественное облучение

Естественное радиационное воздействие или эффективная доза человека в Германии от окружающей среды в среднем составляет **2,1 мЗв** в год. В зависимости от того, где вы живете, от вашего питания и образа жизни, эта доза варьируется от 1,1 до 10 мЗв.

Никто не может избежать естественного излучения из окружающей среды, оно исходит от источников, которые были созданы в природе независимо от человека (естественная радиоактивность через так называемые радионуклиды).

Внутреннее естественное облучение

Радионуклиды попадают в организм человека через воздух, которым мы дышим, через пищу или через открытые раны. Большая часть естественного радиационного воздействия является результатом вдыхания природного газа радона в воздухе (около 1,1 мЗв в год на человека).

Все продукты содержат радионуклиды. Питание вызывает в среднем радиационное облучение примерно 0,3 мЗв на человека в год. Ежедневное потребление 2 бразильских орехов, например приведёт к ежегодному облучению 0,16 мЗв. Бразильские орехи содержат много радия.

Внешнее естественное облучение

Значительная часть исходит от **космических лучей** солнца в космосе. На уровне моря самая низкая, а доза в Цугшпитце в четыре раза выше.

Самолеты не могут быть защищены от космического излучения, поэтому люди во время полета подвергаются воздействию соответственно большой дозы космического излучения. Вне и обратный рейс из Франкфурта в Нью-Йорк вы получаете дозу облучения приблизительно 0,1 мЗв. Земное излучение возникает от естественных радиоактивных веществ, которые в разном количестве присутствуют в породах земной коры. В среднем это приводит к среднему облучению около 0,4 мЗв на человека в год (из них около 0,1 мЗв на улице и около 0,3 мЗв в зданиях).

Искусственное облучение

В случае искусственных радионуклидов в окружающей среде, прежде всего, думают о катастрофах реактора, таких как те, которые произошли в Чернобыле или Фукусиме. Искусственные радионуклиды также выделяются во время испытаний ядерного оружия. При нормальной работе небольшое количество искусственных радионуклидов выделяется с атомных электростанций. Федеральное ведомство по радиационной защите управляет системой измерения радиоактивности в окружающей среде в Германии.

Курение сигарет подвергает легкие до 0,8 мЗв в год радионуклидам в табаке.



Информация для пациентов: радиационное облучение с помощью радиологической диагностики

Allgemeine Informationen zur Strahlenbelastung

Медицинское облучение

Рентгеновский снимок

В течение доли секунды рентгеновский луч направляется на область тела, подлежащую обследованию. Это создает рентгеновское изображение. Это связано с относительно низкой дозой облучения.

Примеры доз облучения:

Рентген легких: 0,02-0,04 мЗв

Рентген конечности: 0,01-0,1 мЗв

Поясничный отдел позвоночника: 0,6-1,1 мЗв

Рентгенография (флюороскопия)

Оно служит для представления процессов движения, например, процесса глотания. Преимущество состоит в том, что в конце создается серия картинок, которые воспроизводятся как короткие фильмы. Это также включает флебографию (исследование вен контрастным веществом).

При рентгенографии доза облучения выше, чем при одном рентгеновском изображении. Флебография на лучевую дозу: примерно 0,3-0,7 мЗв.

Компьютерная томография (КТ)

КТ представляет собой процедуру визуализации в поперечном сечении. Передатчики рентгеновского излучения и противоположный приемник перемещаются по кругу или спирали вокруг тела пациента и генерируют большое количество рентгеновских изображений с разных направлений (проекций). Компьютерная программа используется для генерации серий изображений без наложения из этих проекционных изображений. Врач имеет возможность подробно рассмотреть исследуемую область тела и точно описать патологический процесс.

Доза КТ относительно высока по сравнению с рентгеновским излучением.

Примеры доз облучения:

КТ головы: 1-3 мЗв

КТ легких: 4-7 мЗв

КТ брюшной полости: 8-20 мЗв

КТ поясничного отдела позвоночника: 4-9 мЗв

Пределы и риск рака

В медицине ионизирующее излучение используется только в том случае, если врач с опытом

радиационной защиты классифицировал обследование как необходимое. Мы радиологи - врачи с опытом радиационной защиты. Ионизирующее излучение может повредить генетический материал (ДНК) и, таким образом, теоретически вызвать рак.

Если определенный уровень радиации превышен, это не означает автоматически, что это действительно опасно. Тем не менее, риск радиационного повреждения возрастает с увеличением дозы (или все сразу, или когда обследования близки во времени). Предельные значения не используются для различения опасных и безвредных.

Превышение предела означает, что вероятность возникновения последствий для здоровья выше предполагаемого значения.

Не существует дозы или предела, ниже которого нет риска ионизирующего излучения.

Риск низок ниже предельных значений и увеличивается с увеличением дозы.

Возраст пациента также играет роль в возможном развитии рака: с одной стороны, ткани молодых людей более подвержены радиационному повреждению.

С другой стороны, рак обычно развивается с задержкой в десятилетия, если вообще развивается. Из-за более короткой оставшейся продолжительности жизни риск развития рака из-за радиации ниже среди пожилых людей, чем среди детей. Как правило, польза от обследования для пациентов больше, чем теоретически возможный вред, тем более что радиационный риск является низким по сравнению с другими рисками для здоровья.

Рентгенологическое исследование всегда оправдано, если оно имеет последствия для вида лечения. Пациентам с ожирением всегда требуется более высокая доза, чем у худых пациентов, чтобы достичь адекватного качества изображения. Доза также увеличивается из-за металлических имплантатов в исследуемой области.

Дополнительную информацию можно найти на сайте Федерального ведомства по радиационной защите:

<http://www.bfs.de>