

О РАСШИРЕНИИ МЕТОДИК РАДОНОТЕРАПИИ

1. Многие годы среди большинства специалистов господствует убеждение, что ионизирующее излучение причиняет ущерб здоровью человека при сколь угодно малой дозе. В целях регламентации более 35 лет назад МКРЗ приняла в качестве осторожного допущения гипотезу о линейной зависимости вероятности вредных эффектов от дозы. Эта гипотеза, называемая «беспороговой», гласит (см. например [1-3]), что не существует порога или предела, ниже которого перестают существовать эффекты, наблюдавшиеся при больших дозах. Иначе говоря, даже доза, близкая к нулю, оказывает некоторое вредное воздействие.

Многие специалисты критиковали такой подход, отмечая, что биологическое действие малой дозы и при малой мощности дозы может быть принципиально отлично от действия большой дозы.

Несостоятельность беспороговой гипотезы выяснилась после чернобыльской катастрофы в 1986 г. и выразилась в отсутствии эпидемиологических данных, свидетельствующих о линейной зависимости доза-эффект [2]. Кроме того эпидемиологическими исследованиями в различных частях света, где с незапамятных времен естественный радиационный фон на 100-1000% превышает средний по планете, не обнаружено повышенного уровня смертности от рака. Наоборот, смертность от рака там часто ниже, чем в менее радиоактивных регионах [2].

Известна и еще одна особенность действия облучения с малой мощностью дозы. Это радиационный гормезис – повышение жизненной активности, улучшение состояния здоровья, увеличение плодовитости и продолжительности жизни, снижение числа раковых заболеваний [1-3]. Гормезису посвящено более 1000 публикаций [2]. Это побудило НКДАР ООН в марте 1994г. опубликовать свой доклад по радиационному гормезису – благоприятным эффектам излучений. Этот доклад, озаглавленный «Адаптивные реакции клеток и организмов на воздействие излучений» [4], рассеивает общее представление о вредном действии даже малейшей радиационной дозы [2].

2. Радонотерапия является одной из широко применяемых форм бальнеотерапии, при которой лечебный эффект достигается за счет воздействия на организм ионизирующих излучений радона (Rn^{222}) и его короткоживущих дочерних продуктов (Pb^{214} , Bi^{214} , Po^{214} , Po^{218}). Следует отметить, что при процедурах радонотерапии облучение даже тех тканей, на которые приходится наибольшие лучевые нагрузки, как правило не выходит за пределы десятков миллибэр за процедуру, что сопоставимо лишь с нагрузками на те же органы за счет фонового, естественного облучения, к которому организм в основном адаптирован. [5,6].

Таким образом, радонотерапия представляет собой один из видов радиационного гормезиса, благоприятные эффекты которого со всей очевидностью отразились в большом количестве публикаций [1-3] и докладе НКДАР ООН [4]. В связи с этим нельзя не согласиться с мнением достаточно большого числа специалистов о необходимости более широкого применения радонотерапии, расширения ее традиционных методик и разработки новых методик. Для такого подхода в свою очередь необходимо разрабатывать и внедрять в медицинскую практику новые виды радиофармпрепаратов, основу которых составляет радон-222 и его короткоживущие дочерние продукты.

На нашем предприятии был разработан ряд новых радиофармпрепаратов и проведено их тщательное исследование.

3. Преимущество таблетированного радона по сравнению с водным концентратом состоит в том, что он более удобен в обращении, экологичен, легко транспортируем и более безопасен при перевозках.

Твердый препарат радона изготавливается в виде таблеток на основе клатратного соединения гидрохинона или декстрина с радоном-222. Поскольку декстрин в России не производится, а является импортным дорогостоящим препаратом, то в настоящее время для производства таблетированного радона-222 нами используется гидрохинон.

Вес одной приготавливаемой таблетки составляет 40 мг (из них гидрохинон – 30 мг). При этом в ванне объемом 200л создается концентрация гидрохинона 0,15 мг/л, что ниже предельно допустимой концентрации гидрохинона в воде, составляющей 0,2 мг/л. Время растворения одной таблетки в воде не превышает одной минуты (в одном литре воды при температуре 37°C). Активность таблеток зависит от степени их насыщения радоном-222 и может изменяться в достаточно широких пределах.

Таблетированный радон можно использовать: для приготовления ванн, для местных аппликаций, для акупунктуры, для ингаляций. При изготовлении таблетированного радона на основе декстрина его дополнительно можно использовать: для питья, для инъекций, для орошений. В тех случаях, когда прием радоновых ванн по тем или иным причинам противопоказан [5,6], можно применять локальные радоно-терапевтические процедуры с использованием масел, аппликаторов и др.

4. Радономаслянные процедуры являются локальной альфа-, бета-, гамма-терапией. Они заключаются в нанесении на поверхность участка кожи 5-10 мл радонового масла с экспозицией в течение 20-30 минут и последующего удаления водным мыльным раствором. Радономаслянные процедуры можно использовать в радонотерапии при лечении многих заболеваний опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы, кожных, а также других заболеваний.

По сравнению с широко известными радоновыми ваннами использование радономаслянных процедур обладает следующими особенностями:

- при малых количествах препарата (5-10 мл) на одну процедуру концентрация радона в масле в 500 раз выше, а общее количество радона, идущего на одну процедуру, в 40-80 раз меньше, чем при радоновых ваннах, что приводит к уменьшению общей дозовой нагрузки на больного также в 40-80 раз;

- более полно используется радон-222, т.к. в ваннах наряду с бета- и гамма-излучениями непосредственное действие оказывают альфа-частицы, испущенные радоном-222, находящимся в 50-60 мкм слое воды, окружающей пациента, при общем объеме воды в ванне 200 литров;

- использование при процедурах малого количества радона-222 позволяет проводить лечение радономаслянными препаратами в медицинских помещениях с обычной вентиляцией, не требующих разрешения на работу с радиоактивными веществами и сопутствующего радиационного контроля, в то время как это предписано при отпуске радоновых ванн, что значительно расширяет применение радонотерапии.

Необходимо обратить внимание и на следующее немаловажное обстоятельство. По отработанной нами методике радоном-222 можно насыщать совершенно различные масла и мази: вазелиновое, подсолнечное, оливковое, косметические кремы, а так же масла и мази, относящиеся к «лечебным». Термином «лечебные масла» принято обозначать лекарственную форму, представляющую собой масляные экстракты из различных частей растений, животных, насекомых и т.д. Эта незаслуженно забытая, но без сомнения интересная лекарственная форма может быть с успехом использована в различных направлениях медицинской науки, таких как общая терапия, травматология, дерматология, медицинская косметика, отоларингология, педиатрия, диетология, курортология и т.д.

В таком случае, используя радономаслянные препараты, приготовленные на основе лечебных масел, можно добиться двойного эффекта при лечении, обусловленного с одной стороны лечебными свойствами самих масел, а с другой – лечебными свойствами содержащегося в них радона-222.

Таким образом, из сказанного выше следует, что использование радономаслянных препаратов значительно расширяет возможности радонотерапии, а в ряде случаев может заменить радоновые ванны (при наличии противопоказаний к их применению).

5. Наряду с таблетками и маслами, на нашем предприятии был разработан и подробно исследован сухой гибкий радоновый аппликатор [8]. Он изготавливается на основе женских гигиенических прокладок (типа Always ultra plus), наполняемых по специальной методике водным

концентратом радона-222. Как известно, эти прокладки обладают свойством впитывать влагу, оставаясь сухими.

Полезная площадь (участок выхода альфа-, бета- и гамма-излучений) у такого аппликатора составляет примерно 100 см². Радон-222 равномерно распределен по поверхности аппликатора. Измерения в 33 точках на поверхности аппликатора показали, что отклонения от среднего значения не превосходят 18%. На основе простой аналитической модели, откалиброванной по результатам многочисленных измерений альфа- и бета-частиц на поверхности аппликатора (прибор МКС-01Р), было рассчитано изменение со временем мощности поглощенной дозы (МИД) альфа- и бета-излучений на поверхности аппликатора, граничащего с тканезквивалентным материалом. Кроме этого было рассчитано распределение по глубине МПД альфа- и бета-излучений в тканезквивалентном материале, находящемся в контакте с аппликатором.

Следует отметить, что эксперименты показали, что вклад гамма-излучения в МПД на поверхности аппликатора не превосходит десятых долей процента и его можно не учитывать.

Таким образом, на основе полученным результатам можно подобрать значения поверхностной активности аппликатора, времени процедуры и числа процедур, необходимых для лечения различных заболеваний.

Преимущества предлагаемого аппликатора состоят в том, что он прост в изготовлении и обрабатываемые участки тела пациента остаются сухими.

В ближайшее время нами будет отработана крайне необходимая в гинекологии методика применения в терапии тампонов (типа Тамптех), насыщаемых водным концентратом радона-222 с активностью, требуемой для проведения лечебных процедур.

Литература.

1. Ярмоленко С.П. Кризис радиобиологии и ее перспективы, связанные с изучением гормезиса // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 1997.-№2. –С.5.
2. Збигнев, Яворовски. Гормезис: благоприятные эффекты излучения // Там же. –С.11.
3. Кеирим-Маркус И.Б. Новые сведения о действии на людей малых доз ионизирующего излучения – кризис господствующей концепции регламентации облучения// там же.С.18.
4. UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation), 1994, Adaptive Responses to Radiation in Cells and Organisms. Document A/ AC 82/R 542, approved II March 1994.
5. Сборник инструктивно-методических материалов по организации и проведению радонотерапии в лечебно-профилактических учреждениях системы Министерства здравоохранения СССР/ под редакцией И.И. Гусарова, -М: Медицина, 1972.
6. Руководство по радонотерапии в военном санатории. Часть 2. Клиническая радонотерапия: Сборник/ под редакцией И.М. Чижа, И.И. Гусарова. – М: МО РФ 1994.
7. Першков С.В., Коновалов Д.А. Лечебные масла// Российский курортный журнал. – 1997 - №2. С.47
8. Метелкин Е.В., Панфиленко В.И. Гибкие сухие радоновые (Rn-222)аппликаторы// Актуальные вопросы радонотерапии: Матер.международ.конф. /Под ред. В.С. Улащика. – Минск-Дятлово, 1999. С.17