

РАДОН: ВРАГ, ВРАЧ И ПОМОЩНИК

Курс лекций

Лекция 10. РАДОНОТЕРАПИЯ

Содержание

1. МЕТОДЫ РАДОНОТЕРАПИИ	1
1.1 Радоновые ванны	2
1.2 Питиевая практика	4
1.3 Ингаляции	4
1.4 Аппликаторы	4
2. ПРИМЕНЕНИЕ РАДОНА В ЛЕЧЕБНЫХ ЦЕЛЯХ.	4
3. МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ	6
4. МЕХАНИЗМЫ ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ РАДОНА	8
5. ОГРАНИЧЕНИЯ РАДОНОВОЙ ТЕРАПИИ	9
6. ГОРМЕЗИС	12
7. РАДОНОВЫЕ КУРОРТЫ	13
7.1 Бальнеологические курорты	13
7.2 Радоновые курорты Европы	15
7.3 Радоновые курорты России и СНГ	20

Экспозиция человека в атмосфере радона и продуктов его распада ведет к его заболеванию, в том числе такими тяжелыми болезнями, как рак легких и лучевая болезнь. В тоже время радон успешно используется в лечении целого ряда заболеваний. Бальнеолечение применяется медицине с давних времен (более трехсот лет) с использованием термальных радоновых вод. Хотя до открытия радиоактивности (1896) и не подозревали о присутствии в таких водах радона. Высокая эффективность применения радиоактивных вод в оздоровительных целях доказана многочисленными экспериментальными и клиническими исследованиями и широко освещена в литературе. Более того, в последнее время появляется все больше доказательств, что без радона вообще невозможно нормальное существование человека. В этом смысле характерно высказывание академика РАМН, профессора В.М. Боголюбова: «Радон необходим для нормальной жизнедеятельности организма, стимуляции его защитно-приспособительных реакций, ведет к увеличению продолжительности жизни, плодовитости и устойчивости организма к различным заболеваниям, в том числе и к онкологическим».

В данной лекции мы рассмотрим некоторые аспекты использования радона в медицинских целях, главным образом – для физиотерапии.

***Физиотерапия** (природа и терапия) – область медицины, изучающая физиологическое действие естественных (вода, воздух, солнечное тепло и свет) и искусственных (электрический ток, магнитное поле и др.) физических факторов и разрабатывающая методы их лечебно и профилактического применения.*

1. МЕТОДЫ РАДОНОТЕРАПИИ

Радон в больших дозах чрезвычайно опасен, во первых, он радиоактивен, а во-вторых, он вызывает поражение лимфоузлов, селезенки и костного мозга. Считается, что при малых (околофоновых) дозах, используемых в радонотерапии) радон, наоборот, во многих случаях вполне полезен.

За последние годы учеными многих стран открыто явление радиационного гормезиса. Оказывается, ионизирующие излучения в малых дозах не только не вредны, а полезны и даже

жизненно необходимы всему живому. Живые организмы (одноклеточные, растения, млекопитающие), искусственно лишенные природного радиационного фона, погибали в течение трех недель. С другой стороны, у людей, живущих в районах с повышенным радиационным фоном (высокогорные области Ирана, Китая, Тибета), средняя продолжительность жизни выше, а заболеваемость ниже, чем у людей, живущих в условиях обычного природного фона. Радонотерапия чрезвычайно популярна во многих странах мира. Такие курорты как Баден-Баден (Германия), Гаштейн (Австрия), Мисаса (Япония), Пятигорск (Россия) принимают ежегодно миллионы пациентов. Во многих городах открыты центры радонотерапии.

Радонотерапия - метод физиотерапии, когда радон в микродозах используется в лечебных ваннах.

Радонотерапия - это различные методы физиобальнеолечения, при которых лечебный эффект достигается за счет воздействия на организм излучений радона и его дочерних продуктов.

В природе он чрезвычайно редко встречается, это самый тяжелый газ и самый дорогой. В медицине используется изотоп ^{222}Rn , который при своем распаде выделяет альфа-излучение, которое поглощается молекулами воды и на организм человека практически не действует. Продукты распада радона образуют на теле человека активный слой, который и оказывает лечебное воздействие. В терапии обычно применяются радоновые ванны, хотя иногда используются ингаляционные методы, аппликаторы и т.п.

Радоновые ванны – из воды естественных радоновых источников или обычной пресной воды, насыщенной радоном, для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы и др.

Воздействие радоновых ванн сказывается в их болеутоляющем и успокаивающем влиянии. Они улучшают восстановление нервных волокон и уменьшают воспалительный процесс, влияют на функцию желез внутренней секреции (в частности, на щитовидную железу), на овариально-менструальный цикл, на белковый обмен, что сказывается в усилении выделения мочевой кислоты. Радоновые ванны обычно улучшают обмен веществ, повышают потенцию и сексуальное влечение, оказывают противовоспалительное и обезболивающее действие, улучшают работу сердечно-сосудистой системы, нормализуют сон. Радоновые ванны в основном используются для лечения кожных и нервных заболеваний, болезней кровообращения, подагры. Иногда радоновую воду назначают внутрь для лечения заболеваний желудка и кишечника. В гинекологии активно используют орошения радоновой водой. Как и любой вид лечения, радонотерапия требует повышенного контроля со стороны врачей, а под их чутким надзором приносит облегчение и выздоровление.

Радон применяется в виде: водных и воздушных ванн, душей, купаний в лечебных бассейнах, орошений, микроклизм, ингаляций или питья.

1.1 Радоновые ванны

Для ванн может использоваться вода природных радоновых источников или пресная вода, искусственно насыщенная радоном. Действие на организм натуральных и искусственно приготовленных радоновых ванн одинаково.

К естественным радоновым водам относят минеральные воды, содержащие короткоживущие радиоактивные вещества - радон и дочерние продукты его распада (радий А, радий В, радий С, радий С1). Поэтому радонотерапия является одним из видов лучевой терапии, а именно - α -терапии. Естественные радоновые воды, как правило, имеют низкую минерализацию (до 2 г/л) и сложный газовый состав (радон, азот или углекислый газ). Концентрация радона в естественных источниках колеблется от 1 до 300 нКи/л. Различают:

- 1) воды с малой концентрацией радона - от 5 до 40 нКи/л (0,2-1,5 кБк/л);
- 2) воды со средней концентрацией радона - от 40 до 200 нКи/л (1,5-7,5 кБк/л);
- 3) воды с высокой концентрацией радона - выше 200 нКи/л (>7,5 кБк/л).

Минимально действующими лечебными концентрациями радона считаются: для водных ванн - 5 нКи/л (200 Бк/л), для питья - 100 нКи/л (4000 Бк/л). Действие радиоактивных излучений определяется величиной поглощенной организмом дозы излучения. Предельно допустимое облучение больного (на курс лечения) составляет при приеме водных ванн концентрацией 900 нКи/л (34 кБк/л), воздушных - 250 нКи/л (9,4 кБк/л), при вдыхании радона и его продуктов - до 18 нКи/л (0,7 кБк/л), при питье радоновой воды - до 72 мКи (2,7 МБк).

Естественные радоновые ванны обладают выраженным седативным и болеутоляющим действием, улучшают деятельность сердца, нормализуют артериальное давление. Под влиянием радоновых ванн ускоряются процессы заживления и рассасывания в нервных волокнах, мышечной и костной ткани.

Седативные средства – психотропные средства успокаивающего действия.

При искусственном приготовлении радоновых ванн чаще всего применяют концентрацию радона 40 -200 нКи/л (1,5 - 7,5 кБк/л). Источником для получения радона является препарат радия, который хранят в барботере, в свинцовом контейнере. В результате распада радия образуется радон, который по специальной методике переводят в бутылку с водой для приготовления концентрированного водного раствора и последующего розлива в порционные бутылки вместимостью 100 мл. Для приготовления радоновой ванны концентрированный водный раствор радона выливают из бутылки через сифон на дно ванны, предварительно наполненной водой заданной температуры, с последующим перемешиванием воды в ванне.

Для лиц больных инфарктом применяются четырехкамерные ванны. То есть вместо полного погружения сейчас в радон погружаются только руки и ноги. При этом достигается очень хороший положительный эффект для сердечно-сосудистой системы, а вредный общий эффект, такой как повышение давления, полностью устраняется.

Излучение радона действует во время радоновых ванн на нервные окончания, заложенные в коже человека. Продукты распада радона – активный налет – откладываются на погруженное в воду тело. При распаде этого налета организм подвергается действию радиоактивного излучения еще 3 часа после выхода из ванны.

При приеме общей радоновой ванны в кожу проникает 40% радона от его количества в воде. Из-за небольшой скорости диффузии в кожу радон постепенно накапливается в ней, образуя активный налет, частично проникает в кровеносные сосуды и переносится с кровью к внутренним органам. Количество проникшего в организм радона тем больше, чем длительнее время приема ванны, чем больше концентрация радона в воде, чем ниже температура воды; чем больше возраст больного, тем меньше радон проникает через кожу. Проникший в тело радон выделяется через легкие, почки и потовые железы.

Однако доза облучения внутренних органов по сравнению с кожей невелика. К концу ванны в коже депонируется 60% радона, который после окончания процедуры выводится из организма в основном через легкие (3/5) и кожу (2/5). Через 2-3 ч радон практически полностью покидает организм. При приеме радоновой ванны 90% поглощенной энергии излучения концентрируется в коже. В результате 15-минутной радоновой ванны с концентрацией радона около 50 нКи/л доза, поглощенная кожей, в сотни раз превышает ее естественное фоновое облучение за 2 ч воздействия. Облучение других органов и тканей, кроме жировых (4% поглощения) и почек (30%), находится в пределах суточных колебаний фона.

На депонирование и скорость движения в организме радона и дочерних продуктов его распада влияют температура воды и ее газовый состав. Повышение температуры воды ускоряет движение радона из кожного депо, а углекислый газ, оседающий на коже в виде мелких пузырьков, препятствует образованию активного налета на коже, снижает поступление радона и его дочерних продуктов в организм, и, следовательно, снижает облучение организма. Для радонотерапии используют малые (околофоновые) дозы ионизирующего излучения, которые повышают защитно-приспособительные силы живых организмов и являются необходимыми для

их нормальной жизнедеятельности, как и другие факторы внешней среды — световое, ультрафиолетовое излучение и др. Подобный эффект называется радиационным гормезисом.

До недавнего времени пациент принимал только ванны, т.е. использовалось исключительно бальнеолечение. Причем больные стремились принимать как можно большее число ванн и как можно дольше в них находиться. Сейчас доказано, что это принципиально неправильно: есть определенный оптимум, дальше которого вреден не только радон, но и любое другое физиолечение. Поэтому сейчас разработан принцип новых нагрузок. Сейчас осуществляют сочетание радонотерапии с физическими тренировками.

1.2 Питъевая практика

В последние годы все шире применяются естественные радоновые воды для питьевого лечения. Снижение пиурии и бактериурии у больных калькулезным пиелонефритом связано с нормализующим влиянием радонотерапии на иммунологическую реактивность организма, улучшением клубочковой фильтрации и экскреторной функции почек. Кроме того, радоновые воды оказывают болеутоляющее действие, улучшают обменные процессы, усиливают двигательную функцию гладкой мускулатуры верхних мочевыводящих путей, желудка, кишечника и др.

1.3 Ингаляции

Для лиц, плохо переносящих водную среду используются суховоздушные радоновые ванны для лиц, плохо переносящих водную среду. Эти ванны, как правило, сочетаются с ингаляцией радоново-воздушной смеси, что позволяет лечить бронхиальную астму и бронхиты различной этиологии.

Ингаляционная терапия применяется для лечения больных с заболеваниями верхних дыхательных путей. Лечебное действие ингаляции складывается из влияния солевого и газового компонентов минеральной воды и влажного тепла. Вдыхаемая при ингаляции распыленная вода оказывает влияние на рефлексогенные зоны дыхательных путей, которые передают импульсы в центральную нервную систему и через нее воздействуют на организм.

1.4 Аппликаторы

В некоторых случаях используют радоновую терапию в виде радоновых α -аппликаторов, диаметром 5 см, с активностью от 2 до 7 мкКи, которые накладываются на 4–6 сегментарных зон. Аппликации, особенно часто на область щитовидной железы. Этот метод применяется также в остром периоде компрессионных синдромов. Выпадение межпозвонковой грыжи приводит к наиболее тяжелым, компрессионным проявлениям остеохондроза, что сопровождается резкой болью в позвоночнике, рефлекторным сокращением сегментарных мышц, формированием первичного и вторичных функциональных блоков, ломкой привычного двигательного стереотипа, появлением сколиоза, развитием корешковой симптоматики. При лечении этой болезни целесообразно временно отказаться от физиотерапевтических (особенно, тепловых) процедур, мануальной терапии, массажа, рефлексотерапии, назначения иммуностимулирующих препаратов. Практически единственным средством в этом случае является использование радоновых аппликаторов.

2. ПРИМЕНЕНИЕ РАДОНА В ЛЕЧЕБНЫХ ЦЕЛЯХ

Воздействие в лечебных или профилактических целях («сухие» или «влажные» радоновые ванны, ингаляции или аппликации радона, орошение полостей или прием радона внутрь и др.) получило название радонотерапии (РТ) и радонопрофилактики. Более чем столетний опыт РТ свидетельствует о значительной ее эффективности при многих заболеваниях.

Спектр применения радона в медицине очень большой, что является одним из уникальных свойств этого лечебного фактора. Радонотерапия не имеет ограничений, связанных с возрастом пациентов.

Радонотерапия применяется при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, органов пищеварения, центральной и периферической нервной системы,

кожных заболеваний, гинекологических заболеваний, нарушений обмена веществ. Она дала хорошие результаты при лечении ряда заболеваний - остеохондроза позвоночника, псориаза, нейродермита, ревматоидного артрита, деформирующего остеоартроза, болезни Бехтерева, эндометриоза, миомы матки, некоторых форм бесплодия, сахарного диабета, заболеваний щитовидной железы, ожирения и др. Радонопрофилактика предполагает ежегодное применение курса радонотерапии в целях общего оздоровления, повышения противоинфекционного и противоопухолевого иммунитета.

Сейчас радоном лечат такие болезни, как заболевания сердечно-сосудистой системы (ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, болезни периферических сосудов и др.); органов опоры и движения (полиартриты, остеоартрозы, болезнь Бехтерева и др.); нервной системы (неврозы, неврологические проявления остеохондроза позвоночника, невриты, невралгии, и др.); эндокринной системы (сахарный диабет II типа, диффузный токсический зоб I-II ст.); женской половой сферы (сальпингоофориты, фибромиома матки, эндометриоз и др.); системы пищеварения (гастриты, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, пострезекционные расстройства); кожи (псориаз, нейродермит, дерматит, себорейная экзема, красный плоский лишай, ихтиоз и др.).

Радонотерапия нашла применение для лечения вибрационной болезни. Это заболевание развивается у лиц, профессия которых связана с постоянным соприкосновением рук с вибрирующим инструментом: шлифовщиков и полировщиков, отбойщиков, работающих с пневматическими инструментами, вибрирующими в режиме высоких частот. Патологические изменения, обусловленные воздействием общей вибрации, развиваются у шоферов тяжелых и гоночных машин, трактористов, водителей бульдозеров, проводников поездов дальнего следования. Длительная вибрация вызывает в первую очередь изменения в капиллярной сети, что выражается как спастическим, так и паралитическим ее состоянием. Ранним клиническим проявлением заболевания являются: преходящее онемение пальцев, чувство ползания мурашек, одеревенелость с объективной картиной "белых пальцев". С картиной вегетативного полиневрита сочетаются общие астенические и астеновротические реакции (головокружение, нарушение сна, повышенная раздражительность). Основным методом бальнеолечения людей, страдающих вибрационной болезнью, является радонотерапия. Короткоживущие продукты распада радона образуют на коже активный налет, который сохраняется в течение 3-х часов после выхода из ванны. Радон проникает через кожу и действует на внутреннюю среду организма. Курс радоновых ванн оказывает выраженное обезболивающее действие, нормализует питание тканей, стимулирует обменные процессы. Он способствует спокойным, уравновешенным процессам в центральной нервной системе. Концентрация радона в воде может быть различной. В этом отношении уникален Пятигорский курорт, так как наряду с обычной концентрацией, там могут быть использованы радоновые воды высокой концентрации (180 нКи/л).

Радон действует на нервную систему и может способствовать снятию стрессов. Однако очень важно предусмотреть необходимое количество процедур. В начале лечения стрессовые реакции человека нарастают. Поэтому надо поймать стрессовую волну, когда она пойдет вниз. Обычно это происходит после пятой ванны. Рекомендованный курс состоит из 10-12 ванн.

Отрицательного воздействия радона на здоровье пациентов в ходе радонотерапии не обнаружено. В Белокурихе, например, лечебная концентрация радона составляет 7-10 нКи/л, это на порядок больше пороговой концентрации радона в природе. Наблюдения за жителями, живущими в радоноактивных регионах показывают, что ни сокращения продолжительности жизни, ни онкологической, ни лейкозной патологии среди них по сравнению с общей популяцией не наблюдается. Наоборот, имеет место долгожительство и улучшение качества жизни у пациентов и здоровых лиц. Все это находит подтверждение и в научной концепции, которая появилась в последнее время.

Противопоказания радоновой терапии те же, что имеют место при всех физических воздействиях на организм. Это острые или хронические заболевания в фазе обострения, онкопатология, инфекционные болезни, беременность или просто непереносимость радона.

Рекомендуется каждый год курс лечения повторять. Так как эффект угасания, конечно, есть - только на полгода хватает по-настоящему надежного эффекта.

3. МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ

В последние годы радонотерапия широко применяется в клинической практике. К радоновым водам относят минеральные воды, содержащие короткоживущие радиоактивные вещества - радон и дочерние продукты его распада (радий А, радий В, радий С, радий С1). Поэтому радонотерапия является одним из видов лучевой терапии, а именно - α -терапии. Радон — α -активный инертный газ с периодом полураспада 3,823 дня. Продукты распада радона испускают ос-частицы (радий А и С), β - и γ -излучения (радий В и радий С1). Периоды полураспада этих изотопов - от долей секунд до 26,8 мин. Испускаемые этими изотопами ос-частицы, составляют 90% всей энергии излучения.

Естественные радоновые воды, как правило, имеют низкую минерализацию (до 2 г/л) и сложный газовый состав (радон, азот или углекислый газ). Концентрация радона в естественных источниках колеблется от 1 до 300 нКи/л.

Различают:

- 1) воды с малой концентрацией радона - от 5 до 40 нКи/л (0,2-1,5 кБк/л). (В настоящее время по Международной системе (СИ) за единицу активности принят беккерель (Бк), т.е. 1 нКи = 37 Бк);
- 2) воды со средней концентрацией радона - от 40 до 200 нКи/л (1,5 -7,5 кБк/л);
- 3) воды с высокой концентрацией радона — выше 200 нКи/л (>7,5 кБк/л).

Минимально действующими лечебными концентрациями радона считаются: для водных ванн - 5 нКи/л (200 Бк/л), для питья - 100 нКи/л (4000 Бк/л). Действие радиоактивных излучений определяется величиной поглощенной организмом дозы излучения. Предельно допустимое облучение больного (на курс лечения) составляет при приеме водных ванн концентрацией 900 нКи/л (34 кБк/л), воздушных - 250 нКи/л (9,4 кБк/л), при вдыхании радона и его продуктов - до 18 нКи/л (0,7 кБк/л), при питье радоновой воды - до 72 мКи (2,7 МБк).

Все шире применяются радоновые воды для питьевого лечения, в котором основное действующее начало принадлежит радону и его продуктам распада - α -терапии. Снижение пиурии и бактериурии у больных калькулезным пиелонефритом было связано с нормализующим влиянием радонотерапии на иммунологическую реактивность организма, улучшением клубочковой фильтрации и экскреторной функции почек. Кроме того, радоновые воды оказывают болеутоляющее действие, улучшают обменные процессы, усиливают двигательную функцию гладкой мускулатуры верхних мочевыводящих путей, желудка, кишечника и др.

При искусственном приготовлении радоновых ванн чаще всего применяют концентрацию радона 40—200 нКи/л (1,5 - 7,5 кБк/л). Источником для получения радона является препарат радия, который хранят в барботере, в свинцовом контейнере. В результате распада радия образуется радон, который по специальной методике переводят в бутылку с водой для приготовления концентрированного водного раствора и последующего розлива в порционные бутылки вместимостью 100 мл. Для приготовления радоновой ванны концентрированный водный раствор радона выливают из бутылки через сифон на дно ванны, предварительно наполненной водой заданной температуры, с последующим перемешиванием воды в ванне.

При приеме общей радоновой ванны в кожу проникает 40% радона от его количества в воде. Из-за небольшой скорости диффузии в кожу радон постепенно накапливается в ней, образуя активный налет, частично проникает в кровеносные сосуды и переносится с кровью к внутренним органам. Однако доза облучения внутренних органов по сравнению с кожей невелика. К концу ванны в коже депонируется 60% радона, который после окончания процедуры выводится из

организма в основном через легкие (3/5) и кожу (2/5). Через 2-3 ч радон практически полностью покидает организм. При приеме радоновой ванны 90% поглощенной энергии излучения концентрируется в коже. В результате 15-минутной радоновой ванны с концентрацией радона около 50 нКи/л доза, поглощенная кожей, в сотни раз превышает ее естественное фоновое облучение за 2 ч воздействия. Облучение других органов и тканей, кроме жировых (4% поглощения) и почек (30%), находится в пределах суточных колебаний фона. На депонирование и скорость движения в организме радона и дочерних продуктов его распада влияют температура воды и ее газовый состав. Повышение температуры воды ускоряет движение радона из кожного депо, а углекислый газ, оседающий на коже в виде мелких пузырьков, препятствует образованию активного налета на коже, снижает поступление радона и его дочерних продуктов в организм, и, следовательно, снижает облучение организма.

Для радонотерапии используют малые (околофоновые) дозы ионизирующего излучения, которые повышают защитно-приспособительные силы живых организмов и являются необходимыми для их нормальной жизнедеятельности, как и другие факторы внешней среды — световое, ультрафиолетовое излучение и др. Радиационный гормезис установлен на биохимическом, клеточном и органном уровнях, в культурах клеток, на бактериях, у растений и животных. Малые дозы радиации вызывают усиление иммунной компетенции и «гиперпродукцию» адаптивных ферментов, необходимых для репарации ДНК. Малая доза представляет собой значение между фоновой дозой от окружающей среды и пороговой дозой, вызывающей определенные физиологические реакции. Применяемые на практике лечебные дозировки радона (1,5 - 3 кБк/л), как правило, в несколько раз ниже предельно установленных (21 кБк/л). Несмотря на это, наибольшей терапевтической эффективностью обладают ванны с концентрацией радона 2 - 3 кБк/л.

В настоящее время различают два основных вида воздействия α -излучения радона и его дочерних продуктов на организм: прямое и опосредованное путем активации центров нейроэндокринной и иммунной регуляции. Воздействие α -излучения радона и его дочерних продуктов на меланоциты приводит к окислению тирозина и образованию высокоактивных диоксифенилаланина (ДОФА), ДОФА-хинонов, ДОФА-аминов. Эти биологически активные вещества, поступая в кровоток, вызывают активацию симпатно-адреналовой системы. Одним из основных механизмов воздействия радоновых ванн является облучение радоном и его дочерними продуктами рецепторного аппарата кожи, изменение клеточного обмена в ней с выделением биологически активных веществ. Характерной особенностью ванн в многостороннем влиянии на организм является их воздействие на нервную систему на всех уровнях регуляции. Радоновые ванны меняют проницаемость гематоэнцефалического барьера, блокируют восходящее влияние ретикулярной формации и усиливают процессы торможения в центральной нервной системе.

Радоновые ванны повышают скорость распространения возбуждения по нерву, рефлекторную возбудимость альфа-мотонейронов и блокируют тормозные интернейроны; они также стимулируют активность тканевых липолитических ферментов, снижают уровень гиперхолестеринемии, мочевой кислоты в крови и улучшают углеводный обмен, повышая толерантность к углеводам. Ванны положительно влияют на иммунную реактивность организма при аутоиммунной патологии и вялотекущем воспалительном процессе: повышение титра агглютининов, фагоцитарной активности лейкоцитов, снижение титра антител и иммуноглобулинов, а также стимулируют глюкокортикоидную функцию надпочечников, несколько снижают функцию щитовидной железы. Радоновые ванны улучшают гемодинамику почек, печени и головного мозга, обладают гипотензивным действием.

Существенным в механизме лечебного и физиологического действия радоновых ванн является их влияние на терминальное звено кровообращения - микроциркуляцию в коже. Отмечается двухфазная реакция капилляров во время приема ванны. В первые минуты приема - побледнение кожи, спазм капилляров, уменьшение числа видимых капилляров; в конце приема и в

течение 1 ч после - порозовение фона, увеличение числа капилляров и тока крови в них. Такая двухфазная сосудистая реакция производит своего рода тренировку периферических сосудов. Поэтому при приеме радоновой ванны кратковременный (в течение 1-3 мин) спазм сменяется продолжительным расширением артериол и некоторым снижением веноулярного оттока, что приводит к гиперемии кожи.

4. МЕХАНИЗМЫ ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ РАДОНА

Радонотерапия - традиционный метод бальнеолечения (водолечения). При радонотерапии происходит облучение организма благодаря проникновению радона из воды через кожу в кровь, током которой он разносится по всему организму. В организм проникает менее одного процента радона, содержащегося в воде ванны. Большая часть его в течение двух часов выделяется наружу. Радон оказывает противоболевое и противовоспалительное действия, способствуя ликвидации хронических воспалительных процессов в отдельных органах. В малых концентрациях радон повышает функцию щитовидной железы и яичников, а в больших - тормозит. Радоновые ванны имеют выраженное действие на нервную и сердечно-сосудистую систему.

В настоящее время различают два основных вида воздействия α -излучения радона и его дочерних продуктов на организм: прямое и опосредованное путем активации центров нейроэндокринной и иммунной регуляции. Воздействие α -излучения радона и его дочерних продуктов на меланоциты приводит к окислению тирозина и образованию высокоактивных диоксифенилаланина (ДОФА), ДОФА-хинонов, ДОФА-аминов. Эти биологически активные вещества, поступая в кровоток, вызывают активацию симпатно-адреналовой системы.

Одним из основных механизмов воздействия радоновых ванн является облучение радоном и его дочерними продуктами рецепторного аппарата кожи, изменение клеточного обмена в ней с выделением биологически активных веществ. Характерной особенностью ванн в многостороннем влиянии на организм является их воздействие на нервную систему на всех уровнях регуляции. Радоновые ванны меняют проницаемость гематоэнцефалического барьера, блокируют восходящее влияние ретикулярной формации и усиливают процессы торможения в центральной нервной системе. Радоновые ванны повышают скорость распространения возбуждения по нерву, рефлекторную возбудимость альфа-мотонейронов и блокируют тормозные интернейроны; они также стимулируют активность тканевых липолитических ферментов, снижают уровень гиперхолестеринемии, мочевой кислоты в крови и улучшают углеводный обмен, повышая толерантность к углеводам. Ванны положительно влияют на иммунную реактивность организма при аутоиммунной патологии и вялотекущем воспалительном процессе: повышение титра агглютининов, фагоцитарной активности лейкоцитов, снижение титра антител и иммуноглобулинов, а также стимулируют глюкокортикоидную функцию надпочечников, несколько снижают функцию щитовидной железы. Радоновые ванны улучшают гемодинамику почек, печени и головного мозга, обладают гипотензивным действием.

Существенным в механизме лечебного и физиологического действия радоновых ванн является их влияние на терминальное звено кровообращения — микроциркуляцию в коже. Отмечается двухфазная реакция капилляров во время приема ванны. В первые минуты приема — побледнение кожи, спазм капилляров, уменьшение числа видимых капилляров; в конце приема и в течение 1 ч после — порозовение фона, увеличение числа капилляров и тока крови в них. Такая двухфазная сосудистая реакция производит своего рода тренировку периферических сосудов. Поэтому при приеме радоновой ванны кратковременный (в течение 1—3 мин) спазм сменяется продолжительным расширением артериол и некоторым снижением веноулярного оттока, что приводит к гиперемии кожи.

5. ОГРАНИЧЕНИЯ РАДОНОВОЙ ТЕРАПИИ

Опыт положительного применения радонотерапии – несколько столетий. Однозначно доказано, что радиоактивные излучения радона и его дочерних продуктов оказывают биологическое действие, а результатами клинических исследований, проведенных бальнеотерапевтами, доказано стимулирующее и защитно-приспособительное влияние радоновых процедур. Однако в последние годы целесообразность применения РТ ставится под сомнение, что подкрепляется спекулятивными доводами сторонников радиофобии. Настороженное отношение к радону усилилось после опубликования данных исследований о естественном содержании радона в жилых помещениях. При изучении естественной радиоактивности атмосферного воздуха выявлено, что в приземном воздухе она составляет от 5 до 20 Бк/м³, а в воздухе жилых помещений – в несколько раз выше.

Возникла проблема адекватной оценки радонового медицинского риска.

Действительно, в экспериментах на животных установлено, что вдыхание чистого радона в высоких дозах вызывает поражение кровеносных органов, а радона и его дочерних продуктов (ДП) в равных дозах – лучевое поражение органов дыхания с последующим развитием рака легкого. Основную роль в канцерогенезе играют ДП радона (ДПР). Они образуются при потере атомами радона α -частиц, и сами являются радиоактивными веществами: ^{218}Po , ^{214}Pb , ^{214}Bi , ^{214}Po , их периоды полураспада также исчисляются минутами. В дальнейшем образуются более устойчивые ДПР: ^{216}Po (T=22 года), ^{214}Pb (T=138 дн). Они и определяют пролонгированный эффект радона, существуя в атмосфере в виде аэрозолей и осадков в легких при каждом вздохе.

В 80-х годах в США и других странах были разработаны методы и критерии для контроля за содержанием радона в жилых помещениях. Установлено, что средний естественный уровень радона в жилых зданиях составляет 40-60 Бк/м³. Были приняты нормативы допустимого уровня радона в жилых помещениях – 150 Бк/м³ в США, 100 Бк/м³ во вновь строящихся, а также 200 Бк/м³ – в существующих зданиях в РФ. В Украине приняты более жесткие нормативы (50 Бк/м³). При среднем содержании радона в жилых помещениях 150 Бк/м³ МАГАТЭ требует принять простейшие меры по его снижению (изоляция первых этажей и от подвалов, вентиляция подвалов, обязательная вентиляция жилых помещений, покрытие стен обоями, не пропускающими радон, и т.д.). В связи с этим возникла проблема контроля за содержанием радиоактивных эманулирующих веществ в строительных материалах и их нормированием.

Все меры, предпринимаемые по борьбе с радоном в жилых помещениях, основаны на предложениях экспертов Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ) о том, что повышенное содержание радона в жилых помещениях может быть фактором, обуславливающим 10-20% случаев развития спонтанного рака легких. С повышением концентрации радона в воздухе жилых помещений заболеваемость раком проживающих в них будет возрастать. Расчеты экспертов МКРЗ основаны на линейной беспороговой модели действия на организм радиоактивного излучения. Эта гипотеза предполагает, что любая сколь угодно малая доза облучения опасна для здоровья. Из этого следует, что наличие радона в жилых помещениях вредно, как и прием радоновых процедур, поскольку их использование в медицинской практике также связано с дополнительным облучением населения. Однако, это утверждение безосновательно, о чем в первую очередь свидетельствуют данные о дозовых нагрузках облучения при радоновых процедурах.

Установлено, что дозовые нагрузки превышают не более чем в 2-3 раза месячный природный радиационный фон – около 12% от предельно допустимой годовой дозы для населения (категория Б) в соответствии с нормами радиационной безопасности (НРБ-96). О результатах исследования фармакинетики радона и его ДП при РТ основному облучению при этом виде терапии подвергается кожа, самый радиорезистентный орган, косметические изменения в котором наблюдаются только при дозе выше 2 Зв. Это же относится к слизистым оболочкам – в эксперименте доказано, что лечебные курсовые дозы РТ (1,5-3 кБк/л), один раз в год, могут быть

превышены в несколько раз. Риск возникновения генетических и соматических повреждений при РТ, по линейной беспороговой концепции радиационного облучения, практически несущественен, так как не превышает спонтанную заболеваемость раком и наследственными болезнями.

Более того, постоянно появляются работы, свидетельствующие о том, что малые дозы облучения не только не вредны, а скорее, наоборот, повышают защитно-приспособительные силы организма. Данный эффект получил название гормезиса. Известно, что при установленной средней эквивалентной дозе 0,95 мЗв/год на Земле есть территории, где многие поколения людей живут в условиях ПРФ, превышающего средний по планете показатель на 100 и даже на 1000%. На этих территориях смертность от рака не превышает таковую в других регионах. В Китае также есть местность, где уровень естественно γ -фона обеспечивает жителям за 70-летний период жизни 385 мЗв, что превышает уровень, требующий переселения жителей, принятый после аварии на Чернобыльской АЭС. Однако смертность от лейкоза и рака в этих районах ниже, чем в районах с низким фоном, а часть населения этой территории – долгожители.

Эти факты подтверждают, что даже значительное превышение среднего уровня ПРФ в течении многих лет может не оказывать отрицательного влияния на организм человека; более того, в областях с высоким ПРФ уровень здоровья населения достоверно выше. Даже в урановых шахтах только при получении дозы более 3 мЗв в месяц достоверно возрастает заболеваемость раком легких. Возможно, у проживающих в районах с повышенным ПРФ из поколения в поколение сформировалась генетическая радиорезистентность.

В настоящее время достоверно установлено, что наличие радона в окружающей среде ($3 - 100$ Бк/м³) необходимо для нормальной жизнедеятельности и борьбы организма с заболеваниями, в том числе и с онкологическими. Вследствие низкого уровня мощности дозы облучения населения в помещениях с повышенным содержанием радона и равномерного распределения дозы на протяжении всей жизни частота возникновения рака легкого у населения не повышается, а снижается. Это и есть проявление радиационного гормезиса. Радиационный гормезис установлен на клеточном и органном уровнях, в культурах клеток, на бактериях, у растений и животных. В частности у млекопитающих усиливаются защитные реакции от неопластических и инфекционных заболеваний, увеличивается продолжительность жизни и повышается плодовитость.

Относительно опухолей действие радиационного гормезиса обусловлено тем, что трансформированные клетки, из которых может образоваться злокачественная опухоль, разрушаются благодаря наличию в организме мощных защитно-восстановительных сил. Опухоль развивается только тогда, когда они истощаются. Малые дозы фонового облучения постоянно стимулируют защитные силы организма. Снижение естественного фонового облучения способствует увеличению спонтанной заболеваемости раком, а также угнетению роста и развития организмов.

Вообще к радиации применим физиологический закон Ардна-Шульца: слабая стимуляция оказывает активизирующее действие, средняя – нормализующее, сильная – ингибирующее, сверх сильная – подавляющее и повреждающее. Следовательно, с нарастанием дозы и ее мощности увеличивается количество клеток с более значительными повреждениями, эффект стимуляции репаративных процессов снижается и положительное действие на организм излучения прекращается. Приведенные данные объясняют положительные эффекты РТ, которую в последнее время оценивали критически, считая ее принципиально вредной. Такой подход к РТ противоречит данным как общей радиобиологии, так и Рт – последняя одна из форм радиационного гормезиса.

По данным многих клинических исследований отмечено положительное влияние радоновых процедур: на микроциркуляторное русло; на центральную гемодинамику (функциональное состояние сердечной мышцы, пульс, артериальное давление); на основной, углеводный, минеральный и холестеринный обмен, морфологический состав и свертываемость крови; на реактивность организма – снижение специфической аутоиммунной и повышение неспецифической иммунной реактивности; выраженное противовоспалительное, десенсибилизирующее и седативное действие; биоэлектрическую активность мозга при исходно

десинхронизированных ритмах. Кроме того, повышается порог болевой чувствительности, в том числе за счет снижения проводимости в немиелинизированных нервных волокнах при облучении радоном. Все это позволяет применять радоновые процедуры при многих заболеваниях.

Одним из основных преимуществ РТ в отличие от многих других вариантов бальнеотерапии является длительное последствие (до 4 - 6 мес), превышающее продолжительность самого курса лечения.

Известный российский специалист по РТ И.И.Гусаров на основании данных литературы и собственных многолетних исследований высказал следующую гипотезу действия радоновых процедур. В обычных условиях органы здорового организма (кожа, слизистые оболочки), выполняющие функции барьера, постоянно подвергаются воздействию различных околофоновых раздражителей в физиологически адекватных дозах, что обеспечивает поддержание его жизненного тонуса на необходимом уровне. Ретикулярная формация, лимбическая система и гипоталамус, воспринимая эти раздражители, тонизируют функции регулирующих нервных, в том числе и вегетативных, а также эндокринных и иммунных центров. Кожа не только защищает организм от воздействия неблагоприятных внешних факторов, но и осуществляет постоянную информационную связь его внутренней среды с внешней для поддержания всех систем в активном состоянии. При возникновении патологических нарушений связь организма с внешней средой ослабляется. Радонолечебные процедуры (в адекватных для организма условиях и дозах), превышающих в несколько раз активность естественных фоновых раздражителей, заменяют тонизирующее действие природных стимуляторов, активизируя защитно-приспособительные силы организма, что способствует выздоровлению больного или временной компенсации влияния патологических факторов. Местное действие бальнеопроцедуры к тому же снижает патологическую импульсацию от пораженного органа. Конечно, тонизирующее влияние на нейрогуморальные центры осуществляется не только посредством рецепторов кожи и слизистых оболочек, но также через зрение, слух, проприорецепторы мышц и другие эндорецепторы различных органов. Это влияние также ослабевает при заболевании, когда активная связь организма с внешними раздражителями ограничена.

Однако не всегда действие факторов окружающей среды положительно. При очень высоких дозах воздействие принимает отрицательный, угнетающий характер. Субфоновые уровни также нежелательны, так как при этом снижается тонизирующее влияние на защитно-приспособительные силы организма.

Таким образом, радонотерапия (облучение в околофоновых дозах) – один из способов стимуляции сниженных защитно-приспособительных сил больного организма, применяется тогда, когда действие других природных факторов стимуляции невозможно или недостаточно. Концепция о вреде малых доз облучения была принята МКРЗ исключительно в целях максимально надежного обеспечения радиационной безопасности персонала, работающего с источниками ионизирующих излучений, поскольку еще не все аспекты их действия достаточно изучены. Поэтому позиция МКРЗ не препятствует лечебному использованию радоновых процедур, при которых происходит в основном околофоновое облучение кожи, практически безопасное даже и с точки зрения беспороговой концепции действия излучения на организм. Более того, радон как один из основных природных факторов радиоактивного горючего повышает устойчивость к онкологическим и инфекционным заболеваниям, увеличив продолжительность жизни, является одним из необходимых условий поддержания нормальной жизнедеятельности и здоровья.

Следовательно, радон, в дозах, соизмеримых с ПРФ, поддерживает и нормализует жизнедеятельность организма. В нашей стране имеются все необходимые условия для расширения масштабов применения РТ в лечебно-профилактических учреждениях.

6. ГОРМЕЗИС

Все живое на земле эволюционировало и развивалось в атмосфере радона. Когда в мировом океане появились первые живые организмы, именно радиации, постоянно действующий мутагенный фактор, послужила основой для непрерывной эволюции биологических видов. Следовательно, изначально радиация не враждебна ничему живому, более того, это необходимый компонент биосферы. Радон и его ДП составляют 50% фонового облучения живущих на нашей планете организмов наряду с другими, такими как: космические лучи – 13,5%; радиоактивные элементы, поступающие с пищей (в основном – калий), - 15%; радиоактивные элементы, находящиеся в земной коре и стройматериалах (уран, торий и продукты их радиоактивного распада, к которым относится радон), - 71,5%.

Американцем Лакки и отечественным ученым Кузиным предложена теория гормезиса. Гормезис происходит от слова "гормон" и обозначает побуждение или стимуляцию. Многочисленные исследования показали, что радиоактивность, например тот же радон, в малых дозах является жизненно необходимым условием, стимулирующим защитные и другие функции организма. Поэтому можно твердо сказать, что радон не только не опасен, но даже полезен.

Радиационный гормезис установлен на биохимическом, клеточном и органном уровнях, в культурах клеток, на бактериях, у растений и животных. Малые дозы радиации вызывают усиление иммунной компетенции и «гиперпродукцию» адаптивных энзимов, необходимых для репарации ДНК. Малая доза представляет собой значение между фоновой дозой от окружающей среды и пороговой дозой, вызывающей определенные физиологические реакции. Применяемые на практике лечебные дозировки радона (1,5 -3 кБк/л), как правило, в несколько раз ниже предельно установленных (21 кБк/л). Несмотря на это, наибольшей терапевтической эффективностью обладают ванны с концентрацией радона 2 - 3 кБк/л.

Появившиеся в конце 20-го века пропагандисты радиофобии провозгласили, что любое дополнительное облучение может привести к катастрофическим последствиям (раковым заболеваниям, генетическим повреждениям). Это, однако, не так.

Авторы, предупреждающие о существовании риска при контакте с природным радоном, опираются на теорию “беспороговости” (действия радиации), забывая (или умышленно умалчивая) о теориях “наличия порога”, “биопозитивности”. Между тем, науке хорошо известно, что ионизирующие излучения наносят вред организму лишь за пределом некоторого порога дозы. Ниже этого порога они безвредны для человеческого организма, мало того, с точки зрения “биопозитивной” теории жизнь на Земле возникла в условиях постоянного воздействия радиации в определенных дозных диапазонах. Следовательно, по заключению авторитетных радиобиологов жизнь была бы невозможной без радиации (также как без других природных факторов – солнечного света, гравитации, атмосферного давления, магнитного поля Земли и др.). Более того, доказано экспериментально, что отсутствие радиации угнетает, ее возвращение восстанавливает, а дополнительное облучение в малых дозах (к фону) – стимулирует, дальнейшее же увеличение дозы тормозит развитие клеточных структур.

В этой связи уместно напомнить теорию “Гормезис”, о том, что эффект малых доз качественно отличается от эффекта больших доз: малые дозы возбуждают, средние стимулируют, максимальные угнетают или парализуют. Кроме того следует отметить, что на современном этапе развития науки единственным достоверным критерием действия радиации (малых и больших доз) на человека являются эпидемиологические исследования. Проведенные эпидемиологические исследования населения в местностях с повышенным радиационным фоном выявил феномен снижения вероятности заболевания раком легкого у групп населения, получающих значительно большие дозы (1,0-1,4 бэр/год против нормальных фоновых облучений – 0,1-0,2 бэр/год). Совместные работы американских, финских, австрийских и китайских ученых показали, что частота заболевания раком легкого скорее зависит от условий жизни или других экологических

факторов, нежели от высокого радиационного фона. Оказалось, что в местностях с повышенным содержанием радона обнаружены более низкие значения смертности от рака легкого. Поскольку при приеме курса радоновых ванн (например, на курорте Белокуриха) интегральная поглощенная доза составляет 0,7-2,0 мбэр. При таких малых дозовых нагрузках не может быть и речи о вреде радоновых вод на организм человека.

До недавнего времени американские и канадские ученые считали радонотерапию анахронизмом или историческим курьезом. Ныне же, после специально проведенных исследований, они пришли к выводу, что для предупреждения раковых заболеваний и увеличения продолжительности жизни населения следовало бы создать добавочное облучение в дополнение к существующему природному радиационному фону. Этого можно достичь, как они утверждают, используя курорты с радоновыми водами. Тогда каждый человек получит ту дозу, которая необходима для поддержания его жизненных сил и здоровья.

По последним научным данным при остром облучении в дозах 25 бэр и хроническом ниже 100 бэр/год нет риска канцерогенеза. Иными словами, повышение ЕРФ в 10-100 раз (т.е. до 25 бэр) не представляет для населения никакой опасности. Известно, что по НРБ-86 (нормы радиационной безопасности) предел допустимого облучения всего организма составляет 0,5 бэр/год, для отдельных органов – 1,5 бэр/год, для кожи 3 бэр/год. При приеме радоновых процедур (от применяемых в лечебной практике концентраций – 1,5-3 кБк/л или 40-120 нКи/л) средняя поглощенная доза ниже нормативных более чем в 5 раз.

7. РАДОНОВЫЕ КУРОРТЫ

Первый курорт в России был открыт по указанию Петра I в Липецке. Число курортов в России превышает 350, разведано и описано источников различных минеральных вод более 4000, месторождений лечебных грязей - свыше 470, климатических районов - свыше 450. В России курорты являются связующим звеном лечебной и профилактической медицины. На курортах используют природные физические факторы для предупреждения и лечения болезней.

Курорт - местность, обладающая природными лечебными средствами (минеральная вода, лечебные грязи, климат и др.) и соответствующими санитарно-гигиеническими условиями (наличие благоустроенного жилищного фонда для приезжающих, санатория и других лечебно-профилактических и культурно-бытовых учреждений).

Санаторно-курортное лечение можно считать наиболее естественным, физиологичным. При многих заболеваниях, особенно в период ремиссии, т.е. после исчезновения острых проявлений, оно является наиболее эффективным. Наряду с природными лечебными факторами на курортах широко применяются методы физиотерапии, с использованием соответствующей техники, диетотерапия, лечебная физкультура, массаж, иглорефлексотерапия, все это позволяет свести до минимума употребление лекарственных препаратов, а во многих случаях и совершенно от них отказаться. Санаторно-курортное лечение противопоказано лицам, страдающим инфекционными, в том числе венерическими заболеваниями, психическими расстройствами, а также тем, кому пребывание на курорте может принести вред - в острой фазе различных заболеваний, при тенденции к кровотечениям, при новообразованиях, особенно злокачественного происхождения, и женщинам во второй половине беременности, а также при наличии акушерской патологии. В зависимости от преобладания того или иного природного фактора курорты подразделяются на климатические, бальнеологические и грязелечебные.

7.1 Бальнеологические курорты

Бальнеология – наука о минеральных водах, их физико-химических свойствах, физиологическом действии и влиянии их на организм при различных заболеваниях, о показаниях и противопоказаниях при их наружном и внутреннем применении. Иногда относят к бальнеологии также и грязелечение.

Под бальнеотерапией понимается совокупность лечебных методов, основанных на использовании минеральных вод. Минеральные воды, которые образуются в недрах земли под влиянием различных геологических процессов, содержат различные соли в ионизированном виде (гидрокарбонатные, хлоридные, сульфидные, нитратные воды и др). По газовому составу различают воды углекислые, сероводородные, радоновые, азотные. Кроме того, в зависимости от химического состава выделяются воды, содержащие биологически активные микроэлементы, йодбромные, железистые, кремнистые, мышьяковистые. По количеству (и граммам) минеральных солей, растворенных в 1 л воды, различают воды слабой (2-2,5 г/л), средней (5-15 г/л) и высокой (более 15 г/л) минерализации. Кроме того, учитывают кислотность минеральной воды, ее температуру. Механизм действия ванн из минеральной воды определяется прежде всего специфическим химическим влиянием растворенных в воде газов и солей. Последние, раздражая рецепторы кожи, оказывают местное, а затем и общее (на кожные сосуды, потовые, сальные железы) рефлекторное действие. Ванны из углекислых минеральных вод улучшают сократительную способность миокарда и коронарное кровообращение, снижают повышенное артериальное давление, расширяют сосуды кожи (реакция покраснения), активизируют функцию желез внутренней секреции и центральной нервной системы. Такие воды имеются на курортах Кисловодска, Арзни (Армения), Дарасун (Читинская область). Естественные сероводородные (сульфидные) ванны вызывают резкое расширение сосудов кожи, что облегчает работу сердца, способствуют заживлению повреждений кожи, выведению из организма продуктов распада белка. Оказывают противовоспалительное, рассасывающее, болеутоляющее и десенсибилизирующее действие. Они влияют на сердечно-сосудистую систему аналогично углекислым ваннам. Сероводородные ванны характерны для курортов Сочи-Магиста и Пятигорска. При приеме внутрь минеральная вода оказывает химическое действие, обусловленное содержащимися в ней микроэлементами, солями, газами. Она обладает также свойствами вызывать термические эффекты. Показана главным образом при заболеваниях органов пищеварительной системы. Минеральную воду лучше всего принимать у источника - бювета. При этом сохраняются естественные свойства воды. Принимают минеральную воду 3 раза в день - перед завтраком, обедом и ужином, реже - после еды. Пить воду нужно медленно, не торопясь, небольшими глотками. Продолжительность питьевого курса составляет от 3-4 до 5-6 нед. Большое значение имеет температура воды. Холодная вода возбуждает секрецию, теплая - тормозит и оказывает одновременно болеутоляющее и спазмолитическое действие. Поэтому при язвенной болезни больные принимают подогретую минеральную воду. Питье минеральных вод в лечебных целях показано при хроническом холецистите, панкреатите в стадии ремиссии, последствиях оперативных вмешательств на желудке, при хронических запорах, энтеритах, колитах. Противопоказанием к назначению минеральных вод для питья служит обострение хронического гастрита и язвенной болезни с явлениями тошноты, рвоты, болей. Такое лечение противопоказано и при поносах, особенно если они усиливаются в результате приема минеральной воды.

Специфика действия питьевых минеральных вод зависит от их химического состава.

Гидрокарбонатные воды курортов Боржоми, Дарасун, Ессентуки, Железноводск, Моршин и др., используемые для питья, регулируют секреторную и моторную функции желудка в зависимости от времени относительно приема пищи, уменьшают спазмы желудка и кишечника. Хлоридные воды усиливают секрецию желудочного сока и повышают его кислотность. Сульфидные воды, например, Баталинская вода (Пятигорск) снижают желудочную секрецию, оказывают слабительное и желчегонное действие. Слабоминерализованные воды, содержащие органические вещества (например, Нафтуса), обладают мочегонным свойством, их применяют при мочекаменной болезни и инфекциях мочевыводящих путей.

Биологически активные вещества, содержащиеся в некоторых водах, всасываясь из желудочно-кишечного тракта, оказывают специфическое действие. Так, железо предупреждает развитие анемии, йод стимулирует окислительно-восстановительные процессы в организме,

усиливает функцию щитовидной железы, бром способствует процессам торможения центральной нервной системы.

Используются другие, методы внутреннего применения минеральных вод - это промывание желудка при помощи толстого зонда, дуоденальный дренаж ("тюбаж"), орошение слизистой оболочки полости рта, ректальные процедуры (клизмы или специальные установки "кишечного душа"), ингаляции.

При выяснении механизмов биологического действия радиации было сформулировано научное представление о природе лечебного действия бальнеопроцедур с радоносодержащими водами. Вследствие этого образовалась широкая сеть курортов с радиоактивными водами. Известно более трехсот таких курортов (в том числе 30 в странах СНГ). В настоящее время на курортах с радоновыми водами в странах СНГ ежегодно лечится более одного миллиона человек.

На территории СНГ наиболее известны следующие курорты с радоновыми водами: Белокуриха (Алтайский край), Молоковка (Чита), Пятигорск, Хмельник (Украина), Цхалтубо (Грузия). Курорт Цхалтубо, хотя и относят к курортам с радиоактивными водами, но концентрация радона в них низкая; эти воды содержат значительное количество азота. За границей пользуются известностью курорты Яхимов, Баден-Баден и др.

7.2 Радоновые курорты Европы

Коротко остановимся на основных радоновых курортах Европы и Азии.

АВСТРИЯ

Бадгастайн Бальнеолечебный и горноклиматический курорт к югу от г. Зальцбурга. Расположен на высоте около 1000 м над уровнем моря в горах Высокий Тауэрн, в долине реки Гайстнер-Ахе, которая в пределах курорта ниспадает с гор в виде двух водопадов. Бурное развитие курорта началось с 1828 г., когда князь Иоган Австрийский построил корпус «Меран». Сезон с середины января до конца октября. Основные природные лечебные факторы: горный климат (мягкая зима и прохладное лето — средняя температура июля + 14°C), богатый озоном, чистый горный воздух; термальные (до 50°C) радоновые азотные воды 18 источников, которые применяют для ванн, купаний, питьевого лечения и ингаляций. Все это позволяют назвать Бадгастайн наиболее значительным бальнеологическим курортом Австрии. В лечебных целях (для спелеотерапии) также используют старые штольни, воздух которых имеет радиоактивность 150 Бк/л. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, мочекаменная болезнь, мочекаменные диатезы. На курорте находится НИИ бальнеологии Австрии. Бадгастайн — центр туризма и зимних видов спорта.

БОЛГАРИЯ

Хисаря Бальнеолечебный курорт к северу от г. Пловдива. Расположен на высоте 350—370 м над уровнем моря, на юго-восточных склонах массива Сыштинска-Средна-Гора (в системе гор Средна-Гора), неподалеку от знаменитой Долины Роз. Высокие склоны оберегают курорт от северных и северо-западных ветров, а с южной стороны курорт открыт солнечному свету. Климат умеренно континентальный (средняя температура января +0,4°C, июля +23°C; выпадает осадков 678 мм в год; большое число часов солнечного сияния; средняя годовая влажность около 70%). Лето сухое и теплое, зима мягкая. Курорт Хисаря известен с III—IV вв. нашей эры. Основной природный лечебный фактор: низкоминерализованные (0,22—0,27 г/л) термальные (23—52°C) радоновые азотные гидрокарбонатно-сульфатные натриевые содержащие фтор (до 5,7 мг/л), а также различные микроэлементы (стронций, литий, бор, мышьяк, рубидий) воды, которые применяют для питьевого лечения, ванн, купаний в бассейнах. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, мочекаменная болезнь, мочекаменные диатезы.

ВЕНГРИЯ

Хевиз Бальнеогрязелечебный курорт в 6 км к северо-западу от г. Кестхей и к юго-западу от г. Будапешта. Расположен у юго-западных подножий гор Баконь (в пределах Средневенгерских гор), близ юго-западной оконечности озера Балатона. Климат умеренно континентальный (средняя температура января — 1,7°C, июля +22°C; выпадает осадков 750 мм в год; число часов солнечного сияния около 2000 в год). Основные природные лечебные факторы: слабоминерализованная (около 1 г/л) радоновая (2,22 нКи/л), сульфатно-гидрокарбонатная кальциево-магниево-натриевая содержащая 5,75 мг/л сероводорода термальная (лето 33—35°C, зима 28—30°C) минеральная вода; радиоактивная сульфидная иловая грязь соленого озера Хевиз; а также минеральные воды восьми термальных источников. Благодаря большому дебиту источников (около

100 млн л/сут) вода в озере обновляется каждые 28 ч. Вода термальных источников по основным показателям сходна с водой озера. Грязь используют для грязелечения главным образом в виде аппликаций. Минеральные воды озера и источников применяют для ванн и купаний в лечебных бассейнах, питьевого лечения. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

ГЕРМАНИЯ

Баден-Баден Бальнеолечебный курорт. Расположен на высоте 153 - 700 м над уровнем моря, у северо-западной окраины гор Шварцвальд. Средняя температура: май +12,2°C, июнь +15,7°C, июль + 17,2°C, август +16,8°C, сентябрь +13,7°C. Летний сезон с 15 мая по 15 октября. Основной природный лечебный фактор: около 20 термальных (44,4 - 68,8°C) радоновых (1,3 - 1,7 кБк/л) источников слабоминерализованных солевых хлоридных натриевых вод, применяемых для ванн, питьевого лечения, купаний в бассейнах, орошений. Грязи. Широко применяются также паровые ванны из естественного пара источников, кислородные, углекислые и грязевые ванны. Лечение больных с заболеваниями суставов ревматических и др. происхождения, периферической нервной системы, подагрой, ожирением, сердечно-сосудистыми, желудочно-кишечными и др. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, мочекаменная болезнь, мочекаменные диатезы, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

ГРЕЦИЯ

Лутракион Приморский климатолечебный и бальнеолечебный курорт к северо-востоку от г. Коринфа и к западу от Афин. Расположен на берегу Коринфского залива Ионического моря. Основные природные лечебные факторы: средиземноморский климат с сухим жарким летом, теплое море, песчаный пляж, термальные (около 30°C) радоновые хлоридные натриевые воды двух минеральных источников, которые используют для ванн и питьевого лечения. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит.

Нигрита Бальнеолечебный курорт в 22 км к югу от г. Сера и к северо-востоку от г. Салоники. Расположен на высоте 80 м над уровнем моря в долине реки Стримон, у северных подножий гор Дисорон. Основной природный лечебный фактор: термальные (24,5 и 55,8°C) радоновые углекислые воды двух минеральных источников, которые используют для ванн и питьевого лечения. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит.

Плетистома Бальнеологический курорт к западу от г. Ламия и к северо-западу от Афин. Расположен на высоте 280 м над уровнем моря в восточных предгорьях гор Пинд. Основной природный лечебный фактор: термальные (25,5 и 33,6°C) радоновые сульфидные воды двух минеральных источников, которые используют для ванн и питьевого лечения. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, мочекаменная болезнь, мочекаменные диатезы.

ИСПАНИЯ

Алама-де-Арагон Бальнеолечебный курорт к юго-западу от г. Сарагоса. Расположен на высоте 650—684 м над уровнем моря, в долине реки Холон. Средняя температура лета +23...+24°C, максимальная +30°C. Сезон с 15 июня по 15 сентября, открыт круглый год. Основной природный лечебный фактор: термальные (до 35°C) радоновые азотные гидрокарбонатные кальциевые, содержащие мышьяк, хлорид натрия, слабоминерализованные воды, которые используют для ванн, питьевого лечения и ингаляций. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, мочекаменная болезнь, мочекаменные диатезы.

ИТАЛИЯ

Албано-Терме Крупнейший в Западной Европе бальнеогрязелечебный курорт к юго-западу от г. Падуа. Расположен на высоте 4 м над уровнем моря на Венецианской низменности. Основные природные лечебные факторы: термальные (до 87°C) радоновые хлоридные натриевые йодобромные воды 150 источников (минерализация около 6 г/л), которые используют для ванн, ингаляций, орошений; сульфидная иловая грязь, которую применяют для грязелечения. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

Бормио, Баньи-ди-Бормио Бальнеоклиматолечебный курорт к северо-востоку от г. Сондрио, близ границы со Швейцарией. Расположен на высоте 1320—1400 м на южных склонах Ретийских Альп, в долине реки Адда (левый приток реки По). Основные природные факторы: субтропический среднегорный (с мягкой

влажной зимой и теплым сухим летом) климат; термальные (до 40°C) радоновые низкоминерализованные (до 1,2 г/л) гидрокарбонатные щелочноземельные воды восьми минеральных источников, применяемые для ванн, питьевого лечения, ингаляций, орошений; лечебная грязь. С лечебными целями используют также естественный грот Сан-Мартино, в воздухе которого (температура 28—36°C) содержится радон (так называемый природный эманаторий). Имеются два бальнеолечебных комплекса (на высоте 1340 и 1400 м) с лечебными бассейнами, отели с лечением. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

Искья Приморский климатический и бальнеологический курорт к юго-западу от г. Неаполя. Расположен в восточной части острова Искья (площадь около 46 км²) в Тирренском море, у входа в Неаполитанский залив. Основные природные лечебные факторы: субтропический средиземноморский климат (средняя температура января + 10°C, июля +28°C; выпадает осадков до 700—800 мм в год, свыше 250 дней в году без осадков); радоновые хлоридные натриевые (йодобромные и сульфатные) воды термальных (до 65°C) источников, применяемые для ванн, орошений, ингаляций; сульфидная иловая грязь. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

Касамиччола - Терме Приморский климатический и бальнеологический курорт к юго-западу от г. Неаполя. Расположен на северном побережье острова Искья в Тирренском морс. Основные природные лечебные факторы: субтропический средиземноморский климат (средняя температура января + 10°C, июля +28°C; выпадает осадков до 700—800 мм в год, свыше 250 дней в году без осадков); термальные (68—72°C) радоновые гидрокарбонатно-хлоридные натриевые воды двух групп минеральных источников (Гургителло и Валлоне-Рита), которые применяют для ванн, орошений, ингаляций; сульфидная иловая грязь. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

Лакко-Амено Приморский климатобальнеолечебный курорт к юго-западу от г. Неаполя. Расположен на высоте 788 м над уровнем моря, у подножия вулкана Эпомео, на северном побережье острова Искья в Тирренском море. Основные природные лечебные факторы: мягкий климат (средняя температура января +10°C, июля +28°C; выпадает осадков до 700—800 мм в год, свыше 250 дней в году без осадков); песчаные пляжи; термальные (58—73°C) радоновые сульфатно-хлоридные натриевые воды многочисленных минеральных источников (минерализация 10—20 г/л), которые применяют для ванн, орошений, ингаляций; сульфидная иловая грязь. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

ПОЛЬША

Лендек-Здруй (бывший Бад-Ландек) Бальнеоклиматолечебный курорт к юго-востоку от г. Валбжиха и к югу от г. Вроцлава, близ границы с Чехией. Расположен на высоте 450—500 м над уровнем моря, в долине реки Бяла-Лендеца (бассейн реки Одры), на восточной окраине Клодзкой котловины на склонах Золотых гор. Территория курорта защищена от ветров склонами окружающих гор. Основные природные лечебные факторы: климат горных долин с резкими колебаниями температур и относительно большой облачностью (средняя температура января —3°C, июля + 16°C; выпадает осадков 800 мм в год); слабоминерализованные высокотермальные (до 29°C) радоновые, сульфидные, содержащие фтор и соединения кремния, минеральные воды, которые используют для ванн, купаний, орошений (источники Ежи, Войцех, Склодовская-Кюри, Болеслав Храбрый, Домбрувка), а также питьевого лечения (источники Болеслав Храбрый, Домбрувка); торфяная грязь. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, мочекаменная болезнь, мочекаменные диатезы, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

Сверадув-Здруй (бывший Бад-Флинсберг) Бальнеогрязелечебный и климатолечебный курорт к западу от г. Еленя-Гура, близ границы с Чехией. Расположен на высоте 470—650 м над уровнем моря на северных склонах Йизерских гор, в долине реки Квиса (бассейн Одры). Основные природные лечебные факторы: умеренный, с чертами горного климат (средняя температура января —3,3°C, июля +15°C); слабоминерализованные радоновые углекислые и гидрокарбонатные кальциево-магниево-железистые воды минеральных источников, которые используют для ванн, питьевого лечения, ингаляций; торфяная грязь. Показания для курортного лечения: мочекаменная болезнь, мочекаменные диатезы, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

Щавно-Здруй Бальнеоклиматолечебный курорт на северо-западной окраине г. Валбжиха. Расположен на высоте около 400 м над уровнем моря, в долине реки Щавник (бассейн Одры), в Валбжихских горах (в системе Судет). Окружающие горы, склоны которых покрыты смешанными лесами, защищают курорт от сильных ветров. Основные лечебные факторы: умеренный, с чертами горного климат с мягкой зимой и нежарким летом (средняя температура января — 1,7°C, июля +16,6°C); радоновые углекислые гидрокарбонатные натриевые, содержащие магний и кальций, воды минеральных источников, которые используют для ванн (источники Людвиг, Аптечный) и питьевого лечения (источники Мешко, Домбрувка, Марта, Мельник). Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, мочекаменная болезнь, мочекаменные диатезы.

РУМЫНИЯ

Борсек Бальнеоклиматолечебный курорт к северо-западу от г. Меркуря-Чук. Расположен на высоте свыше 900 м над уровнем моря в Восточных Карпатах, в межгорной котловине, на северо-восточных склонах гор Джурджеу. Основные природные лечебные факторы: умеренно континентальный горный климат (средняя температура января — 6,5°C, июля +14,7°C; выпадает осадков свыше 700 мм в год, главным образом летом; большое число солнечных дней); углекислые (в т.ч. гидрокарбонатные и радоновые) воды, которые используют для ванн, питьевого лечения и розлива; торфяная грязь; мофеты (выходы углекислого газа на поверхность земли через трещины), которые используют для сухих углекислых ванн. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, мочекаменная болезнь, мочекаменные диатезы, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

Бэиле-Феликс Бальнеогрязелечебный и климатолечебный курорт близ г. Орадя. Расположен на высоте 140 м над уровнем моря, близ Западных Румынских гор. Основные природные лечебные факторы: мягкий, умеренно континентальный климат (средняя температура января — 2°C, июля +2 ГС); термальные (до 48°C) радоновые минеральные воды, применяемые для ванн и купаний в бассейнах; сапропелевая грязь. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

Джoadжу Бальнеоклиматолечебный курорт к востоку от г. Дева. Расположен на высоте 350 м над уровнем моря, в долине реки Муреш, близ впадения реки Джoadжу, в пределах хребта Металич (Западные Румынские горы). Основные природные лечебные факторы: мягкий, умеренно континентальный климат (средняя температура января — 2,5°C, июля +20°C; выпадает осадков 550 мм в год); термальные (29—31,5°C) радоновые гидрокарбонатные воды, применяемые для питьевого лечения и ванн; торфяная грязь. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

СЕРБИЯ

Баня-Ковиляча Бальнеогрязелечебный и климатолечебный курорт в Сербии, к юго-западу от г. Белграда. Расположен на высоте около 130 м над уровнем моря, на правом берегу Дрины (правый приток Савы бассейн Дуная), у подножия горного массива Гучево. Основные природные лечебные факторы: умеренно континентальный климат (средняя температура января +1 °C, июля +20°C; выпадает осадков 856 мм в год; число часов солнечного сияния 2127 в год); термальные сульфидные гидрокарбонатные натриево-кальциевые воды минеральных источников Вук Караджич (28°C) и Новый (30°C), железистые радоновые (до 82 Бк/л) воды минеральных источников Воевода Анте Богиевич (15,2°C) и Йордан-вода (12°C), которые используют для ванн и купаний; сульфидная иловая грязь, которую применяют для грязелечения. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

Нишка-Баня Бальнеогрязелечебный курорт, к юго-востоку от г. Ниша. Расположен на высоте 216—280 м над уровнем моря на склонах гор Коритняк (отроги хребта Суве-Планина), на левом берегу реки Нишава (приток Южной Моравы, бассейн Дуная). Климат умеренно континентальный (средняя температура января +1,3°C, июля +21,2°C; выпадает осадков 570 мм в год; число часов солнечного сияния 1987 в год). Основные природные лечебные факторы: радоновые термальные и холодные гидрокарбонатные кальциевые воды источников Главноврело (39°C, 180 Бк/л), Суве-баня (37°C, 80 Бк/л), Школска-чесма (17,5°C, 730 Бк/л), которые используют для ванн и купаний в бассейнах; радиоактивная грязь, которую применяют для грязелечения, а для ингаляций — радон. Показания для курортного лечения: хронический

пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

ФРАНЦИЯ

Виши Бальнеолечебный курорт к северо-востоку от г. Клермон-Ферран. Расположен на высоте около 260 м над уровнем моря, при слиянии рек Алье и Сишон. На курорте — теплый, умеренно влажный климат (средняя температура января +5°C, июля +22°C; выпадает осадков 800 мм в год). Открыт круглый год. Сезон с 15 мая до 30 сентября. Основной природный лечебный фактор: субтермальные и термальные (17—66°C) радоновые углекислые гидрокарбонатные натриевые воды 15 минеральных источников (наиболее известны — Селе-Стен, Опиталь, Гран-Гриль, Дом, Шомель) с минерализацией 7,1—8,9 г/л, которые используют для питьевого лечения, ванн, ингаляций, орошений. Лечебная грязь. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

Дакс Бальнеогрязелечебный и климатолечебный курорт к северо-востоку от г. Байонна. Расположен на левом берегу реки Адур (впадает в Бискайский залив Атлантического океана). Открыт круглый год. Основные природные лечебные факторы: мягкий морской климат (средняя температура января +5°C, июля +22°C; выпадает осадков около 900 мм в год) — близок к климату приморских курортов Серебряного берега; сульфидная иловая грязь; термальные (55—65°C) радоновые сульфатные железистые хлоридные натриевые (0,032 г/л) кальциево-магниево-железистые воды, которые используют для питьевого лечения и ванн (грязевые, минеральные). Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, мочекаменная болезнь, мочекаменные диатезы, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

ХОРВАТИЯ

Дорувар Бальнеогрязелечебный и климатолечебный курорт к юго-востоку от г. Загреб. Расположен на высоте 156 м над уровнем моря, в долине реки Топлица (бассейн Савы, правого притока Дуная), у подножия горного массива Папук (высота до 953 м), который защищает курорт от восточных ветров. Основные природные лечебные факторы: умеренно континентальный климат (средняя температура января +1,4°C, июля +20°C; выпадает осадков около 850 мм в год; число часов солнечного сияния 1972 в год); радоновые (от 10 до 70 Бк/л) термальные (до 46,6°C) гидрокарбонатные кальциево-магниево-железистые воды девяти минеральных источников (в т.ч. холодный источник с температурой воды 12°C), которые используют для ванн; содержащая соединения кремния, железа и алюминия грязь, которую используют для грязелечения. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

Истарске-Топлице Бальнеогрязелечебный и климатолечебный курорт к северу от г. Пула. Расположен на высоте 17 м над уровнем моря в центральной части полуострова Истрия, в долине реки Мирна (впадает в Венецианский залив Адриатического моря). Горный хребет Чичария (высота до 1375 м) защищает курорт от холодных северо-восточных ветров. Основные природные лечебные факторы: субтропический средиземноморский климат (средняя температура января +2,6°C, июля +20,7°C; выпадает осадков около 672 мм в год; число часов солнечного сияния 2015 в год); радоновые (от 1,8 до 9,6 кБк/л) сульфидные хлоридные натриево-кальциевые холодные и термальные радоновые (до 36°C) воды семи минеральных источников, которые используют для ванн; радиоактивная сульфидная иловая грязь, которую применяют для грязелечения. Термальные воды Истарских Топлиц использовались еще в XIV в. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

ЧЕХИЯ

Яхимов Курорт Яхимов (Яхимталле, Чехия - первый радоновый курорт в мире, популярен среди жителей западной Европы. Город расположен на склоне Рудных гор, покрытых живописными целебными лесами, на высоте 650 м над уровнем моря. Основным лечебным средством является радон, который берется из мощных радиоактивных термальных источников (T=350°C). Вода подается в лечебные корпуса, оборудованные так, чтобы максимально обезопасить пациента от влияния побочных элементов распада радона. Приблизительная доза облучения за период 3-х недельного лечения составляет 22 мРен., что равняется по силе облучения 50% обычного рентгеновского снимка. Одним из действенных методов лечения является запатентованный (с 1910 года) метод Яхимовского лечения - браксирадиумтерапия - лечение коробочками, назначаемое врачом на основе лабораторного исследования. Яхимовский способ

лечения, в отличие от методов других курортов имеет ряд преимуществ. Водные процедуры не имеют противопоказаний и могут применяться при повышенном давлении. Сердечной недостаточности, нарушении кровообращения, т.л. имеют температуру не выше 37 градусов по Цельсию; Регулярное длительное лечение дает пациентам не только избавление от болей и возвращает подвижность органам, но и позволяет длительное время обходиться без медикаментозного лечения. ПРОЦЕДУРЫ: гидромеханотерапия, массаж, лечебная физкультура, брахикобальторадитерапия. Характер и состав мин. вод: Вода - термальная, олигоминеральная радоновая. $t=26-54$ С Противопоказания: опухоли, острые инфекции, туберкулёзсердечная недостаточность, психогенные заболевания. Показания к лечению: 1. Заболевания опорно-двигательного аппарата воспалительного происхождения ревматоидный артрит, болезнь Бехтерева, псориазная артропатия; 2. Заболевания опорно-двигательного аппарата дегенеративного происхождения - состояния после травм, артрозы и артриты в пожилом возрасте, заболевания позвоночника; 3. Заболевания периферической нервной системы - невралгия, невриты, корешковые синдромы; 4. Заболевания, связанные с нарушением обмена веществ - заболевание суставов при подагре; 5. лечение геронтологических (пожилых) пациентов; 6. Остеопороз; 7. Заболевания периферической нервной системы. Заболевания периферических артерий.

ШВЕЙЦАРИЯ

Баден Старейший бальнеолечебный и климатический курорт к северо-западу от г. Цюриха. Расположен на высоте 385 м над уровнем моря, в долине реки Лиммат (приток Ааре, впадающей в Рейн). Сезон с 15 мая по 15 октября. Открыт круглый год. Основной природный лечебный фактор: термальная (до 48°C) радоновая сульфидная хлоридная натриевая вода, содержащая известь, натрий, мышьяк, литий, кальций и углекислый газ, минеральных источников, которую применяют для ванн, питьевого лечения, орошения, купаний, ингаляций. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, мочекаменная болезнь, мочекаменные диатезы.

ЧЕРНОГОРИЯ

Игало Бальнеогрязелечебный и климатолечебный курорт в Черногории, к северо-западу от г. Херцегнови и к западу от г. Титограда. Расположен на берегу залива Топла (часть Которской бухты Адриатического моря). Горный массив Добрости-ца (высота до 1570 м) защищает курорт от северных ветров. Основные природные лечебные факторы: средиземноморский климат (средняя температура января +9,6°C, июля +24,3°C; выпадает осадков 1600 мм в год; число часов солнечного сияния 2500 в год); радоновые хлоридные натриевые воды «Игалка» холодных (около 15°C) минеральных источников, которые используют для ванн и купаний; иловая грязь, применяемая для грязелечения. Показания для курортного лечения: хронический пиелонефрит, хронический цистит, хронический простатит, хронический орхоэпидидимит, половые дисфункции у мужчин.

7.3 Радоновые курорты России и СНГ

РОССИЯ

Кавказские минеральные воды – группа бальнеологических курортов (Кисловодск, Ессентуки, Пятигорск, Железноводск) в ставропольском крае. В месте примыкания Ставропольской возвышенности к предгорьям северного склона Главного Кавказского хребта. В районе КМВ сосредоточены месторождения минеральных вод – углекислых, радоновых, сероводородных, используемых главным образом для лечебных ванн, и вод более сложного физико-химического состава, применяемых внутрь для питьевого лечения, а также в виде ингаляций, орошений, промываний желудка и кишечника и т.п. Для лечебных целей используется также иловая грязь Тамбуканского озера.

Основные методы лечения на Кавказских Минеральных водах: климатолечение, диетотерапия, терренкур или дозированная ходьба, внутреннее применение минеральных вод, наружное применение воды или бальнеолечение, водолечение или гидропатия, грязелечение, радонотерапия, ингаляционная терапия и др.

Радонотерапия включает в себя лечебное воздействие на организм с помощью лечебного элемента радона, который применяется в виде: водных и воздушных ванн, душей, купаний в лечебных бассейнах, орошений, микроклизм, ингаляций. Основным лечебным элементом радона являются α -частицы, которые возникают при распаде радона. Радонотерапия применяется при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, органов пищеварения, центральной и периферической нервной системы, кожных заболеваний, гинекологических заболеваниях, нарушениях обмена веществ.

Пятигорск – бальнеологический и грязевой курорт в Ставропольском крае, в 26 км от ст. Минеральные Воды. Расположен на высоте 510-630 м над уровнем моря, на левом берегу реки Подкумок, между горой Машук и ее отрогом – горой горячей, а также в районе «Провал». Лечебные средства: разнообразные минеральные источники – углекисло-сероводородные горячие (45 – 47,7С), радоновые, углекислые гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатно-натриево-кальциевые, углекислые гидрокарбонатно-натриевые и иловая грязь. В Пятигорске лечатся больные с заболеваниями органов движения и опоры, периферической и центральной нервной системы, с сердечно-сосудистыми, гинекологическими и кожными заболеваниями.

Белокуриха – бальнеологический курорт в Алтайском крае, 75 км от г.Бийск. Лечебные источники – теплые (29-35С) радиоактивные, щелочные, кремнистые, насыщенные азотом с примесью редких газов. Вода источников применяется в виде ванн и питья. Лечение больных с заболеваниями суставов, нервной системы, сердечно-сосудистыми, гинекологическими и желудочно-кишечными.

В 2003 году исполнилось 135 лет курорту Белокуриха. Накоплен большой клинический и экспериментальный материал, подтверждающий несомненную пользу применения радоновых вод. Так работами последних лет установлено, что под воздействием радоновых вод существенно усиливается транспортная и барьерная функции лимфоузлов, лимфопоз, иммунопоз; происходит активация секреции глюкокортикоидов, увеличивается порог болевой чувствительности, улучшается микроциркуляция в сердечной мышце, увеличивается минутный и ударный объем сердца и др., благодаря этому с каждым годом расширяются показания к радонотерапии. Приведем краткий перечень показаний к радонотерапии: болезни сердечно-сосудистой системы (ИБС, АГ, облитерирующий эндартериит, тромбангиты, тромбофлебиты и др.); болезни костно-мышечной системы (остеохондрозы, ревматоидный артрит и др.); болезни нервной системы (центральной и периферической, функциональные и органические заболевания); гинекологические заболевания (воспалительные и обменные, фибромиомы, эндометриозы, климактерические синдромы бесплодия и др.); болезни эндокринной системы и обмена веществ (зобная болезнь, сахарный диабет, ожирение и др.); болезни кожи (хронические экземы, нейродермиты, псориаз, склеродермия и др.).

Одной из основных бальнеологических групп минеральных вод, используемых в лечебных целях, являются радоновые воды. Радоновые воды делятся на две основные группы: простого состава, в которых радон является единственным лечебным компонентом; сложного состава, когда радон сочетается с другими ценными лечебными компонентами (кремний, азот, хлориды, кальций, диоксид углерода и др.). Многие лечебные методики радонотерапии, применяемые в урологии, разработаны на курорте Белокуриха. Еще в 1935 г. В. А. Стогов применял для лечения больных хроническим простатитом радоновые ванны и микроклизмы с радоновой водой. В настоящее время проведенные дозиметрические исследования позволили изучить распределение поглощенных доз излучения по отдельным органам и тканям при основных видах радоновых процедур. В экспериментальных исследованиях получены новые материалы по механизму биологического и лечебного действия радонотерапии, что будет способствовать рациональному, патогенетически обоснованному применению ее в медицинской практике. В радоновой воде содержатся растворенный азот, радон и короткоживущие продукты его распада. Радон – инертный газ, продукт радиоактивного распада радия. При распаде радия возникает α -излучение и образуются продукты его распада RaA, RaB, RaC, которые также являются α - и β -излучателями. Радон и продукты его распада, вызывая излучение, стимулируют соединительнотканые, эпителиальные и паренхиматозные клетки организма; влияют на функцию гипоталамо-гипофизарно-адреналовой и симпатико-адреналовой систем; стимулируют гемодинамику и обмен биологически активных веществ (серотонин, гистамин, катехоламины и др.). Оказывая влияние на иммунную систему организма, радонотерапия влияет на течение воспалительного процесса, в частности задерживает развитие процесса склерозирования. Для лечения больных хроническим простатитом применяют радоновые ванны, микроклизмы и орошение через прямую кишку. Радоновые ванны применяют концентрацией 60—120 нКи/л, температурой 36—37°C, процедуры проводят через день, по 10—15 мин, на курс лечения 12—14 процедур. Орошение радоновой водой проводят по следующей методике: концентрация воды 40—80 нКи/л; температура 38—39°C; вода вводится в прямую кишку порциями по 0,5—0,7 л и затем выпускается. На одну процедуру применяют до 10 л воды. Продолжительность процедуры 15 мин, курс лечения 5—6 орошений. Больным, которые плохо переносят орошения, показаны микроклизмы с радоновой водой, концентрацией 80—120 нКи/л, температуры 39—40°C. В прямую кишку вводят 150—200 мл радоновой воды, которая удерживается там 30 мин и более. Микроклизмы назначают ежедневно или через день, на курс лечения 10—12 процедур. Следует отметить, что наибольший терапевтический эффект оказывают орошения радоновой воды (75—77%). Менее

эффективны микроклизмы и радоновые ванны (65-70%). Остановив свой выбор на местном применении радоновой воды, исследователи отмечают, что содержащиеся в воде продукты распада радиоактивных веществ усиливают обмен веществ, повышают скорость кровообращения, способствуют активизации тканевых процессов и вызывают рассасывание воспалительных инфильтратов. Данный метод лечения больных хроническим простатитом может с успехом применяться как на курортах, так и в лечебных учреждениях, где имеется искусственно приготовленная радоновая вода. Курорт Белокуриха предназначен для лечения больных с заболеваниями сердечно-сосудистой, нервной, эндокринной систем, гинекологическими заболеваниями, заболеваниями органов движения, нарушениями обмена веществ, заболеваниями кожи.

Сердечно-сосудистые заболевания: Ревматизм в неактивной фазе, ревматический миокардиосклероз, пороки митральных клапанов без выраженного стеноза с нарушением кровообращения не выше первой степени, миокардиодистрофии, остаточные явления инфекционно-аллергических миокардитов, атеросклероз 1 стадии без грубых изменений ЭКГ и церебральных кризов, ишемическая болезнь сердца 1-2 функционального класса с редкими приступами стенокардии напряжения, гипертоническая болезнь 1-2-А стадии при отсутствии кризов, облитерирующий эндартериит 1-2 стадии в фазе ремиссии., облитерирующий атеросклероз с хроническим (медленно прогрессирующим) течением и регионарной ишемией 1-2 степени, посттромботический синдром, хроническая венозная недостаточность., синдром Рейна, болезнь Рейна, лимфедема нижних конечностей первичной и вторичной 1-2 степени.

Заболевания опорно-двигательного аппарата: Инфекционный нетуберкулезный полиартрит, ревматоидный артрит в неактивной фазе – при возможности самообслуживания больного, спондилоартрит анкилозирующий (болезнь Бехтерева), псориатический артрит, синдром Рейтера, деформирующий астеоартроз, остеохондроз позвоночника, деформирующий спондилез, спондилоартроз, остеохондропатии, артрозы, артропатии, связанные с другими заболеваниями, артриты травматические, оститы, периоститы инфекционные и травматические без выраженных функциональных нарушений, хронические миозиты, миалгии, бурситы, тендовагиниты, периартриты, эпикондилиты, контрактуры на почве травм, ожогов.

Заболевания и расстройства центральной нервной системы: невроты, неврастении, вегетативные дисфункции, диэнцефальные синдромы без частых кризов, энцефалиты, арахноидиты, диэнцефалиты по окончании острого периода, токсические энцефалопатии при отсутствии острых явлений,

Заболевания эндокринной системы и обмен веществ: Диффузный зоб, тиреотоксикоз легкой и средней тяжести, эндемический или сордический эутиреоидный зоб, хронические воспалительные заболевания щитовидной железы нетуберкулезной этиологии, состояние после струмэктомии и медиоминтотомии с явлениями легкого тиреотоксикоза, сахарный диабет легкой и средней тяжести в состоянии устойчивой компенсации (инсулинонезависимый), подагра, ожирение без явлений декомпенсации сердечно-сосудистой системы, мочекаменный диатез.

Заболевания периферической нервной системы: Радикулоневриты спустя 4-5 месяцев после обострения, полирадикулоневриты инфекционные и токсические при отсутствии острых явлений, невралгии травматического генеза, остаточные явления травм и ранений нервной периферической системы без ярко выраженного болевого синдрома.

Заболевания кожи: Хроническая экзема в под острой стадии и в стадии ремиссии, чешуйчатый лишай (псориаз), зимняя форма – осенне-летний сезон, летняя – осенне-зимний (с ноября по апрель), нейродермит диффузный и ограниченный, хроническая крапивница, кожный зуд генерализованный и ограниченный при отсутствии заболеваний, противопоказанных к радонотерапии, себорея волосистой части головы, красный плоский лишай, ограниченная склеродермия (стационарная форма).

Гинекологические заболевания: Хронические аднекситы и периаднекситы, хронические метриты и эндометриты, фибромиома матки, миома до 10 недель беременности, эндометриозы.

Заболевания мужской половой сферы.

При приеме курса Белокурихинских радоновых ванн интегральная поглощенная доза составляет 0,7-2,0 мбэр. При таких малых дозовых нагрузках не может быть и речи о вреде радоновых вод на организм человека.

Результаты клинических и экспериментальных исследований, проведенных на курорте Белокуриха, убеждают нас в том, что эти воды оказывают лишь биопозитивное действие и позволяют в корне опровергнуть любые тревожные прогнозы скептиков о существовании риска при радонотерапии.

Молоковка – бальнеологический курорт в Читинской области, 18 км от Читы. Лечебные средства: радоновые холодные углекислые гидрокарбонатно-кальциево-магниевые источники, вода которых применяется для ванн. Лечение больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

УКРАИНА

КЛИНИЧЕСКИЙ САНАТОРИЙ "ХМЕЛЬНИК" Расположен в местечке Хмельник Винницкой области, центр радонотерапии Украины

ГРУЗИЯ

Тварчели – бальнеологический курорт в Абхазии, расположен на реке Галидага.

Цхалтубо – бальнеологический курорт, в 12 км от Кутаиси, расположен в живописной долине речки Цхалтубо и окружен с трех сторон холмами. Климат теплый, влажный. Лечебные свойства: теплые (32-35С) слабоминерализованные (0,8 г/л) и слаборадиоактивные (от 3 до 30 единиц Махе) сульфатно-гидокарбонатно-хлоридно-кальциево-магниевые источники со значительным содержанием азота. Вода источника применяется без подогрева и охлаждения для ванн и купаний в специальных бассейнах. Для питьевого лечения применяется вода источника Кучис-Цхали. Лечение больных с заболеваниями сердечно-сосудистой и нервной систем, органов движения и опоры ревматического и др. происхождения (кроме туберкулезного), с гинекологическими и кожными.

1. И.З. Самосюк, С.Н. Федоров, П.В. Думин Радонотерапия: проблемы и перспективы

2. И. И. Гусаров Радонотерапия// Медицина//2000// Библиотека практикующего врача

3. М.В.Карпунин, А.А.Ли, М.Е.Гусев Радонотерапия