



Skin XP Pro, the state of microcirculation of the skin was assessed by Laser Doppler Flowmetry (LDF), psychological examination was conducted using the test FAM (feeling, activity, mood). According to the obtained data MT with Ubiquinone compositum and Placenta compositum leads to decrease of wrinkles severity, increase of elasticity and hydration, and to normalization of skin sebum. In women older than 45 years the MT significantly more increase the level of skin hydration and elasticity, than in women under 45 years. Effectiveness predictors of MT are: severity of wrinkles, skin pigmentation and spastic type of microcirculation.

Key words: reconstructive correction, facial skin aging, age-related changes, mesotherapy, wrinkles, microcirculation.

Контакты

Рожанец Александр Робертович, аспирант 8-196-352-14-56 моб, E-mail: arozhanets@mail.ru. Адрес: Москва, 121609, Осенняя ул. 4, к. 1, кв. 338.

Турова Елена Арнольдовна, профессор, доктор медицинских наук, руководитель отдела восстановительной эндокринологии, 697-91-80 р.

Кульчицкая Детелина Борисовна, доцент, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела физиотерапии и физиопрофилактики

ФГУ «Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии Минздрава России».

РОЛЬ РАДОНА В ЛЕЧЕБНЫХ ФАКТОРАХ КУРОРТА ЯНГАН-ТАУ

УДК 615.838.5:546.296

И.Ш.Хурамшин, к.м.н.

Башкирский институт физической культуры Урал ГУФК, Уфа

Аннотация

Главными лечебными факторами курорта Янган – Тау является газотермальные ванны и источник «Кургазак». Отличительной особенностью этих факторов является то, что в своем составе они содержат очень много различных компонентов, но ни один из них не имеет достаточного количества, что бы выделить как основной лечебный фактор. Понятно, что они действуют комплексно, но выявить роль каждого из них или группы веществ мы считаем весьма полезной. Один из этих компонентов является радон, содержащийся в малом количестве как в составе газотермальных ванн, так и в источнике «Кургазак».

Введение

Несмотря на то, что присутствие небольшого количества радона в лечебных факторах курорта Янган-Тау является общепризнанным, до сих пор не определено какую дозу α -излучения получает больной за время лечения. Исходя из этого, нами поставлена цель выяснить роль радона в лечебном процессе больного, путем определения поглощенной дозы за время лечения.

Как известно, гора Янгантау находится на Южном Урале и исследователи обратили внимание на наличие незначительной радиоактивности - в составе пара около 2 ед. Махе/л, сухого газа – 1 ед. Махе/л. [1], а также в источнике Кургазак – 17,6 ед. Махе/л. [2].

В справочнике «Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества» Л.: Химия, (1990) на стр. 370 читаем: содержание радона в среднем около 16 ед. Махе или 215,5 Бк/л позволяет рассматривать её как минеральную, бальнеологическую для наружного применения, что возможно при наличии радона в количестве 185 Бк/л и выше (до 4440 Бк/л).

Материалы и методы

Радоновая ценность источника, используемого в лечебно-питьевых целях на курорте Янган-Тау, составляет примерно 600-700 нСи/л, а радиоактивная мощность 260-375 [3]. Следовательно, воду источника Кургазак можно отнести к минимально действующей, а остальные факторы – паровые, суховоздушные, местные ванны, аппликации конденсатом пара, ингаляция и другие – как условно действующие по интенсивности действия согласно существующей градации.

Для получения информации о радиационной обстановке были проведены следующие исследования:

- измерение мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения в помещениях и на территории санатория, населенных пунктов;
- определение содержания радона-222 в помещениях адсорбционным методом;

- определение МЭД, содержания радона-222 в воздухе и воде;
- исследование родников на наличие радона в воде;
- определение содержания радионуклидов в почве, горной породе;
- определение содержания радона-222 в паровоздушной среде скважин.

В изучении радиационной обстановки санатория Янган-Тау и его окрестности участвовали следующие организации: Федеральное государственное учреждение «Центр Госсанэпиднадзора в Республике Башкортостан», отделение радиационной гигиены и Екатеринбургский Медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий, Испытательный лабораторный центр.

Измерение мощности экспозиционной дозы (МЭД) проводилось поверенными приборами СРП-68-01 №1919 и ДРГ-01Т №1230.

Обследования проведены многократно в течении нескольких лет.

Содержание естественных радионуклидов Ra-226, Th-232, K-40, Cs-90, U-238 в пробах почвы, воды источника Кургазак соответствуют средним значениям для данного региона.

Содержание радона-222 в воздухе жилых и производственных помещений изменяется от фоновых значений до 8000Бк/м³.

Также как и при первом исследовании наблюдаются повышенные значения объемной активности радона-222 в воздухе над водой емкости 2-ого подъема – 21000 Бк/м³.

Измерения содержания радона в паро-воздушной смеси скважин паровой лечебницы позволили получить следующие результаты: скважина «4-У»-13380 Бк/м³, скважина «4-К»-9470 Бк/м³, скважина «5-У»-21300 Бк/м³, скважина «23»-11600 Бк/м³, в среднем – 13937,5 Бк/м³~ 14000 Бк/м³, то есть 14 Бк/л.

Важная роль альфа-излучения в составе газотермальных ванн в процессе лечения была показана и подтверждена раньше [Терегулов Г.Н., Фархутдинов Р.Г., Акбашев Р.Ш., Хурамшин И.Ш.], но действию радона газотермальных ванн санатория Янган-Тау, учитывая его содержание в 35 Бк/л, всегда придавали второстепенную роль. В связи с этим авторы писали: «Из-за незначительного количества радона пары курорта Янган-Тау не могут быть причислены к разряду радиоактивных по бальнеологической классификации, но имеющийся радон в комплексе с основным лечебным фактором – теплым углекислым газом, безусловно является дополнительным лечебным фактором [4]. В парах газотермальных ванн содержание радия колеблется в пре-

делах от 0,86 до 1,02 ед. Махе, а в газах – от 0,39 до 0,49 ед. Махе. Надо полагать, что такое содержание радона не может играть роль самостоятельного лечебного значения, однако оно является дополнительным полезным лечебным фактором» [5;6] и в тоже время курортный фактор санатория Янган-Тау определяют как углекисло-радиоактивно-паровыми ваннами.

Так Хурамшин И.Ш. (1995) при изучении катамнеза больных сиригмиелией обнаружил большое количество больных, лечившихся в санатории Янган-Тау с благоприятным течением. Автор, пролечив 59 больных, получил эффект базисной терапии консервативно лечившихся больных, то есть ренгено- и радонотерапией, что позволило прийти к выводу, что основным фактором, оказывающим благоприятный эффект больным сиригмиелией, является радон.

Результаты и обсуждение

Дело в том, что почти все лечебные факторы курорта Янган-Тау имеют в своем составе радон в так называемом минимальном количестве. Если же определить «среднестатистического больного» с необходимым набором лечебных мероприятий, то станет ясно, какую дозу излучения он может поглощать. Прежде всего необходимо определить приблизительную дозу лучевой нагрузки каждой лечебной процедуры.

При приеме общих паровых ванн с продолжительностью 12 мин., на курс лечения 15 ванн, согласно формуле, предложенной Гусаровым для воздушно-радоновых ванн, получается следующая доза лучевой нагрузки:

$$D_k = 1,05 \cdot Q \cdot t, \text{ где}$$

Q составляет 0,014 кБк/л, то есть 0,37нКи/л.

D_k – поглощенная доза излучения кожи.

$$D_k = 1,05 \cdot 0,37 \cdot 12 = 4,66 \sim 4,7 \text{ мкЗв. за 1 процедуру}$$

В проточных ваннах с той же дозой радона величины поглощенных доз будут в 1,5-2 раза выше, чем при прочих условиях [7].

Учитывая, что эти условия выполняются в полной мере, то есть за 12 минут, в кабину поступает около 5 м³ парогазовой смеси, исходя из этого, мы получили следующий коэффициент дозы лучевой нагрузки:

$$D_k = 4,7 \text{ мкЗв} \cdot 2 = 9,4 \text{ мкЗв за 1 процедуру.}$$

По полученным данным за курс лечения общей паровой ванной, то есть при приеме 15 процедур, больной получит 140 мкЗв (0,14 мЗв) поглощенной дозы излучения. Если учитывать повышенную температуру кожного покрова во время лечения, наличие органических веществ и ультрапресной воды, легко всасывающихся в кожу, то эффективная доза излучения скорее будет значительно выше. Тем не менее полученная доза вполне может оказать стимулирующее действие даже в такой дозировке.

Принимая местные паровые ванны для рук и ног или в области позвоночника, больной получает за 1 процедуру 4,7 мкЗв, за 10 – 47 мкЗв, а за 15 – 70 мкЗв эффективного облучения.

Там же в санатории Янган-Тау больные могут получить лечение в виде ингаляции парогазовой смесью. Поглощенная доза при ингаляции рассчитывается по формуле:

$$D = 1,08 \cdot C \cdot T, \text{ где}$$

C – доза излучения в кБк/л.

T – время лечения.

$$D = 1,08 \cdot 0,014 \cdot 15 = 0,23 \text{ мкЗв за 1 процедуру,}$$

$$\text{а за 10 процедур – 2,3 мкЗв.}$$

В паровой лечебной ванне больные получают лечение в виде аппликации КП, при которых поглощенная доза рассчитывается по формуле

$$D = 7,5 \cdot 10^{-2} \cdot C \cdot T \cdot S, \text{ где}$$

C – концентрация радона в воде или в воздухе в нКи/л (кБк/л).

T – длительность лечебных процедур.

S – поверхность кожи больного, соприкасающейся с радон содержащейся средой в м².

$$D = 7,5 \cdot 10^{-2} \cdot 0,180 \cdot 30 \cdot 0,25 = 0,1 \text{ мкЗв.}$$

Несмотря на такое малое количество облучения, результаты лечения конденсатом пара свидетельствуют о существовании синергизма с другими веществами в составе КП или наличия другого механизма действия.

Довольно своеобразные результаты измерений получены в суховоздушной лечебнице: в кабинетах от 3720 до 3900 Бк/м³, в бытовой комнате – 1800-4100, а в холле 1-ого этажа – 13700 Бк/м³. В среднем содержание радона в лечебных кабинетах составляет 3800 Бк/м³, то есть 3,8 Бк/л, что соответствует 0,1 нКи/л. Используя вышеуказанную формулу и учитывая проточность, получаем, что за 1 процедуру больной получает 4,2 мкЗв, а за 10 – 42 мкЗв эффективного облучения кожи. Если учитывать, что больной после процедуры отдыхает в холле I-этажа 15-30 минут, где радон содержится в пределах 13,7 Бк/л, то поглощенная доза заметно увеличивается.

Как известно, водоснабжение курорта Янган-Тау полностью осуществляется источником Кургазак, в котором содержание радона колеблется в пределах 13-23 ед. Махе или 175-310 Бк/л (в среднем 245 Бк/л). Основное количество отдыхающих посещают бассейн и получают также облучения радоном:

$$D = 7,5 \cdot 10^{-2} \cdot C \cdot T \cdot S.$$

$$D = 0,075 \cdot 0,150 \cdot 30 \cdot 1,5 = 0,51 \text{ мкЗв.}$$

Если добавить сюда активное плавание и применение каскадного душа – массажа в бассейне, то эффект поглощения дозы усиливается в среднем в 1,5 раза

$$0,51 \text{ мкЗв} \cdot 1,5 = 0,765 \sim 0,8 \text{ мкЗв.}$$

Во время одноразового посещения бассейна пациент получает 0,8 мкЗв, а за 10 процедур – 8 мкЗв эффективного облучения. В санатории разработан и внедрен каскадный душ-массаж, при использовании которого больные получают водный массаж позвоночного столба, спины, поясницы и ног, а также увеличивается поглощенная доза α -излучения (патент на промышленный образец №49344).

Во время подводного душа-массажа используется вода Кургазак, в связи с чем поглощенная доза облучения, с большой проточностью воды составляет 0,3 мкЗв за 1 процедуру и 3 мкЗв за 10 процедур.

Во время употребления воды Кургазак для питья и с лечебной целью внутрь попадает определенное количество радона и облучению подвергается желудочно-кишечный тракт, поглощенную дозу которого определяем по формуле:

$$36,2 \cdot A/P, \text{ где}$$

A – суммарная активность вводимая в организм составляет

$$0,230 \text{ кБк/л} \cdot 0,5 \text{ л (питье)} = 0,115 \text{ кБк/л.}$$

P – масса тела больного в кг (в среднем)

$$36,2 \cdot 0,09/70 = 0,059 \sim 0,06 \text{ мкЗв.}$$

В таком же количестве, надо полагать, пациент получает дозы, употребляя чай, суп и другие продукты, приготовленные на воде Кургазак.

В итоге, принимая воду Кургазак внутрь в качестве питья, за один день человек в среднем получает 0,1 – 0,15 мкЗв поглощенной дозы, за 10 дней – 1 – 1,5 мкЗв., а за 20 дней – 2-3,0 мкЗв. Такую же дозу ежедневно получают и местные жители, в течение года при употреблении воды ежедневно в количествах 1,5 л – 0,65 мЗв., а 2,0 л. – 0,87 мЗв. поглощенного α -излучения.

Как известно, что среднероссийский норматив составляет 0,87 мЗв. в год, а предельно допустимый уровень лучевой нагрузки – до 1 мЗв. в год.

Теперь мы можем подсчитать дозу эффективного облучения «средне-статистического больного», который получает за 21 день лечения:

– общие паровые ванны – 8 процедур – 75,2 мкЗв,

– общие суховоздушные ванны 8 процедур – 33,6 мкЗв,

– посещение бассейна 10 процедур – 8 мкЗв,

– ингаляция 10 процедур – 2,3 мкЗв,

– потребление воды Кургазак в течение 20 дней – 3 мкЗв.

В итоге сумма полученной поглощенной дозы составляет 122 мкЗв., то есть 0,122 мЗв., где доля газотермальных ванн и ингаляции составляют 111 мкЗв (90%), а доля воды источника Кургазак всего 11 мкЗв (10%). Получается, что альфа-терапия преимущественно осуществляется во время приема газотермальных ванн, а радоновый источник Кургазак используется еще далеко недостаточно, где мы располагаем большими резервами радонотерапии.

Все эти расчеты сделаны с помощью формул, предложенных Гусаровым И.И. (2000). В приведенных выше расчетах не учтены дочерние продукты распада радона, составляющие обычно разные доли в зависимости от условий применения. Если учесть схему лечения природными факторами курорта, то дочерние продукты в этом случае должны быть минимальными. Если взять во внимание, что больной посещая лечебницы, бассейн, находясь в комнатах отдыха, получает дополнительно пассивную ингаляцию, а также наличие в определенном количестве дочерних продуктов, то полученные расчеты следует считать заниженными. Поскольку эти расчеты сделаны впервые, они требуют уточнения. Для этого необходимо вести постоянный мониторинг радона в лечебницах. К этому следует добавить вагинальные орошения, орошения полости рта, прием ванн и душа в номерах. Учитывая все это, мы должны признать, что радон на курорте Янган-Тау является реально действующим фактором.

А какую же дозу получают больные, лечившиеся на других курортах, возникших вокруг источников с повышенным

содержанием радона, всемирно известных как Цхалтубо, Пятигорск, Белокуриха, Хмельники, Браубах, Висбаден, Баден-Баден в Германии, Бадгастайн в Австрии, Масутами-Спрингс в Японии и другие?

В процессе радонотерапии за месяц пребывания на вышеуказанных курортах больные получают (в зависимости от радиоактивности источника и характера процедур) на организм в целом дозы порядка 0,1-0,8 мЗв, то есть величины, лежащие в пределах колебаний ПРФ (0,16-2,38 мЗв за месяц)[8].

Вывод

Следовательно, получив курс лечения за 21 день пребывания в санатории Янган-Тау, приняв газотермальные ванны и воду источника Кургазак, больной получает 0,122 мЗв поглощенную дозу альфа-излучения, то есть вполне достаточную для оказания терапевтического эффекта. Таким образом, альфа-терапия для курортных факторов Янган-Тау является адекватной и достаточной, а к источнику Кургазак с содержанием радона в 235 Бк/л, что выше 5 нКи/л, нужно относиться как к радоновой воде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акбашев Р.Ш. Вопросы изучения и использования курортных ресурсов Янган-Тау. // Сборник научных работ по вопросам курортологии в Башкирии. – Уфа: Башкиргоиздат., 1974. – 276 с., с. 21-27
2. Грудцина А.И., Акбашев Р.Ш., Мельниченко В.И. К вопросу о показаниях для лечения водой источника Кургазак на курорте Янган-Тау. // Сборник научных трудов по вопросам курортологии в Башкирии. – Уфа: Башкиргоиздат., 1974. – 276 с., с. 34-36
3. Абдрахманов Р.Ф., Попов В.Г. Минеральные лечебные воды Башкортостана. – Уфа: Гилем, 1999. – 298 с.
4. Шагаров И.Р. Лечение дистальных форм окклюзионных поражений артерий конечностей термальными ваннами курорта Янган-Тау. // Сборник научных работ по вопросам курортологии в Башкирии. – Уфа: Башкиргоиздат., 1974. – 276 с., с. 141-146
5. Фархутдинов Р.Г. Влияние ванн Янган-Тау на секретно-эвакуаторную функцию желудка (клинико-экспериментальная работа). Дисс. на соиск. уч. ст. канд. мед. наук. – Уфа, 1952. – 252 с.
6. Акбашев Р.Ш. Лечебные факторы курорта Янган-Тау. – Уфа, 1973. – 160 с.
7. Гусаров И.И. Радонотерапия. – М.: Медицина, 2000. – 200 с.
8. Амирагова М.И., Дуженкова Н.А., Крушинская Н.П., Мочалина А.С., Савич А.В., Шальнов М.И. Первичные радиобиологические процессы. Издание втор., перераб. и доп. / Под ред. проф. Н.В. Тимофеева-Ресовского. – М.: Атомиздат, 1973. №2. – 336 с.

РЕЗЮМЕ

Проведены измерения содержания радона в лечебных факторах курорта Янган-Тау: газотермальных ваннах и источника Кургазак. На основании которых изучена поглощенная доза α -излучения больными в газотермальных ваннах во время лечебных процедур в санатории. Данные исследования показали, что поглощенная доза α -излучения больными является вполне достаточной для получения эффекта радонотерапии. Поэтому радонотерапию в лечебных факторах курорта Янган-Тау следует считать как один из основных факторов лечения.

Ключевые слова: α -излучение, поглощенная доза, газотермальные ванны, источник Кургазак.

ABSTRACT

There were carried out works with measuring radon in the Yangan- Tau resort. Also was studied an absorbed dose alpha radiation in the gas thermal baths during the medical procedures with patents. The research showed that this absorbed dose alpha radiation is enough for getting an effect of radonotherapy. That's why radonotherapy should be considered as one of main medical factor in the Yangan- Tau resort.

Keywords: alpha radiation, the absorbed dose, gas thermal baths, a spring of the Kurgazak.

Контакты

Хурамшин Иштимер Шагалиевич

Служебный адрес: Республика Башкортостан, 450104, г.Уфа Российская 45/5

Тел. (347)233-06-31

Факс. (347)233-06-31

zdorovica@mail.ru

Домашний адрес: Республика Башкортостан, 450081, г.Уфа, Российская д.15 кв.136

Тел.277-33-23

Сот. 8917-34-917-48