

УДК 615.838.03:613.5

Черешнев В.А., Баранников В.Г., Кириченко Л.В., Дементьев С.В., Черешнева М.В.
Chereshnev V.A., Barannikov V.G., Kirichenko L.V., Dementiev S.V., Chereshneva M.V.

ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СОЛЕТЕРАПИИ

ГОУ ВПО «Пермская государственная медицинская академия имени академика Е.А.
Вагнера Росздрава», Россия, Пермь

Резюме: физиолого-гигиенические исследования, проведенные в подземных и различных типах наземных сооружений из природного сильвинита, позволили обосновать режимы их эксплуатации и методы коррекции внутренней среды для повышения эффективности лечения пациентов, а также подтвердить перспективность их применения в комплексной терапии аллергических заболеваний дыхательных путей и кожи, болезней сердечно-сосудистой системы, а также осложнений течения беременности.

Ключевые слова: калийные соли, солетерапия, физиолого-гигиеническая оценка.

Одним из современных физиотерапевтических методов, способствующих повышению эффективности лекарственных средств, уменьшению медикаментозной нагрузки и предотвращению побочных действий медикаментов в лечении терапевтической патологии у пациентов является использование природных лечебных факторов различных естественных и искусственных подземных полостей [14].

В 1925 году на левом берегу Камы, в 250 км выше города Перми было открыто Верхнекамское месторождение калийных солей, состоящее из осадочных пород океанического происхождения. Древние морские соли Верхнекамского месторождения представлены минералом сильвинитом, который состоит из сильвина и галита. Он содержит 20–40% хлористого калия, 58–78% хлористого натрия, 0,1–0,9% сернокислого кальция, 0,1–0,2% хлористого магния и 0,01–0,36% воды. Геолого-минералогической особенностью верхнекамских солей является высокая крепость сильвинита, определяющая уровень дисперсности соляных частиц [13].

В калийных рудниках Верхнекамского месторождения калийных солей, начиная с 1964 года, нами были проведены широкомасштабные исследования по изучению естественных факторов калийных выработок, воздействующих на организм человека.

В результате было выявлено, что специфическими природными особенностями калийных рудников Верхнекамского месторождения являются: микроклимат,

характеризующийся субнормальной температурой воздуха на протяжении всего года, низкой температурой и высокой теплопроводностью окружающей породы, а также их естественная радиоактивность, создаваемая присутствующими в рудах радиоактивными изотопами и элементами (калий-40, радий, торий и др.), которые при радиоактивном распаде испускают α , β -частицы и γ -лучи. Под влиянием ионизирующего излучения газовые молекулы воздуха расщепляются на отрицательно заряженные электроны и положительно заряженные остатки, которые образуют положительные аэроионы.

Анализ аэроионизационной обстановки атмосферы калийных рудников показал, что динамика качественного и количественного состава аэроионов значительно лучше, чем на поверхности. Коэффициент униполярности, характеризующий соотношение содержания в воздухе положительных и отрицательных аэроионов, был меньше единицы.

Выполненные санитарно-химические исследования подтвердили сорбционную способность калийных солей. В процессе продвижения воздуха, загрязненного вредными веществами, по сильвинитовым и галитовым выработкам происходило выраженное улучшение газового состава рудничной атмосферы по значительному количеству ингредиентов (сернистый газ, окислы азота, окись углерода, углеводороды).

Экспериментальными исследованиями в натуральных условиях калийного рудника установлено, что длительное нахождение лабораторных животных в различных участках шахты не приводило к нарушению внешнего дыхания, функций сердечно-сосудистой и нервной систем, изменению физиологических и биохимических показателей. В группе животных, находившихся на струе вентиляционного воздуха, прошедшего по неэксплуатируемым выработкам с большой реакционной соляной поверхностью, были отмечены положительные тенденции в функции системы дыхания: рост минутного объема дыхания за счет увеличения дыхательного объема, увеличение секреции трахеобронхиального дерева. Гистологические исследования печени, почек, головного мозга, сердца и легких лабораторных животных, находившихся в течение месяца в калийной шахте, не выявили каких – либо морфологических изменений.

Проведенные гигиенические исследования позволили определить комплекс естественных факторов калийных рудников, оказывающих воздействие на бронхолегочной аппарат, гуморальную среду и рефлекторные реакции человека в подземных условиях: стабильную температуру воздуха; постоянные и умеренно повышенные уровни относительной влажности, атмосферного давления и радиоактивного фона; содержания аэроионов (положительных и отрицательных) и соляного аэрозоля (хлористого калия и натрия); незначительное количество микроорганизмов в воздухе, на

поверхностях соли и оборудования спелеолечебницы; слабое магнитное влияние; полное отсутствие аллергенов, звуковых, световых и других раздражителей; постоянные концентрации кислорода и углекислого газа.

Для выяснения характера влияния лечебных факторов калийного рудника на функциональное состояние организма человека, нами были обследованы 128 пациентов подземного стационара (группа наблюдения) и 96 больных наземного стационара (группа сравнения), страдавших бронхиальной астмой, хроническим бронхитом, поллинозами, риносинуситами в возрасте от 18 до 50 лет с давностью заболевания – от одного до 10 лет и более. Под влиянием спелеолечения у группы наблюдения значительно улучшились параметры дыхательной функции. У больных хроническим бронхитом с явлениями обструкции на фоне аллергических реакций организма достоверно возрастала максимальная вентиляция легких – с 91,1 до 106,2 % и мощность выдоха – с 80,6 до 93,3 %. При бронхиальной астме легкого течения жизненная емкость легких увеличивалась с 65,3 до 83 %, а максимальная вентиляция с 80,1 до 100,5 %, мощность выдоха – с 75,1 до 88,9 %. У больных со средней тяжестью заболевания показатель ЖЕЛ возрастал с 53,2 до 69,1 %, МВЛ – с 60,2 до 81,3 %. Положительные сдвиги функционального состояния органов дыхания и нормализация реактивности бронхов приводила к изменению условий гемодинамики в малом круге кровообращения, снижению повышенного давления в системе легочной артерии, улучшению сократительной способности миокарда. У пациентов группы сравнения существенной динамики в аналогичных показателях не наблюдалось.

Отсутствие в воздухе калийной шахты аллергенов приводило к эффекту элиминации и способствовало снижению сенсibilизации организма, уменьшению или ликвидации воспаления в бронхолегочном аппарате и улучшению показателей естественного иммунитета. Нормальное содержание в воздухе рудника кислорода, углекислого газа, незначительные колебания температуры и влажности, малое движение воздушного потока, тишина, уменьшение или исчезновение клинических проявлений заболевания способствовало нормализации функции центральной нервной системы, значительному общетерапевтическому эффекту спелеотерапии. Изучение отдаленных результатов лечения у 478 пациентов, прошедших курс спелеотерапии, выявило положительный эффект у большинства больных с ремиссией от 1 года до 3 лет.

Спелеотерапия в калийном руднике показала себя достаточно эффективным методом лечения больных с заболеваниями органов дыхания, однако она имела ряд недостатков, обусловленных психологической нагрузкой на больных, сложностью ее строительства и

эксплуатации в подземных условиях. В связи с этим нами были проведены дальнейшие экспериментальные физиолого-гигиенические и клинические исследования для обоснования моделирования на поверхности естественных лечебных факторов калийных рудников. В изолированную выработку рудника, без поступления свежего воздуха были помещены на шесть часов 17 практически здоровых людей в возрасте 18-20 лет при объеме воздуха 12 м^3 на одного человека. Исследования показали, что у испытуемых полностью отсутствовали функциональные изменения со стороны сердечно-сосудистой и центральной нервной систем. Они не предъявляли жалоб на неприятные ощущения, духоту и запахи. Температура воздуха, за время пребывания людей в замкнутой калийной выработке, повысилась в среднем лишь на $0,4^{\circ}\text{C}$. Практически не изменялась относительная влажность воздуха. По сравнению с расчетным медленнее происходило снижение содержания кислорода и увеличение содержания углекислого газа в экспериментальном пространстве. Концентрации антропоксинов и микроорганизмов не превышали предельно допустимых норм. Активные процессы стабилизации и самоочищения подземной среды были обусловлены специфическими массообменными и хемосорбционными процессами, происходящими в калийном руднике.

Полученные результаты позволили нам совместно с горными инженерами разработать климатическую камеру для солелечения, представляющую собой помещение, полностью выполненное из натуральных соляных (сильвинитовых) блоков, которая дала возможность расширить практику лечения пациентов с аллергическими и другими заболеваниями путем моделирования подземных условий калийного рудника на поверхности [8]. (Авторское свидетельство СССР № 1068126, 1983).

В настоящее время более усовершенствованная модель климатической камеры -соляная микроклиматическая палата «Сильвин ®» получила широкое применение в лечебно-профилактических учреждениях России и ближнего зарубежья (Москва, Санкт-Петербург, Калининград, Иркутск, Ханты-Мансийск, Пермский край, Минеральные воды, Сочи, Анапа, Башкортостан, Казахстан и др.) для лечения и реабилитации больных.

Соляная микроклиматическая палата создает лечебную среду с температурой воздуха $18-20^{\circ}\text{C}$, относительной влажностью воздуха $40-70\%$, суммарной концентрацией легких биполярных аэроионов от 2000 до 5000 в 1 см^3 . Мощность g -излучения, создаваемая сильвинитом, не выходит за пределы 17 мкР/ч ; плотность потока β -частиц на поверхности соляных блоков составляет в среднем 28 частиц в $\text{см}^2/\text{мин}$. Для воздушной среды соляной палаты характерно относительно устойчивое соотношение между положительными и отрицательными аэроионами. Последние оказывают стимулирующее действие на работу

мукоцилиарного аппарата, которое реализуется через ускоренное расщепление тканевого серотонина, являющегося бронхоконстрикторным медиатором. Ускорение метаболизма серотонина обеспечивает бронходилатирующий эффект у пациентов. Улучшение параметров легочной вентиляции происходит в том числе и за счет улучшения функции дыхательной мускулатуры, в частности, диафрагмы, в результате действия аэроионов на нервно-мышечный аппарат через ацетилхолин [9, 10].

Исследования выявили возможность прямого воздействия ионизированного воздуха палаты на дыхательные ферменты, состояние сердечно-сосудистой системы человека, на увеличение устойчивости к инфекционным заболеваниям [6, 7].

Соляной аэрозоль оказывал выраженное противовоспалительное и секретолитическое действие, нормализовал осмолярность бронхиального секрета, в результате восстанавливались и улучшались параметры функции внешнего дыхания. Частицы соли, попадая в дыхательные пути, улучшали реологические свойства бронхиального секрета, способствовали нормализации мукоцилиарного клиренса, путем восстановления функциональной активности реснитчатого эпителия бронхов.

Лечебная среда соляной палаты оказывала бактерицидное и бактериостатическое действие на условно-патогенную микрофлору слизистых оболочек бронхиального дерева, существенно снижала нагрузку на иммунную систему пациента и активизировала адаптацию и саморегуляцию организма [2].

Ионный состав соли снижал тонус гладкомышечных элементов бронхов за счет воздействия на электронный обмен в мышцах. Микрочастицы соли вызывали дегидратацию клеток, дегрануляцию тучных клеток, в результате чего уменьшалось количество нейтрофилов и нейтрализовался морфологический эффект повреждения. Противовоспалительное действие калийных солей приводило к улучшению объемных и скоростных показателей функции внешнего дыхания. Клинически это проявлялось в уменьшении дыхательной недостаточности [4].

Использование соляных палат в комплексном лечении больных с острой и хронической патологией позволило снизить на 10-15% дозу стероидных препаратов в период манифестации бронхоспазма, значительно улучшить дренажную функцию трахеобронхиального дерева, добиться заметного улучшения показателей вентиляции (на 35–40%). Клинические исследования показали, что после курса солелечения у больных хронической бронхолегочной патологией улучшение наблюдалось в 62,5% случаев, значительное улучшение — в 46,5% случаев.

Изучение функции внешнего дыхания, проведенное до начала курса лечения, после первой физиотерапевтической процедуры и по окончании терапии показало, что до начала курса солелечения у 75,5% больных отмечался скрытый бронхоспазм, о чем свидетельствовали низкий результат пробы Тиффно (51,2%), учащение частоты дыхания ($24,0 \pm 0,7$ в минуту), сниженный дыхательный объем (до $300,3 \pm 2,4$ мл), высокий минутный объем дыхания ($7100,2 \pm 26,7$ мл), низкая жизненная емкость легких (ЖЕЛ) ($1800,3 \pm 20,1$ мл), уменьшение резервных объемов выдоха и вдоха ($750,4 \pm 18,4$ и $810,5 \pm 17,4$ мл). Соотношение между вдохом и выдохом составляло 1:1,7. После первой процедуры солелечения отмечались положительные изменения функции внешнего дыхания: урежение частоты дыхания ($23,0 \pm 0,7$ в минуту), увеличение дыхательного объема ($430,5 \pm 3,2$ мл), снижение минутного объема дыхания ($6800,2 \pm 21,3$ мл), возрастание ЖЕЛ ($2300,5 \pm 23,6$ мл), уменьшение соотношения между вдохом и выдохом (1:1,4), улучшение показателя пробы Тиффно — 68,6%.

В конце курса лечения природными калийными солями стабилизировалась и улучшалась клиническая картина болезни: кашель, боли в грудной клетке, затруднение дыхания, першение в горле, сниженная работоспособность исчезли у всех больных. Улучшились показатели функции внешнего дыхания, наблюдалось снижение частоты дыхания до $16,1 \pm 0,5$ в минуту, увеличение дыхательного объема до $600,6 \pm 5,3$ мл, нормализация минутного объема дыхания ($4300,7 \pm 40,2$ мл) и пробы Тиффно (77,3%), увеличение ЖЕЛ ($3550,4 \pm 25,8$ мл).

Иммунологические исследования показали, возрастание к середине курса лечения исходного процентного содержания лизоцима в слюне у 80% пациентов опытной группы. По окончании физиотерапевтического курса у 90% больных наблюдалось достоверное повышение неспецифического иммунитета. Иммунологические нарушения у пациентов с хроническими бронхолегочными заболеваниями до курса лечения калийными солями, заключающиеся в супрессии клеточного звена (уменьшение уровня Т-лимфоцитов, изменении соотношения главных регуляторов иммунной системы — Т-хелперов и Т-супрессоров) и повышении активности гуморального иммунитета (увеличение уровней В-лимфоцитов, иммуноглобулинов (Ig) классов G, A, M и циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК)), по окончании курса лечения сменялись позитивными изменениями, которые заключались в увеличении концентрации и пролиферативной способности Т-клеток, наряду с уменьшением спонтанной бласттрансформации лимфоцитов (БТЛ) ($p < 0,01$), что характеризовало улучшение иммунного ответа на фоне уменьшения антигенной стимуляции. Уменьшение диспропорции иммунорегуляторных субпопуляций (увеличение

содержания Т-хелперов — $p < 0,01$, снижение Т-супрессоров — $p < 0,05$) способствовали увеличению иммунорегуляторного индекса — Т-хелперы/ Т-супрессоры ($p < 0,01$) [1, 3, 7].

Благоприятные изменения клеточного иммунитета обусловили повышение их регулирующей роли по отношению к гуморальным факторам иммунитета, о чем свидетельствовало снижение содержания В-лимфоцитов, Ig классов G, A, M и ЦИК ($p < 0,05$).

У больных бронхиальной астмой после курса солелечения основные изменения претерпели показатели гуморального звена: выявлено снижение уровня В-лимфоцитов, Ig классов G, A ($p < 0,05$) и ЦИК ($p < 0,002$). Несмотря на незначительную динамику количественного содержания Т-лимфоцитов, отмечено увеличение их функциональной активности в реакции БТЛ при стимуляции фагоцитарной активности ($p < 0,05$) и отчетливое снижение спонтанной пролиферации ($p < 0,01$), свидетельствующее об уменьшении уровня сенсibilизированных лимфоцитов. Оценка уровня эозинофилов крови после курса лечения в соляной микроклиматической палате показала, что у больных наблюдалось существенное ($p < 0,01$) уменьшение относительной эозинофилии крови — от $7,5 \pm 0,4$ до $5,35 \pm 0,5$ %.

Нашим научным коллективом впервые было обосновано использование лечебных факторов соляной микроклиматической палаты в восстановительном периоде послеоперационных больных с ишемической болезнью сердца. Проводились исследования влияния солелечения на сердечно-сосудистую, дыхательную и нервные системы организма 61 пациента после аорто-коронарного шунтирования (АКШ) в возрасте 45-65 лет. Они были разделены на 2 группы. В первую группу (31 человек) вошли больные, в комплексное лечение которых входила солелетария: 7 одночасовых ежедневных сеансов; во вторую группу (30 человек) — больные, получавшие стандартное медикаментозное лечение. Исследования проводились дважды: на 3 и 9 дни после АКШ [8].

Установлено, что со стороны сердечно-сосудистой системы у пациентов 1-й группы к окончанию курса солелечения достоверно снизились частота сердечных сокращений (с $74,3 \pm 4,2$ до $66,7 \pm 4,3$ уд/мин), систолическое (с $133,0 \pm 3,3$ до $107,0 \pm 5,3$ мм.рт.ст) и пульсовое давление (с $41,6 \pm 2,7$ до $30,0 \pm 3,2$ мм.рт.ст); ударный (с $48,7 \pm 3,5$ до $41,7 \pm 3,5$ мл/мин) и минутный (с $3551,9 \pm 224,8$ до $2785,0 \pm 113,8$ мл/мин) объемы сердца. Это способствовало экономизации сердечной деятельности и более низкой потребности миокарда в кислороде, обеспечивая больший кровоток и улучшение снабжения кислородом сердечной мышцы. Со стороны дыхательной системы выявлено достоверное

снижение частоты дыхательных движений (с $22,1 \pm 1,3$ до $18,0 \pm 0,6$), повышение показателей функциональных проб с задержкой дыхания на вдохе (с $23 \pm 2,9$ до $42,8 \pm 1,9$) и выдохе (с $18,9 \pm 2,1$ до $32,6 \pm 2,5$), а также увеличение жизненной емкости легких с 2060 мл до 2220 мл. Со стороны центральной нервной системы наблюдались достоверное уменьшение скрытого времени реакции на свет (с $224,3 \pm 43,8$ до $173 \pm 17,9$ мсек) и звук (с $82,2 \pm 13,5$ до $70,7 \pm 10,6$ мсек.), повышение показателя интенсивности внимания (с $133,5 \pm 10,8$ до $172,2 \pm 7,3$ знаков). Во 2-й группе больных достоверных данных динамики исследуемых показателей не отмечалось.

Проведенные исследования показали, что лечение больных ишемической болезнью сердца после АКШ, включающее солелечение, оказывало выраженное положительное влияние на функциональное состояние сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем, способствующее сокращению восстановительного периода.

Размещение соляных микроклиматических палат в структуре лечебно-профилактических учреждений сопряжено с определенными техническими и экономическими трудностями, поэтому не все они могут использовать данный высокоэффективный немедикаментозный метод в методике лечения больных. В связи с этим нами разработаны малозатратные формы солелечения, представляющие собой прикроватные соляные экраны, а также специальные сильвинитовые устройства [11].

На поверхностях стен фрагментарно размещались стационарные панели из пластин природной калийной соли, размеры и количество которых определялись в зависимости от реальных возможностей помещений.

С созданием данных соляных устройств в арсенале врачей появился физиотерапевтический метод меньшей интенсивности, позволяющий значительно увеличить время воздействия природных калийных солей на организм человека. Применение экранов из природного сильвинита показано при лечении различных видов терапевтической патологии, реабилитации, профилактики заболеваний, оздоровления детей и взрослых.

Оценка влияния лечебных соляных экранов (ЛСЭ) на внутреннюю среду помещений выявила, что показатели температуры воздуха, относительной влажности и скорости движения воздуха находились в пределах гигиенических требований существующих нормативных документов и в течение суток практически не изменялись.

Средние значения радиационного фона в вечернее время достоверно ниже ($0,12 \pm 0,001$ мкЗв/час), чем в утренние ($0,15 \pm 0,002$ мкЗв/час) и дневные часы ($0,14 \pm 0,004$ мкЗв/час).

Аналогичная динамика имела место и в показателях, характеризующих аэроионизационный фон. Так, утром средняя концентрация легких отрицательных аэроионов в воздухе палат, оборудованных ЛСЭ, составляла $1402,5 \pm 78,4$ ед/см³, что было достоверно выше их содержания в дневные и вечерние часы ($825,8 \pm 33,6$ ед/см³ и $745,0 \pm 19,5$ ед/см³ соответственно). Это объясняется тем, что в период с 8 до 12 часов пациенты отсутствовали в палате, а с 16 часов практически постоянно находились в ней. В утренние часы ежедневно осуществлялось проветривание палат. Содержание легких положительных аэроионов также достоверно снижалось с $1200,0 \pm 33,7$ ед/см³ (утро) до $524,0 \pm 75,6$ (день) и $156,7 \pm 17,6$ (вечер). Коэффициент униполярности на протяжении суток был ниже единицы и колебался в пределах от $0,21 \pm 0,01$ (утро) до $0,64 \pm 0,02$ (вечер).

Анализ гигиенических параметров внутренней среды палат, оборудованных экранами из природного сильвинита, показал, что они максимально приближены к уровню лечебных факторов наземных соляных микроклиматических палат, что свидетельствует об идентичности терапевтического эффекта их воздействия.

Для обоснования использования лечебных соляных экранов в комплексном лечении атопического дерматита (АтД), были проведены исследования их влияния на сердечно - сосудистую и дыхательную системы организма (в стадии обострения), а также объективные и субъективные клинические проявления заболевания. Обследованы 38 пациентов в возрасте 17 - 45 лет с различными формами АтД, которые были разделены на 2 группы. В первую группу (20 человек) вошли больные, проходившие курс лечения в палатах, оборудованных ЛСЭ; во вторую группу (18 человек) — больные, получавшие лечение в обычных палатах стационара. Исследования проводились трижды в течение 21-дневного курса лечения (на 2, 14, 21 дни) [5, 6].

Изучали физиологические функции сердечно - сосудистой и дыхательной систем пациентов. Степень тяжести клинических проявлений оценивали с помощью индекса SCORAD (Scoring of atopic dermatitis), который основан на объективных (интенсивность и распространенность кожных поражений) и субъективных (интенсивность кожного зуда и нарушение сна) признаках. Для оценки субъективного психологического состояния пациентов применялись: дерматологический индекс качества жизни (ДИКЖ), показатели тревожности пациента во время лечения и в повседневной жизни, наличие признаков вегетативных изменений и нарушений по специальной оценочной шкале [1, 2]. Все больные получали традиционное комплексное лечение АтД, включающее тиосульфат натрия, тавегил или супрастин, активированный уголь, ксантинола никотинат, поливитамины, синафлан с ланолиновым кремом.

Основным клиническим симптомом атопического дерматита у пациентов обеих групп был кожный зуд различной степени интенсивности: от умеренного до нестерпимого. Интенсивность высыпаний варьировала от локализованных до распространенных форм (эритематозно-папулезная сыпь, очаги инфильтрации и лихенификации, точечные и линейные эскориации, серозные и геморрагические корочки, мелко- и среднепластинчатое шелушение). Большинство больных жаловались на расстройство сна, раздражительность, повышенную утомляемость, плохое настроение.

После курса лечения в палатах с ЛСЭ со стороны сердечно - сосудистой и дыхательной систем организма у больных 1-й группы отмечались достоверное снижение частоты сердечных сокращений (с $78,6 \pm 3,4$ уд/мин до $61,7 \pm 4,7$ уд/мин), уровней систолического (с $137,6 \pm 11,4$ мм.рт.ст до $116,3 \pm 9,6$ мм.рт.ст.) и диастолического (с $96,2 \pm 4,2$ мм.рт.ст. до $65,0 \pm 4,7$ мм.рт.ст) артериального давления, а также дыхательных движений (с $20,8 \pm 2,1$ до $16,3 \pm 1,2$). В динамике курса лечения увеличивалась жизненная емкость легких (с 3400 до 3900 мл) и время задержки дыхания на выдохе (с $22,3 \pm 2,3$ до $33,0 \pm 2,5$ сек). Во 2-й группе больных достоверных данных динамики исследуемых показателей не выявлено.

В результате лечения в палатах с ЛСЭ у больных 1-й группы клиническая ремиссия достигнута в 80% случаев, выраженное улучшение процесса - в 20%, в то время как у больных 2-й группы клиническая ремиссия достигнута в 25% , выраженное улучшение процесса - в 37% , улучшение - в 26% , отсутствие эффекта лечения - в 12% случаев.

Индекс SCORAD у больных 1-й группы снизился в 7,17 раз (с $53,8 \pm 7,1$ до $7,5 \pm 1,6$), а у 2-й группы в 3,35 раз (с $48,7 \pm 6,9$ до $14,5 \pm 2,3$). ДИКЖ у пациентов 1-й группы до лечения колебался от 11 до 17 баллов (в среднем 15,2 балла), что соответствует средней и высокой степени влияния заболевания на уровень качества жизни, после курса лечения составил 5 - 9 баллов (в среднем 7,1 балл), что соответствует легкой степени влияния на качество жизни. В отличие от 1-й группы у пациентов 2-й группы ДИКЖ до лечения варьировал от 9 до 21 баллов (в среднем 12,4 балла) - средняя и высокая степень влияния заболевания на качество жизни, после курса лечения составил 9 - 16 баллов (в среднем 12,4 балла), что также соответствует средней степени влияния заболевания на качество жизни больных.

Опережающими на 2-3 дня темпами происходило обратное развитие субъективных и объективных признаков болезни у больных 1-й группы; значительно уменьшался или исчезал кожный зуд, нормализовался сон.

Курс лечения больных АтД в палатах, оборудованных ЛСЭ способствовал высокому проценту достижения клинической ремиссии, выраженному улучшению функционального состояния сердечно - сосудистой и дыхательной систем пациентов, значительному снижению объективных и субъективных признаков болезни, улучшающему качество жизни.

Нами разработано и внедрено соляное сильвинитовое устройство (ССУ) представляющее собой конструкцию, облицованную соляными плитками. Наибольшая масса минерала сильвинита размещена в зоне дыхания пациента. Устройство оснащено воздухопроводом с входными и выходными отверстиями в стенках, заполненным дробленым сильвинитом и оборудованным побудителем движения воздуха [11]. Принцип работы ССУ основан на насыщении воздуха больничной палаты частицами соляного аэрозоля. Природный радионуклид К-40, содержащийся в сильвините, способствует ионизации воздуха палаты.

Анализ данных микроклимата в палатах с ССУ показал, что температура и относительная влажность воздуха в них оставались стабильными на протяжении суток и составляли $25\pm 0,04^{\circ}\text{C}$ и $46,5\pm 0,9\%$ соответственно.

Максимальные значения радиационного фона отмечались в утренние часы ($0,15\pm 0,003\text{мкЗв/час}$), минимальные – в дневное время ($0,12\pm 0,004\text{ мкЗв/час}$). Максимальная концентрация легких отрицательных ионов также отмечалась утром - $602,3\pm 28,4\text{ ед/см}^3$ и вечером составляла - $540,0\pm 20,5\text{ ед/см}^3$. Концентрация легких положительных аэроионов днем составляла $365,0\pm 15,6\text{ ед/см}^3$, вечером снижалась в 2 раза и находилась в пределах $156,7\pm 17,6\text{ ед/см}^3$. Коэффициент униполярности на протяжении всех суток был менее единицы ($0,38\pm 0,04$ -утро, $0,7\pm 0,02$ -день, $0,29\pm 0,01$ -вечер), что свидетельствовало о благоприятной аэроионизационной обстановке в палате.

Для обоснования использования лечебных факторов палат, оборудованных ССУ, в комплексном лечении женщин с осложненным течением беременности (плацентарная недостаточность I-II степени), были проведены исследования влияния их внутренней среды на сердечно - сосудистую и дыхательную системы организма, а также маточно-плацентарное кровообращение. В условиях отделения патологии беременных были обследованы 98 женщин в третьем триместре беременности с плацентарной недостаточностью в возрасте 18-36 лет, которые были разделены на 2 группы. В первую группу (49 человек) вошли женщины, проходившие курс лечения в палатах, оборудованных ССУ, во вторую группу (49 человек) – беременные, получавшие лечение в обычных палатах стационара. Исследования проводились трижды в течение 14-дневного курса лечения (на 1,7,14 день) [4].

Изучали физиологические функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем беременных женщин. Маточно-плацентарное кровообращение у пациенток оценивали с помощью доплерометрии [4]. Все женщины получали традиционное лечение плацентарной недостаточности, включающее никотиновую кислоту, актовегин, поливитамины.

Установлено, что после курса лечения в палатах, оборудованных ССУ со стороны сердечно-сосудистой системы организма у беременных 1-й группы отмечались достоверное снижение частоты сердечных сокращений (с $84,8 \pm 4,59$ до $71,5 \pm 3,14$ уд/мин.) и систолического артериального давления (с $123,0 \pm 3,7$ до $97,0 \pm 5,3$ мм.рт.ст.). При исследованиях состояния дыхательной системы выявлено снижение частоты дыхательных движений (с $17,8 \pm 0,7$ до $15,5 \pm 0,8$), повышение показателей функциональных проб с задержкой дыхания на вдохе (с $25,1 \pm 1,9$ до $39 \pm 1,1$) и выдохе (с $16,0 \pm 2,5$ до $20,3 \pm 3,9$), а также увеличение жизненной емкости легких с 2200 мл до 2360 мл. У женщин 2-й группы достоверных данных динамики исследуемых показателей не обнаружено.

В начале курса лечения у женщин обеих групп имели место признаки нарушения маточно-плацентарного кровообращения. Систола - диастолическое отношение (СДО) в артерии пуповины плода составляло 3,47- у женщин 1-й группы и 3,9 - во 2-й группе, что значительно выше значений характерных для здоровых беременных (2,4 – 3,1). У женщин 1-й группы уже на 7 день медикаментозного лечения в сочетании с солетерапией, СДО снижалось до 2,43, что свидетельствовало об уменьшении сосудистого сопротивления в маточно-плацентарном русле. Во 2-й группе обследуемых восстановление маточно-плацентарного кровообращения происходило к концу курса лечения, при этом СДО находилось на уровне верхней границы нормы – 3,1. Исследования показали, что курс лечения беременных женщин с плацентарной недостаточностью в палатах, оборудованных ССУ, способствовал выраженному улучшению функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также оказывал положительное воздействие на процессы микроциркуляции в системе мать-плацента-плод.

Таким образом, проведенные гигиенические исследования выявили, что показатели внутренней среды различных типов соляных сооружений соответствовали существующим гигиеническим требованиям; радиационный фон, аэроионизация, аэрозольный состав и микробный пейзаж воздуха соляных палат имели прямую зависимость от продолжительности их эксплуатации, а также сезона года. Все это позволило разработать методы коррекции факторов внутренней среды соляных сооружений в процессе лечения пациентов. Клинико-физиологические исследования показали высокую эффективность

включения солелечения в лечение аллергозов, сердечно-сосудистых болезней в послеоперационном периоде, а также осложнений течения беременности, что указывает на перспективность более широкого применения данного немедикаментозного метода лечения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адашкевич В.П. Диагностические индексы в дерматологии/В.П. Адашкевич// Медицинская книга.- Москва, 2004.- 189с.
2. Альбанова В.И. Новое в лечении атопического дерматита взрослых/В.И. Альбанова, С.Ю. Петрова// Вестник дерматологии и венерологии. -2003.-№5.-С.43-46.
3. Баранников В.Г. Климатическая камера/В.Г. Баранников, А.В. Туев, Н.Л. Чекина и др.// Бюллетень изобретений, №3, 1984.
4. Баранников В.Г. Клинико-физиологическое исследование воздействия соляных сильвинитовых устройств на беременных женщин с плацентарной недостаточностью/ В.Г. Баранников, Е.А. Сандакова, Л.В. Кириченко и др.//Современные проблемы науки и образования.-2008.-№6.- С.17.
5. Елькин В.Д. Соляные экраны в лечении больных атопическим дерматитом/В.Д. Елькин, В.Г. Баранников, О.В. Шарышева и др.//Тезисы научных работ II Всероссийского конгресса дерматовенерологов.- Санкт-Петербург, 2007. С.54.
6. Киреенко Л.Д. Физиолого-гигиеническое обоснование лечения дерматологических больных с применением экранов из природного сильвинита/Л.Д. Киреенко, В.Г. Баранников, В.Д. Елькин и др.// Пермский медицинский журнал.- 2009.-№1.-С.84-87.
7. Кириченко Л.В. Гигиеническое обоснование режимов эксплуатации соляных сильвинитовых микроклиматических палат и совершенствование методов их коррекции/ Л.В. Кириченко: Дис. ...канд. мед.наук.-Пермь, 2007.- 188с.
8. Кириченко Л.В. Экспериментальное обоснование солелечения больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы в послеоперационном периоде / Л.В. Кириченко, С.Г. Суханов, В.Г. Баранников // Материалы VI международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Экология научно-технический прогресс».- Пермь,2008.- С.115-118.
9. Минаева Н.В. Сильвинитовая спелеоклиматотерапия как метод немедикаментозной иммунореабилитации / Н.В. Минаева, И.П. Корюкина, В.М. Вотяков // Тезисы XVII Всемирн. Конгресса по астме. – СПб, 2003. – С. 77.

10. Спелеотерапия в калийном руднике / Баранников В.Г., Черешнев В.А., Красноштейн А.Е., Туев А.В. и др. - Екатеринбург: изд-во УрОРАН, 1996. - 173с.
11. Устройство для солелечения дерматологических заболеваний /Кириченко Л.В., Дементьев С.В., Баранников В.Г., Киреенко Л.Д.//Патент на полезную модель № 58032, Бюл. № 31, 2006г.