

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аристовская Т.В., Чугунова М.В. Экспресс-метод определения биологической активности почв // Почвоведение. — 1989. — №11. — С. 142-147.
2. Гигиенические нормативы / Под ред. Г.Г.Онищенко. — СПб.: Профессионал, 2011. — С. 118.
3. ГОСТ 17.4.02. — 84. «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб». — М.: Изд-во стандартов, 1984. — 4 с.
4. Кимбл Г. Как правильно пользоваться статистикой. — М.: Финансы и статистика, 1982. — 294 с.
5. Лехатинов А.М., Лехатинова Э.Б. Экологические острова особо охраняемой природной территории Тункинской долины. / Мат. между. науч.-практич. конф. «Природоохранная деятельность в современном обществе». — Иркутск, 2011. — С. 73-76.
6. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д.Г. Звягинцева. — М.: МГУ, 1991. — 303 с.
7. Ряценок С.В. Региональная антропология Сибири. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. — 191 с.

**Информация об авторах:** Напрасникова Елизавета Викторовна — к.б.н., ст.н.с., доцент.  
Институт географии им. В.Б.Сочавы СО РАН, лаборатория геохимии ландшафтов и географии почв.  
т. раб. 42-70-89; т.д. 42-72-29. E-mail: napev@irigs.irk.ru  
Синдыхеева Нона Геннадьевна —

О КИРИЧЕНКО Л.В., БАРАННИКОВ В.Г. — 2012  
УДК 612.838.7

## МИНЕРАЛОТЕРАПИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Лариса Викторовна Кириченко, Владимир Григорьевич Баранников  
(Пермская государственная медицинская академия им. ак. Е.А.Вагнера, ректор — д.м.н., проф. И.П. Корюкина,  
кафедра коммунальной гигиены и гигиены труда, зав. — д.м.н., проф. В.Г. Баранников)

**Резюме.** Целью физиолого-гигиенических исследований было изучение возможности применения природных факторов калийных солей в лечении больных с бронхо — легочной патологией. Проводились гигиенические исследования основных физических характеристик внутренней среды соляных сильвинитовых устройств. Клинико-физиологические исследования выполнялись на 104 пациентах с аллергиями. Использование минералотерапии в комплексном лечении больных с данной патологией позволило снизить на 10-15% дозу стероидных препаратов и добиться улучшения показателей вентиляции на 35-40%.

**Ключевые слова:** минералотерапия, сильвинит, сильвинитовые устройства, заболевания органов дыхания.

## MINERAL THERAPY OF THE RESPIRATORY DISEASES

Larisa Viktorovna Kirichenko, Vladimir Grigorievich Barannikov  
(Perm State Medical Academy named after E.A. Vagner)

**Summary.** The paper presents possibilities of using the potassium salts in the patients with respiratory diseases. The hygienic investigations of physical parameters of internal medium of the salt devices have been performed. In 104 patients with allergies the clinical physiological investigations have been conducted. Mineral therapy in the complex treatment of the respiratory diseases allowed 10-15% decrease of the dose of steroids and 35-40% increase in the parameters of lung's ventilation.

**Key words:** mineral therapy, silvinit, silvinit devices, respiratory diseases.

Физиотерапевтические методы, способствуют повышению эффективности лекарственных средств, уменьшению и предотвращению побочных действий медикаментозной нагрузки на пациентов в лечении терапевтической патологии. Одним из таких методов является минералотерапия, основанная на использовании природных калийных солей [1].

На Западном Урале расположено Верхнекамское месторождение калийных солей, состоящее из осадочных пород океанического происхождения, представленное минералом сильвинитом, включающим 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.

С начала эксплуатации месторождения воздействие природных калийных солей на организм человека изучалось учеными Пермской медицинской академии. Исследования показали, что в сильвинитовых выработках калийных рудников существует аномально высокая естественная нейтрализация вредных примесей за счет процессов хемосорбции и массообмена, формируются оптимальные термодинамические параметры и значительно улучшается ионный состав рудничной атмосферы благодаря природному радионуклиду калий-40, отмечаются значительные концентрации соляного аэрозоля, низкое содержание в воздухе бактерий и других микроорганизмов. Выявлено положительное

влияние естественных факторов калийных рудников на функции органов дыхания человека и лабораторных животных [1]. Анализ заболеваемости горнорабочих калийных рудников показал отсутствие у них, в частности, бронхиальной астмы. Специфические свойства калийных солей позволили в 1977 г. построить подземный аллергологический стационар [2]. Положительный терапевтический эффект от воздействия природных калийных солей создавался за счет иммуномодулирующего, гипосенсибилизирующего, муколитического, дренирующего и противовоспалительного действий, которые обуславливали длительные устойчивые ремиссии, в том числе при хронических бронхолегочных и аллергических заболеваниях. Эффективность спелеотерапии при лечении аллергозов достигала 93% [1].

Однако, спелеолечебница обладала рядом технико-экономических недостатков, что привело к созданию соляных сильвинитовых сооружений, воспроизводящих биопозитивную среду подземной спелеолечебницы калийного рудника Верхнекамского месторождения Пермского края, предназначенных для профилактики, лечения и реабилитации больных с экзогенными аллергиями, бронхиальной обструкцией, сопровождающейся ухудшением дренажной функции бронхов, снижением общей и местной иммунной защиты [3].

Цель исследований: физиолого-гигиеническое и клиническое изучение возможности применения при-

родных факторов калийных солей в лечении больных с бронхолегочной патологией.

### Материалы и методы

Объекты гигиенического изучения: соляные микроклиматические палаты «Сильвин» (СМП «С»); палата, оборудованная лечебными соляными экранами (ЛСЭ).

Микроклимат изучался с помощью прибора CENTER 311, радиационный фон — прибором РД-1503, аэроионизация воздушной среды — малогабаритным счетчиком аэроионов — МАС-01, концентрация аэрозольных частиц — прибором «Аэрокон». Всего было выполнено 2380 измерений.

Гигиенические исследования основных физических характеристик внутренней среды СМП «С» проводились без пациентов до начала физиотерапевтического сеанса и с пациентами в начале, середине и в конце сеанса солевых процедур. Параметры внутренней среды палат стационара, оборудованных ЛСЭ, изучались в утренние, дневные и вечерние часы в процессе лечения пациентов.

Физиологические исследования выполнялись на 104 пациентах, разделенных на две группы. Первую группу составили 56 пациентов с аллергопатиями, из них 30 — проходили курс лечения в СМП «С», а 26 — получали лечение в обычных палатах стационара. Во вторую группу входили 48 больных, из них 26 человек лечились в палате, оборудованной двумя прикроватными ЛСЭ, а 22 — в обычных палатах стационара. Все больные выразили добровольное информированное согласие на участие в исследовании в письменном виде. Протокол проведенных научных медицинских исследований с участием человека был утвержден на заседании комитета по биоэтике ПГМА.

Изучение состояния пациентов проводилось трехкратно в течение двухнедельного курса лечения традиционными общеклиническими, физиологическими и иммунологическими методами.

Статистическую обработку материала проводили с использованием стандартных пакетов программ прикладного статистического анализа: Microsoft Excel (Microsoft Corporation, USA) и Statistica (StatSoft, Inc., USA). После проверки на нормальность распределения выборки рассчитывали коэффициент Стьюдента ( $t$ ) и уровень значимости ( $p$ ). Разницу величин признавали значимой при  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

В соляных микроклиматических палатах создавалась лечебная среда с температурой воздуха  $23,3 \pm 0,3$  °С, относительной влажностью —  $59,7 \pm 0,88\%$ , скоростью движения воздуха —  $0,12 \pm 0,02$  м/с. Уровень радиационного фона —  $0,17 \pm 0,006$  мкЗв/час. При оценке внутрипалатной аэроионизации выявлено, что концентрация легких отрицательных аэроионов была  $1531,5 \pm 101,2$  ион/см<sup>3</sup>, легких положительных аэроионов —  $590 \pm 68,4$  ион/см<sup>3</sup>. Исследования содержания соляного аэрозоля в воздухе СМП «С» показали, что его концентрация составляла  $0,8 \pm 0,02$  мг/м<sup>3</sup>.

В достижении лечебного эффекта большое значение имеет электрическое состояние внутренней среды соляных палат, которое определяется содержанием положительных и отрицательных легких аэроионов. Физический процесс их образования обеспечивается за счет наличия в соляных блоках естественного радионуклида — калий-40. Для воздушной среды соляной палаты характерно относительно устойчивое соотношение между положительными и отрицательными аэроионами, о чем свидетельствовал показатель коэффициента униполярности, не превышающий допустимое значение [4].

Бронходилатирующий эффект от воздействия легких отрицательных аэроионов связан со стимуляцией

работы мукоцилиарного аппарата через ускоренное расщепление тканевого серотонина. Улучшение параметров легочной вентиляции также происходит за счет улучшения функции дыхательной мускулатуры, в результате действия аэроионов на нервно-мышечный аппарат через ацетилхолин [5].

Проведенные исследования выявили возможность прямого воздействия на дыхательные ферменты ионизированного воздуха палаты, нормализующего состояние сердечно-сосудистой системы человека, увеличивающего устойчивость к различным заболеваниям [2].

Соляной аэрозоль оказывал выраженное противовоспалительное и секретолитическое действие, нормализовал осморность бронхиального секрета, в результате восстанавливались и улучшались параметры функции внешнего дыхания. Частицы соли, попадая в дыхательные пути, улучшали реологические свойства бронхиального секрета, способствуя нормализации мукоцилиарного клиренса, путем восстановления функциональной активности реснитчатого эпителия бронхов [1].

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

Соляной аэрозоль снижал тонус гладкомышечных элементов бронхов. Микрочастицы соли вызывали дегидратацию клеток, дегрануляцию тучных клеток, в результате чего уменьшалось количество нейтрофилов и морфологический эффект повреждения. Противовоспалительное действие калийных солей приводило к улучшению объемных и скоростных показателей функции внешнего дыхания.

Изучение функционального состояния дыхательной системы, проведенное до начала курса лечения, после первых физиотерапевтических процедур и после их окончания выявило, что до начала солевых процедур у 75,5% больных имелся скрытый бронхоспазм, о чем свидетельствовали: низкий результат пробы Тиффно ( $51,2\%$ ), учащение частоты дыхания ( $24,0 \pm 0,7$  в минуту), низкий 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). Соотношение между вдохом и выдохом — 1:1,7. После первой процедуры 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;  $p < 0,05$ ), снижение минутного объема дыхания ( $6800,2 \pm 21,3$  мл;  $p < 0,05$ ), увеличение ЖЕЛ ( $2300,5 \pm 23,6$  мл;  $p < 0,001$ ), 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 исчезала у всех больных. Наблюдалось снижение частоты дыхания до  $16,1 \pm 0,5$  в минуту ( $p < 0,001$ ), увеличение дыхательного объема до  $600,6 \pm 5,3$  мл ( $p < 0,001$ ), нормализовался минутный объем дыхания ( $4300,7 \pm 40,2$  мл;  $p < 0,001$ ) и проба Тиффно ( $77,3\%$ ), возрастала ЖЕЛ ( $3550,4 \pm 25,8$  мл;  $p < 0,001$ ).

У отдельных пациентов после первого сеанса солевой терапии усиливался кашель, увеличивалось количество мокроты, что может происходить за счет кратковременного обострения вялотекущего воспалительного процесса в бронхиальном дереве и повышения чувствительности бронхов к воздействию частиц соли в связи с их гиперреактивностью. При последующих сеансах бактерицидное и осмотическое действие калийных солей, попадающих в дыхательные пути, поддерживаемое другими механизмами саногенеза, позволяло преодолевать бронхоконстрикторную реакцию. Аналогичные данные отмечались у других авторов [5].

Проведенные иммунологические исследования показали, что увеличение исходного процентного содержания лизоцима в слюне у 80% пациентов группы наблюдения отмечалось к середине курса лечения. По окончании курса у 90% больных наблюдалось достоверное повышение неспецифического иммунитета. Иммунологические нарушения (супрессия клеточного звена и повышение активности гуморального иммунитета) у пациентов с хроническими бронхолегочными заболеваниями до лечения калийными солями сменялись позитивными изменениями по окончании курса лечения. Возрастала концентрация и пролиферативная способность Т-клеток, наряду с уменьшением спонтанной бласттрансформации лимфоцитов, что характеризовало улучшение иммунного ответа на фоне уменьшения антигенной стимуляции. Снижение диспропорции иммунорегуляторных субпопуляций способствовало увеличению иммунорегуляторного индекса [3].

После курса лечения в СМП у больных наблюдалось уменьшение относительной эозинофилии крови — от  $7,5 \pm 0,4$  до  $5,35 \pm 0,5\%$  ( $p < 0,05$ ).

Использование СМП в комплексном лечении больных с острой и хронической бронхолегочной патологией позволило снизить на 10-15% дозу стероидных препаратов в период манифестации бронхоспазма, значительно улучшить дренажную функцию трахеобронхиального дерева, добиться заметного улучшения состояния показателей вентиляции на 35-40%.

Клинические исследования показали, что после кур-

са солелечения у больных хронической бронхолегочной патологией наблюдалось улучшение в 62,5% случаев и значительное улучшение — в 46,5% случаев.

Лечебные соляные экраны из природных калийных солей, размещенные в больничных палатах, создавали общую лечебно-оздоровительную и локальную воздушную среду с факторами, аналогичными соляной микроклиматической палате. Панели, выполненные из пластин природной калийной соли, прикреплялись на поверхность стен палаты. Их размеры и количество определялись в зависимости от реальных возможностей помещений стационара.

Данный метод минералотерапии обладает при сравнении с СМП меньшей интенсивностью воздействия. Однако, увеличение продолжительности влияния природных калийных солей на организм пациентов позволяет также получить выраженный лечебный эффект.

Таким образом, основным лечебным факторам соляных сильвинитовых сооружений относятся: стабильный микроклимат, легкие отрицательные аэроионы, продуцируемые радиационным фоном, природный многокомпонентный высокодисперсный соляной аэрозоль. Физиолого-гигиенические и клинические исследования выявили выраженную эффективность использования соляных сильвинитовых сооружений в лечении бронхолегочной патологии. Включение минералотерапии в комплексное лечение заболеваний органов дыхания будет способствовать сокращению объема и длительности применения пациентами лекарственных средств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баранников В.Г., Черешнев В.А., Красноштейн А.Е., Туев А.В. и др. Спелеотерапия в калийном руднике. — Екатеринбург: Изд-во УрОРАН, 1996. — 173 с.

2. Баранников В.Г., Черешнев В.А. Применение калийных солей в спелеотерапии аллергических заболеваний // Международный журнал по иммунореабилитации. — М., 1996. — №2. — С.137-139.

3. Баранников В.Г., Красноштейн А.Е., Щекотов В.В. и др. Наземные спелеоклиматические палаты и опыт применения при бронхиальной астме // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры — 1999. — №3. — С. 87-91.

4. Дементьев С.В., Баранников В.Г., Кириченко Л.В., Киреев Л.Д. Современные устройства для солелечения из природного сильвинита. — Пермь, 2006. — 18 с.

5. Егоров О.В., Потапов Д.А., Арбузов Е.Н. и др. Прогнозирование клинко-функционального состояния пульмонологических больных при использовании физиотерапевтических методов лечения // Пульмонология: Национальный конгресс по болезням органов дыхания — М., 2005. — С.14-68.

6. Солодкова Е.В., Кудреватых В.Ф. Опыт работы «Астма-школы» Медсанчасти №36 Ангарска. // Альманах сестринского дела. — 2009. — Т. 3. №2-4. — С. 27-30.

**Информация об авторах:** 614000, г. Пермь, улица Петропавловская, 28,  
Пермская государственная медицинская академия им. ак. Е.А. Вагнера, тел. (342)2121508, e-mail: lkv-7@yandex.ru,  
Кириченко Лариса Викторовна — к.м.н., доцент;  
Баранников Владимир Григорьевич — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой.

© ТАРАНУШЕНКО Т.Е., КИСЕЛЕВА Н.Г., УСТИНОВА С.И., ПЕДАНОВА Е.А., ЧЕРНЫШЕВА Н.И., ЛЕЩЕНКО И.А., БОРИСОВА Е.В., ГОЛУБЕНКО Н.К., МАКАРЕВСКАЯ Н.Ю., ФИЛИППОВА Л.А., ГРИГОРЕНКО О.С. — 2012  
УДК 616.71-007.151-053.2

## ФАКТОРЫ, ПРЕДРАСПОЛАГАЮЩИЕ К НАРУШЕНИЮ ФОСФОРНО-КАЛЬЦИЕВОГО ОБМЕНА, И АКТИВНЫЕ МЕТАБОЛИТЫ ВИТАМИНА D У ДЕТЕЙ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА

Татьяна Евгеньевна Таранушенко<sup>1</sup>, Киселева Наталья Геннадьевна<sup>1</sup>, Устинова Светлана Ивановна<sup>1</sup>,  
Педанова Елена Александровна<sup>1</sup>, Чернышева Надежда Ивановна<sup>2</sup>, Лещенко Инна Анатольевна<sup>2</sup>,  
Борисова Елена Валентиновна<sup>2</sup>, Голубенко Наталья Константиновна<sup>2</sup>, Макаревская Наталья Юрьевна<sup>2</sup>,  
Филиппова Лиля Анатольевна<sup>2</sup>, Григоренко Оксана Сергеевна<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, ректор — д.м.н. проф. И.П. Артюхов, кафедра педиатрии ИПО, зав. — д.м.н. проф. Т.Е. Таранушенко;  
<sup>2</sup>Красноярская краевая детская больница, гл. врач — А.В. Павлов)

**Резюме.** Проанализированы и выделены неблагоприятные факторы антенатального периода (неудовлетворительное питание и витаминно-микроэлементная коррекция, недостаточная инсоляция, отягощенное течение беременности) и постнатального периода (ранний перевод на искусственное вскармливание, позднее назначение профилактических доз витамина D), предрасполагающие к развитию рахита у ребенка. Представлены результаты лабораторного определения активных метаболитов витамина D (25-гидроксикальциферола и 1,25-дигидроксикальциферола) у детей раннего возраста, показано, что нормальное обеспечение витамином D отмечено только у 38,5% детей.

**Ключевые слова:** дети, рахит, активные метаболиты витамина D.