

# ГАЛОТЕРАПИЯ В УСЛОВИЯХ УПРАВЛЯЕМОГО МИКРОКЛИМАТА СОЛЯНЫХ ПЕЩЕР ДЛЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

А.В. Червинская

Клинический научно-исследовательский Респираторный центр  
ФГУЗ Клинической больницы №122 им. Л.Г.Соколова,  
Санкт-Петербург

Среди физических методов, применяемых в восстановительной медицине и курортологии, в последнее десятилетие выделилась область использования лечебных воздушных сред с моделированием природных факторов.

## Истоки галотерапии

Одним из методов, явившихся истоком дальнейшего развития целого направления современной восстановительной медицины, является спелеотерапия (СТ). СТ («speleon»-греч.- «пещера») - использование с целью лечения микроклимата подземных пещер.

Наиболее перспективное и популярное направление СТ - это лечение в условиях микроклимата соляных пещер (как правило, это бывшие соляные выработки). Подавляющая масса всех залежей каменной соли сформировалась в пермскую геологическую эпоху. Древние подземные соляные залежи и сейчас используются для добычи соли (галита, сильвинита).

В 1843 году польский врач Ф.Бочковский высказал идею, что воздух, насыщенный частицами соли, обладает лечебным действием. В 1958 году в городе Величка (Польша) был создан первый легочный санаторий, где для лечения применяется микроклимат соляной пещеры. Сегодня СТ стала общепринятым эффективным немедикаментозным методом. Во многих странах созданы спелеоцентры на основе натуральных соляных пещер – в Австрии, Польше, Румынии, Украине, России, Белоруссии, Азербайджане, Киргизии. Спелеолечебницы располагаются в основном на глубине 200 - 300 метров. Некоторые из них (Дуз-Даг, Чон-Туз) расположены на высоте среднегорья над уровнем моря.

Микроклимат различных спелеолечебниц (температура, влажность, состав воздуха, наличие аэроионов и др.) обладает определенными особенностями. Для микроклимата характерны постоянство температуры и давления, газового состава воздуха, низкая относительная влажность, повышенное содержание отрицательно заряженных ионов, отсутствие бактериальной флоры и аллергенов, несколько повышенное содержание углекислого газа. Основным компонентом, который и определяет особую эффективность лечения именно в соляных пещерах, является присутствие в воздухе мельчайших солевых частичек – сухого солевого аэрозоля определенной плотности (концентрации) и с определенными размерами частиц. Состав аэрозоля спелеолечебниц зависит от состава спелеообразующих пород. Основным компонентом аэрозоля соляных пещер является хлорид натрия. Он является главной составляющей галитовых спелеолечебниц (Солотвино, Величка, Чон-Туз и др.) и составляет значительную часть (60-80%) аэрозоля сильвинитовых спелеолечебниц (Пермская область). Концентрация аэрозоля соли варьирует в различных спелеолечебницах (от 1 до 24 мг/м<sup>3</sup>). Большое значение имеет тот факт, что природный солевой аэрозоль содержит в своем составе значительное количество респираторных частиц (1-5 мкм), являющихся наиболее эффективными в респираторном тракте. Кроме того, именно солевой аэрозоль очищает воздух подземных лечебниц, создавая безмикробную и практически стерильную атмосферу.

СТ в условиях микроклимата солекопий обладает неспецифическим гипосенсибилизирующим действием, приводит к снижению активности инфекционно-воспалительного процесса в органах дыхания, стимуляции различных звеньев местных и

общих защитных механизмов. В процессе лечения происходит адаптация организма к специфическим особенностям микроклимата и обусловленная ею перестройка деятельности всех функциональных систем организма. Научные исследования в условиях различных спелеолечебниц позволили определить показания для назначения СТ, разработать дифференцированные комплексы ее применения [1, 18, 39].

СТ в условиях соляных пещер получила признание у пациентов и врачей как эффективный немедикаментозный метод лечения. Но несомненная эксклюзивность этого метода и связанные с ней небольшие число коек, высокая стоимость лечения, необходимость переезда в другие климатические зоны вполне естественно ограничивает его широкое распространение. Назначение СТ сдерживают и противопоказания, существенно сужающие круг нуждающихся больных

Стремление использовать лечебные свойства микроклимата соляных пещер для более широкого круга больных побудили к поиску путей воссоздания искусственного лечебного микроклимата. СТ легла в основу методов, использующих микроклиматические факторы соляных спелеолечебниц в условиях лечебных учреждений. Метод применения микроклимата соляных пещер в условиях помещений в середине 80-ых годов был назван в России (Санкт-Петербург) «галотерапия» («hals»-греч. – «соль»). Позднее при использовании помещений с лечебной целью стали применять названия - «спелеоклиматотерапия», «спелеотерапия» и др.

Применение совокупности действующих факторов соляных пещер, а именно: сухого солевого аэрозоля как основного фактора, определенной стабильной комфортной температуры и оптимальной влажности воздушной среды получило в последнее время определение «спелеовоздействие».

### **Техническое оснащение метода**

При моделировании микроклимата соляных пещер (галитовых, сильвинитовых) использовались различные технические приемы. Уже при первых попытках создания микроклимата было установлено, что в условиях помещения с помощью применения таких пассивных средств, как солевое покрытие стен (галитовое или сильвинитовое), невозможно создать атмосферу сухого высокодисперсного солевого аэрозоля [8]. Этот способ оказался не эффективным. Солевая плитка, покрывающая стены помещений, может использоваться только как декорация помещения. В помещениях, где наряду с солеблоками, предполагаемым источником солевого аэрозоля служат так называемые фильтры - насытителы, лабиринтные перегородки, вентиляционные системы, концентрация частиц аэрозоля ничтожно мала или они отсутствуют; то есть не воспроизводится необходимая концентрация и дисперсность частиц.

Современные теоретические представления и накопленный практический опыт о способах образования и поведения аэрозолей показали, что для моделирования терапевтически значимых параметров аэрозоля (концентрации, необходимого содержания респиральной фракции частиц) в условиях помещений требуется специальное аэрозольное оборудование - генераторы солевого аэрозоля - галогенераторы. Стены с солевым покрытием могут выполнять только вспомогательные функции: психо-эмоциональное влияние на пациентов, некоторое поддержание температурно-влажностных условий и чистоты атмосферы (за счет взаимодействия с солевым аэрозолем, создаваемого галогенератором), способствуют эффекту шумопоглощения.

Иногда в качестве способа создания микроклимата применяется насыщение воздуха помещения влажным аэрозолем, получаемым при распылении растворов соли с помощью ингаляторов. Этот метод, по сути, представляет собой групповые ингаляции солевых растворов. Кроме того, по причине не устойчивости влажного аэрозоля в воздухе

помещения, его дозирование практически не осуществимо. Ингаляции солевых растворов более целесообразно назначить через небулайзер.

Еще одна важная функция сухого солевого аэрозоля - поддержание в помещении гипобактериальной, безаллергенной воздушной среды. В помещениях, где не создается необходимый уровень сухого солевого аэрозоля, не происходит очищение воздуха, и пациенты во время процедуры подвергаются риску инфекционной контаминации, связанной с накоплением продуктов выдыхаемого воздуха и выделений дыхательных путей. Эта проблема возникает и при распылении влажного солевого аэрозоля, который не обладает бактерицидной активностью.

Изучение особенностей действия солевого микроклимата показало, что для оптимизации длительности процедуры и сроков лечения, достижения высокой эффективности и безопасности метода необходимо дозировать уровень концентрации сухого аэрозоля с учетом особенностей болезней органов дыхания (БОД) и другой патологии. Принимая во внимание современные требования к воссозданию микроклимата соляных спелеолечебниц, в настоящее время применяется метод управляемого спелеовоздействия – управляемая ГТ [12]. Управляемая ГТ предусматривает создание и поддержание всех параметров метода, дифференцированное дозирование и контролирование уровня солевого аэрозоля в процессе проводимой процедуры лечения.

Параллельно с изучением особенностей действия метода разрабатывалось и совершенствовалось техническое оборудование для его реализации. Метод управляемой ГТ осуществляется с помощью оборудования галокомплекса на базе галогенератора, который создает и поддерживает в лечебном помещении - (галокамере, галопалате, галокабинете) в режиме мониторинга уровень природной концентрации и характеристик солевого аэрозоля с несколькими режимами лечения в соответствии с методом управляемой ГТ. Некоторые учреждения с целью привлечения клиентов называют помещения, оборудованные галокомплексом, «соляная комната», «соляной грот», «соляная пещера» и др. Такие же названия часто используют для комнат с солевым покрытием стен, но не оборудованных галогенераторами. Главное отличие – это то, что в помещениях без специального аэрозольного оборудования не создается природная среда солевого аэрозоля.

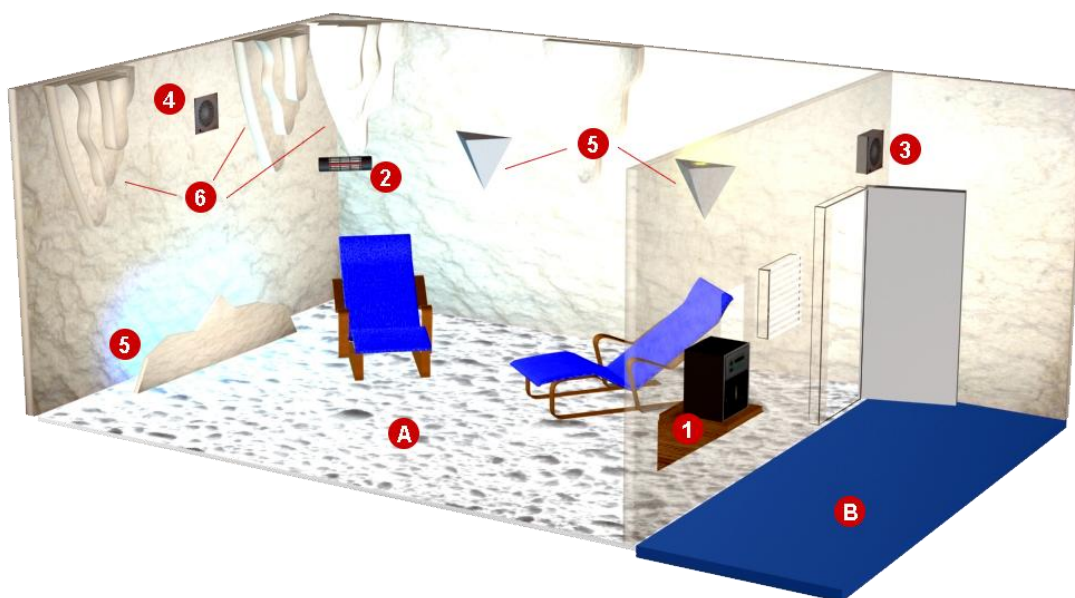
Галокомплекс с регулируемым микроклиматом представляет собой два оборудованных помещения. В основном (лечебном) помещении в удобных креслах располагаются пациенты. В смежном помещении - операторской, находится персонал (оператор), осуществляющий управление галогенератором и регистрирующий пациентов (рис.1). Галогенератор обеспечивает подачу сухого высокодисперсного аэрозоля, в составе которого преобладает респирательная фракция частиц (более 80%).

Генерирование, дозирование солевого аэрозоля и управление аэрозольной средой обеспечивают галогенераторы АСА-01.3 и АСГ-01 (ЗАО «Аэромед, Россия). С целью поддержания заданных режимов лечения в лечебном помещении устанавливается датчик непрерывного контроля массовой концентрации аэрозоля. Микропроцессор галогенератора обрабатывает сигналы с датчика и поддерживает заданные параметры лечебной среды, автоматически подстраиваясь под различные объемы помещений, число присутствующих пациентов и др. (рис.2). Микропроцессорный блок может обеспечивать также системы освещения и вентиляции (между процедурами). В лечебном помещении с помощью датчиков поддерживается микроклимат с температурой 20-24°C и влажностью 40-60%. Как уже упоминалось, стены с солевым покрытием имеют вспомогательное значение.

В последнее время для реализации ГТ используются также галокабинеты, в которых галогенератор располагается непосредственно в лечебном помещении. Галокабинеты могут полноценно функционировать и без нанесения солевого покрытия. Такой вариант, наиболее оптимальный по затратам при установке, широко применяется в педиатрической практике, детских дошкольных учреждениях, где создается игровая обстановка или специальный

интерьер.

Принимая во внимание тот факт, что основное лечебное значение в микроклимате соляных пещер имеет сухой солевой аэрозоль, в настоящее время используется метод галоингаляционной терапии (ГИТ). Аэродисперсная среда сухого солевого аэрозоля образуется в камере галоингалятора и подается к пациенту непосредственно в дыхательные пути через трубку, соединенную с загубником с клапанами вдоха и выдоха или лицевой маской. Содержание респираторной фракции сухого солевого аэрозоля хлорида натрия (1-5 мкм) составляет не менее 80%. Галоингалятор Галонерб<sup>©</sup> обеспечивает три временных режима ингаляции (5, 10 и 15 минут) и два режима производительности галоаэрозоля. Курс ГИТ включает 10-15 галоингаляций с режимом концентрации солевого аэрозоля, определяемым в зависимости от показаний по 10-15 минут.



А - Основное помещение (галокамера), где располагаются пациенты

В - Вспомогательные помещения – операторская и гардеробная

1 - Галогенератор АСА 01.3

2 – Датчик концентрации аэрозоля

3 – Приточная вентиляция

4 - Вытяжная вентиляция

5 – Светильники

6 – Элементы дизайна

Рис. 1. Типовая схема управляемого галокомплекса

### Основные лечебные факторы галотерапии в условиях управляемого микроклимата

**Высокодисперсный сухой солевой аэрозоль определенного диапазона с контролируемыми лечебными концентрациями (режимами).**

Основную массу частиц аэродисперсной среды (более 80%) составляет респираторная фракция (1–5 мкм), благодаря чему осуществляется эффективное воздействие аэрозоля во всех отделах дыхательных путей. Благодаря дисперсионному способу образования сухого аэрозоля путем мощного механического воздействия на

кристаллы соли, частицы приобретают высокую поверхностную энергию и отрицательный электрический заряд. Физико-химические свойства сухого аэрозоля определяют специфику методики ГТ, особенностью которой является многокомпонентное лечебное действие чрезвычайно малых доз вещества. Концентрация высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия в лечебном помещении составляет от 0,5 до 10 мг/м<sup>3</sup> и поддерживается в определенных пределах (режимах): 1-ый режим - 0,5-1,0 мг/м<sup>3</sup>; 2-ой режим - 1,0-3,0 мг/м<sup>3</sup>; 3-ий режим - 3,0-5,0 мг/м<sup>3</sup>; 4-ый режим - 7,0-10,0 мг/м<sup>3</sup> [28] (рис.2).

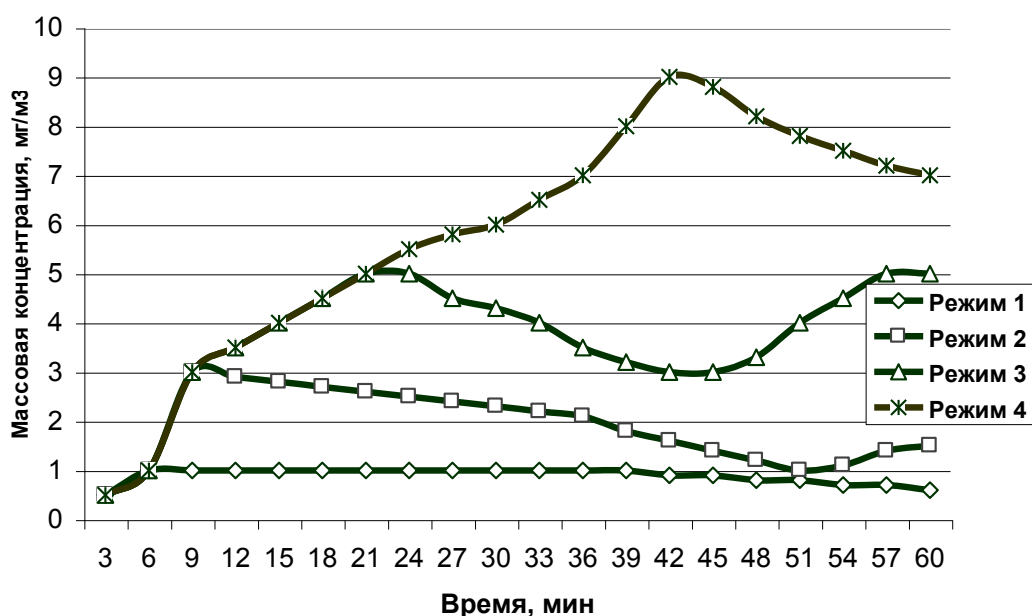


Рис. 2. Динамика массовой концентрации сухого аэрозоля хлорида натрия в галокамере с управляемым микроклиматом в течение сеанса при различных режимах лечения

Дозирование и управление параметрами солевого аэрозоля является необходимым условием для эффективного и безопасного применения метода с учетом разнообразия нозологических форм, создает возможность оптимизации длительности процедур и сроков лечения, что становится все более актуальным как в условиях лечебных, так и оздоровительных учреждений.

#### **Гипобактериальная и безаллергенная воздушная среда.**

Частицы сухого солевого аэрозоля обладают бактерицидными свойствами в воздушной среде [6, 34], связываясь за счет сил электростатического взаимодействия с частицами воздушных загрязнений (минеральные частицы, аллергены, микроорганизмы), ускоряют их оседание, что приводит к очищению атмосферы лечебного помещения.

**Аэроионизация.** При измельчении в галогенераторе частицы соли вследствие мощного механического воздействия приобретают отрицательный заряд и высокую поверхностную энергию. При взаимодействии частиц аэрозоля с молекулами воздуха возникает его аэроионизация (6-10 нК/м<sup>3</sup>). Легкие отрицательные ионы являются дополнительным фактором терапевтического воздействия на организм и очищения среды помещения.

#### **Стабильность оптимальных микроклиматических параметров.**

Воздушная лечебная среда имеет стабильную влажность - (40-60%) и постоянную

температуру (18-24°C), наиболее благоприятные и комфортные для органов дыхания и стабильности аэродисперсной среды.

**Дизайн природной соляной пещеры, эстетическая привлекательность.** Оказывают положительное воздействие на психо-эмоциональную сферу, создают комфортные условия проведения процедуры.

#### **Механизмы действия**

Среди солевых аэрозолей наибольшей эффективностью в респираторном тракте обладает сухой аэрозоль хлорида натрия (галоаэрозоль). Большое значение имеют физические характеристики галоаэрозоля. Преобладание респирабельных частиц в его составе обеспечивает эффективность действия, проникновение во все отделы дыхательных путей, вплоть до самых глубоких. Поверхностная энергия сухого солевого аэрозоля, образуемого в галогенераторе, выше по сравнению с аэрозолями, образующимися при распылении жидкости. При изучении поглощения в органах дыхания капельно-жидкого и сухого аэрозоля хлорида натрия установлено, что степень задержки частиц одинаковой дисперсности выше у сухого аэрозоля [7, 37]. Частицы отрицательно заряженного аэрозоля обладают еще одним важным свойством - они стимулируют работу ресничек респираторного эпителия. Влажный аэрозоль хлорида натрия, подаваемый в помещении с помощью различного типа ингаляторов (компрессорных, ультразвуковых и др.), значительно менее эффективен по сравнению с сухим [5, 14]. Кроме того, высокая влажность в помещении может вызывать дыхательный дискомфорт и другие нежелательные эффекты.

Эффективность сухого аэрозоля хлорида натрия с параметрами природной среды подтверждена изучением его действия как в условиях аэродисперсной среды помещения (ГТ), так и при непосредственной подаче в дыхательные пути – с помощью галоингалятора (ГИТ) [2, 22, 27, 34]. Механизм действия его лечебного действия во многом связан с влиянием на дискринический компонент обструкции. Аэрозоль хлорида натрия, увеличивая осмотический градиент, вызывает приток жидкости в просвет бронхов и изменение реологических свойств бронхиальной слизи, что способствует повышению скорости мукоцилиарного клиренса (МЦК). Происходит также изменение конформации белковых молекул слизи, выделение воды в наружный слой её сгустков, что облегчает их движение по мукоцилиарному эскалатору. Восполняя ионный состав и осмотический градиент, аэрозоль хлорида натрия способствует улучшению функционирования респираторного реснитчатого эпителия.

Галоаэрозоль, состоящий из респирабельных, отрицательно заряженных частиц сухого хлорида натрия, проникает в глубокие периферические отделы респираторного тракта и оказывает мукорегулирующее действие в самых трудно доступных зонах. В процессе ГТ отмечается положительная динамика симптомов, свидетельствующих об улучшении дренажной функции дыхательных путей: облегчается отделение мокроты, снижается ее вязкость, облегчается кашель, улучшается аускультативная картина в легких.

Действуя как регидратант, аэрозоль хлорида натрия вызывает отток жидкости из сосудов в просвет бронхов, что способствует уменьшению отека стенок бронхов и застойных явлений сосудов.

Кроме действия на реологические свойства слизи, галоаэрозоль в отличие от влажных аэрозолей, оказывает действие на защитные свойства дыхательных путей. Его лечебные эффекты определяются особыми физико-химическими свойствами. Вследствие механического воздействия на кристаллы соли при измельчении, частицы электризуются и поляризуются, появляется множество освобожденных электрических носителей. Благодаря таким свойствам, галоаэрозоль действует как физиологический стимулятор защитных реакций дыхательных путей. В результате повышается активность альвеолярных макрофагов, усиливается электрофизиологическая активность клеток эпителия дыхательных путей, стимулируются местные гуморальные реакции (повышение уровня SIgA, возрастание

активности альвеолярных макрофагов и др.). В структурах брохоальвеолярного лаважа выявлено снижение изначально повышенного уровня биологически активных веществ - катехоламинов, серотонина, гистамина.

Таким образом, сухой высокодисперсный аэрозоль хлорида натрия оказывает саногенное, муколитическое, бронходренажное, противовоспалительное, иммуномодулирующее действие на респираторный тракт и опосредованно улучшает общую защиту организма (рис.3). Улучшение дренажной функции и уменьшение воспаления дыхательных путей способствуют снижению гиперреактивности и уменьшению бронхоспастического компонента обструкции [36]. Причем галоаэрозоль оказывает противовоспалительное и саногенное действие на слизистую оболочку бронхов при её поражении, обусловленном как инфекционно-воспалительным процессом, так и раздражением, связанным с воздействием экзогенных поллютантов.

Являясь слабым осмолярным стимулом, сухой высокодисперсный аэрозоль хлорида натрия в заданной концентрации не провоцирует патологических реакций в виде выброса биологически активных веществ и развития бронхоспазма, поэтому метод ГТ хорошо переносится больными, в том числе бронхиальной астмой.

Местное саногенное и противовоспалительное действие сухого высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия оказывает опосредованно положительное влияние на состояние системного гуморального и клеточного иммунитета, общей неспецифической резистентности организма, способствует понижению уровня сенсibilизации.

Легкие отрицательные аэроионы, присутствующие в воздушной среде лечебного помещения, активизируют метаболизм и местную защиту биологических тканей, способствуют функционированию мукоцилиарного транспорта, стабилизируют процессы вегетативной регуляции, благоприятно действует на сердечно-сосудистую, эндокринную систему, желудочно-кишечный тракт, слизистые оболочки дыхательной системы, оказывают адаптогенное действие на центральные и периферические стресс-лимитирующие системы организма.

При проведении процедур ГТ прерывается контакт с внешними неблагоприятными воздействиями (аллергены, поллютанты и др.), что способствует восстановлению иммунобиологических свойств респираторной системы. ГТ способствует стабилизации состояния вегетативной нервной системы, оказывает положительное психо-эмоциональное воздействие.

С учетом действия всех лечебных факторов установлено, что управляемый микроклимат, создаваемый галокомплексом, оказывает действие на: респираторный тракт, иммунную, сердечно-сосудистую систему, кожные покровы, вегетативную нервную систему, психо-эмоциональную сферу.

### **Описание метода**

Во время процедуры ГТ пациенты (как правило, 4-6 человек) размещены в удобных креслах лечебного помещения (галокамера, галокабинет). Обычно процедуры ГТ сопровождаются спокойной музыкой, психо-суггестивными программами; детям во время сеанса транслируются спокойные музыкальные развлекательные передачи, сказки. В течение дня проводятся несколько (в среднем 4 -5) сеансов ГТ. Между сеансами осуществляется проветривание в течение 30 минут.

Курс ГТ состоит из 10-20 ежедневных сеансов длительностью 30 минут (для детей) и 40-60 минут (для взрослых). Курсы ГТ с реабилитационной и профилактической целью целесообразно повторять 1-2 раза в год.

Проведение курсов ГТ целесообразно в организованных коллективах в неблагоприятные сезонные периоды с целью профилактики острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ) и обострения БОД. Профилактическая ГТ проводится также лицам,

страдающим поллинозом. В этих случаях процедуры целесообразно начинать незадолго до начала появления или с появлением первых симптомов. В этих случаях ГТ способствует прерыванию контакта и элиминации пылевых аллергенов из дыхательных путей.

Управляемая ГТ предусматривают дифференцированное применение определенных концентраций (режимов) сухого высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия в зависимости от клинических особенностей заболеваний и показателей функции внешнего дыхания (ФВД) [28, 30].

### **Области применения**

Возможность выбора параметров аэрозольного спелеовоздействия, реализуемая при применении управляемой ГТ, обеспечивает адаптированность метода к условиям различных областей медицины и оздоровления.

Показаниями для назначения ГТ являются практически все наиболее распространенные заболевания органов дыхания. В качестве восстановительного метода ГТ назначается больным острым бронхитом (ОБ) и пневмонией с затяжным течением, хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) и бронхиальной астмой (БА) разной степени тяжести, и различными клинико-патогенетическими вариантами течения, в том числе гормонозависимыми формами, бронхоэктатической болезнью (БЭ), муковисцидозом (МВ). Дозирование процедур с учетом концентрации солевого аэрозоля позволяет метод применять при тяжелых формах заболеваний со значительными обструктивными нарушениями. Контролируемые рандомизированные плацебо-исследования показали [2, 24, 10, 27, 36], что включение метода в комплекс восстановительного лечения и реабилитации больных с хронической бронхолегочной патологией (БА, ХОБЛ, БЭ) позволяет достичь максимального клинического эффекта у 82 - 96% больных при наиболее оптимальных дозах медикаментозной терапии, способствует повышению эффективности лечения и продлению ремиссии.

В педиатрической практике ГТ наиболее часто используется для лечения и реабилитации детей с БА в постприступном и межприступном периоде (эффективность 75-85%), высокая эффективность достигнута при лечении детей с рецидивирующим бронхитом, особенно при его обструктивных формах. Возможности терапевтического действия ГТ позволяют значительно уменьшить назначение антибактериальных средств, что способствует предотвращению дисбактериозов и аллергических реакций у детей [20, 38, 40]. Профилактические курсы часто болеющим детям снижают риск повторных заболеваний, способствуют ускорению выздоровления [9].

Многолетнее клиническое применение метода ГТ в различных областях медицины (пульмонологии, аллергологии, педиатрии, оториноларингологии, дерматологии и др.) и изучение механизмов привели к пониманию того, что этот метод имеет выраженное оздоровительное действие. В России галокомплексы используются в сотнях санаториев. В последние годы галокомплексы стали применяться в СПА-индустрии. Использование метода в комплексе оздоровления в санаториях-профилакториях у больных с легочными заболеваниями и лиц с факторами риска (работающих в неблагоприятных условиях) дает возможность снизить заболеваемость по группе БОД в 1,5-2 раза, предотвращает обострение основного заболевания [25]. ГТ применяется в комплексе лечения больных профессиональными легочными заболеваниями [10]. Применение ГТ эффективно у 82% больных поллинозом [31]. Профилактические процедуры ГТ курильщикам и лицам с экзогенными факторами риска позволяют восстановить мукоцилиарный транспорт, ликвидируют начальные проявления обструкции, восстанавливают защиту дыхательных путей [32, 33]. С помощью профилактического применения двух еженедельных процедур ГТ в течение трехмесячного периода было достигнуто снижение заболеваемости ОРВИ как у больных ХНЗЛ, так и условно здоровых, но угрожаемых по развитию ХОБЛ лиц [26].



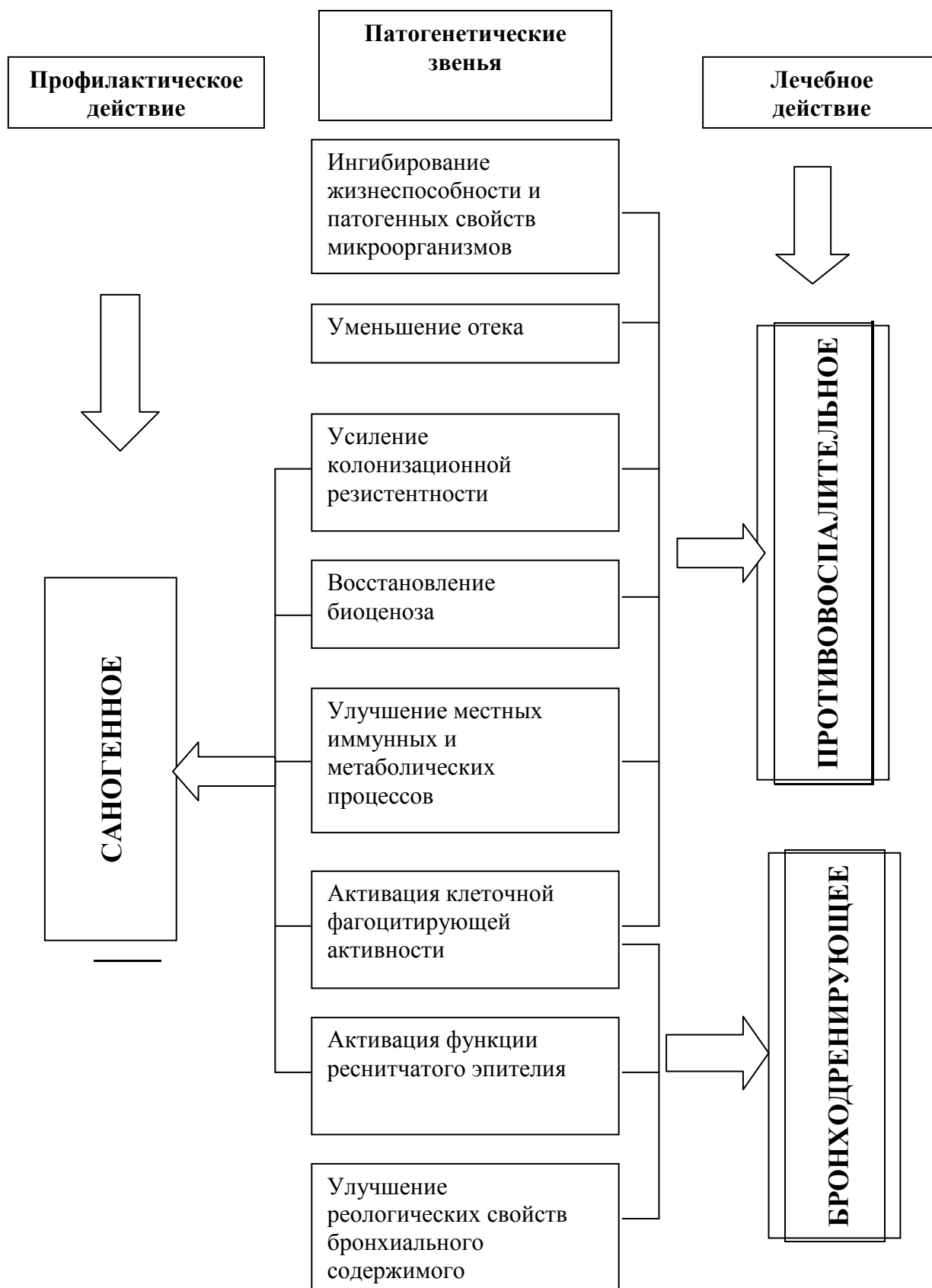


Рис. 3. Действие сухого высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия на респираторный тракт (Червинская, А.В., 1998).

Применение специальных режимов концентрации солевого аэрозоля дает возможность применения ГТ не только для БОД, но и для ЛОР-патологии, а также в области дерматокосметологии.

Сухой аэрозоль хлорида натрия оказывают противовоспалительное, противоотечное действие на слизистую глотки, носа и придаточных пазух при хронических фарингитах, ринитах и синуситах. Доказано иммуномодулирующее действие галоаэрозоля при ЛОР-патологии [17]. Применение ГТ в качестве метода консервативного лечения патологии носа позволяет достичь положительных результатов в 72% - 87% случаев с наибольшей эффективностью при вазомоторном и аллергическом ринитах [35]. Сухой аэрозоль хлорида натрия оказывают благоприятное действие на слизистую носа и придаточных пазух при хронических синуситах [4]. У 90% больных с острыми синуситами 2-3 ингаляции сухого аэрозоля хлорида натрия, назначенные после первичного пунктирования, оказывают saniрующее действие [11, 14].

Управляемая ГТ успешна для лечения кожных заболеваний (диффузный нейродермит, аллергический дерматит, экзема, псориаз и др.) [13, 19]. Процедуры пребывания в ГК оказывают положительное очищающее действие, восстанавливает биоценоз кожного покрова, улучшают микроциркуляцию, что используется в косметологических программах [21].

Многолетнее применение ГТ, показавшее безопасность метода в плане развития побочных действий и на сердечно-сосудистую систему, позволяет применять метод у больных с ХОБЛ, имеющих сопутствующую сердечно-сосудистую патологию, в том числе старших возрастных групп. Применение ГТ больным БА и ХОБЛ старше 60 лет с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией (ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, дисциркуляторная энцефалопатия) позволило добиться положительного клинического эффекта при отсутствии каких-либо отрицательных реакций [16, 23]. Достигнуты положительные результаты применения ГТ у пациентов после операций аорто-коронарного шунтирования в период реабилитации [29]. У такого контингента больных целесообразно применять реабилитационные комплексы, включающие, наряду с ГТ, ЛФК, массаж грудной клетки, бальнеотерапию, локальные процедуры магнитотерапии, ультразвука, аэроионотерапии.

Научные наблюдения и клинический опыт применения управляемого микроклимата с возможностью выбора адекватного режима лечебной концентрации сухого солевого аэрозоля продемонстрировали в целом благоприятное воздействие ГТ на состояние сердечно-сосудистой системы. В настоящее время управляемая ГТ включается в программы реабилитации больных с сердечно-сосудистой патологией [3, 15].

### **Практическое применение галотерапии**

ГТ может успешно сочетаться с другими физиотерапевтическими и немедикаментозными методами. Эффективность ГТ увеличивается в комплексе с дренажной гимнастикой, вакуумным массажем грудной клетки, кинезиотерапией. Хорошо себя зарекомендовало применение ГТ в сочетании с аэроионотерапией, аромафитотерапией, магнитотерапией, лазеротерапией, ультразвуком, низкочастотным электромагнитным полем, нормобарической гипокситерапией.

В РФ ГТ официально санкционирована к медицинскому применению Министерством здравоохранения. К настоящему времени управляемые галокомплексы установлены в более 1000 медицинских и оздоровительных учреждений.

Анализ применения ГТ за последние 7 лет (с 2000 по 2006 год) показал, что этот метод используют различные лечебно-профилактические и оздоровительные учреждения. ГТ наиболее востребована в санаторно-курортных учреждениях (43%). В последние годы этот

метод стал внедряться в оздоровительные программы СПА-учреждений. Галокомплексы (галокамеры и галокабинеты) широко применяются в поликлиниках, физиотерапевтических, терапевтических, пульмонологических, реабилитационных, ЛОР-отделениях больниц, медико-санитарных частях промышленных предприятий (34%). В условиях поликлиник и больниц наиболее приемлемой организационной формой для проведения ГТ является дневной стационар. Практический опыт показал, что применение ГТ целесообразно для детской и подростковой практики в условиях детских дошкольных учреждений и школ (23%). В связи с большими возможностями профилактического действия этот сегмент продолжает расширяться.

### **Заключение**

Таким образом, метод СТ получил дальнейшее развитие в виде новой медицинской технологии – управляемой ГТ. Достижением разработанного метода является принцип управления параметрами, обеспечивающий дозирование и контроль используемых природных факторов. Научное обоснование механизмов действия, доказанная клиническая эффективность, подтвержденная исследованиями по стандартам доказательной медицины и применением на практике в различных областях здравоохранения, обуславливают перспективность этого метода в реабилитационной, санаторно-курортной, профилактической сфере медицинской деятельности. Многочисленные исследования и накопленный опыт практического применения свидетельствует об эффективности и широкой возможности лечебно-реабилитационного и профилактического применения ГТ в практике работы различных лечебно-профилактических учреждений.

### **Литература**

1. Абдуллаев А.А., Гаджиев К.М., Эюбова А.А. Эффективность спелеотерапии у детей с бронхиальной астмой в соляных шахтах по данным непосредственных и отдаленных наблюдений// *Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры.* – 1993. - № 5.- С. 25-28.
2. Бобров Л.Л., Пономаренко Г.Н., Середя В.П., Червинская А.В. Лечебные эффекты сухого аэрозоля хлорида натрия у больных бронхиальной астмой // *Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физкультуры.* – 1999. - №4. – С. 8-12.
3. Голухова Е.З., Малявин А.Г., Клевцов Н.М. и др.// *Галотерапия и другие современные медицинские технологии в восстановительном лечении и реабилитации.* Сб. материалов 7-ой научно-практической конференции. – М., 2003. – С.27-34.
4. Григорьева Н.В. Галотерапия в сочетанной не пункционной терапии больных с острым гнойным синуситом // *Вестник оториноларингологии.* – 2003. №4. – С. 42-44.
5. Зарипова Т.Н., Смирнова И.Н., Антипова И.И. Немедикаментозная аэрозольтерапия в пульмонологии. – Томск: STT, 202. – 196 с.
6. Казанкевич В.П. Влияние микроклимата соляных шахт на иммунологическую реактивность организма в эксперименте и клинике: Автореф... дис. канд. биол. наук.- М., 1984.- 20 с.
7. Коновалов С.И., Майорова М.В. Физико-химические особенности сухого и влажного солевого аэрозоля // *Пульмонология. Приложение.* 5-ый Национальный Конгресс по болезням органов дыхания: Сб. резюме. / Под. ред А.Г.Чучалина. - М., 1995. – Тез. 571.
8. Коновалов С.И., Попов Б.И., Турубаров К.В.//*Российская аэрозольная конференция: Сб. науч. тр.* – М., 1993. – С. 45-47.
9. Королев А.В., Тарасенко М.П., Филатова Л.М., Копылева О.Д., Блохин Б.М. Реабилитация часто и длительно болеющих детей с применением галотерапии и дыхательной гимнастики // *Кремлевская медицина.* – 2003. - №4. – С.57-59.

10. Михалевская Т.И., Червинская А.В., Корчажкина Н.Б. Управляемая галотерапия у больных хроническим токсико-химическим бронхитом // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. -2006. - №4. - С. 23-27.
11. Остринская Т.В. Оценка антимикробной активности носового секрета при галотерапии больных с острыми синуситами // Новости оториноларингологии и логопатологии. – 2000. - №1. – С. 66-67.
12. Патент на изобретение № 2139063 МПК 6А61К33/14, А61М15/00. Способ лечения заболеваний органов дыхания / А.В.Червинская, С.И. Коновалов /РФ/.-ф. 96102904/14:-Заяв. 14.02.96; Опубл. 10.10.99. Бюл. №28.
13. Пономарева В.Н., Фролова М.М. Эффективность галотерапии в комплексе реабилитации при атопическом дерматите у детей // Современные проблемы и перспективы развития региональной системы комплексной помощи ребёнку: Сборник материалов международной научно-практической конференции/Под общей ред. А.В.Грибанова, Л.С.Медниковой. - Архангельск: Поморский госуниверситет, 2000.
14. Пономаренко Г.Н., Червинская А.В., Коновалов С.И. Ингаляционная терапия. – СПб.: СЛП, 1998. – 234 с.: ил.
15. Реабилитация кардиологических больных /Под ред. К.В.Лядова, В.Н. Преображенского. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – С. 67-68.
16. Семочкина Е.Н., Сильвестров В.П., Суруков В.Н. Галотерапия в комплексном лечении больных с патологией органов дыхания в условиях поликлиники // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 1999. - № 3. – С.12-15.
17. Степаненко Н.П., Матвеева Л.А., Шахова С.С., Ильина С.А. Эффективность галотерапии при хронических фаринготонзиллитах, аденоидитах у детей // Курортология, физиотерапия, восстановительная медицина XXI века: Материалы междунар. конгресса / Под. ред. Е.В.Владимирского, Е.В.Рыболовлева. – Пермь. – 2000. – Т.1. – С.122-124.
18. Торохтин М.Д., Чонка Я.В., Лемко И.С. Спелеотерапия заболеваний органов дыхания в условиях микроклимата соляных шахт. – Ужгород: Видавництво «Закарпаття», 1998. -287 с.
19. Третьякова Н.Н., Червинская А.В., Разнатовский И.М. Опыт применения галотерапии для лечения кожных заболеваний // Пульмонология. Приложение. 5-ый Национальный Конгресс по болезням органов дыхания: Сб. резюме / Под. ред А.Г.Чучалина. - М., 1995. – Рез. 614.
20. Хан М.А., Червинская А.В. Управляемый микроклимат галокамеры в восстановительном лечении и профилактике болезней органов дыхания у детей // Пульмонология. Прил. 2003: Тринадцатый Национальный конгресс по болезням органов дыхания. Сб. резюме. - СПб., 2003.- С. 236.
21. Червинская А.В. Возможности галотерапии в санаторно-курортной дерматологии и косметологии // Курортные ведомости. - 2006. - №.3 (36) - С.74-75.
22. Червинская А.В. Галоаэрозольная терапия в комплексном лечении и профилактике болезней органов дыхания: Автореф... дис. докт. мед. наук. – СПб., 2001. – 41с.
23. Червинская А.В. Галотерапия / Кокосов А.Н. Пневмология в пожилом и старческом возрасте.-СПб.: МЕД МАСС МЕДИА, 2005.- С. 308-316.
24. Червинская А.В. Галотерапия в профилактике и восстановительном лечении болезней органов дыхания // Современные технологии восстановительной медицины / Под. ред. Труханова А.И. – М.: Медика, 2004. – С.137-158.
25. Червинская А.В., Александров А.Н., Дерпгольц Г.В., Степанова Н.Г. Галоаэрозольная терапия в реабилитации больных с патологией дыхательных путей // Пульмонология. –2000. - №4. – С.48-52.
26. Червинская А.В., Кветная А.С. Профилактическое применение галоингаляционной терапии//Пульмонология. Прил. 2003: Тринадцатый Национальный конгресс по болезням

органов дыхания. Сб. резюме. - СПб., 2003.- С. 236.

27. Червинская А.В., Кветная А.С., Черняев А.Л., Апульцина И.Д., Амелина Е.Л., Молодцова В.П., Фаустова М.Е. Влияние галоаэрозольной терапии на защитные свойства респираторного тракта // Терапевт. арх. - 2002. – № 3. - С. 48-52.

28. Червинская А.В., Коновалов С.И., Страшнова О.В. и др. Применение медтехнологии галотерапии в комплексном лечении и реабилитации заболеваний органов дыхания: Метод. реком., М., 1995. - 18 с.

29. Червинская А.В., Малявин А.Г., Клевцов Н.М., Быкова Т.В., Богач Е.Н. Применение галотерапии при сочетанной патологии в условиях санатория // Пульмонология. Прил. 2003: Тринадцатый Национальный конгресс по болезням органов дыхания. Сб. резюме. - СПб., 2003.- С.31.

30. Червинская А.В., Пономаренко Г.Н., Орлов А.В. Применение галоингаляционной терапии в комплексном лечении и реабилитации больных с заболеваниями органов дыхания: Пособие для врачей, СПб., 2000. - 15 с.

31. Alexandrov A., Chervinskaya A. Application of dry sodium chloride aerosol in upper respiratory pathology. Annual Congress of European Respiratory Society (abstr.), Barcelona, 1995.- P. 392.

32. Chervinskaya A. V. Effect of dry sodium chloride aerosol on the respiratory tract of tobacco smokers // The Europ. Respir. Journ.-Abstracts 16th ERS Annual Congress, Munich, Germany, September 2-6, 2006. – P. 106s-107s.

33. Chervinskaya A. V. Respiratory hygiene with the dry sodium chloride aerosol // 14th Annual Congress of the European Respiratory Society, Glasgow, September 2004: Abstract Book.- 2004. – Ref. 2514.

34. Chervinskaya A. V., Kvetnaya A. S. Therapeutical effects of the dry sodium chloride aerosol on physiological properties of the respiratory mucosa // Pulmonology. Supplement abstract book: 3-rd Congress of European Region International Union against Tuberculosis and Lung Diseases (IUATLD). Russia respiratory Society 14-th National Congress on Lung Diseases. – Moscow, 2004. – Abstr. 322.

35. Chervinskaya A., Alexandrov A., Zilber N., Stepanova N. Effect of halotherapy in patients with bronchial asthma and allergic rhinitis (abstract). XV International Congress of allergology and clinical immunology, Sweden, 1994. - P. 175, Alexandrov A., Chervinskaya A. Application of dry sodium chloride aerosol in upper respiratory pathology. Annual Congress of European Respiratory Society (abstr.), Barcelona, 1995.- P. 392.

36. Chervinskaya A.V., Zilber N.A. Halotherapy for treatment of respiratory diseases // Journ. Aeros. Med.-1995. - V. 8.- P. 221-232.

37. Gebhart, J., Anselm, A., Ferron, G. et al. Experimental data on the total deposition of hygroscopic particles in the human respiratory tract // Masuda S., Takahashi K. Aerosols: Science, Industry, Health and Environment. - Oxford: Pergamon Press., 1990. - P. 1299-1302.

38. Mokina N. A., Geppe N. A. Alternative methods at bronchial asthma of children // 14th Annual Congress of the European Respiratory Society, Glasgow, September 2004: Abstract Book.- 2004. – Ref. 1069.

39. Obtulowicz K., Wroblewska I.: Treatment of allergic respiratory tract diseases in underground salt chambers of Kinga Spa in Wieliczka salt mines. *Materia Medica Polona*, 1986, 1/57, 36-38.

40. Pluiskene L., Norvaisas G. A. Halotherapy in management of asthma and chronic obstructive pulmonary diseases in children. *AllergieImmunologie* (abstr. Interasma 95), V. 27, № 7, 1995, p. 241.

## РЕФЕРАТ

В научном обзоре представлен метод галотерапии, моделирующий параметры микроклимата соляных спелеолечебниц. Приводятся данные об истории и разработке метода, принципах и преимуществах галотерапии с помощью управляемого микроклимата. Рассмотрены механизмы действия основного лечебного фактора – сухого солевого аэрозоля хлорида натрия, патофизиологические основы лечебного действия метода галотерапии. В статье дается описание метода управляемой галотерапии и представлены технические средства для её реализации - галокомплекс, оснащенный галогенератором с системой управления.

Приведены данные клинической эффективности и обоснование использования метода для восстановительного лечения больных с бронхолегочной патологией, ЛОР-патологией, кожными болезнями, у больных с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией, а также в качестве метода профилактики болезней органов дыхания. Рассмотрена эффективность применения галотерапии для лечения и оздоровления детей. Обоснована перспективность применения галотерапии в различных учреждениях медицины и оздоровления.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Галотерапия, спелеотерапия, соляная комната, галокамера, галокомплекс, галогенератор, сухой аэрозоль хлорида натрия, болезни органов дыхания, астма, хроническая обструктивная болезнь легких.