

А.В. Червинская¹, О.М. Конова², М.А. Хан^{3, 4}¹ Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Российская Федерация² Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей, Москва, Российская Федерация³ Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины, Москва, Российская Федерация⁴ Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

Галотерапия для профилактики и медицинской реабилитации в детском здравоохранении

Контактная информация:

Червинская Алина Вячеславовна, доктор медицинских наук, профессор ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации

Адрес: 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1 А, тел.: +7 (812) 921-93-46-49, e-mail: alina.chervinskaya@gmail.com

Статья поступила: 20.02.2017 г., принята к печати: 30.10.2017 г.

Приоритетным направлением медицинской реабилитации является применение методов с использованием моделированных природных факторов. Одним из немедикаментозных методов, получивших широкое распространение в российском здравоохранении, в том числе в детской профилактике и реабилитации, является метод галотерапии, основанный на моделировании воздушной среды подземных соляных пещер. В статье представлен инновационный метод с применением нового поколения оборудования для галотерапии — управляемого галокомплекса, где реализован принцип дозирования и управления параметрами аэродисперсной среды. Рассмотрены механизмы действия галотерапии, представлены данные клинической эффективности для различных заболеваний в области педиатрии.

Ключевые слова: галотерапия, соляная комната, галокамера, галогенератор, сухой солевой аэрозоль, педиатрия.

(Для цитирования: Червинская А.В., Конова О.М., Хан М.А. Галотерапия для профилактики и медицинской реабилитации в детском здравоохранении. *Вопросы современной педиатрии*. 2017; 16 (5): 406–412. doi: 10.15690/vsp.v16i5.1805)

ВВЕДЕНИЕ

В последнее годы состояние здоровья детей и подростков характеризуется увеличением распространенности факторов риска, функциональных отклонений, хронических болезней и социально значимой патоло-

гии, нарушений физического развития детей, резким уменьшением числа абсолютно здоровых детей [1–3]. И хотя достижения медицинской науки позволили значительно повысить эффективность лечения хронических и инвалидизирующих болезней, в том числе считавших-

Alina V. Chervinskaya¹, Olga M. Konova², Maya A. Khan^{3, 4}¹ Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation² National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, Russian Federation³ Moscow Research Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russian Federation⁴ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

Halotherapy for Prevention and Medical Rehabilitation in Pediatric Health Care

The primary focus of medical rehabilitation is the approach of model simulation of natural environment. Halotherapy is one of the non-pharmacological methods widely used in Russian public health care delivery including prophylaxis and rehabilitation in children. This method is based on the recreation of the air environment of a natural underground salt mine. The article presents an innovative method using a next generation of equipment for halotherapy: a guided halocomplex where the control on dosage regimens and aerodisperse medium parameters is implemented. The mechanisms of the effect of halotherapy are considered, the data of the clinical effectiveness for various paediatric diseases are outlined.

Key words: halotherapy, speleotherapy, salt room, halo-chamber, halocomplex, halogenerator, dry salt aerosol of sodium chloride, paediatrics.

(For citation: Chervinskaya Alina V., Konova Olga M., Khan Maya A. Halotherapy for Prevention and Medical Rehabilitation in Pediatric Health Care. *Voprosy sovremennoy pediatrii — Current Pediatrics*. 2017; 16 (5): 406–412. doi: 10.15690/vsp.v16i5.1805)

ся неизлечимыми, а также заметно улучшить качество жизни таких пациентов, мы по-прежнему наблюдаем увеличение стоимости лекарственных препаратов, трудоемкости аппаратных технологий, сталкиваемся с необходимостью частых повторных госпитализаций с отрывом от привычных условий жизни, большим объемом и высоким риском возникновения побочных явлений проводимой терапии. Современный лечебно-реабилитационный процесс зачастую неблагоприятно сказывается на психоэмоциональном состоянии ребенка. Важной проблемой, с которой сталкиваются врачи-реабилитологи, остаются и респираторные инфекции, развитие которых во время госпитализации заметно снижает эффективность реабилитации и удлиняет сроки пребывания в лечебном учреждении [4].

Физиотерапевтическим технологиям отводится большая роль в составе комплексной реабилитации детей с хроническими болезнями. Известно, что одним из важнейших компонентов лечебного действия природных и преформированных физических факторов, определяющих необходимость их включения в различные лечебно-профилактические и реабилитационные комплексы, является их неспецифическое адаптационное влияние на основные регуляторные механизмы, вследствие чего происходит перестройка всех функциональных систем организма. Применение немедикаментозных технологий направлено на восстановление функциональных резервов и адаптивных способностей организма, что значительно повышает эффективность других методов терапии [5]. Предварительная интегральная оценка резервных возможностей организма больного ребенка с последующей коррекцией выявленных нарушений путем адекватного использования физических факторов позволяет повысить эффективность краткосрочных лечебно-реабилитационных курсов и предотвратить «срыв» адаптации, что актуально при современных социально-экономических условиях [6].

Одним из немедикаментозных методов, получивших распространение в российском здравоохранении, является галотерапия (ГТ) — метод лечения в условиях воссозданного микроклимата соляных спелеолечебниц.

МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ГАЛОТЕРАПИИ¹

Основным действующим фактором метода ГТ является сухой высокодисперсный аэрозоль хлорида натрия. Большое значение имеют физические характеристики галоаэрозоля. Преобладание респирабельных частиц в его составе обеспечивает эффективность действия за счет проникновения во все отделы дыхательных путей, вплоть до самых глубоких [7]. Поверхностная энергия сухого солевого аэрозоля, образуемого в галогенераторе диспергационным способом, выше по сравнению с аэрозолями, образующимися при распылении жидкости [7]. Влажный аэрозоль хлорида натрия, подаваемый в помещении с помощью различного типа ингаляторов (компрессорных, ультразвуковых и др.), менее эффективен по сравнению с сухим [7, 8]. Немаловажное значение

имеет и то обстоятельство, что повышенная влажность в помещении способствует распространению патогенных микроорганизмов, плесени, инфекционной контаминации, может вызывать дыхательный дискомфорт и другие нежелательные эффекты [9].

Механизмы действия сухого аэрозоля хлорида натрия, применяемого в методе ГТ, обоснованы в ряде научных исследований [7, 10, 11]. Механизм его лечебного действия во многом связан с влиянием на дискринический компонент обструкции [11, 12]. Аэрозоль хлорида натрия, увеличивая осмотический градиент в просвете бронхов, вызывает приток жидкости и изменение реологических свойств бронхиальной слизи, что способствует повышению скорости мукоцилиарного клиренса [11]. Галоаэрозоль, состоящий из респирабельных, отрицательно заряженных частиц сухого хлорида натрия, проникает в глубокие периферические отделы респираторного тракта и оказывает мукорегулирующее действие в самых труднодоступных зонах [7]. Антибактериальный эффект связан с активацией дренажной функции бронхов и бактериостатическим действием галоаэрозоля на микрофлору дыхательных путей [13]. Стимулируя удаление бронхиального секрета, содержащего экзогенные включения, сухой солевой хлорид натрия повышает эффективность системы саногенного очищения респираторного тракта [13, 14]. Улучшение дренажной функции и уменьшение воспаления дыхательных путей способствуют снижению гиперреактивности и уменьшению бронхоспастического компонента обструкции [12, 15]. Таким образом, сухой высокодисперсный аэрозоль хлорида натрия оказывает саногенное, муколитическое, бронходренажное, противовоспалительное и иммуномодулирующее действие на респираторный тракт.

В результате применения ГТ наблюдаются положительные сдвиги в системном гуморальном и клеточном иммунитете на фоне снижения активности воспалительного процесса и элиминации антигенов из организма [11, 16]. Весьма значимым является положительная динамика параметров, характеризующих дисбаланс в системе «перекисное окисление липидов — антиоксиданты», что свидетельствует о системном антиоксидантном действии ГТ [11, 17, 18].

Большое значение в методе ГТ имеет пребывание пациента в лечебной среде, свободной от микроорганизмов и аллергенов. При проведении процедур прерывается контакт пациента с внешними неблагоприятными воздействиями (аллергены, поллютанты и др.), что способствует восстановлению иммунобиологических свойств респираторной системы.

Процедуры ГТ способствуют стабилизации состояния вегетативной нервной системы, оказывают положительное психоэмоциональное воздействие.

ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЯЕМОЙ ГАЛОТЕРАПИИ²

Современным стандартом метода является управляемая ГТ [7, 9, 19], которая проводится с помощью

¹ Раздел содержит фрагменты собственной работы, опубликованной ранее: [Червинская А. В. Галотерапия в условиях управляемого микроклимата соляных пещер для восстановительной медицины // *Физиотерапевт.* — 2006. — № 3 — С. 29–39].

² Раздел содержит фрагменты собственной работы, опубликованной ранее: [Червинская А. В. Галотерапия в условиях управляемого микроклимата соляных пещер для восстановительной медицины // *Нелекарственная медицина.* — 2007. — № 3 (8) — С. 6–15.]

специального оборудования, способного создавать и поддерживать в лечебном помещении (галокомплексе, галокамере, галопалате) в режиме реального времени уровень природной ($0,3\text{--}21\text{ мг/м}^3$) концентрации солевого аэрозоля с несколькими режимами лечения, а также другие характеристики (температура, влажность и др.) естественных соляных лечебниц. Управляемая ГТ предусматривает дифференцированное дозирование и контролирование уровня солевого аэрозоля в процессе лечения. В галогенераторах АСА-01.3, АСГ-01 (ООО «Аэромед», Россия) предусмотрена установка различных диапазонов концентрации солевого аэрозоля в пределах от $1,0$ до 15 мг/м^3 (4 режима лечения в соответствии с методом управляемой ГТ). Основную массу частиц аэродисперсной среды (более 80%) составляют респираторные частицы ($1\text{--}5\text{ мкм}$). Воздушная лечебная среда имеет стабильную влажность ($40\text{--}60\%$) и постоянную температуру ($20\text{--}24^\circ\text{C}$), наиболее благоприятные и комфортные для органов дыхания и стабильности аэродисперсной среды [19, 20].

Для поддержания установленной концентрации солевого аэрозоля действует система обратной связи. С этой целью в лечебном помещении находится сенсор, который мониторирует массовую концентрацию аэрозоля и передает данные на модуль галогенератора, в котором находится программа управления концентрацией аэрозоля. Разработанные дифференцированные схемы назначения и персонализированный подход к применению управляемой ГТ обеспечивают ее эффективность и безопасность [21, 22].

Для галокомплекса выделяется помещение, где могут размещаться от 1 до нескольких (чаще 4–6) пациентов. Стены лечебного помещения, как правило, оформляются солевым покрытием и другими элементами дизайна для имитации соляной пещеры. Галотерапия может реализоваться и в помещениях без нанесения солевого покрытия.

Принимая во внимание тот факт, что основное лечебное значение микроклимата соляных пещер имеет сухой солевой аэрозоль, в настоящее время используется метод галоингаляционной терапии. Аэродисперсная среда сухого солевого аэрозоля образуется в камере портативного галоингалятора и подается к пациенту непосредственно в дыхательные пути через трубку, соединенную с загубником с клапанами вдоха и выдоха или лицевой маской. Галоингалятор ГИСА-01 «Галонерб» (ООО «Аэромед», Россия) обеспечивает три временных режима ингаляции (5, 10 и 15 мин) и два режима производительности галоаэрозоля. Содержание респираторной фракции сухого солевого аэрозоля хлорида натрия ($1\text{--}5\text{ мкм}$) составляет не менее 80%.

Возможность выбора параметров солевого аэрозольного воздействия обеспечивает адаптированность метода к условиям различных областей медицины и оздоровления. Современная медицинская технология управляемой ГТ позволяет осуществлять выбор необходимых параметров сухого высокодисперсного хлорида натрия с учетом патологии ребенка и целей оздоровления или

лечения и дает возможность проводить лечение в условиях контролируемой аэродисперсной среды.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГАЛОТЕРАПИИ У ДЕТЕЙ³

Научные исследования по применению ГТ в педиатрической практике проводились в ведущих медицинских учреждениях Российской Федерации. Исследована клиническая эффективность метода, разработаны показания и противопоказания для применения управляемой ГТ в детской практике [20, 23, 24]. Разработаны режимы назначения сухого солевого аэрозоля, сроки лечения при различной патологии в детском возрасте, схемы применения для профилактики и оздоровления [20, 24]. Метод управляемой ГТ описан в учебниках [25, 26], федеральных пособиях для врачей [5, 23, 27], национальных (российских) руководствах по физиотерапии и реабилитации [28–30].

В педиатрической практике ГТ наиболее часто используется для лечения и реабилитации детей с бронхиальной астмой в постприступном и межприступном периодах (эффективность $75\text{--}85\%$) [19, 31, 32]. Высокая эффективность достигнута при лечении детей с рецидивирующим бронхитом, особенно в случаях обструктивных форм [19, 31, 33]. Галотерапия благодаря особенностям своего действия позволяет сократить частоту развития бактериальных осложнений, тем самым уменьшить объем медикаментозной нагрузки на ребенка и снизить риск развития побочных явлений [19, 32, 33].

Имеются сообщения об успешном применении ГТ в медицинской реабилитации кожных заболеваний (аллергический дерматит, экзема, псориаз и др.) у детей [34]. Сухой солевой аэрозоль оказывает положительное влияние на динамику клинических симптомов атопического дерматита, что проявляется уменьшением выраженности зуда и сухости кожных покровов.

Установлена высокая эффективность применения технологий гало- и галоингаляционной терапии для снижения заболеваемости острыми респираторными инфекциями (ОРИ) у детей детских дошкольных учреждений и начальной школы. Процедуры ГТ 2–3 раза в неделю индивидуальным галоингалятором в условиях детских дошкольных учреждений в осенне-весенний период с профилактической целью позволяют снизить заболеваемость ОРИ и гриппом, а также риск их осложнений у детей более чем в 2 раза [35–37].

Разработана технология применения ГТ непосредственно в школе, без отрыва учащихся от занятий [24]. Пилотажно-контролируемые исследования проведены у учащихся начальных классов в возрасте 7–10 лет, у которых ОРИ и заболевания ЛОР-органов повторялись от 2 до 9 раз в год, среди них 25% детей с хронической патологией (хронический ринит, хронический тонзиллит, аденоиды) [37]. Курс способствовал снижению заболеваемости ОРИ в 2 раза. Отдаленные результаты применения через 6 и 12 мес свидетельствуют о стойкости терапевтического эффекта и уменьшении числа дней, пропущенных в связи с ОРИ, в 1,6 и 1,4 раза соответственно. Уменьшение количества эпизодов ОРИ

³ Раздел содержит фрагменты собственной работы, опубликованной ранее: [Хан М.Ф., Червинская А.В., Микитченко Н.А. Применение галотерапии для оздоровления детей в общеобразовательных учреждениях // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры*. — 2012. — № 2 — С. 31–35.]

сопровождалось благоприятными изменениями характера заболевания, менее манифестным его течением. Сравнительный анализ выявил, что до 40% школьников, получавших ГТ, могут быть переведены из группы часто болеющих в группу эпизодически болеющих детей; в группе сравнения этот показатель был в 4 раза ниже (12%). На основании проведенных исследований установлено, что у школьников под влиянием ГТ наблюдалось улучшение морфофункционального состояния и защитных свойств слизистой оболочки ротоглотки вследствие ослабления процессов колонизационной активности условно-патогенных микроорганизмов, вирусной активности, улучшения биоценоза, что свидетельствовало о выраженном бактериостатическом и саногенном действии фактора [38]. До 10–12 ежедневных процедур, проводимых для учащихся в условиях галокабинета, оборудованного на базе школьного здравпункта, оказали положительное влияние на состояние местного иммунитета дыхательных путей, противовоспалительное, саногенное действие. Это позволило снизить заболеваемость ОРВИ, уменьшить число острых и обострений хронических болезней органов дыхания у школьников [37, 38].

Немаловажное значение имеет тот факт, что посещения галокабинета оказывают благоприятное влияние на психоэмоциональную сферу учащихся. Результаты психологического тестирования свидетельствовали о снижении числа детей с высоким уровнем личностной тревожности (в 1,7 раза в основной группе, в контрольной — только в 1,2 раза).

Курсовое лечение в условиях управляемого галокомплекса часто и длительно болеющих детей с инфекционной патологией позволило добиться усиления электрофизиологической функциональной активности клеток дыхательного эпителия и возрастание их колонизационной резистентности, что свидетельствовало о положительном действии метода ГТ на защитные свойства респираторного тракта [39].

В необходимости реабилитационных мероприятий нуждаются дети, инфицированные микобактериями туберкулеза. В исследовании, проведенном в условиях противотуберкулезного санатория, показана эффективность применения галоингаляционной терапии в сочетании с аэроионотерапией для этого контингента детей, часто болеющих острыми респираторными вирусными инфекциями [40].

Эффективность галоингаляционной терапии в лечении острого риносинусита у детей установлена в 83% случаях [41]. ГТ, особенно в комплексе с магнитотерапией, оказывает выраженное противовоспалительное, мукорегулирующее и иммуномодулирующее действие. Эффективность ГТ обоснована в качестве немедикаментозного метода, способствующего снижению степени аденоидов и тонзиллярной гипертрофии [42].

ГТ может применяться в качестве метода выбора, дополняющего постоянную базисную терапию у детей с муковисцидозом [15, 43]. Применение гало- и галоингаляционной терапии способствовало улучшению консистенции мокроты, снижению гнойности, улучшению показателей функции внешнего дыхания. По данным представленных исследований с участием детей не было отмечено нежелательных эффектов и осложнений при применении метода управляемой ГТ.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГАЛОТЕРАПИИ В УСЛОВИЯХ МНОГОПРОФИЛЬНОГО КЛИНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА

В настоящее время в Национальном медицинском исследовательском центре здоровья детей (НМИЦ здоровья детей, Москва), осуществляющем лечебную деятельность по терапевтическому и хирургическому профилю, достаточно остро стоит вопрос о повышении эффективности реабилитации детей при сокращении количества койко-дней. Применяемый в Центре мультидисциплинарный подход включает в себя использование методов физиотерапии на всех этапах ведения пациентов не только с целью коррекции той или иной нарушенной функции, но и для повышения общих адаптационных резервов организма, стимуляции механизмов саногенеза.

В этом аспекте заслуживает внимания метод управляемой ГТ. Управляемый микроклимат с использованием различных концентраций сухого высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия позволяет осуществить дифференцированный подход в лечении детей с различной патологией. Кроме создаваемой в галокамере гипоаллергенной и гипобактериальной аэрозольной среды важной является окружающая обстановка в помещении, где дети располагаются в удобных креслах в течение получасовой процедуры. Приглушенный свет в зеленых и голубых тонах, специальное солевое покрытие, нанесенное на стены и пол помещения, кроме функции буферной емкости по отношению к атмосферной влаге несет также эстетическую функцию и является дополнительным элементом для рассеивания света; тихая музыка, имитирующая звуки природы, — все это является мощным фактором, влияющим на психоэмоциональную сферу ребенка.

В галотерапевтическом комплексе НМИЦ здоровья детей в период с 2012 по 2016 г. включительно получили лечение 1153 ребенка в возрасте от 3 до 18 лет, из которых 927 были с острыми и хроническими заболеваниями верхних и нижних отделов дыхательного тракта и ЛОР-органов, 226 детей — с различной хронической и инвалидизирующей патологией с сопутствующими частыми ОРВИ затяжного течения (10 сут и более). Первую группу составили 17 детей — реконвалесценты острой пневмонии, 96 — с острым бронхитом, 67 — с бронхиальной астмой, 241 — с острым назофарингитом, 228 — с аденоидитом, 103 — с ринитом, 139 — с хроническим тонзиллитом, 36 — с синуситами. Среди пациентов второй группы большую часть составляли дети с неврологической патологией — 148, из них 129 с детским церебральным параличом; 63 — с заболеваниями костно-мышечной системы, из них 41 — со сколиозом; 15 — с заболеваниями желудочно-кишечного тракта. У детей первой группы наблюдали за течением основного заболевания и оценивали результаты по клиническим симптомам, благоприятная динамика которых подтверждала данные, полученные другими исследователями. Одной из задач наблюдения за пациентами второй группы являлась оценка динамики адаптационных резервов организма больных детей и влияния процедур на клиническое течение основного заболевания. Для ее решения мы использовали определение типов неспецифических адаптационных реакций по методике Л.Х. Гаркави [44].

Начальная оценка неспецифических адаптационных реакций организма, определяемых по лейкоцитар-

ной формуле периферической крови, выявила наличие антистрессорных реакций (тренировки, спокойной активации, повышенной активации) у 61,9% обследованных детей. Однако лишь у 21,4% из них эти реакции развивались на высоком уровне реактивности, что является показателем оптимальной активности защитных и регуляторных систем организма. У 40,0% пациентов с антистрессорными реакциями был выявлен низкий уровень реактивности, свидетельствующий о перенапряжении неспецифических адаптационных механизмов. Реакция переактивации определялась у 25% пациентов, из них на низком уровне реактивности в 41% случаев; реакция стресса — у 13%, из них на низком уровне реактивности у 53%. Всего низкий уровень реактивности регистрировался у 42% пациентов. Полученные данные показали, что для пациентов с хроническими болезнями в сочетании с частыми ОРИ даже в состоянии ремиссии характерным является значительное перенапряжение неспецифических механизмов адаптации.

В результате курса ГТ была достигнута выраженная благоприятная динамика состояния неспецифических адаптационно-регуляторных систем организма: так, доля пациентов с антистрессорными реакциями возросла до 79%, в основном за счет наиболее благоприятных типов тренировки и спокойной активации (с 30 до 46%), число детей с реакцией переактивации практически не изменилось. При этом у 46% пациентов антистрессорные реакции развивались на высоком уровне реактивности и только у 6% — на низком. Одновременно с этим в 2 раза уменьшилось количество пациентов с реакциями переактивации и реакцией стресса. В целом количество пациентов с низким уровнем реактивности сократилось почти в 3 раза, а число пациентов с высоким уровнем реактивности во столько же раз возросло.

Немаловажной составляющей успеха лечебного процесса, особенно для пациентов с хронической инвалидирующей патологией, является эмоциональный фон. Оценка психоземotionalного состояния детей второй группы старше 5 лет (119 человек) проводилась при помощи теста М. Люшера. Почти у всех наблюдавшихся пациентов была установлена высокая степень психоземotionalной дезадаптации по 12-балльной шкале, только у 4% пациентов значение показателя интенсивности тревоги было в норме (4 и 5 баллов), при этом максимальный уровень тревожности, достигающий 10 баллов, регистрировался у 5% детей.

По данным теста М. Люшера, после проведения курса галотерапии у детей с различными хроническими болезнями установлено снижение уровня тревожности с $7,09 \pm 1,08$ до $4,15 \pm 0,79$ баллов ($p < 0,01$). В группе сравнения, которую составили 89 детей того же возраста с такой же в процентном отношении патологией, снижение уровня тревоги было меньше и более чем у половины обследуемых не достигало уровня нормальных значений (с $7,14 \pm 0,91$ до $5,13 \pm 0,41$ балла; $p < 0,05$).

В процессе курса галотерапии ни у одного ребенка негативных реакций на процедуры не отмечалось.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГАЛОТЕРАПИИ

Соляные комнаты с управляемым микроклиматом применяются для лечения и оздоровления российских детей с 1995 г. [45]. В настоящее время оборудованы сотни управляемых галокомплексов для детей. Они работают в больницах, поликлиниках, реабилитационных центрах. ГТ востребована в детских санаториях различного профиля (терапевтического, пульмонологического, аллергологического, противотуберкулезного), а также в летних лагерях, оздоровительных лагерях круглогодичного действия.

Оборудование для управляемой ГТ активно применяется в федеральных социальных программах для детей по всей России: «Дети России», «Дети Севера», «Здоровье детей». В рамках этих программ во многих городах были открыты «Школы здоровья» и «Центры содействия здоровью», где установлены управляемые галокомплексы. ГТ применяется в рамках социальной помощи в детских домах, домах ребенка, детских социально-реабилитационных центрах. Благодаря научному обоснованию профилактической эффективности метод ГТ стал все больше применяться для оздоровления детей в детских дошкольных учреждениях и школах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научные исследования и накопленный опыт практического применения свидетельствует об эффективности и широкой возможности лечебно-реабилитационного и профилактического применения ГТ в практике детского здравоохранения. Галотерапия может быть рекомендована для использования на всех этапах профилактики, лечения и медицинской реабилитации, а также в системе социальной помощи детям.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Статья опубликована при поддержке компании «Аэромед».

FINANCING SOURCE

The article was supported by the company «Aeromed».

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

О. М. Конова — участие в исследованиях, финансируемых компанией Amway, Amway Home, L.O.C. (ответственный исполнитель).

Остальные авторы подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

CONFLICT OF INTERESTS

O.M. Konova participated in research projects funded by Amway, Amway Home, L.O.C. (principal investigator).

The other authors confirmed the absence of a reportable conflict of interest.

ORCID

А. В. Червинская <http://orcid.org/0000-0001-7185-8555>

О. М. Конова <http://orcid.org/0000-0001-8053-5985>, ID 349588

М. А. Хан <http://orcid.org/0000-0002-1081-1726>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Профилактическая педиатрия. Руководство для врачей / Под ред. А.А. Баранова, Л.С. Намазовой-Барановой. — М.: ПедиатрЪ; 2015. — 744 с. [*Profilakticheskaya pediatriya. Rukovodstvo dlya vrachei*. Ed by A.A. Baranov, L.S. Namazova-Baranova. Moscow: PEDIATR; 2015. 744 p. (In Russ).]
2. Кучма В.Р., Звездина И.В., Жигарева Н.С. Медико-социальные аспекты формирования здоровья младших школьников // *Вопросы современной педиатрии*. — 2008. — Т. 7. — № 4 — С. 9–12. [Kuchma VR, Zvezdina IV, Zhigareva NS. Medical social aspects of health forming in children in junior school. *Current pediatrics*. 2008;7(4):9–12. (In Russ).]
3. Избранные очерки / Под ред. А.А. Баранова, В.Ю. Альбицкого. — М.: Династия; 2003. — С. 394–410. [*Izbrannye ocherki*. Ed by A.A. Baranov, V.Yu. Al'bitskiy. Moscow: Dinastiya; 2003. pp. 394–410. (In Russ).]
4. Конова О.М., Дмитриенко Е.Г., Давыдова И.В. Часто болеющие дети. Взгляд физиотерапевта // *Педиатрическая фармакология*. — 2012. — Т. 9. — № 6 — С. 95–98. [Konova OM, Dmitrienko EG, Davydova IV. Frequently ill children. Physiotherapist's view. *Pediatric pharmacology*. 2012;9(6):95–98. (In Russ).] doi: 10.15690/pf.v9i6.525.
5. Разумов А.Н., Хан М.А., и др. Физиотерапия в педиатрии: Учебное пособие. — М.; 2003. — 132 с. [Razumov AN, Khan MA, et al. *Fizioterapiya v pediatrii: Uchebnoe posobie*. Moscow; 2003. 132 p. (In Russ).]
6. Конова О.М., Дмитриенко Е.Г., Дмитриенко Т.Г., и др. Ароматифитобальнеотерапия в лечении и профилактике частых респираторных инфекций у детей с хроническими инвалидирующими болезнями // *Педиатрическая фармакология*. — 2016. — Т. 13. — № 5 — С. 482–487. [Konova OM, Dmitrienko EG, Dmitrienko TG, et al. Aromaphytobalneotherapy in treatment and prophylaxis of frequent respiratory infections in children with chronic and disabling diseases. *Pediatric pharmacology*. 2016;13(5):482–487. (In Russ).] doi: 10.15690/pf.v13i5.1644.
7. Ингаляционная терапия / Под ред. Г.Н. Пономаренко, А.В. Червинской, С.И. Коновалова. — СПб.: СЛП; 1998. — С. 171–225. [*Ingalyatsionnaya terapiya*. Ed by G.N. Ponomarenko, A.V. Chervinskaya, S.I. Konovalov. St. Petersburg: SLP; 1998. pp. 171–225. (In Russ).]
8. Зарипова Т.Н., Смирнова И.Н., Антипова И.И. Немедикаментозная аэрозольная терапия в пульмонологии. — Томск: STT; 2002. — 196 с. [Zaripova TN, Smirnova IN, Antipova II. *Nemedikamentoznaya aerazol'terapiya v pul'monologii*. Tomsk: STT; 2002. 196 p. (In Russ).]
9. Современные технологии восстановительной медицины / Под ред. А.И. Труханова. — М.: Медика; 2004. — С. 137–158. [*Sovremennye tekhnologii vosstanovitel'noi meditsiny*. Ed by A.I. Trukhanov. Moscow: Medika; 2004. pp. 137–158. (In Russ).]
10. Бобров Л.Л., Пономаренко Г.Н., Середя В.П., Червинская А.В. Лечебные эффекты сухого аэрозоля хлорида натрия у больных бронхиальной астмой // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры*. — 1999. — № 4 — С. 8–12. [Bobrov LL, Ponomarenko GN, Sereda VP, Chervinskaya AV. Lechebnye efekty sukhogo aerolya khlorida natriya u bol'nykh bronkhial'noi astmoi. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 1999;(4):8–12. (In Russ).]
11. Червинская А.В., Кветная А.С., Черняев А.Л., и др. Влияние галоаэрозольной терапии на защитные свойства респираторного тракта // *Терапевтический архив*. — 2002. — Т. 74. — № 3 — С. 48–52. [Chervinskaya AV, Kvetnaya AS, Chernyaev AL, et al. Vliyanie galoaerazol'noi terapii na zashchitnye svoystva respiratornogo trakta. *Ter Arkh*. 2002;74(3):48–52. (In Russ).]
12. Chervinskaya AV, Zilber NA. Halotherapy for treatment of respiratory diseases. *J Aerosol Med*. 1995;8(3):221–232. doi: 10.1089/jam.1995.8.221.
13. Червинская А.В., Кветная А.С., Корженевская Т.Б. Влияние сухого высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия на физиологические свойства *Streptococcus pneumoniae*, персистирующего на слизистой ларингофарингеального эпителия, в эксперименте // *Клинико-лабораторный консилдум*. — 2010. — № 1 — С. 61–62. [Chervinskaya AV, Kvetnaya AS, Korzhenevskaya TB. Effect of the dry sodium chloride aerosol on physiological properties of *S. pneumoniae* and the mucosa epithelium at the experiment. *Kliniko-laboratornyi konsilium*. 2010;(1):61–62. (In Russ).]
14. Chervinskaya AV. *Respiratory hygiene with the dry sodium chloride aerosol*. Proceedings of the 14th Annual Congress of the European Respiratory Society; 2004 Sep 4–8; Glasgow, UK. Abstract Book. Glasgow, UK; 2004.
15. Червинская А.В. Галоаэрозольная терапия в комплексном лечении и профилактике болезней органов дыхания: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. — СПб.; 2001. — 41 с. [Chervinskaya AV. *Galoaerazol'naya terapiya v kompleksnom lechenii i profilaktike boleznei organov dykhaniya*. [dissertation abstract] St. Petersburg; 2001. 41 p. (In Russ).]
16. Червинская А.В., Кветная А.С., Железова Л.И. Оценка морфофункционального состояния слизистой носоглотки и общей иммунологической реактивности у больных при применении галотерапии. Сб. резюме IV Национального конгресса по болезням органов дыхания. Москва, 15–19 марта 1994 г. [Chervinskaya AV, Kvetnaya AS, Zhelezova LI. *Otsenka morfofunktsional'nogo sostoyaniya slizivoi nosoglotki i obshchei immunologicheskoi reaktivnosti u bol'nykh pri primenении galoterapii*. In: (Conference proceedigs) IV Natsional'nogo kongressa po boleznyam organov dykhaniya. Moscow; 1994 Mar 15–19. (In Russ).]
17. Борисенко Л.В., Червинская А.В., Степанова Н.Г., Лукьян В.С. Применение галотерапии для реабилитации больных острым бронхитом с затяжным и рецидивирующим течением // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. — 1995. — № 1 — С. 11–15. [Borisenko LV, Chervinskaya AV, Stepanova NG, Luk'yan VS. *Primenenie galoterapii dlya reabilitatsii bol'nykh ostrym bronkhitom s zatyazhnym i retsidiviruyushchim techeniem*. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 1995;(1):11–15. (In Russ).]
18. Фархутдинов У.Р., Абдрахманова Л.М., Фархутдинов Ш.У. Влияние галотерапии на свободнорадикальное окисление у пациентов с заболеваниями легких // *Пульмонология*. — 2008. — № 1 — С. 29–32. [Farkhutdinov UR, Abdrakhmanova LM, Farkhutdinov ShU. Effects of halotherapy on free radical oxidation in patients with lung diseases. *Pul'monologiya*. 2008;(1):29–32. (In Russ).]
19. Разумов А.Н., Хан М.А., Червинская А.В., и др. Применение галотерапии в педиатрии // *Новые медицинские технологии. Новое медицинское оборудование*. — 2008. — № 1 — С. 17. [Razumov AN, Khan MA, Chervinskaya AV, et al. *Primenenie galoterapii v pediatrii*. *Novye meditsinskie tekhnologii. Novoe meditsinskoe oborudovanie*. 2008;(1):17. (In Russ).]
20. Червинская А.В., Коновалов С.И., Страшнова О.В., и др. Применение медтехнологии галотерапии в комплексном лечении и реабилитации заболеваний органов дыхания. Методические рекомендации. — М.; 1995. — 18 с. [Chervinskaya AV, Konovalov SI, Strashnova OV, et al. *Primenenie medteknologii galoterapii v kompleksnom lechenii i reabilitatsii zabolevaniy organov dykhaniya*. *Metodicheskie rekomendatsii*. Moscow; 1995. 18 p. (In Russ).]
21. Хан М.А. Применение управляемого микроклимата галокамеры в лечении и профилактике заболеваний органов дыхания у детей. В сб. материалов научно-практической конференции, посвященной 20-летию ЦМСЧ № 165 ФУ «МЕДБИОЭКСТРЕМ» при МЗ РФ. Москва, 4 июня 2003 г. — С. 23–26. [Khan MA. *Primenenie upravlyaemogo mikroklimata galokamery v lechenii i profilaktike zabolevaniy organov dykhaniya u detei*. In: (Conference proceedigs) Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennoi 20-letiyu TsMSCh № 165 FU «MEDBIOEKSTREM» pri MZ RF. Moscow; 4 Jun 2003. pp. 23–26. (In Russ).]
22. 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. [Chervinskaya AV, Aleksandrov AN, Derpgol'ts GV, Stepanova NG. *Galoaerazol'naya terapiya v reabilitatsii bol'nykh s patologiei dykhatel'nykh putei*. *Pul'monologiya*. 2000;(4):48–52. (In Russ).]
23. Физиотерапия в педиатрии. — Москва, Омск: Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии МЗ РФ, Омская государственная академия; 2002. — 130 с. [*Fizioterapiya v pediatrii*. Moscow, Omsk: Rossiiskii nauchnyi tsentr vosstanovitel'noi meditsiny i kurortologii MZ RF, Omskaya gosudarstvennaya akademiya; 2002. 130 p. (In Russ).]
24. Хан М.А., Червинская А.В., Микитченко Н.А., и др. Медицинская технология применения галотерапии для оздоровления детей в общеобразовательных учреждениях. Пособие для врачей и науч-

- ных работников. — М.; 2012. — 18 с. [Khan MA, Chervinskaya AV, Mikitchenko NA, et al. *Meditsinskaya tekhnologiya primeneniya galoterapii dlya ozdorovleniya detei v obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh*. Posobie dlya vrachei i nauchnykh rabotnikov. Moscow; 2012. 18 p. (In Russ)]
25. *Общая физиотерапия*. Учебник / Под ред. Г.Н. Пономаренко. 2-е изд. перераб. и доп. — СПб; 2008. — 288 с. [Obshchaya fizioterapiya. Uchebnik. Ed by G.N. Ponomarenko. 2nd ed. St. Petersburg; 2008. 288 p. (In Russ).]
26. Пономаренко Г.Н. *Общая физиотерапия*. Учебник. 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа; 2012. — 368 с. [Ponomarenko GN. *Obshchaya fizioterapiya*. Uchebnik. 5th ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2012. 368 p. (In Russ).]
27. Хан М.А., Конова О.М., Балаболкин И.И., Червинская А.В. *Физические факторы в восстановительном лечении детей, больных бронхиальной астмой*. Пособие для врачей. — М.; 2002. — 12 с. [Khan MA, Konova OM, Balabolkin II, Chervinskaya AV. *Fizicheskie faktory v vosstanovitel'nom lechenii detei, bol'nykh bronkhial'noi astmoi*. Posobie dlya vrachei. Moscow; 2002. 12 p. (In Russ).]
28. *Детская аллергология. Руководство для врачей* / Под ред. А.А. Баранова, И.И. Балаболкина. — М.; 2006. — 688 с. [Detskaya allergologiya. *Rukovodstvo dlya vrachei*. Ed by A.A. Baranov, I.I. Balabolkin. Moscow; 2006. 688 p. (In Russ).]
29. *Физиотерапия. Национальное руководство* / Под ред. Г.Н. Пономаренко. — М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009. — С. 726–731. [Fizioterapiya. *Natsional'noe rukovodstvo*. Ed by G.N. Ponomarenko. Moscow: GEOTAR-Media; 2009. pp. 726–731. (In Russ).]
30. *Физиотерапия. Национальное руководство* / Под ред. Г.Н. Пономаренко. — М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009. — С. 759–761. [Fizioterapiya. *Natsional'noe rukovodstvo*. Ed by G.N. Ponomarenko. Moscow: GEOTAR-Media; 2009. pp. 759–761. (In Russ).]
31. Noreikene D, Pluiskene L, Norvaisas GA. Halotherapy in management of asthma and chronic obstructive pulmonary diseases (COPD). *Eur Respir J*. 1997;10 Suppl 25:108.
32. Mokina NA, Geppie NA. *Alternative methods at bronchial asthma of children*. Proceedings of the 14th Annual Congress of the European Respiratory Society; 2004 Sep 4–8; Glasgow, UK. Abstract Book. Glasgow, UK; 2004.
33. Абдрахманова Л.М. Эффективность галотерапии у больных хроническим бронхитом // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры*. — 2000. — № 6 — С. 21–24. [Abdrakhmanova LM. Effektivnost' galoterapii bol'nykh khronicheskim bronkhitom. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 2000;(6):21–24. (In Russ).]
34. Пономарева В.Н., Фролова М.М. Эффективность галотерапии в комплексе реабилитации при atopическом дерматите у детей. В кн.: *Современные проблемы и перспективы развития региональной системы комплексной помощи ребенку* / Под общ. ред. Грибанова А.В., Медниковой Л.С. — Архангельск; 2000. — С. 204–206. [Ponomareva VN, Frolova MM. Effektivnost' galoterapii v komplekse rehabilitatsii pri atopicheskom dermatite u detei. In: *Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya regional'noi sistemy kompleksnoi pomoshchi rebenku*. Ed by Gribanov A.V., Mednikova L.S. Arkhangelsk; 2000. pp. 204–206. (In Russ).]
35. Патент №2229905 МПК А61 N1/44. Вахова Е.Л., Иванова Л.В., Разумов А.Н., и др. *Способ оздоровления часто болеющих детей*. Заявка от 08.08.2002. Опубл. 10.06.2004. Бюллетень № 16. [Patent № 2229905 МПК А 61 N 1/44. Vyull. № 16. 10.06.2004. Vakhova EL, Ivanova LV, Razumov AN, et al. *Sposob ozdorovleniya chasto boleyushchikh detei*. (In Russ).]
36. Вахова Е.Л., Микитченко Н.А., Иванова Д.А., и др. *Современные оздоровительные технологии в реабилитации часто болеющих детей* // *Вестник восстановительной медицины*. — 2014. — № 4 — С. 47–56. [Vakhova EL, Mikitchenko NA, Ivanova DA, et al. Modern health technologies in rehabilitation of frequently ill children. *Vestnik vosstanovitel'noi meditsiny*. 2014;(4):47–56. (In Russ).]
37. Хан М.Ф., Червинская А.В., Микитченко Н.А. *Применение галотерапии для оздоровления детей в общеобразовательных учреждениях* // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры*. — 2012. — Т. 89. — № 2 — С. 31–35. [Khan MF, Chervinskaya AV, Mikitchenko NA. *Primeneniye galoterapii dlya ozdorovleniya detei v obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh*. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 2012;89(2):31–35. (In Russ).]
38. Хан М.А., Червинская А.В., Микитченко Н.А. *Динамика показателей мукосального иммунитета, цитобактериологического и морфофункционального состояния слизистой ротоглотки у часто болеющих школьников под влиянием галотерапии (Часть 1)* // *Аллергология и иммунология в педиатрии*. — 2011. — № 1 — С. 33–35. [Khan MA, Chervinskaya AV, Mikitchenko NA. The effect of halotherapy on mucosal immunity, cytobacteriological and morphofunctional state of oropharyngeal mucous membrane in children with acute respiratory disease (Part I). *Allergologiya i immunologiya v pediatrii*. 2011;(1):33–35. (In Russ).]
39. Кветная А.С., Червинская А.В., Корженевская Т.Б., Черных Т.Л. *Высокотехнологичные методы оценки эффективности лечения детей с инфекционной патологией в условиях управляемого галокомплекса* // *Журнал инфектологии*. — 2009. — Т. 1. — № S2 — С. 32. [Kvetnaya AS, Chervinskaya AV, Korzhenevskaya TB, Chernykh TL. *Vysokotekhnologichnye metody otsenki effektivnosti lecheniya detei s infektsionnoi patologiei v usloviyakh upravlyаемого galokompleksa*. *Zhurnal infektologii*. 2009;1(S2):32. (In Russ).]
40. Червинская А.В., Кулакова Н.В. *Первый опыт применения галоингаляционной терапии и биоуправляемой аэроионотерапии у часто болеющих детей, инфицированных микобактериями туберкулеза*. Сб. материалов V Международного научного Конгресса: «Современная курортология: проблемы, решения, перспективы». — СПб.; 2011. — С. 212–214. [Chervinskaya AV, Kulakova NV. *Pervyi opyt primeneniya galoingalyatsionnoi terapii i bioupravlyаемoi aeroionoterapii u chasto boleyushchikh detei, infitsirovannykh mikobakteriyami tuberkuleza*. In: (Conference proceedings) *Sovremennaya kurortologiya: problemy, resheniya, perspektivy*. St. Petersburg; 2011. pp. 212–214. (In Russ).]
41. Хан М.А., Карпова Е.П., Хоруженко О.В. *Галонингаляционная терапия в комплексном лечении детей с острым синуситом* // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. — 2009. — № 6 — С. 31–33. [Khan MA, Karpova EP, Khoruzhenko OV. The use of haloinhalation therapy in the combined treatment of children with acute rhinosinusitis. *Fizioterapiya, bal'neologiya i rehabilitatsiya*. 2009;(6):31–33. (In Russ).]
42. Gelardi M, Iannuzzi L, Greco Miani A, et al. Double-blind placebo-controlled randomized clinical trial on the efficacy of Aerosol in the treatment of sub-obstructive adenotonsillar hypertrophy and related diseases. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77(11):1818–1824. doi: 10.1016/j.ijporl.2013.08.013.
43. Орлов А.В., Червинская А.В., Голикова Е.А. *Галотерапия у больных муковисцидозом*. Сб. научных трудов: *Современные технологии диагностики и лечения детей и подростков, посвященный 5-летию юбилею детской инфекционной больницы № 5 им. Н.Ф. Филатова*. — СПб.; 2001. — С. 101–110. [Orlov AV, Chervinskaya AV, Golikova EA. *Galoterapiya u bol'nykh mukovistsidozom*. In: (Conference proceedings) *Sovremennye tekhnologii diagnostiki i lecheniya detei i podrostkov, posvyashchenyi 5-letnemu yubileyu detskoj infektsionnoi bol'nitsy № 5 im. N.F. Filatova*. St. Petersburg; 2001. pp. 101–110. (In Russ).]
44. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. *Антистрессорные реакции и активационная терапия*. — М.: ИМЕДИС; 1998. — 655 с. [Garkavi LKh, Kvakina EB, Kuz'menko TS. *Antistressornyye reaksii i aktivatsionnaya terapiya*. Moscow: IMEDIS; 1998. 655 p. (In Russ).]
45. Червинская А.В., Эглит А.Э., Александров А.Н. *Применение управляемого микроклимата галокамеры в профилактике и лечении детей с заболеваниями органов дыхания*. В сб. материалов юбилейной конференции: «Актуальные вопросы лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, центральной и периферической нервной системы, респираторных аллергозов у детей», посвященной 75-летию санатория. — Евпатория; 1995. — С. 95. [Chervinskaya AV, Eglit AE, Aleksandrov AN. *Primeneniye upravlyаемого mikroklimate galokamery v profilaktike i lechenii detei s zabolevaniyami organov dykhaniya*. In: (Conference proceedings) *Aktual'nye voprosy lecheniya zabolevaniy oporno-dvigatel'nogo apparata, tsentral'noi i perifericheskoi nervnoi sistemy, respiratornykh allergozov u detei*, posvyashchenoi 75-letiyu sanatoriya. Evpatoriya; 1995. p. 95. (In Russ).]