

УДК 551.585.7.615.834.531.584.65

МЕХАНИЗМЫ САНОГЕННОГО ЭФФЕКТА ВЫСОКОГОРНОЙ СПЕЛЕОТЕРАПИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ И ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ

Ю.Х.-М. Шидаков, И.А. Абдумаликова, Г.А. Захаров

Рассмотрен положительный эффект высокогорной спелеотерапии и активация компенсаторных и защитных механизмов саногенеза при бронхиальной астме и хронической обструктивной болезни легких.

Ключевые слова: саногенез; высокогорье; спелеотерапия.

MECHANISMS OF THE HEALTH-IMPROVING EFFECT OF HIGH-MOUNTAIN SPELEOTHERAPY FOR BRONCHIAL ASTHMA AND CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Yu.Kh.-M. Shidakov, I.A. Abdumalikova, G.A. Zakharov

The article deals with a positive effect of high-mountain speleotherapy and the activation of compensatory and protective mechanisms of sanogenesis in bronchial asthma and chronic obstructive pulmonary disease.

Key words: sanogenesis; highlands; speleotherapy.

То, что горный климат [1, 2], спелеотерапия на равнине [3] и в горах [4–9] оказывают саногенное действие у больных бронхиальной астмой (БА) и хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), не вызывает сомнений. Однако механизмы саногенного эффекта остаются слабо изученными. Связано это с тем, что вопросами лечения БА и ХОБЛ в горах и спелеолечебницах занимались клиницисты, озабоченные излечением больных, а не систематическим обобщением полученного материала.

Представителей теоретической медицины, тем более морфологов, данная проблема обходила стороной. Поэтому клинические, инструментальные и лабораторные данные не подкреплялись морфологическим материалом. И как следствие, состояние кровеносных сосудов и бронхиального дерева респираторной системы рассматривались в отрыве от их пластичности и реактивности, а адаптивные и компенсаторные механизмы саногенеза – от структурной основы, на базе которой эти механизмы развертываются. Также не учитывалось то, что специфичность нарушения и восстановления единства реактивности и пластичности, симметрии и асимметрии, гомеокинеза и гомеоморфоза, гомеостаза и энтропии утрачивается по мере нисхождения от организменного уровня до уровня клеток и субклеточных функционирующих струк-

тур. Именно анализ явлений на низших уровнях дает возможность выявить неспецифические, т. е. наиболее общие структурно-функциональные основы пато- и саногенеза болезней. Этот анализ позволяет логическому восхождению на организменный уровень, т. е. до объекта исследования – больного человека либо животного с экспериментальной патологией. Отсюда вытекает актуальность экспериментальных электронно-микроскопических исследований механизмов саногенеза высокогорной спелеотерапии (ВСТ).

Целью настоящей работы явилось выяснение некоторых механизмов саногенного эффекта ВСТ БА и ХОБЛ в спелеолечебнице “Чон-Туз”, расположенной на высоте 2100 м над уровнем моря.

Материал и методы исследования. Объектом исследования послужили больные БА (36 чел.) и ХОБЛ (58 чел.), а также крысы (70 голов) с экспериментальным стенозом трахеи на 2/3 просвета по Ю.Х.-М. Шидакову и Л.Г. Гринько [10]. Предметом исследования явились иридознаки (ИЗ), микроциркуляторное русло (МЦР) и микрогемоциркуляция (МГЦ) бульбарной конъюнктивы больных, а также ультраструктурная организация легких и сердца крыс. ИЗ, МЦР и МГЦ больных изучались с помощью щелевой лампы “ГУЛ-2” фирмы “Карл Цейс”, а ультраструктура легких и сердца – на электроннограммах, изготовленных общепринятыми методами.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что наиболее общими проявлениями БА до ВСТ на радужной оболочке глаза в проекции легких являются наличие от 3 до 7 эшелонированных адаптационных колец или дуг; деформация автономного кольца; обильный лимфатический розарий; темный дистрофический ободок; поверхностные лакуны овальной формы, зашлакованность зоны легких и бронхов, а иногда и зоны мозга. Наиболее общими проявлениями ХОБЛ на радужной оболочке глаза в проекционной зоне легких являются: трабекулярность стромы радужной оболочки; наличие по всей поверхности проекционной зоны легких белесоватых знаков в виде снежинок; “четки” лимфатического розария и широкий дистрофический ободок; приподнятость зоны легких над рельефом радужной оболочки в периоды обострения болезни и “вдавление” – между ними [9, 11].

После прохождения ВСТ встречаемость адаптационных колец уменьшается вдвое. Учитывая, что адаптационные кольца, расположенные в зоне легких, указывают на спазм бронхов и кровеносных сосудов легких, уменьшение их количества после ВСТ свидетельствует о снижении тонуса мышечной оболочки бронхов и артериолярного русла малого круга кровообращения. В результате ВСТ встречаемость зашлакованности автономного кольца у больных БА снизилась с 10 до 1,9 % и не имела места у больных ХОБЛ, что указывает на ослабление тонуса парасимпатической и усиление – симпатической системы. Клинически это проявлялось уменьшением одышки, астматических приступов, давления в малом круге кровообращения. Для ВСТ характерно снижение встречаемости лимфатического розария у больных БА с 60 до 20 %, а у больных ХОБЛ – с 80 до 25 %, что манифестирует об уменьшении интоксикации организма и снижении нарушений функции лимфатической и иммунной систем. После проведения курса ВСТ снижается зашлакованность зоны мозга у больных БА с 50 до 13,9 %, и у больных ХОБЛ – с 66 до 14,1 % в результате уменьшения интоксикации организма.

Таким образом, результаты ириодиагностики при ВСТ больных БА и ХОБЛ согласуются с данными клинических, инструментальных и лабораторных исследований [9], которые характеризуют ВС как эффективный метод лечения больных.

Биомикроскопия МЦР и МГЦ у больных БА и ХОБЛ обнаруживает внутрисосудистые, сосудистые и внесосудистые нарушения. В качестве внутрисосудистых нарушений выступают изменения скорости кровотока, капиллярного гематокрита, реологии крови. Сосудистые нарушения характеризуются саккуляцией стенок капилляров и венул,

аневризмами разных размеров и формы, повышением проницаемости и порозности капилляров. Паравазальные изменения включают отек, отложение гемосидерина, микрокровоизлияния (особенно после приступа БА), отложение белкового преципитата.

В процессе ВСТ отек, микрокровоизлияния, выпотевания белкового преципитата подвергаются реституции. Паравазальное окружение становится чистым. Изменения стенки артерий проходят, а стенки венул регрессируют медленно. Кровоток во всех звеньях МЦР становится ламинарным, капиллярный гематокрит восстанавливается. В целом отмечается благоприятное влияние ВСТ на состояние МЦР и МГЦ бульбарной конъюнктивы глаза этих больных.

Таким образом, если ириодиагностика дает возможность экстрарецептивной индикации состояния организма и отдельных органов в процессе ВСТ, то биомикроскопия МЦР и МГЦ позволяет судить о состоянии регионарной гемодинамики больных. Однако при этом о ремоделировании функционирующих структур организма остается только догадываться. Поэтому наряду с клиническими наблюдениями были проведены экспериментальные исследования на крысах. При этом имелось в виду, что экспериментальное моделирование никогда не в состоянии воспроизвести состояние больного организма в полном объеме. В то же время оно выступает в качестве тактического приема для выяснения отдельных закономерностей пато- и саногенеза болезней.

В нашем случае стенозирование трахеи (СТ) на 2/3 ее просвета не является полной аналогией БА и ХОБЛ, но оно отражает наиболее общие черты, наблюдаемые при этих болезнях. Это нарушение потока вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, развитие легочной гипертензии, гиперфункция и гипертрофия сердца, гиповентиляция и нарушение диффузионной способности легких. Если стенозирование трахеи служило приемом познания закономерностей патогенеза, то спелеотерапия – тактическим подходом выявления механизмов саногенеза. Стенозирование трахеи отражает одновременно упрощает реальность происходящих событий в легких и сердце, выделяет характерные черты БА и ХОБЛ и дает возможность выявить те контуры пато- и саногенеза, которые неуловимы клиническими методами исследования.

Было установлено, что СТ приводит к гиповентиляции легких, нарушению вентиляционно-перфузионных отношений, диффузионной способности альвеол, увеличению отношений остаточного объема легких к общему объему легких,

увеличению интерстициального слоя межальвеолярных перегородок, интерстициальному отеку, утолщению альвеолярно-капиллярной мембраны, бронхоспазму, легочной гипертензии, повышению сопротивления потоку воздуха, гиперсекреции, дискринии, уменьшению выработки поверхностно-активных веществ легких (ПАВл) и муколитического клиренса, активации бронхиального кровотока, стимуляции бронхопульмональных анастомозов, перебросу крови справа налево, повышению “венозной примеси” крови, оттекающей из легких, снижению pO_2 и повышению pCO_2 в артериальной крови.

Одновременно развивается газовый ацидоз, вызывающий расширение сосудов мозга, увеличение мозгового кровотока и внутричерепного давления, а также проницаемости капилляров, развитию интерстициального отека.

Все вместе взятое послужило причиной гибели 30 крыс из 100 животных со стенозом трахеи. Осталось 70 крыс, из которых 55 животных были транспортированы в село Чолпон, где на высоте 2100 м располагается спелеолечебница “Чон-Туз” и есть наземный стационар. 11 крыс из 55 не выдержали транспортировку и погибли. Таким образом, всего погибла 41 крыса из 100 со стенозом трахеи. Из оставшихся 44 крыс 15 послужили в качестве контроля и круглосуточно находились в наземном стационаре, а 29 на ночь помещались в спелеолечебницу. На 7-е, 15-е, 30-е сутки ВСТ проводились необходимые исследования. В результате стало возможным постулировать следующее.

На электронно-микроскопическом уровне стенозирование трахеи приводит к нарушению гомеоморфоза сократительного (размеры миофибрилл в области дисков I, гиперплазия органоидов кардиомиоцитов), энергетического (гомогенизация одних, гиперплазия других и дегенерация третьих митохондрий) и электромеханического сопряжения (расширение T- и L-системы) миокарда и капиллярного русла (дилатация сосудов, снижение количества пиноцитозных пузырьков, вакуолизация эндотелиоцитов) сердца.

В легких отмечается гиперваскуляризация межальвеолярных перегородок, фиброз и склероз в мелких ветвях легочной артерии, расхождение плазмолеммы эндотелиоцита и эпителиоцита на уровне базальной мембраны альвеолярно-капиллярных мембран с образованием между ними щелей, утолщение эпителия альвеол с наличием в их цитоплазме вакуолей.

После ВСТ большинство этих изменений подвергается реституции с одновременным развитием

ультраструктурных основ адаптивных, компенсаторных и защитных механизмов саногенеза.

На наш взгляд, терапевтический эффект спелеолечебницы “Чон-Туз” связан с достаточно качественной средой, которая содержит от 5 до 10 мг/м³ микрокристаллов NaCl, причем 75 % микрокристаллов имеют размеры до 5 мкм. NaCl способствует оттоку воды из набухшей слизистой оболочки бронхиального дерева. Характерна высокая естественная ионизация воздуха, где концентрация легких ионов обоих знаков колебалась от 4–6 до 10–11 тыс. в 1 м³ и чрезвычайно низкая обсемененность – всего 3–5 микробных тел в 1 м³, стабильная температура в помещении (+8–10 °С) независимо от сезона года. Атмосферное давление составляло около 600 мм рт. ст., а относительная влажность – не более 45–65 %. Важное значение имеет отсутствие аллергенов и поллютантов.

В свое время нами совместно с К.А. Каримовым и Р.Д. Гайнутдиновой [12] были изучены корреляционные связи между изменением уровня солнечной и магнитной активности, метеорологических факторов и заболеваемостью населения, проживающего в различных регионах Кыргызстана. В результате было установлено, что обострение хронических заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем связано с изменениями метеорологических факторов.

Дело в том, что организм больного приспосабливается к болезни путем рекомбинации существующих до болезни обычных физиологических функций. Реализовать эти требования возможно путем мобилизации потенциальных возможностей регенераторных процессов функционирующих клеточных и субклеточных структур. Однако резервные возможности больного уже достаточно задействованы на протяжении болезни и биологическая надежность функционирующих структур снижена.

В создавшейся ситуации климатические перепады не находят адекватной реакции со стороны ослабленного хроническими болезнями организма. В результате наступает обострение сердечно-сосудистых и бронхолегочных заболеваний, так как организм больного не только не может приспособиться изменениям окружающей среды, но и справиться с проблемой обострения болезней. В этом отношении стабильная микросреда высокогорной спелеолечебницы “Чон-Туз” положительно отражается на состоянии больных.

Из вышеизложенного можно сделать вывод: саногенный эффект высокогорной спелеотерапии имеет многоконтурный характер и детерминиро-

ван множеством факторов, благотворно действующих на организм.

Высокогорная спелеотерапия активирует ослабленные компенсаторные и защитные механизмы больного, что способствует восстановлению единства реактивности и пластичности функционирующих структур, которые знаменуют реституцию адаптивных резервов больного.

Восстановление адаптивных свойств функционирующих структур является основой не только саногенного эффекта ВСТ, но и фактором, определяющим отдаленные положительные результаты.

Литература

1. *Миррахимов М.М.* Бронхиальная астма и ее лечение гипобарической гипоксией / М.М. Миррахимов, Е.П. Успенская, Г.Б. Федосеев. Л.: Медицина, 1983. 200 с.
2. *Бримкулов Н.Н.* Высокогорная климатотерапия больных бронхиальной астмой: механизмы действия и некоторые пути повышения эффективности: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Н.Н. Бримкулов. М., 1990. 28 с.
3. *Торохтин М.Д.* К механизму действия микроклимата соляных шахт на больных бронхиальной астмой / М.Д. Торохтин // *Вопр. мед. климатол. и климатотерапии больных на курортах. Пятигорск*, 1975. С. 200–206.
4. *Алымкулов Д.А.* Эффективность лечения больных бронхиальной астмой микроклиматом Чон-Тузских соляных шахт / Д.А. Алымкулов, Л.Н. Кобрицева, К.И. Курманбаев др. // *Сб. науч. трудов. Бишкек*, 1985. С. 30–39.
5. *Комаров Г.А.* Клинико-патогенетическое обоснование применения краткосрочной горной адаптации и высокогорной спелеотерапии при бронхиальной астме у детей / Г.А. Комаров, А.А. Ильин // *Аллергия и иммунитет при заболеваниях сердца и легких. Фрунзе*, 1985. С. 80–85.
6. *Султанмуратов М.Т.* Суточные изменения показателей кардиогемодинамики у больных бронхиальной астмой и хроническим бронхитом в период высокогорной спелеотерапии: автореф. дис. ... канд. мед. наук / М.Т. Султанмуратов. Бишкек, 1995. 21 с.
7. *Хамзамулин Р.О.* Высокогорная спелеотерапия бронхиальной астмы (клинико-функциональное исследование): автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Р.О. Хамзамулин. М., 1990. 50 с.
8. *Шидаков Ю.Х.-М.* Высокогорная спелеотерапия / Ю.Х.-М. Шидаков, И.А. Абдумаликова. Бишкек, 2009. 276 с.
9. *Абдумаликова И.А.* Горный климат и спелеотерапия / И.А. Абдумаликова. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2010. 298 с.
10. *Шидаков Ю.Х.-М.* Экспериментальная модель легочной гипертензии и отека легких (Способ моделирования и изучения): методические рекомендации / Ю.Х.-М. Шидаков, Л.Г. Гринько. Фрунзе: Илим, 1986. 12 с.
11. *Иридодиагностика* / Вельховер Е.С., Шульпина Н.Б., Алиева З.А. и др. М.: Медицина, 1988. 240 с.
12. *Каримов К.А.* Электромагнитные поля в окружающей среде и их влияние на организм: сб. науч. статей мед. фак-та КРСУ. Вып. 7 / К.А. Каримов, Р.Д. Гайнутдинова, Г.А. Захаров. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2007. С. 68–75.