



# ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ И АДАПТАЦИИ

## СПЕЛЕОТЕРАПИЯ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ

УДК 615.834.477.8

Агаджанян Н.А., д.м.н. академик РАМН<sup>1</sup>; Дорохов Е.В., к.м.н.; Жоголева О.А.<sup>2</sup>

1- Российский Университет Дружбы Народов, г. Москва, Россия;

2- Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н.Бурденко, кафедра нормальной физиологии, г. Воронеж, Россия

### Аннотация.

В статье представлено описание метода сальвинитовой спелеотерапии, его терапевтические возможности и некоторые аспекты применения спелеоклиматотерапии в практической медицине, как компонента восстановительных мероприятий. Показаны положительные результаты внедрения спелеоклиматотерапии в комплекс реабилитации больных сердечно-сосудистой и бронхо-легочной патологией, в связи с чем метод может быть рекомендован в качестве компонента реабилитационных мероприятий для больных указанными заболеваниями.

**Ключевые слова:** восстановительная медицина, заболевания бронхо-легочной системы, заболевания сердечно-сосудистой системы, реабилитация, спелеоклиматотерапия.

### Введение.

Реабилитация больных занимает центральное место в современной медицине в связи с тем, что традиционная терапия в изолированном виде не является достаточно эффективной и нуждается в дополнительных мероприятиях, позволяющих закрепить полученный результат и способствующих наиболее быстрому и эффективному восстановлению трудоспособности. Современная концепция развития здравоохранения и медицинской науки в Российской Федерации предусматривает развитие нового профилактического направления в виде восстановительной медицины, имеющей целью восстановление функциональных резервов человека, сниженных в результате неблагоприятного воздействия факторов среды и деятельности или в результате болезни (на этапе выздоровления или ремиссии), путем применения, преимущественно, немедикаментозных методов. Одним из природных немедикаментозных методов лечения и профилактики заболеваний является спелеоклиматотерапия (spelaion (греч.) пещера) – использование специфического климата сальвинитовых пещер в лечебных целях. В настоящее время наиболее распространенным методом использования терапевтических свойств сальвинитового микроклимата является моделирование его в наземных условиях в спелеоклиматических камерах (СКК). Спелеоклиматическая камера – небольшое помещение, пол, стены и потолок которого облицованы сальвинитовой плиткой. Регуляция подачи воздуха и влажности, а также использование при строительстве природных спелеообразующих пород позволяют смоделировать специфический микроклимат сальвинитовых пещер в условиях небольшой камеры. Микроклиматом, в данном случае, называют всю массу физических, химических, биологических и психологических факторов среды, действующих на организм человека. В воздухе СКК содержится [1]: соляной аэрозоль хлоридов натрия, калия и магния (3,7-5,3 мг/м<sup>3</sup>), размеры частиц более 0,3 мкм. Аэрозоли оказывают противовоспалительное и муколитическое действие, а также способствуют снижению отечности воспаленной слизистой оболочки, что в совокупности приводит к снижению обструктивных явлений в бронхиальном дереве. Способность спелеообразующих пород к самоочищению обуславливает особую чистоту помещений: содержание антропоксинов по NH<sub>3</sub> около 0,2 мг/м<sup>3</sup>, окисляемость воздуха – не более 0,5 мг O<sub>2</sub>/м<sup>3</sup>, количество микроорганизмов – около 1000 в 1 м<sup>3</sup>. При строительстве сальвинитовых спелеокамер было рассчитано, что при непрерывном на-

хождении в ней пациентов в течение 8 часов температура воздуха и соляных блоков должна находиться в пределах от 14 до 22 °С. Подвижность воздуха – около 0,01 0,1 м/с. Относительная влажность воздуха спелеоклиматической камеры составляет 40-70%. Кроме того в сальвинитовых соляных породах рудников присутствуют радиоактивные элементы. Это природный калий, а также естественные радиоактивные изотопы урана, радия, тория, обладающие бета- и гамма-излучением. Анализ радиоактивности образцов сальвинитовой руды, используемых для строительства спелеоклиматических камер показал, что содержание естественных радионуклидов в отобранных пробах и концентрация радона в спелеоклиматической камере не превышает допустимых уровней согласно действующим нормам радиационной безопасности. Доказано, что радиационный фон лечебных пещер не только не оказывает вредного воздействия, но и благоприятно влияет на организм человека, стимулируя неспецифический иммунитет и нормализуя функциональную активность эпителия слизистой оболочки дыхательных путей. Содержание легких электроотрицательных аэроионов составляет 760-960 в 1 см<sup>3</sup>. Электроотрицательные ионы поддерживают и восстанавливают поверхностный заряд клеток эпителия дыхательных путей, способствуют ускорению и усилению деятельности мерцательного эпителия респираторного тракта, нормализуя мукоцилиарный клиренс. Таким образом, СКК имеет относительно стабильный микроклимат, отличающийся от привычного для пациента. Помимо самостоятельного действия каждого из описанных факторов, происходит своеобразное комплексное воздействие на организм человека. В настоящее время предложена гормезисная концепция воздействия спелеоклиматотерапии на организм человека [2]. Термин «гормезис» (от лат. hormeo – возбуждаю) был предложен для обозначения диапазона воздействия физических факторов, в котором они оказывают стимулирующее влияние на организм [1-3]. Комплексное воздействие факторов пещерного микроклимата представляет собой своеобразный физиологический стресс для организма и приводит к перестройке регуляции его деятельности на новый уровень, что сопровождается стимуляцией саногенеза [1,2,4-7]. В связи с этими особенностями действия спелеоклиматотерапия показана больным, находящимся в стадии ремиссии, вне обострения во избежание срыва адаптационных возможностей организма [1]. Целью настоящего исследования стало выявление терапевтических возможностей сальвинитовой спелеоклиматотерапии в качестве компонента реабилитационных мероприятий для больных сердечно-сосудистой и бронхо-легочной патологией.

### Материал и методы исследования.

Были исследованы результаты внедрения спелеоклиматотерапии в комплекс реабилитационных мероприятий 90 больных гипертонической болезнью I-II стадии, 140 больных нейроциркуляторной дистонией по гипертоническому типу, 100 больных бронхиальной астмой аллергического генеза легкой и средней степени тяжести, контролируемой медикаментозной терапией, и 84 больных хроническим обструктивным бронхитом легкого и среднетяжелого течения. Все больные бронхо-легочной патологией находились в состоянии ремиссии. Больные были разделены на две группы: в первую вошли пациенты с патоло-

гией сердечно-сосудистой системы, во вторую – больные бронхо-легочной патологией. Курс спелеоклиматотерапии составил в первой группе 10 двухчасовых сеансов во второй половине дня, во второй группе – 15 двухчасовых сеансов во второй половине дня. С целью оценки эффективности сильвинитовой спелеоклиматотерапии в первой группе исследуемых до и после курса спелеоклиматотерапии были определены основные показатели гемодинамики: частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (сАД), диастолическое артериальное давление (дАД), среднее артериальное давление (АДср), удельное периферическое сопротивление сосудов (УПСС); кроме того были оценены основные показатели кардиоинтервалографии. Во второй группе с той же целью до и после курса спелеоклиматотерапии была проведена оценка показателей функции внешнего дыхания по данным спирографии.

**Результаты исследования.** Полученные в ходе исследования результаты обработаны методами описательной статистики и представлены в таблицах 1 и 2, где М – среднее арифметическое, m – стандартная ошибка среднего. Для сравнения признаков в связанных выборках был использован непараметрический критерий Вилкоксона.

Таблица 1. Показатели деятельности сердечно-сосудистой системы до и после курса спелеоклиматотерапии у кардиологических больных

№ п/п	Показатель	До курса спелеоклиматотерапии, М±m	После курса спелеоклиматотерапии, М±m
1.	сАД	134,21±6,18	121,63±5,11*
2.	дАД	89,33±4,12	73,23±6,21
3.	АДср	120,63±8,31	104,91±5,2
4.	ЧСС	92,51±8,12	86,77±7,31
5.	УПСС	1212,88±79,12	1002,70±64,12*

Примечание. \* – p<0,05

Таблица 2. Показатели функции внешнего дыхания до и после курса спелеоклиматотерапии у больных бронхо-легочными заболеваниями

Показатели	До курса спелеоклиматотерапии	После курса спелеоклиматотерапии
VC (л)	3,72±0,32	3,74±0,16
VC % от должного	88,30±8,30	89,60±4,30
ERV (л)	1,30±0,19	1,40±0,10
IRV (л)	1,21±0,33	1,38±0,12
FVC (л)	3,95±0,15	4,06±0,19
FVC % от должного	75,10±3,90	89,70±4,20*
FEV <sub>1</sub>	3,03±0,19	3,14±0,20
FEV <sub>1</sub> % от должного	78,90±6,0	82,10±3,90
Индекс Тиффно (%)	71,58±10,60	88,56±2,60*
Индекс Тиффно % от должного	85,22±8,36	101,20±2,87
FEV <sub>0,2-1,2</sub> (л/с)	4,11±0,81	4,54±0,37
FEV <sub>25-75%</sub> (л/с)	3,0±0,54	2,89±0,22
FEV <sub>25-75%</sub> % от должного	70,10±1,20	76,7±0,38*
FEV <sub>75-85%</sub> (л/с)	2,80±0,41	3,65±0,32
PEF (л/с)	5,02±0,38	5,64±0,33
PEF % от должного	54,20±5,20	58,70±4,70
RR	19,33±2,69	18,55±2,14
TV (л)	0,90±0,15	0,84±0,05

Примечание: \* – p<0,05

**Обсуждение результатов и выводы.** Анализируя полученные результаты, мы отметили снижение показателей сАД и УПСС у больных первой группы после курса спелеоклиматотерапии. Математический анализ ритма сердца также показал положительное влияние спелеоклиматотерапии на вегетативный гомеостаз. Среда спелеокамеры приводила к уменьшению показателя амплитуды моды (АМо) вариабельности ритма сердца до 38,1 ± 1% (p < 0,05) и увеличению показателя среднего квадратического от-

клонения (SDNN) до 46,2 + 3,0 мс (p < 0,01), что означает ослабление симпатических и усиление парасимпатических влияний на сердце. Усиление тонуса блуждающего нерва подтверждается также повышением мощности дыхательных волн высокой частоты (HF) (с 280 ± 70 до 540 ± 80 мс<sup>2</sup>). Данное обстоятельство позволяет говорить о гипотензивном эффекте спелеоклиматотерапии [8,9,10], который может быть реализован благодаря депрессорному эффекту адаптации, обусловленному снижением активности стресс-реализующих систем [6,7]. Депрессорный эффект адаптации заключается в снижении чувствительности адренорецепторов вследствие формирования структурного следа адаптации и нормализации обмена катехоламинов, причём гипотензивный и симпатолитический эффект более выражен у больных с повышенной концентрацией катехоламинов по сравнению с больными, у которых содержание катехоламинов находится в пределах нормальных значений.

Анализ показателей функции внешнего дыхания после курса спелеоклиматотерапии у больных второй группы выявил повышение форсированной жизненной емкости легких (FVC%) и индекса Тиффно, отражающих проходимость дыхательных путей, и средней объёмной скорости выдоха на участке от 25% FVC до 75% FVC (FEV<sub>25-75%</sub>), отражающей проходимость крупных бронхов. У исследуемых наблюдалось достоверное повышение FVC % от должной на 14,6% по сравнению с исходными значениями. Индекс Тиффно после курса спелеотерапии увеличился, его значение возросло на 16,98%. Было отмечено увеличение процентного отношения FEV<sub>25-75%</sub> к должной величине на 6,6%. Полученные данные свидетельствуют об улучшении функциональной активности системы органов дыхания, сопровождающейся повышением бронхиальной проходимости, преимущественно за счет крупных бронхов. Данные результаты демонстрируют благоприятное влияние пещерного климата на систему органов дыхания за счет улучшения бронхиальной проходимости, санации бронхиального дерева и нормализации мукоцилиарного клиренса.

**Закключение.** Сильвинитовая спелеототерапия – оригинальный немедикаментозный метод воздействия на организм человека природных климатических факторов, что обуславливает не только его высокую эффективность, но и небольшое количество противопоказаний, наряду с широким спектром показаний к его применению. Проведенное исследование демонстрирует положительный эффект спелеоклиматотерапии в качестве компонента комплексной реабилитации не только больных патологией респираторного тракта, в лечении которых она успешно используется многие годы, но и больных заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Уникальность метода, заключающаяся в физиологичности механизмов его воздействия на организм, а также в комплексности этого воздействия, позволяет предполагать его более широкие терапевтические возможности, в связи с чем актуальным представляется продолжение исследования воздействия спелеоклимата на различные системы организма человека, более подробное изучение механизмов этого воздействия, расширение возможных показаний (и противопоказаний) к данному виду лечения и профилактики заболеваний. Спелеоклиматотерапия – новый, перспективный метод реабилитации больных, о котором следует помнить при назначении комплекса мероприятий восстановительного лечения для пациентов с патологией сердечно-сосудистой и бронхо-легочной системы.

**Резюме.** Настоящее исследование посвящено изучению терапевтических возможностей и некоторые аспектов применения спелеоклиматотерапии в практической медицине в качестве компонента восстановительных мероприятий. Были исследованы результаты внедрения спелеоклиматотерапии в комплекс реабилитационных мероприятий 90 больных гипертонической болезнью, 140 больных нейроциркуляторной дистонией по гипертоническому типу, 100 больных бронхиальной астмой и 84 больных хроническим бронхитом. Полученные результаты свидетельствуют о нормализующем воздействии пещерного климата на вегетативный баланс, что проявляется в гипотензивном эффекте спелеоклиматотерапии. Кроме того, результаты исследования демонстрируют положительное



воздействие спелеоклимата на бронхо-легочную систему за счет улучшения бронхиальной проходимости. Полученные результаты позволяют рекомендовать спелеоклима-

тотерапию в качестве компонента восстановительного лечения больных сердечно-сосудистой и бронхо-легочной патологией.

#### ЛИТЕРАТУРА.

1. Верихова Л.А. Спелеотерапия в России. – Пермь, – 2000. – 168 с.
2. Файнбург Г.З. Введение в аэровалеологию: воздушная среда и здоровье человека. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т. – 2005. – 104 с.
3. Андреев С.В., Зеленицкая В.С. Концепция гормезиса в проблеме стимулирующего действия малых доз физических факторов. // Вопросы курортологии. – 1989. – №6. – С.68-75.
4. Власов В.В. Реакция организма на внешние воздействия. Общие закономерности развития и методические проблемы исследования. – Иркутск. – 1994. – 343 с.
5. Немцов В.И., Александрова Р.А. Некоторые представления синергетики и механизмы действия немедикаментозных методов терапии. // Проблемы терапевтической и хирургической пульмонологии: Сб. матер. Всероссийск. научно-практич. конф. – 1999. – №XVII. – С.152.
6. Меерсон Ф.З., Халфен Э.Ш., Лямы Н.П. Влияние стрессорной и физических нагрузок на ритмическую деятельность сердца и состояние адренергической регуляции у больных нейроциркуляторной дистонией. // Кардиология. – М. – 1990. – С.52-56.6
7. Есауленко И.Э., Яковлев В.Н., Дорохов Е.В. и др. Адаптационные механизмы влияния спелеотерапии на организм человека. // Лечение в спелеоклиматической камере «Палеозойский грот». – М. – 2005. – С.130-134.
8. Яковлев В.Н., Дорохов Е.В., Жоголева О.А. и др. Некоторые аспекты влияния спелеоклиматотерапии на кардиореспираторную систему здорового человека. // Эколого-физиологические проблемы адаптации: материалы XII международного симпозиума. – М. – 2007. – С.182-184.
9. Жоголева О.А., Дорохов Е.В., Карпова А.В. Спелеоклиматотерапия в лечении больных нейроциркуляторной дистонией по гипертензивному типу. // Здоровье и образование в XXI веке: Сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции. – М. – 2006. – С. 184.
10. Дорохов Е.В., Карпова А.В., Агаджанян Н.А. и др. Роль спелеотерапии в профилактике и лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы // Аллергология и иммунология. – М.: Медицина-здоровье. – 2005. – Т.6, № 3. – С. 421-422.

#### ABSTRACT

The article relates to the efficacy of speleotherapy as a component of rehabilitation program. Study population consisted of 90 patients with arterial hypertension, 140 patients with neurocirculatory dystonia of hypertensive type, 100 patients with bronchial asthma and 84 patients with chronic bronchitis. The results of the study indicated that speleotherapy has a balancing effect on a patient's nervous system, particularly, the level of arterial pressure was decreased. In addition, the results of the study demonstrated the improvement of bronchial permeability. In this connection it was recommended to include the speleotherapy into the rehabilitation complex in patients with cardiovascular and respiratory disorders/

**Key words:** rehabilitation, cardiovascular pathology, bronchopulmonary pathology, speleoclimatotherapy.

#### Контакты

**Дорохов Евгений Владимирович.** Служебный адрес: 394000 г. Воронеж, ул. Студенческая, 10, Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, кафедра нормальной физиологии; домашний адрес: 394000 г. Воронеж, ул. Ростовская, 53-34; e-mail: dorofov@mail.ru

**Жоголева Ольга Александровна.** Служебный адрес: 394000 г. Воронеж, ул. Студенческая, 10, Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, кафедра нормальной физиологии; домашний адрес: 394051 г. Воронеж, ул. Маршака, 16-45; e-mail: normal\_phyz@mail.ru

## ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ ИЗ ТЕХНОГЕННО-ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАЙОНОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Агафонова В. В.,** аспирант кафедры экологии и рационального природопользования ГОУ ВПО «Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского»

#### Аннотация.

Проведено изучение показателей физического здоровья студентов колледжа из техногенно-загрязненных районов Брянской области с целью обоснования комплекса профилактических мероприятий по сохранению здоровья лиц молодого возраста в условиях экологического неблагополучия окружающей среды. Отмечено существенно более выраженное нарушение функциональных показателей внешнего дыхания и адаптации кардио-респираторной системы у молодых людей, проживающих в условиях выраженного химического загрязнения окружающей среды.

**Ключевые слова:** физическое здоровье, студенты, радиоактивное и химическое загрязнение окружающей среды, техногенно-загрязненные районы.

#### Введение.

Охрана здоровья учащейся молодежи становится все более актуальной проблемой в условиях современной технологической среды с наличием и возрастанием неблагоприятных социально-бытовых факторов, ухудшением экологической ситуации. Проявляются негативные демо-

графические тенденции, увеличивается частота по всем классам болезней, отмечается рост девиантных состояний и пограничных расстройств среди лиц молодого возраста [1,2,3,4,5]. В условиях экологического неблагополучия окружающей среды актуальной является проблема повышения устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов.

**Цель исследования** – изучение показателей физического здоровья студентов колледжа из техногенно-загрязненных районов Брянской области и обоснование комплекса профилактических мероприятий по сохранению здоровья лиц молодого возраста в условиях экологического неблагополучия окружающей среды.

#### Методика исследования.

Проведено комплексное изучение показателей здоровья и адаптации организма у 365 студентов колледжа в возрасте 15-16 и 19-20 лет, приехавших на обучение из экологически различных районов Брянской области. Изучено физиологическое состояние ведущих функциональных систем адаптации организма – сердечно-сосудистой