Дата публикации: 01.12.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_04_23
УДК 611.1; 612.1; 615.834

Publication date: 01.12.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_04_23
UDC 611.1; 612.1; 615.834

ДИНАМИКА ДАВЛЕНИЯ, ПУЛЬСА И САТУРАЦИИ КИСЛОРОДА ВЗРОСЛОГО ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ 10-ДНЕВНОГО КУРСА СПЕЛЕОТЕРАПИИ

В.А. Семилетова
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж, Россия

Аннотация. Спелеотерапия – популярный современный метод восстановления здоровья человека, активно используемый в клиниках и в санаторно-курортном лечении. Цель: исследование динамики давления, пульса и сатурации кислорода взрослого здорового человека при прохождении 10-дневного курса спелеотерапии. В исследовании приняли участие студенты-добровольцы 2 курса Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко. Анализ полученных данных проведен с помощью программ Excel и StatPlus Pro. Выявлено увеличение медианы пульса и пульсового давления на 4-ый день спелеотерапии и в конце курса – на 7-9-ый дни спелеолечения. Сатурация кислорода увеличилась к 4-му дню и сохранялась на уровне 99% до конца лечения. Полученные данные подвергают сомнению общепринятую (адаптационную) теорию воздействия спелеосреды на организм человека, по крайней мере в области висцеральных механизмов, и требуют дополнительных исследований в данном направлении.
Ключевые слова: спелеотерапия, пульс, пульсовое давление, сатурация кислорода.

DYNAMICS OF PRESSURE, PULSE AND OXYGEN SATURATION OF HEALTHY ADULTS DURING A 10-DAY COURSE OF SPELEOTHERAPY

V.A. Semiletova
Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia

Annotation. Speleotherapy is a popular modern method of restoring human health, actively used in clinics and in sanatorium-resort treatment. The purpose of the study was to examine the dynamics of pressure, pulse and oxygen saturation of an adult healthy person during a 10-day course of speleotherapy. Volunteers of the 2nd year of the Voronezh State Medical University took part in the study. The analysis of the obtained data was carried out using Excel and StatPlus Pro. An increase in the median of the pulse and pulse pressure was revealed on the 4th day of speleotherapy and at the end of the course – on the 7th-9th days of speleotherapy. Oxygen saturation increased on day 4 and remained at 99% until the end of treatment. The data obtained cast doubt on the generally accepted (adaptive) theory of the impact of this environment on the human body, at least in the field of visceral mechanisms, and require additional research in this direction.
Keywords: speleotherapy, pulse, pulse pressure, oxygen saturation.

Введение. Спелеотерапия – популярный современный метод восстановления здоровья человека, активно используемый в клиниках и в санаторно-курортном лечении. В основе лежит влияние специфического соляного микроклимата, который формируется за счет мелкодисперсного аэрозоля NaCl, K+ и Mg2+, относительно высокой влажности воздуха, низкого и безопасного для организма уровня радиации, наличия легких аэроионов, гипоаллергенности воздуха, поддержания чуть сниженной температуры среды и слабого потока воздуха [1-2]. Метод хорошо себя зарекомендовал в лечении бронхолегочных и аллергических заболеваний, а также в восстановлении психологического состояния личности. В частности, спелеотерапия уменьшает тревожность, улучшает общее самочувствие человека [3-4]. В результате

многолетних исследований воздействия спелеотерапии на организм человека выявлены общие механизмы воздействия спелеоклимата на отдельные физиологические системы. Показано, что физиологическая цена положительного воздействия спелеоклимата зависит от пола и индивидуальных особенностей человека [5-7].

Целью настоящего исследования было исследование динамики давления, пульса и сатурации кислорода взрослого здорового человека при прохождении 10-дневного курса спелеотерапии.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие студенты-добровольцы 2 курса Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко, правши, 18-20-ти лет (19 человек; рассчитанная по формуле Лера минимальная выборка для нашего исследования должна составлять 15 человек). Критериями включения в экспериментальную группу явились состояние здоровья студента, отсутствие острого периода вирусной или бактериальной инфекции, обострения хронических заболеваний, изменения анатомии носовых ходов.

Исследование соответствовало этическим стандартам, разработанным в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 года и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Каждый участник был информирован о цели исследования, подписав согласие на участие в эксперименте.

Артериальное давление и пульс измерены с помощью тонометра Omron M2 Basic, сатурация кислорода определена с помощью пульсоксиметра CS Medica MD300C2 ежедневно в течение 10-ти дней, до и после 60-минутного сеанса спелеотерапии. Спелеотерапия проводилась в комнате 14 м^2, стены которой обшиты сильвинитом (спелеокамера от ООО «Климат Черноземья»), при температуре 18-20 ºС, вне сессионного периода.

Анализ полученных данных проведен с помощью программ Excel и StatPlus Pro. Определена нормальность распределения признаков с использованием критерия Шапиро-Уилка. Расчет достоверности отличий между зависимыми переменными проведен с использованием непараметрического критерия Уилкоксона.

Результаты исследования и их обсуждение. Исследование динамики медианы частоты сердечных сокращений (рис. 1) показало, что на второй день посещения спелеокамеры происходит увеличение частоты сердечных сокращений (ЧСС) пациентов, после чего ЧСС снижается и наблюдаются подъемы ЧСС на четвертый и восьмой дни спелеотерапии. При этом максимальные значения медианы пульса наблюдались на 4-й день спелеотерапии: Me=91, Q1=86,75, Q3=100,75 ($p<0,05$ относительно первого дня спелео).

Анализ динамики пульсового давления как переходной функции нейрогуморальной регуляции и системообразующего элемента гемодинамики в параметрах артериального давления показал, что подъемы пульсового давления наблюдаются у испытуемых на 4-й, 7-й и 9-й дни спелеолечения. Максимальные значения медианы пульсового давления наблюдались на 4-й день спелеотерапии: Me=53, Q1=49,75, Q3=56,75 ($p<0,05$ относительно 1-го дня). Минимальные значения медианы пульсового давления наблюдались на 6-й день спелеотерапии: Me=50, Q1=37, Q3=52 ($p<0,01$ относительно 1-го дня).

Согласно адаптационной теории, воздействие спелеоклимата на человека рассматривается в соответствии со стадиями стресса Селье через стадию тревоги (3-4-й день спелеотерапии) к новому уровню адаптации (10-й день). Однако изменения кардиоритма пациентов вызывали некоторые сомнения, в 30% случаев не укладываясь в теорию адаптации [4].

Проведенное исследование, в котором использованы простейшие методики исследования сердечно-сосудистой системы и крови, позволили задуматься: достаточно ли 10-дневного курса спелеотерапии для достижения устойчивого положительного результата от курса спелеотерапии? На сколько дней сохраняется последействие и сохраняется ли динамика этого последействия? Что лежит в основе динамики кардиоваскулярных показателей организма человека под влиянием спелеотерапии – нервный или гормональный контур регуляции?

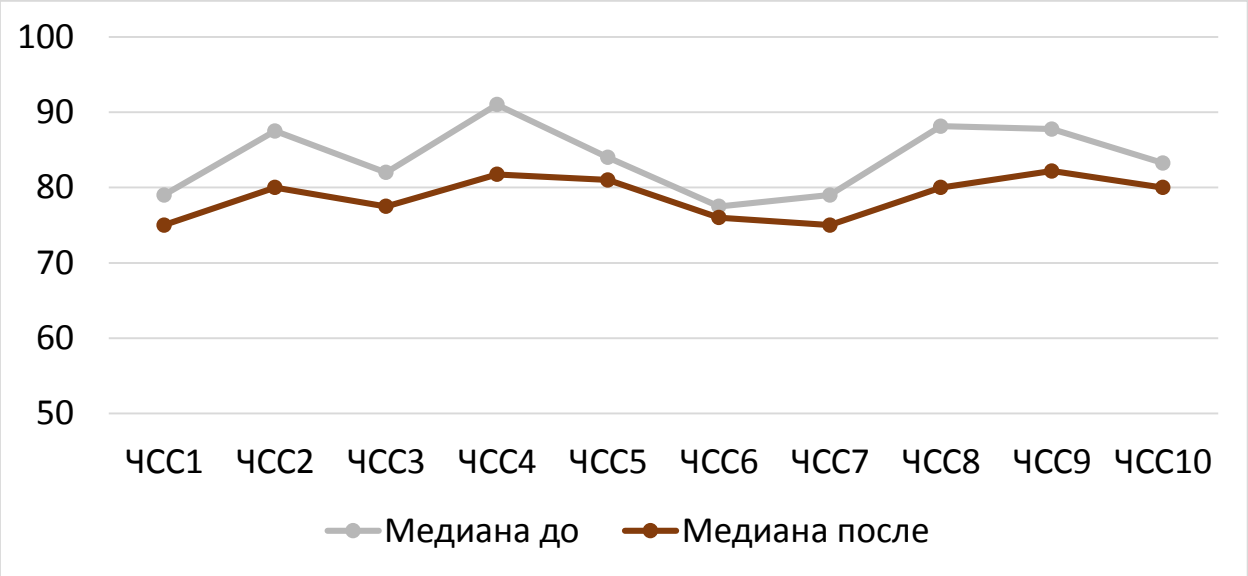


Рис. 1. Динамика медианы частоты сердечных сокращений

Примечание: ЧСС1 – ЧСС10 – дни спелеотерапии от 1 до 10-го; Медиана до – ЧСС перед посещением спелеокамеры, Медиана после – ЧСС после посещения спелеокамеры

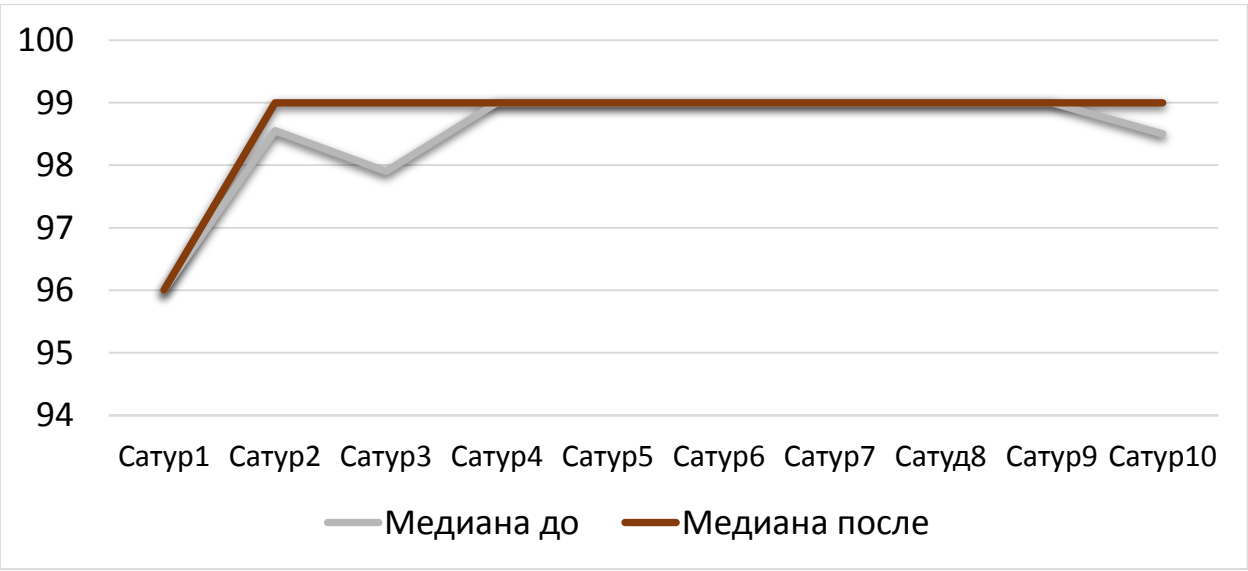


Рис. 2. Динамика медианы сатурации кислорода

Примечание: Сатур1 – Сатур10 – сатурация кислорода в дни спелеотерапии от 1 до 10-го; Медиана до – сатурация кислорода перед посещением спелеокамеры; Медиана после – сатурация кислорода после посещения спелеокамеры

Заключение:

1. Исследование динамики пульса и пульсового артериального давления выявило увеличение исследуемых показателей на 4-ый день спелеотерапии и в конце курса – на 7-9-ый дни спелеолечения.

2. Сатурация кислорода у испытуемых находится на достаточно высоком уровне, медиана увеличивается в 4-му дню и сохраняется на уровне 99% до конца лечения.

3. Полученные данные подвергают сомнению общепринятую (адаптационную) теорию воздействия спелеосреды на организм человека, по крайней мере в области висцеральных механизмов, и требуют дополнительных исследований в данном направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семилетова, В. А. Спелеотерапия: статистический обзор статей за 2017-2022 годы / В. А. Семилетова // International Journal of Medicine and Psychology. – 2022. – Т. 5. – № 6. – С. 109-117. EDN: JRFOTY.

2. Файнбург, Г. З. Проблемы доказательности эффективности немедикаментозных средств защиты от воздействия и реабилитации последствий острых респираторно-вирусных инфекций / Г. З. Файнбург, Л. В. Михайловская // Безопасность и охрана труда. – 2021. – № 1(86). – С. 51-64.

3. Делендик, Р. И. Становление и развитие спелеотерапии в мировой практике / Р.И. Делендик, В.Л. Чекан // Медицинский журнал. – 2021. – № 4 (78). – С. 12-16. DOI: 10.51922/1818426X.20-21.4.12

4. Файнбург, Г. З. Инновационные методы послесменной реабилитации для снижения риска повреждения здоровья, профилактики и лечения профессиональных заболеваний пылевой, аллергической и стрессорной этиологии / Г. З. Файнбург, Л. А. Верихова, Л. В. Михайловская // Безопасность и охрана труда. – 2019. – № 4 (81). – С. 42-52.

5. Сравнительная оценка влияния тотальной криотерапии и спелеоклиматотерапии на показатели деятельности сердечнососудистой системы лиц с различным вегетативным статусом / Е.В. Дорохов, Д.С. Кузнецов, Е.С. Кетова, Д.В. Ивахненко // Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И. П. Павлова с международным участием, Воронеж, 18-22 сентября 2017 года. – Воронеж: Издательство Истоки, 2017. – С. 1385-1386. EDN: UYFWQW.

6. Семилетова, В. А. Влияние спелеоклиматотерапии на динамику параметров дыхания, кардиоритма и кровотока у взрослого здорового человека / В. А. Семилетова, Е. В. Дорохов // Технологии живых систем. – 2022. – Т. 19. – № 1. – С. 28-37. DOI: 10.18127/j20700997-202201-04. EDN: MSSPRF.

7. Семилетова, В. А. Изменение состояния регуляторных систем организма по параметрам кожной проводимости и вариативности сердечного ритма у взрослого здорового человека под влиянием спелеоклиматотерапии / В. А. Семилетова, Е. В. Дорохов // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2021. – № 4(80). – С. 102-107. DOI: 10.19163/1994-9480-2021-4(80)-102-107. EDN: VNVTIR.

REFERENCES

1. Semiletova V.A. Speleotherapy: a statistical review of articles for 2017-2022. *International Journal of Medicine and Psychology*, 2022, vol. 5, no. 6, pp. 109-117. EDN: JRFOTY. (in Russ.)

2. Fainburg G.Z., Mikhailovskaya L.V. Problems of effectiveness evidentiary for non-pharmacological measures of protection against exposure and rehabilitation of viral respiratory infections. *Safety and labor protection*, 2021, no. 1(86), pp. 51-64. (in Russ.)

3. Delendik R.I., Chekan V.L. Formation and development of speleotherapy in world practice. *Medical Journal*, 2021, no. 4 (78), pp. 12-16. DOI: 10.51922/1818-426X.2021.4.12. (in Russ.)

4. Fainburg G.Z., Verikhova L.A., Mikhajlovskaya L.V Innovative methods of the post-shift rehabilitation to reduce the risk of health damage, prevention and treatment of occupational diseases of dust, allergic and stress etiology. *Safety and labor protection*, 2019, no. 4(81), pp. 42-52. (in Russ.)

5. Dorokhov E.V., Kuznetsov D.S., Ketova E.S., Ivakhnenko D.V. Comparative assessment of the impact of total cryotherapy and speleoclimatotherapy on the performance of the cardiovascular system of patients with different autonomic status. Proceedings of the XXIII Congress of the Physiological Society named after I.P. Pavlov with International Participation. September 18-22, 2017.

Voronezh: Publishing house “Istoki”, 2017. pp. 1385-1386. EDN: UYFWQW. (in Russ.)
6. Semiletova V.A., Dorokhov E.V. Influence of speleoclimatotherapy on the dynamics of parameters of respiration, heart rate and blood flow in a healthy adult. *Technologies of living systems*, 2022, vol. 19, no. 1, pp. 28-37. DOI: 10.18127/j20700997-202201-04. EDN: MSSPRF. (in Russ.)
7. Semiletova V.A., Dorokhov E.V. Changes in the state of the body’s regulatory systems in terms of cutaneous conduction and heart rate variability in a healthy adult under the influence of speleoclimatotherapy. *Journal of Volgograd State Medical University*, 2021, no. 4 (80), pp. 102-107. DOI: 10.19163/1994-9480-2021-4(80)-102-107. EDN: VNVTIR. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Вера Алексеевна Семилетова – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Воронеж, e-mail: vera2307@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Vera Alekseevna Semiletova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, e-mail: vera2307@mail.ru.

Для цитирования: Семилетова, В. А. Динамика давления, пульса и сатурации кислорода взрослого здорового человека при прохождении 10-дневного курса спелеотерапии / В. А. Семилетова // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 4. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_04_23

For citation: Semiletova V.A. Dynamics of pressure, pulse and oxygen saturation of healthy adults during a 10-day course of speleotherapy. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 4. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_04_23