

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 612.062

doi: 10.19163/1994-9480-2022-19-3-48-51

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗРИТЕЛЬНЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ НА ВСПЫШКУ ПОД ВЛИЯНИЕМ СПЕЛЕОТЕРАПИИ

Вера Алексеевна Семилетова

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия

vera2307@mail.ru

Аннотация. Цель нашего исследования – изучение изменений параметров зрительных вызванных потенциалов на вспышку под влиянием спелеотерапии. Материал и методы исследования. В исследовании приняли участие 23 студента 2-го курса ВГМУ (18–21 год, 9 юношей и 14 девушек). Курс спелеотерапии состоял из 10 сеансов по 60 минут и проводился в стационарной наземной спелеокамере при температуре 18–22 °С. Исследование проведено с соблюдением основных биоэтических правил. До начала спелеотерапии, на 3-й, на 10-й день спелеотерапии зарегистрированы зрительные вызванные потенциалы (зВП) справа и слева на вспышку с помощью нейромиоанализатора НМА-4-01 «Нейромиан». Анализ полученных данных проведен с помощью программ Excel 16 версии и IBM SPSS Statistics 26. Выявлено, что зВП на вспышку является важным диагностическим методом, позволяющим не только решить такие разнообразные задачи, как выявление наличия зрения, оценку степени сохранности зрительных функций периферического поля зрения, определение скорости проведения зрительного сигнала и эффективность его обработки, но и оценить степень влияния немедикаментозных методов лечения на организм человека, работу его регуляторных механизмов, в частности центральной нервной системы. Курс спелеотерапии улучшает скорость проведения зрительного сигнала, скорость первичной обработки информации и скорость анализа зрительной информации. Причем механизм этого улучшения происходит, согласно теории стресса Ганса Селье, через «аварийную» стадию на третий день спелеотерапии к стадии устойчивой адаптации на 10-й день спелеотерапии.

Ключевые слова: зрительные вызванные потенциалы, спелеотерапия, спелеокамера

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

CHANGES IN THE PARAMETERS OF VISUAL EVENT POTENTIALS TO A FLASH UNDER THE INFLUENCE OF SPELEOTHERAPY

Vera Alekseevna Semiletova

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia

vera2307@mail.ru

Abstract. The purpose of our study is to study changes in the parameters of visual evoked potentials to a flash under the influence of speleotherapy. Material and research methods. The study involved 23 2nd year students of VSMU (18–21 years old, 9 boys and 14 girls). The course of speleotherapy consisted of 10 sessions of 60 minutes each and was carried out in a stationary ground speleo-chamber at a temperature of 18–22 °C. The study was conducted in compliance with the basic bioethical rules. Before the start of speleotherapy, on the 3rd, on the 10th day of speleotherapy, visual evoked potentials (vEP) were registered on the right and left for a flash using the neuromy analyzer NMA-4-01 "Neuromian". The analysis of the data obtained was carried out using the Excel 16 version and IBM SPSS Statistics 26 programs. It was found that flash VEP is an important diagnostic method that allows not only to solve such diverse tasks as detecting the presence of vision, assessing the degree of preservation of the visual functions of the peripheral visual field, and determining the speed of the visual signal and the efficiency of its processing, but also to assess the degree of influence of non-drug methods of treatment on the human body, the work of its regulatory mechanisms, in particular, the central nervous system. The course of speleotherapy improves the speed of the visual signal, the speed of primary processing of information and the speed of analysis of visual information. Moreover,

© Семилетова В.А., 2022

the mechanism of this improvement occurs according to Hans Selye's theory of stress: through the "emergency" stage on the third day of speleotherapy to the stage of stable adaptation on the 10th day of speleotherapy.

Keywords: visual evoked potentials, speleotherapy, speleo-chamber

Спелеотерапия как немедикаментозный метод сохранения и укрепления здоровья человека становится все более популярной [1]. Спелеокамеры открыты в поликлиниках, санаториях, на предприятиях. Взрослое и детское население активно оздоравливается после перенесенных сезонных вирусных бронхо-легочных заболеваний, проходит профилактическое лечение [2]. Активно ведется изучение механизмов воздействия спелеоклимата на организм человека [3, 4, 5].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение изменений параметров зрительных вызванных потенциалов на вспышку под влиянием спелеотерапии.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие 23 студента 2-го курса ВГМУ (18–21 год, 9 юношей и 14 девушек). Курс спелеотерапии состоял из 10 сеансов по 60 минут и проводился в стационарной наземной спелеокамере при температуре 18–22 °С.

Критериями включения в группу явились отсутствие острого периода вирусной или бактериальной инфекции, отсутствие психических и всех формы наркозависимости, отсутствие заболеваний крови, туберкулеза легких в активной стадии, раковых

заболеваний, отсутствие беременности, обострения хронических заболеваний, изменения анатомии носовых ходов. Исследование проведено с соблюдением основных биоэтических правил. Все испытуемые подписали информированное согласие на участие в исследовании. До начала спелеотерапии, на 3-й, на 10-й день спелеотерапии зарегистрированы зрительные вызванные потенциалы (зВП) справа и слева на вспышку с помощью нейромиоанализатора НМА-4-01 «Нейромиан».

Анализ полученных данных проведен с помощью программ Excel 16 версии и IBM SPSS Statistics 26. Нормальность распределения признаков определена с использованием критерия Шапиро – Уилка. Расчет достоверности отличий проведен с использованием непараметрического критерия Уилкоксона для зависимых переменных.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Длительности волн зВП и их динамика под влиянием спелеотерапии представлены в табл. 1.

Выявлено, что разброс значений длительности зВП (Q1-Q3) увеличился на третий день спелеотерапии и несколько снизился на 10-й день относительно третьего дня спелео, фактически вернувшись к фоновым значениям.

Таблица 1

Длительность волн зВП под влиянием спелеотерапии, мс

1-й день										
	O1-N2	O1-N3	O1-P1	O1-P2	O1-P3	O2-N2	O2-N3	O2-P1	O2-P2	O2-P3
Me	60,8	101,5	44,0	79,7	131,2	53,9	101,3	38,4	79,3	127,5
Q1	58,2	81,4	47,6	67,2	120,5	59,7	90,4	46,0	74,0	118,5
Q3	40,8	64,8	23,9	49,5	101,3	38,9	65,4	19,9	49,0	103,0
3-й день										
	O1-N2	O1-N3	O1-P1	O1-P2	O1-P3	O2-N2	O2-N3	O2-P1	O2-P2	O2-P3
Me	70,9	128,6	46,8	100,1	153,6	66,3	119,1	47,5	92,1	141,6
Q1	72,4	126,0	49,2	112,0	161,0	62,8	118,0	46,8	92,8	141,0
Q3	38,8	76,40	26,8	54,0	101,0	40,0	77,2	25,6	53,2	110,0
10-й день										
	O1-N2	O1-N3	O1-P1	O1-P2	O1-P3	O2-N2	O2-N3	O2-P1	O2-P2	O2-P3
Me	53,3	98,2	37,0	72,1	129,9	52,8	101,4	34,9	74,5	128,8
Q1	40,0	74,4	30,4	53,6	121,0	42,4	74,8	27,6	51,6	113,0
Q3	36,2	67,6	19,8	51,0	105,0	34,2	61,8	20,6	43,8	85,8

Анализ динамики медиан длительности зВП показал, что медианы всех волн зВП на вспышку увеличиваются на 3-й день спелеотерапии, как слева, так и справа, причем увеличение медианы волны N3 слева значимо на принятом уровне $p < 0,05$ (рис.). На 10-й день спелеотерапии медианы всех волн зВП на вспышку уменьшаются, причем и относительно 3-го дня терапии, и относительно фона до спелео.

Временные характеристики зВП на вспышку достаточно устойчивы и позволяют оценивать изменения

как на уровне проведения зрительного сигнала (латентность компонента N2), так и особенности его обработки (компоненты P2, N3) [6]. Следовательно, на третий день спелеотерапии скорость проведения зрительного сигнала и время его обработки увеличиваются, а на 10-й день спелеотерапии – снижаются.

Причем длительность N3 (результат активности ассоциативной части коры – полей 18 и 19, отражает этап анализа зрительной информации) изменяется значимо.

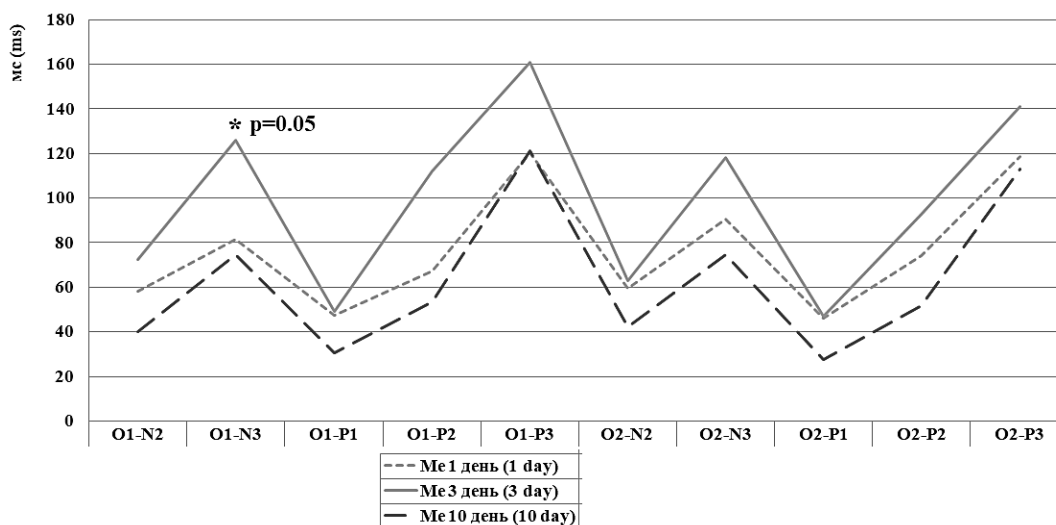


Рис. Медианы длительности волн зВП на вспышку под влиянием спелеотерапии

Динамика медиан амплитуды волн зВП была более неоднозначной (табл. 2). Известно, что медианы амплитуды ответов имеет более высокую индивидуальную вариабельность, чем, вероятно, и можно объяснить полученные данные.

Несмотря на это, медианы амплитуд ответов зВП имеют тенденцию к изменению под влиянием спелео, сходную с динамикой медиан длительностей зВП: увеличение на 3-й день спелеотерапии и снижение к 10-му дню.

Таблица 2

Амплитуда волн зВП под влиянием спелеотерапии, мВ

1-й день										
	O1-N2	O1-N3	O1-P1	O1-P2	O1-P3	O2-N2	O2-N3	O2-P1	O2-P2	O2-P3
Me	2,86	4,29	3,09	3,96	7,15	2,62	5,11	2,03	6,55	4,85
Q1	2,09	2,49	1,65	2,76	3,61	1,80	2,98	1,36	2,79	4,42
Q3	1,43	0,79	0,64	0,92	2,54	1,41	1,41	0,71	1,58	1,07
3-й день										
	O1-N2	O1-N3	O1-P1	O1-P2	O1-P3	O2-N2	O2-N3	O2-P1	O2-P2	O2-P3
Me	3,98	7,82	3,15	7,95	5,08	3,46	6,41	2,66	6,63	5,10
Q1	3,94	4,56	1,61	4,49	3,57	1,60	4,82	1,78	4,06	4,59
Q3	1,31	1,85	1,10	2,03	1,82	0,77	3,24	1,05	1,49	1,18
10-й день										
	O1-N2	O1-N3	O1-P1	O1-P2	O1-P3	O2-N2	O2-N3	O2-P1	O2-P2	O2-P3
Me	1,87	5,18	1,89	3,56	6,93	2,36	6,06	2,06	4,05	5,10
Q1	1,24	3,81	1,60	2,13	5,96	2,07	3,24	1,71	1,35	5,18
Q3	0,48	2,78	1,05	1,40	1,38	0,80	1,70	0,66	0,68	1,69

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зрительные вызванные потенциалы на вспышку являются важным диагностическим методом, позволяющим не только выявить наличие зрения, оценить степень сохранности зрительных функций периферического поля зрения, определить скорость проведения зрительного сигнала и эффективность его обработки, но и оценить степень влияния немедикаментозных методов лечения на организм человека, работу его регуляторных механизмов, в частности центральной нервной системы.

Курс спелеотерапии улучшает скорость проведения зрительного сигнала, скорость первичной обработки информации и скорость анализа зрительной информации. Причем механизм этого улучшения происходит, согласно теории стресса Ганса Селье, через «аварийную» стадию на третий день спелеотерапии к стадии устойчивой адаптации на 10-й день спелеотерапии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Объективная оценка применения спелеоклиматических камер из природного сильвинита в профилактике и лечении / А.Н. Бохан, Е.В. Владимирский, Ю.В. Горбунов [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2021. Т. 98, № 3-2. С. 51–52. doi: 10.17116/kurort20219803221.
2. Семилетова В.А., Дорохов Е.В. Влияние спелеоклиматотерапии на динамику параметров дыхания, кардиоритма и кровотока у взрослого здорового человека // Технологии живых систем. 2022. Т. 19, № 1. С. 28–37. doi: 10.18127/j20700997-202201-04.
3. Семилетова В.А., Дорохов Е.В. Изменение параметров простой зрительно-моторной реакции на стимулы разной формы под влиянием спелеоклимата // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2022. Т. 12, № 1. С. 41–47. doi: 10.37279/2224-6444-2022-12-1-41-47.
4. Семилетова В.А. Некоторые механизмы влияния спелеоклиматотерапии на организм человека // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2021. № 85. С. 48–54.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторе

В.А. Семилетова – кандидат биологических наук, доцент, кафедра нормальной физиологии, Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия, <https://orcid.org/0000-0001-7802-6436>
Статья поступила в редакцию 04.07.2022; одобрена после рецензирования 15.08.2022; принята к публикации 23.08.2022.

The author declare no conflicts of interests.

Information about the author

V.A. Semiletova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Normal Physiology, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia, <https://orcid.org/0000-0001-7802-6436>
The article was submitted 04.07.2022; approved after reviewing 15.08.2022; accepted for publication 23.08.2022.

5. Файнбург Г.З., Михайловская Л.В. Воздействие калийно-магниевых соляных аэродисперсных воздушных сред на организм человека // Безопасность и охрана труда. 2021. № 4(89). С. 65–70. doi: 10.54904/52952-2021-4-65.

6. Кошелев Д.И., Галаудинов М.Ф., Вахмянина А.А. Опыт применения зрительных вызванных потенциалов на вспышку в оценке функций зрительной системы // Вестник Оренбургского государственного университета. 2014. № 12 (173). С. 181–187.

REFERENCES

1. Bokhan A.N., Vladimirovsky E.V., Gorbunov Yu.V. Objective assessment of the use of speleoclimatic chambers made of natural sylvinit in prevention and treatment. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kultury = Questions of balneology, physiotherapy and exercise therapy*. 2021;98(3-2): 51–52. doi: 10.17116/kurort20219803221. (In Russ.).
2. Semiletova V.A., Dorokhov E.V. Effect of speleoclimatotherapy on the dynamics of respiratory parameters, heart rate and blood flow in a healthy adult. *Tekhnologii zhivyykh sistem = Technologies of living systems*. 2022;19(1):28–37. doi: 10.18127/j20700997-202201-04. (In Russ.).
3. Semiletova V.A., Dorokhov E.V. Changes in the parameters of a simple visual-motor reaction to stimuli of various forms under the influence of speleoclimate. *Krymskiy zhurnal eksperimental'noy i klinicheskoy meditsiny = Crimean Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2022;12(1):41–47. doi: 10.37279/2224-6444-2022-12-1-41-47. (In Russ.).
4. Semiletova V. A. Some mechanisms of the influence of speleoclimatotherapy on the human body. *Nauchno-meditsinskiy vestnik Tsentral'nogo Chernozem'ya = Scientific and Medical Bulletin of the Central Chernozem Region*. 2021;85: 48–54. (In Russ.).
5. Fainburg G.Z., Mikhailovskaya L.V. The impact of potassium-magnesium salt aerodisperse air media on the human body. *Bezopasnost' i okhrana truda = Safety and labor protection*. 2021;4(89):65–70. doi: 10.54904/52952-2021-4-65. (In Russ.).
6. Koshelev, D. I., Galautdinov M. F., Vakhmyanina A. A. Experience in the use of visual evoked potentials for a flash in assessing the functions of the visual system. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of the Orenburg State University*. 2014;12(173):181–187. (In Russ.).