

Сергеев Евгений Викторович - **редактор, к.б.н.** (Россия)
Точинов Василий Игоревич - **помощник редактор** (Россия)

Редакционный совет

- Абдель Маджид Али Амир (Казахстан)
- Бобров Борис Павлович (Украина)
- Волков Станислав Анатольевич (Россия)
- Мушеев Эдуард Вячеславович (Россия)
- Ронжин Дмитрий Владимирович (Россия)
- Хегай Сергей Игоревич (Молдова)
- Чиревко Станислав Владимирович (Казахстан)
- Чен Марина Алексеевна (Россия)
- Бочкарев Артем Сергеевич (Россия)
- Дейнека Наталья Игоревна (Россия)
- Зверев Алексей Юрьевич (Украина)
- Кан Александр Николаевич (Молдова)
- Кидяева Арина Игоревна (Казахстан)
- Коночкин Артем Игоревич (Казахстан)
- Маркеев Анатолий Федорович (Россия)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Международные индексы:



ния больше выражены в митохондриях гипоталамуса, чем в других митохондриальных фракциях исследованных структурах головного мозга. Возможно, что эти отличия больше всего связаны с ГАМК-ергическими нейронами структур мозга, выполняющих сложные вегетативные, физиологические и биохимические функции.

Следовательно, что повышение глутаматдекарбоксилазной и ГАМК-аминотрансферазной активности в митохондриях структур ЦНС в постнатальном периоде развития животных после действия тималина можно рассматривать как защитную и компенсаторную реакцию системы ГАМК. Предполагая о возможных клеточных и молекулярных механизмах воздействия гормонов тимуса на обмен ГАМК, мы можем допустить, что гормоны в первую очередь связываются со своими рецепторами, находящимися на мембранах клеток-мишеней, и, образуя гормон-рецепторный комплекс, воздействуют на активный центр ферментов, участвующих в синтезе и распаде изученных медиаторов, приводя тем самым к изменению содержания данных веществ. Тем не менее, вполне возможным также представляется и опосредованное влияние тимических пептидов в головном мозге через цитокины.

На основании полученных результатов и данных литературы можно сделать заключение, что между тимусом и ГАМК-ергической системой существует тесные прямые и обратные связи.

Литература

1. Белоглазов В.А., Кошукова Г.Н., Алексеева А.А. Взаимодействие основных регуляторных систем организма, Крымский терапевтический журнал, 2007, т.2, №2, с.24-30

2. Девойно Л.В., Ильюченко Р.Ю. Нейромедиаторные системы в психонейроиммуномодуляции: допамин, серотонин, ГАМК, нейропептиды. Новосибирск: ЦЭРИС, 1993, 237 с.
3. Крыжановский Г.Н. Нейроиммунопатология, М., 2003, 437 с
4. Лакин Г.Ф. Биометрия, М., Высшая школа, 1990, 352 с.
5. Нилова Н.С. Аммиак и ГАМК-трансаминазная активность ткани головного мозга.//Докл. АН СССР, 1966, №2, с.483-486
6. Сомотруева М.А. ГАМК-ергическая система и препараты ГАМК в регуляции иммуногенеза, Экспериментальная и клиническая фармакология, 2011, т.74, №11, с.36-42
7. Сытинский И.А. Гамма-аминомасляная кислота-медиатор торможения – Л: Наука, 1977 – 128 с.
8. Bjurstom H., Wang J., Ericsson I., GABA, a natural immunomodulator of T lymphocytes //J. Neuroimmunol. 2008, v.205, № 1, p. 44-50
9. Doze K. Die Anwendung der hochspannungssphero-graphie bei der quantitativen totalanalyse von protein hydrolysaten //Mittellung Biochem.z., 1957, v.329, №2, p.390-398
10. Roberts E., Frankel S. Gamma-aminobutyric acid in brain its formation from glutamic acid J.Biol. Chem., 1950, v.187, №1, p.55-61
11. Somogui J., Fonjo A., Vinore J. Preparation of brain mitochondria, Acta Physiol. Nungar, 1962, №1, p.61-63
12. Sytinsky I.A., Priyatkina T.N. Effect of certain drugs on gamma-aminobutyric acid system of central nervous system. Biochem. Pharmacol., 1966, v.115, №1, p.49-54

Сорокина Н. Д.¹, Селицкий Г. В.², Теремецева Е. С.³

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БОС-ТЕРАПИИ ГОЛОВНОЙ БОЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

¹доктор биологических наук, профессор, Московский государственный медико-стоматологический университет, имени А.И. Евдокимова, г. Москва

²доктор медицинских наук, профессор, Московский государственный медико-стоматологический университет, имени А.И. Евдокимова, г. Москва

³врач-невролог, аспирант, Московский государственный медико-стоматологический университет, имени А.И. Евдокимова, г. Москва

EFFICIENCY OF DIFFERENT KIND OF BFB-THERAPY OF TENSION HEADACHE

Sorokina Natalia Dmitrievna, Doctor of biological sciences, Professor Evdokimov Moscow State Medical Dentistry University, Moscow

Selitsky Gennady Vatslavovich, Doctor of biological sciences, Professor, Evdokimov Moscow State Medical Dentistry University, Moscow

Teremenceva Elena Sergeevna, Neurologist, Post-graduate student, Evdokimov Moscow State Medical Dentistry University, Moscow

АННОТАЦИЯ

Исследована сравнительная эффективность 2-х видов БОС-терапии (респираторного и ЭЭГ) для редукации болевого синдрома при головной боли напряжения (ГБН) и улучшения психофизиологического состояния пациентов. Исследованы 2 группы испытуемых с ГБН и различными показателями автономной нервной системы (АНС) - с наличием или отсутствием вегетативной дисфункции, коррелирующей с хронизацией ГБН. Статистически доказано различие в эффективности терапии ГБН по параметру биологической обратной связи (респираторному или ЭЭГ) для лиц с различными особенностями АНС.

Ключевые слова: БОС-терапия, головная боль напряжения, анализ variability сердечного ритма, ЭЭГ, респираторный тренинг.

SUMMARY

We studied the comparative efficiency of two kinds of BFB-therapy (respiratory and EEG) for the reducing of pain syndrome under tension headache (TH) and the improving of psychophysiological state of patients. Two groups of patients with different parameters of autonomic nervous system (ANS) (with presence or absence of vegetative dysfunction) were investigated. Vegetative dysfunction was correlated with chronic TH. The differences in the therapy efficiency of TH in the BFB parameter (respiratory or EEG) for the patients with different ANS.

Key words: BFB-therapy, tension headache, analysis of heart rate variability, EEG, respiratory training.

Головная боль напряжения (ГБН) является одним из наиболее распространенных (60- 80% среди населения) неврологических заболеваний и самым распространенным типом головной боли [8]. Головная боль напряжения характеризуется высокой частотой представленности коморбидных расстройств [1], нарастанием дезадаптации и снижением качества жизни [5], что и определяет актуальность исследуемой проблемы.

ГБН характеризуется умеренной интенсивностью и диффузной локализацией. ГБН делят на эпизодические (редкие и частые) и хронические формы (ХГБН), которая имеет более выраженную интенсивность и выражено нарушает социальную активность пациентов, снижает работоспособность, ухудшает качество жизни [10]. Существует большое количество методов лечения ГБН [6]. Наиболее разработанными среди них являются фармакологические, однако, они не лишены серьезных недостатков - токсичность, привыкание, зависимость, аллергенность, развитие абзусной головной боли. В последнее время все большее распространение получают немедикаментозные методы. В этой связи особый интерес

приобретает один из немедикаментозных методов воздействия на ГБН и в целом самочувствие пациента - адаптивное биоуправление [4]. В литературе подчеркиваются стресс-лимитирующие свойства БОС и его направленность на тренировку регуляторных механизмов нервных, вегетативных и соматических функций [4-6]. Поскольку при хронической ГБН вегетативная дисфункция (ВД) [3] чаще является коморбидным расстройством, а также негативно влияет на степень дезадаптации, резко снижающей качество жизни больных, нами было проведено исследование статуса автономной системы и наличия вегетативной дисфункции у пациентов с ГБН. Ранее было показано, что пациенты с эпизодической ГБН, имеющие умеренную или выраженную вегетативную дисфункцию с клиническими проявлениями в 2-х и более соматических системах, находятся в группе риска по прогрессированию заболевания с развитием хронической ежедневной головной боли [1].

Проведен сравнительный анализ эффективности различных видов БОС-терапии (ЭЭГ-альфа-протокол и респираторный тренинг), направленной на снижение болевого синдрома при ГБН, на нормализацию статуса автономной нервной системы и показателей психофизиологического состояния.

Материалы и методы

В исследовании участвовало 86 пациентов с ГБН, недавно хронизированной, в возрасте от 22 до 43 лет. Контрольная группа включала 11 здоровых добровольцев без ГБ. Среди пациентов были выявлены 2 группы пациентов с вегетативной дисфункцией (43 чел.) и без наличия ВД (43 чел.). Всем пациентам было проведена оценка состояния автономной нервной системы по показателям вариационной пульсометрии, которые мониторировались в течение суток с целью уточнения достоверности получаемых данных, что в последнее время довольно часто используют в медицинских и физиологических исследованиях [2]. Использовали систему холтеровского мониторирования ЭКГ ХОЛТЕР - ДМС МЭКГ-НС-02с для записи ЭКГ и variability сердечного ритма с последующим анализом variability ритма сердца во временной и спектральной областях по Р.М. Баевскому до и после проведения БОС-терапии. Для оценки статуса автономной нервной системы также использовали систему «Варикард»-2.51. Известно, что амплитуда моды (АМо) и мощность спектра низкочастотного компонента (LF) являются показателями симпатических влияний на синусовый узел, уровень активности вазомоторного центра. Мощность спектра высокочастотного компонента variability сердечного ритма (HF) и дисперсия ЧСС отражают уровень активности парасимпатического звена регуляции. Индекс напряжения (SI) - является интегративным показателем напряже-

ния регуляторных систем, интегративный показатель LF/HF характеризует баланс симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы [2]. В результате основного исследования с 2-мя различными методиками БОС-тренинга участвовало 2 группы пациентов: 1) ГБН с ВД и преимущественно с проявлениями симпатикотонии (43 чел.); 2) с ГБН без диагноза ВД и преимущественно с нормотонией (43 чел.). Каждую из 2-х групп с вегетативной дисфункцией и без ВД подразделяли на 2 подгруппы, которые проходили различные методики БОС-терапии: ЭЭГ-БОС и респираторный тренинг. С каждым пациентом из группы с ЭЭГ-БОС было проведено 10 сеансов БОС-тренинга по методике ЭЭГ-альфа на приборе БОС "Реакор". ЭЭГ регистрировали в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами на ЭЭГА-21/26 «Энцефалан-131-03» монополярно (с ушными референтными электродами) от 16 стандартных отведений, установленных по международной системе 10-20 в диапазоне 1-35 Гц. Проводили также респираторный тренинг на приборе БОС "Реакор". Тренировки были нацелены на выработку устойчивого навыка спокойного диафрагмального дыхания с замедленным выдохом. Вычисляли показатель дыхательной аритмии сердца (ДАС) - разница между максимальной ЧСС на вдохе и минимальной ЧСС на выдохе, определяемыми расчетным путем по расстоянию между двумя последними зубцами R-R ЭКГ в каждый конкретный момент времени. Респираторный тренинг с повышением дыхательной аритмии сердца (ДАС-тренинг в сочетании с управлением по ЧСС) обеспечивает нормализацию баланса автономной нервной системы, улучшение работы дыхательной системы, повышение общей жизнеспособности и улучшение общего самочувствия. В каждой из групп проводили сравнение эффективности ЭЭГ-БОС-терапии по увеличению альфа-активности и по респираторному тренингу (повышению ДАС). Общими критериями эффективности БОС-тренинга (ЭЭГ и респираторному) являлись показатели вариационной пульсометрии: стабилизация или снижение индекса напряжения (SI) в сочетании со снижением индекса LF/HF, отражающим кардиовегетативный дисбаланс, а также показатели оценки болевого синдрома ГБН и улучшения общего нервно-психического состояния пациентов.

Результаты

Полученные данные свидетельствуют о благоприятном воздействии проведенных сеансов биоуправления на испытуемых: снижалась депрессия, тревожность ($p < 0.05$) во всех группах пациентов. Депрессия по шкале Бека снизилась у 65% пациентов. Кроме того, курс биоуправления способствовал переходу пациентов из группы с ВД, в группу, которая характеризовалась только факторами риска по данному расстройству. Более 85% пациентов с высоким

уровнем тревожности снизили этот уровень до среднего.

Эффективность биоуправления оценивали по снижению оценки болевого синдрома (аналоговая шкала боли ГБ и тесту-опроснику Мак-Гилла), улучшению качества жизни (тест оценки КЖ), улучшению вегетативного статуса (по данным вариационной пульсометрии) и по длительности сохранения антиноцицептивного эффекта. Так, выявляемый индекс LF/HF более 2,0 единиц, свидетельствовал о симпатикотонии и отражал наличие вегетативного кардиодисбаланса, который в свою очередь часто выявлялся у пациентов с ГБН в 1-й и 3-й группе. В этой группе отмечали более высокие уровни оценки боли по ВАШ, тесту Мак-Гилла, тестам оценки тревожности и депрессии, во 2-й и 4-й группе – напротив, отмечали более благоприятное нервно-психическое состояние по всем показателям.

Увеличение тяжести ГБН (хронизация и повышение показателей болевого синдрома) было взаимосвязано с наличием ВД, которая проявлялась, в частности, по показателям вариационной пульсометрии. У пациентов 1 и 3 групп (ГБН+ВД) отмечалась симпатикотония, которая возрастала по мере повышения по шкалам болевого синдрома ($p < 0.05$). Индекс LF/HF, отражающий кардиовегетативный дисбаланс, является универсальным инструментальным нейрофизиологическим показателем ВД, при этом индекс LF/HF более 2,0 усл.ед., значимо определял у пациентов высокий риск хронической ГБН.

Адаптивное биоуправление по параметрам ЭЭГ у лиц с ГБН приводит к нормализации функционального состояния ЦНС: к значительным перестройкам во временной структуре ЭЭГ, достоверному повышению мощности альфа-ритма (на 42% во 2-й группе и на 20 % - в 1-й), к снижению процентного содержания тета- и бета-составляющих, а также к выраженному снижению тревожности и депрессии. Кроме того, происходит нормализация состояния сердечно-сосудистой системы в обеих группах. Наиболее эффективный и устойчивый эффект ЭЭГ – тренинга по альфа-ритму выявили в 4-й группе, возможно, в том числе и потому, что исходно в 4-й группе выявляли более выраженный альфа-ритм по амплитуде и индексу, более высокую его спектральную мощность, что позволяло лицам данной группы более эффективно им управлять. В 3-й группе, напротив, альфа-ритм отмечали редуцированный и плоский. Следует отметить, что ЭЭГ с редуцированным низкоамплитудным альфа-ритмом достоверно чаще встречается у тревожных больных с паническими расстройствами и генерализованной тревогой [7].

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют предположить, что в ходе

альфа-тренинга происходит снижение исходно повышенной активации структур лимбико-ретикулярного комплекса, что проявляется в увеличении мощности альфа-составляющей ЭЭГ, в значительном снижении уровня тревожности [8]. биоуправление параметрами ЭЭГ способствует повышению устойчивости ритмозадающих структур головного мозга, способствует не только оптимизации биоэлектрической активности мозга, но и эффективной работе автономной нервной системы и конечном итоге способствует редукции болевого синдрома при ГБН. Физиологические механизмы обеспечения эффективности произвольной коррекции психоэмоционального состояния связаны с формированием детерминанты, которая представлена комплексом регуляторных структур, изменяющих степень активности также дыхательного центра, оказывающих нормализующее воздействие на нейродинамику, показатели сердечного ритма и сосудистого тонуса.

В результате курса БОС-терапии по показателю дыхательной аритмии сердца была выявлена заметная положительная динамика, которая может свидетельствовать об изменении уровня реактивности регуляторных структур, в основном гипоталамодизэнцефального уровня, и выраженности их реакции на сдвиг кислотно-щелочного равновесия, а также гипоксию и гипоксию, вызываемые гипервентиляцией. Это, соответственно, может проявляться, в том числе, и снижением возбудимости ноцицептивной системы у больных с ГБН, прошедших курс БОС. Результатом повышения параметра ДАС в результате респираторного тренинга являются положительные сдвиги в общем функциональном состоянии человека, установление баланса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

Выводы

В лечении ГБ напряжения для пациентов с вегетативной дисфункцией более эффективным оказался респираторный тренинг по сравнению с ЭЭГ-альфа-тренингом, в группе с отсутствием ВД, наоборот, - по ЭЭГ по сравнению с респираторным тренингом на основании данных как нормализации статуса автономной нервной системы, так показателей психофизиологического состояния.

Литература

1. Акарачкова Е.С. Роль вегетативной нервной системы в патогенезе головной боли напряжения. Дисс. ...доктор мед. наук. Москва. 2012: 34-52.
2. Баевский Р.М., Никулина Г.А. Холтеровское мониторирование в космической медицине: анализ variability сердечного ритма. Вестник аритмологии. 2000. 16: 6—16.
3. Воробьева О.В., Русая В.В. Вегетативная дисфункция, ассоциированная с тревожными расстройствами. Эффективная фармакотерапия (неврология и психиатрия). 2011. 1: 3—8.
4. Долецкий А.Н. Психофизиологические особенности регуляции кровообращения головного мозга с использованием биологической обратной связи. Дисс...докт. мед. наук. Волгоград. 2003: 31-42.
5. Курушина О.В. Медицинские и социальные факторы повышения качества жизни пациентов с хронической болью. Дисс... доктор мед. наук. Волгоград. 2011: 25-47.
6. Наприенко М.В. Новые подходы в лечении хронической головной боли напряжения. Русский медицинский журнал: неврология, психиатрия. 2010. 8: 491-494.
7. Святогор И.А., Моховикова И.А. Характер перестроек статистической структуры взаимодействия волновых компонентов электроэнцефалограммы в процессе биоуправления. Бюллетень сибирской медицины. 2010. 2: 53—59.
8. Classification of Headache Classification Committee. International Headache Society. The international classification of headache disorders, 2nd edition. Cephalalgia 2004. 24. Suppl: 1: 1—160.
9. Hayashi K., Makino M., Hashizume M. et al. Electroencephalogram abnormalities in panic disorder patients: a study of symptom characteristics and pathology. Biopsychosoc. Med. 2010; 4: 9—13.
10. Yoon M., Katsarava Z., Obermann M. Prevalence of primary headaches in Germany: results of the German Headache Consortium Study. J Headache Pain. 2012. 13: 3: 215—223.