

- у детей с хеликобактерассоциированными заболеваниями / В.Г. Сапожников, Л.К. Добродеева, В.П. Белозеров // Российский педиатрический журнал. – 1998. №2. – С.66–67.
11. Сапожников, В.Г. Клиническое значение изучения факторов риска при хеликобактерпозитивной форме хронического гастродуоденита у детей / В.Г. Сапожников, Н.А. Куклина, Л.А. Щеплягина // Российский педиатрический журнал. – 1998. – №6. – С.25–29.
  12. Сапожников, А.Г. О патогистологической характеристике стенки желудка у детей с атрофическими Helicobacter-ассоциированными формами гастритов / А.Г. Сапожников, В.Г. Сапожников // Вестник новых медицинских технологий. –1999. – №1. – С.65–68.
  13. Yamaoka, Y. Mechanisms of disease: Helicobacter pylori virulence factors / Y. Yamaoka // Nat Rev Gastroenterol Hepatol. –2010. – №7 (11). – С.629–641.
  14. Lassen, A.T. Acid-related disorders and use of antisecretory medication / A.T. Lassen // Dan Med Bull. – 2007. – №54 (1). – P.18–30.
  15. Current European concepts in the management of Helicobacter pylori infection the Maastricht consensus report. The European Helicobacter pylori study group (EHPGS) / P. Malfertheiner [et al.] // Eur J Gastroenterol Hepatol. – 1997. – № 9. – P.1–2.
  16. Current concepts in the management of Helicobacter pylori infection: the Maastricht III Consensus Report / P. Malfertheiner [et al.] // Gut, 2007. – №56. – P.772–781.
  17. Management of Helicobacter pylori infection-the Maastricht IV/ Florence Consensus Report / P. Malfertheiner [et al.] // Gut, 2012. – №61(5). – P.646–664.
  18. Zablodski, V. Sapozhnikov, A. Sapozhnikov, M. Sachec. Endoscopic and Ultrasonic Diagnosis of Surgical Diseases of the Upper Gastrointestinal Tract in Newborns and Infants Surgery Child. Intern. – 1994. – №11. – P.252–255.

## БОС-ТЕРАПИЯ ГОЛОВНОЙ БОЛИ НАПРЯЖЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ

**Сорокина Наталия Дмитриевна,**

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

**Селицкий Геннадий Вацлавович,**

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

**Теременцева Елена Сергеевна,**

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

### BIOFEEDBACK THERAPY TENSION HEADACHE IN PATIENTS WITH DIFFERENT PSYCHOPHYSIOLOGICAL PARAMETERS

*Sorokina Natalia Dmitrievna, Doctor of biological sciences, Professor, Moscow State Medical and Dental University, imeni A.I.Evdokimova, Moscow*

*Selitsky Gennady Vatslavovich, Doctor of biological sciences, Professor, Moscow State Medical and Dental University imeni A.I.Evdokimova, Moscow*

*Teremenceva Elena Sergeevna, Neurologist, post-graduate, Moscow State Medical and Dental University imeni A.I.Evdokimova, Moscow*

#### АННОТАЦИЯ

Исследованы пациенты с различными психофизиологическими особенностями (выраженностью тревожности, депрессии, истерии, импульсивности, индексом напряжения по Р.М. Баевскому при холтеровском мониторинге вариабельности сердечного ритма за весь период бодрствования). В качестве терапии применяли ЭМГ и ЭЭГ БОС-тренинги для редукции болевого синдрома и улучшения психологического состояния пациентов. Статистически доказано различие в эффективности терапии головной боли напряжения по тренируемому параметру биологической обратной связи (ЭМГ или ЭЭГ) для лиц с различными психофизиологическими особенностями.

*Ключевые слова:* ЭЭГ; ЭМГ; БОС-обучение; головная боль напряжения; вариационная пульсометрия.

#### ABSTRACT

*The patients with different psychophysiological parameters (the value of anxiety, depression, hysteria, impulsivity, index of strain by R.M.Baevskii under Holter monitoring of heart rate variability during wakefulness). As a therapy the EMG and EEG BFB trainings were used. The difference of the efficiency in therapy of tension headache was proved statistically for the patients with different psychophysiological peculiarities.*

*Key words:* EEG; EMG; BFB-training; tension headache; pulse measuring variability

Головная боль напряжения (ГБН) — один из самых распространенных видов головных болей, которыми страдает, по данным разных авторов, составляет от 60 до 70%. В терапии головной боли напряжения используют различные фармакологические средства и психорелаксационные методы. Однако при проведении психофармакотерапии трудно избежать побочных эффектов, кроме того, пациенты с настороженностью относятся к приему психотропных препаратов. В настоящее время все шире используются различные психотерапевтические и психорелаксационные методики, одной из которых является процедура биологической обратной связи (БОС) [4, с. 179]. Лица с головной болью напряжения почти всегда испытывают высокий уровень депрессии и тревоги. Хронический эмоциональный стресс является одним из вариантов развития ГБН и в то же время пусковым фактором для развития той или иной ответной реакции в виде аффективного расстройства. Профиль теста ММРП этих больных характеризуется повышением по шкалам ипохондрии, депрессии, конверсионной истерии, психастении, аутизации у женщин, а также ипохондрии, депрессии, конверсионной истерии, психопатии, психастении у мужчин [3, с.5]. Длительное эмоциональное напряжение приводит к нарушению функционирования лимбико-ретикулярного комплекса и его нейрональных связей, что обуславливает облегчение проведения нервно-мышечных импульсов и нарушает деятельность антиноцицептивных систем. Недостаток торможения болевой импульсации приводит к повышению возбудимости нейронов, что приводит к активации и вовлечению в патологический процесс «молчащих», неактивных синапсов и объединению сенситизированных нейронов в единый болевой комплекс [5, с.493].

Так как вегетативная дисфункция (ВД) [1, с.126] является коморбидным расстройством чаще при хронической ГБН, а также при эпизодической ГБН и негативно влияет на степень дезадаптации, резко снижающей качество жизни больных, нами было проведено исследование статуса автономной системы и 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, с.134].

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.

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, с.12]. Вычисляли индекс напряжения (ИН) регуляторных систем, по отношению к которому выделяют лиц с нормотоническим типом (нормотоники,  $40 < \text{ИН} < 70$ ) и с симпатотоническим типом (симпатотоники,  $\text{ИН} > 70$ ).

Вся группа пациентов с ГБН напряжения была разделена на 2 подгруппы: с преобладанием по показателям ва-

риационной пульсометрии симпатической системы и нормотоники. В каждой из подгрупп для оценки эмоционально-личностных особенностей использовали тест, по шкалам которых можно было определить пограничные нервно-психические расстройства у пациентов с головной болью. По шкале ММРП выявляли преобладание истерии и импульсивности в 1-й подгруппе (выше 70 баллов) и депрессии и психастении (выше 70 баллов). Таким образом, получили 4 подгруппы пациентов, каждая из которой получала по две терапии: — пациенты, получавшие терапию только методом БОС (ЭЭГ-альфа-тренинг -1 и 2 группа) и ЭМГ-тренинг (3 и 4 группа) в течение 4-х недель ( по 2 курса) с повторной регистрацией параметров через 2 месяца с целью диагностики устойчивости терапии. Численность каждой из подгрупп - 25 человек, из них мужчин 33%, женщин 77%, возраст от 22 до 40 лет, средний возраст 32 года. Контрольная группа (5-я) получала только медикаментозное лечение в соответствии с лечебными стандартами, без использования методики БОС (32% мужчин, женщин 78% ( от 33 до 50 лет), средний 38 лет. В обеих группах преобладали женщины (свыше 70%), (от 30 до 50 лет).

ЭЭГ – тренинг проводили с группами больных 1 и 2 в специализированном кабинете, оснащенном аппаратом для биологической обратной связи электроэнцефалографом-анализатором "Энцефалан 131-03", производство фирмы "МЕДИКОМ МТД", креслом для пациента, двумя мониторами с цветными дисплеями и мультимедийной программой. Занятия проводились индивидуально, с частотой 2—4 раза в неделю, продолжительностью 25—45 минут, общим количеством 10—15 сеансов. Альфа-тренинг (повышение мощности альфа-ритма) направлен на достижение глубокой психологической релаксации. Пациент управлял своим альфа-ритмом по индикатору, который по желанию мог дополнительно отображать текущее значение контролируемых параметров в цифровом виде, изменять размеры и положение на мониторе, в качестве фона изменять цвет или любое изображение. Дополнительно использовался «Энцефалан-ЭЭГР», обеспечивающий применение количественных методов анализа ЭЭГ, таких как спектральный анализ и амплитудное топографическое картирование. В тренингах использовали повышение альфа-ритма. В настоящее время альфа-протокол используется при терапии психосоматических, невротических, депрессивных и других нарушений, связанных в той или иной мере с изменениями в деятельности активирующих систем мозга и, как следствие, с повышенным уровнем активации вегетативной и центральной нервной систем. Эффект БОС-тренинга оценивали по проценту повышения суммарной спектральной мощности альфа-ритма по всем 24 отведениям.

Проводили ЭМГ БОС-тренинг по амплитуде с целью уменьшения повышенной эмоциональной напряженности во фронтальной, височной, круговой мышце рта и трапециевидной мышце, как в состоянии покоя, так и при стрессовом воздействии. Регистрировались показатели амплитуды ЭМГ фронтальной, височной мышцы (s и d), круговой мышцы рта и горизонтальной порции трапециевидной мышцы (s и d) - на равном удалении как от остистых отростков С6-С7, так и от акромиона и ости лопатки. Эффект оценивали по снижению усредненной амплитуды ЭМГ по всем группам мышц по окончании БОС-терапии и через 2 месяца (устойчивость результата).

После проведения курса БОС терапии с использованием 2 видов протоколов (ЭЭГ и ЭМГ БОС терапия), в каждом исследовании получили положительный эффект – редукцию болевого синдрома и снижение тревожности. Следует отметить устойчивость эффекта, так регистрировались параметры эффективности БОС-терапии сразу после окончания и через 2 месяца. Существенные положительные изменения были получены в тесте САН — значительное улучшение показателей самочувствия ( $p < 0.05$ ). Более того, если в исследуемых группах пациентов интенсивность головной боли оценивалась большинством пациентов с ГБН в 5-6 баллов в начале исследования, то после терапии интенсивность снизилась до 3.5-4 баллов в обеих группах с ЭМГ и ЭЭГ - протоколом.

Во всех группах пациентов в результате БОС-терапии был достигнут положительный эффект по параметру ИН по Р.М.Баевскому (при холтеровском мониторинговании вариабельности сердечного ритма за весь период бодрствования). Наиболее статистически значимое снижение ИН было отмечено в группе с преобладанием симпатического типа регуляции и ЭЭГ-ОС тренингом. Видимо, достижение состояния релаксации путем повышения альфа-ритма у пациента сопровождалось снижением напряжения регуляторных систем организма, что отразилось в показателе ИН.

Основная задача – снижение интенсивности ГБ был достигнут во всех 4-х группах, однако эффективность и успешность тренинга зависела от методики ЭЭГ или ЭМГ тренинга и психофизиологических особенностей пациентов. Эффекты БОС-терапии по психометрическим показателям были получены следующие: по тесту ММРІ выявлено более выраженное снижение тревожности в группе с ЭЭГ тренингом, что можно объяснить направленностью альфа-ЭЭГ-протокола именно на редукцию тревоги и депрессии, рост состояния релаксации, что способствовало также уменьшению выраженности ГБ и как следствие болевого синдрома в целом.

Возможности управления амплитудой альфа-ритма в обеих группах потенциально были равны (высокий уровень тревоги, выраженность альфа-ритма в покое). Однако, после курса тренинга в 1 группе (с высокой депрессией, психастенией и тревожностью) относительный прирост амплитуды альфа-ритма значительно увеличился ( $p < 0.05$ ), а во 2 группе – увеличивался статистически незначимо (Таблица). Вероятно, в группе с преоблада-

нием симпатического типа автономной регуляции, с выраженность истерии и импульсивности (по ММРІ), возможность повышать альфа-ритм значительно ниже, чем в группе с другим психофизиологическим статусом, что необходимо учитывать при назначении наличных видов БОС терапии. Однако, релаксационный эффект, несмотря на отсутствие основного показателя (значительный прирост альфа-ритма), в этой группе был достигнут, видимо, за счет изменения соотношения других ритмов ЭЭГ, что требует специального исследования.

Эффект ЭЭГ БОС - тренинга можно объяснить следующим: учащение эпизодов головной боли способствует гиперчувствительности болевых нейронов, снижению болевого порога; эмоциональные нарушения, особенно тревога и депрессия, благодаря истощению запасов серотонина и норадреналина, приводят к снижению активности антиноцицептивных систем организма, что также снижает болевой порог. БОС-тренинги, напротив, повышают болевые пороги, изменяют механизмы синаптической реорганизации антиноцицептивной системы. В связи с тем, что в процессе ЭЭГ БОС терапии (на повышение альфа-ритма) восходящие модуляторные воздействия ствола мозга проецируются к основным центрам лимбической системы и запускают в ней “петли циркуляции”, ряд авторов считают нейромодуляцию клеток лимбической системы наиболее важной в механизме реализации действия ЭЭГ-ОС [6, с.11].

В 3-й группе пациентов с ЭМГ тренингом также выявляли статистически значимое снижение ГБ и снижение тревожности, снижение интенсивности боли по визуально-аналоговой шкале. В группе 4-й, такой эффект был выражен менее выраженно. Таким образом, в группе с преобладанием симпатической нервной регуляции и выраженностью пограничных нервно-психических расстройств в виде импульсивности и истерии, наиболее эффективно проходил тренинг по амплитуде ЭМГ всех исследуемых групп мышц (Таблица). Так, в группе 3 процент снижения усредненной амплитуды ЭМГ по тренируемым мышцам был статистически ( $p < 0.01$ ) значимо ниже, чем в 4-й группе пациентов.

Релаксационный ЭМГ БОС тренинг эффективно снизил выраженность головной боли: у 87% пациентов отмечено снижение головной боли по визуально-аналоговой шкале до 3.4 баллов, тогда как в контрольной 5-й группе не было отмечено статистически значимого улучшения.

Таблица

Динамика ЭЭГ ( I и II группы ) и ЭМГ- БОС тренинга (III и IV группы) (усредненный процент изменения тренируемых показателей после проведения курса терапии по отношению к фону (100%)).

Параметры БОС – тренинга	ЭЭГ % возрастания средней суммарной спектральной мощности в альфа-диапазоне	ЭМГ % снижения усредненной амплитуды ЭМГ
Группы I	65+ 2.0	-
II	9.8+ 1.5	-
III	-	47+3.5.
IV	-	12+ 2.2

Повышение тонуса перикраниальной мускулатуры, выявляемое при ЭМГ исследовании, обычно служит основой для дискуссии об участии мышечной системы в патогенетических механизмах ГБН. Так, ранее было показано, что повышение чувствительности мышц связано с тяжестью ГБН. Однако тщательно проведенные исследования

не подтвердили наличие повышенной ЭМГ активности мышц головы и шеи как первопричины ГБН. В то же время воздействие на триггерные точки височной, грудиноключично-сосцевидной, верхней порции трапецевидной и подзатылочной мышц формирует отраженную боль, воспроизводящую картину ГБН. В нашем исследовании

мышцы, которые подвергались произвольному расслаблению, по-видимому, играли определенную роль в генезе болевого синдрома у лиц с определенным психофизиологическим статусом: а именно лица с высокой импульсивностью, истерией (по шкалам ММРП), с повышенной активностью симпатической автономной регуляции, легче подвергались БОС-терапии с ЭМГ протоколом.

В результате БОС терапии у пациентов, которые в начале лечения выявляли функционально-неврологические симптомы, отмечали из снижение (на 70%), а ипохондрические проявления (по тесту ММРП) снижались до нормальных значений. В контрольной группе пациенты, принимающие традиционную терапию, в конце исследования не отмечали редукции головной боли, а ряде случаев (в 8%) интенсивность головной боли увеличивалась в периоды отмены фармакотерапии (возникла абзусная головная боль).

В целом, рассматривая нейрофизиологические механизмы эффективности БОС-регуляции, следует отметить ее связь с формированием соответствующих нейронных сетей и возможностью последующего прямого (произвольного) доступа к ним, а также с вовлечением в петли биофидбека не только эффекторных (симпатический и парасимпатический отделы ВНС, гуморальная система), но и сенсорных (зрительная, слуховая, температурная), проприоцептивной (ЭМГ) систем, а также с пластичностью головного мозга.

#### ВЫВОДЫ

1. Выявлена четкая положительная динамика психофизиологического состояния (депрессии, тревожности и самочувствия-активности-настроения) сразу после окончания (и через 2 месяца) БОС-терапии, а также по дополнительным параметрам (индекса напряжения, болевого синдрома, выраженности нервно-психических расстройств) во всех группах пациентов.
2. Обнаружен статистически значимый рост альфаритма по сравнению с фоном в группе пациентов с высокой тревожностью, психастенией и депрессией и нормальным индексом напряжения по Р.М.Баевскому (суточное мониторирование) по

сравнению с пациентами с преобладанием симпатического типа регуляции, выраженной импульсивностью и истерией.

3. В группе симпатотоников, истерией и импульсивностью, наиболее эффективным оказалась метод релаксации фронтальных, височных, круговой мышцы рта и трапециевидных мышц по амплитуде ЭМГ.
4. Сформулированы дифференцированные показания к применению вариантов метода биологической обратной связи (ЭЭГ или ЭМГ) в связи с исходными различными психофизиологическими особенностями пациентов.

#### Литература

1. Акарачкова Е.С. Роль вегетативной нервной системы в патогенезе головной боли напряжения. Дисс. доктор мед. наук – Москва 2012 г.
2. Баевский Р.М., Никулина Г.А. Холтеровское мониторирование в космической медицине: анализ вариабельности 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 Алексей Николаевич. Психофизиологические особенности регуляции кровообращения головного мозга с использованием биологической обратной связи.- Дисс. канд. мед. наук. Волгоградский государственный медицинский университет. Волгоград. 2003 г.
5. Наприенко М.В. Новые подходы в лечении хронической головной боли напряжения / М. В. Наприенко, Е. Г. Филатова // Русский медицинский журнал: неврология, психиатрия. - 2010. - № 8. - С. 491-494.
6. 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.

## О НАУЧНОМ ПОДХОДЕ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Столяр Владимир Павлович**

*Доктор медицинских наук, профессор, Военно-медицинская академия, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела телекоммуникационных технологий и автоматизированных систем управления в медицине, г. Москва*

**Курраева Татьяна Владимировна**

*Аспирант, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования города Москвы, «Московский городской педагогический университет», г.Москва*

**Кривова Наталья Александровна**

*Ассистент кафедры морфологии и патологии, Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Медицинский институт «РЕАВИЗ», г.Москва*

#### ON THE SCIENTIFIC APPROACH IN PRACTICE

*Stoliar Vladimir Pavlovich, Doctor of medical sciences, Professor, Military medical Academy, senior research fellow of the Research Department of telecommunications technologies and automated control systems in medicine, Moscow*