Использование кожного симпатического вызванного потенциала и электроэнцефалографии для дифференциальной диагностики височной и лобной эпилепсии

Врач И.Н. ДЕРЯГА[1], чл.-корр. РАМН В.А. КАРЛОВ[1], д.б.н., проф. В.В. ГНЕЗДИЦКИЙ[2]

Evoked skin sympathetic potentials and electroencephalography in the differential diagnosis of temporal and frontal epilepsy

I.N. DERIAGA, V.A. KARLOV, V.V. GNEZDITSKY

[1]Московский государственный медико-стоматологический университет, [2]Научный центр неврологии РАМН, Москва

Цель исследования состояла в изучении показателей вегетативной регуляции (по показателю кожного симпатического вызванного потенциала — КСВП) и ЭЭГ при височной эпилепсии (ВЭ) и лобной эпилепсии (ЛЭ) до и после функциональных нагрузок (физическая, психоэмоциональная, гипервентиляция). Обследовали 64 пациента, из них 24 — с ЛЭ, 20 — с ВЭ и 20 — здоровых (контроль). При ЛЭ было установлено усиление симпатической составляющей реакции, при ВЭ — парасимпатической. Симпатический ответ на физическую нагрузку и гипервентиляцию был недостаточным при обеих формах эпилепсии, что выражалось уменьшением амплитуды реакции и увеличения ее времени; при психоэмоциональном воздействии уменьшение амплитуды симпатической реакции и более позднее ее возникновение было больше выражено при ВЭ. Сделан вывод, что более значимы для дифференциальной диагностики ВЭ и ЛЭ показатель КСВП в покое (без нагрузок); при нагрузках различия между ними являются лишь количественными.

Ключевые слова: *височная и лобная эпилепсия, вегетативная нервная система, кожный симпатический вызванный потенциал, ЭЭГ.*

An aim of the study was to investigate indices of autonomous regulation (evoked skin sympathetic potentials — ESSP) and EEG in temporal and frontal epilepsy (TE and FE) before and after functional tests (physical, psychoemotional, hyperventilation). The study included 24 patients with TE, 20 patients with FE and 20 healthy controls. The enhance of sympathetic component of reaction was seen in FE and that of parasympathetic component — in TE. The sympathetic response to physical load and hyperventilation was insufficient in both forms of epilepsy that manifested itself in the reduced reaction amplitude and its longer duration. In the psychoemotional test, the reduction of sympathetic reaction amplitude and its later development was more characteristic of TE compared to FE. In conclusion, resting ESSP is more significant for differential diagnosis of TE and FE while in the functional test only quantitative differences between these forms were observed.

Key words: *epilepsy, temporal and lobe epilepsy, skin sympatic response functional test, EEG.*

Височная эпилепсия (ВЭ) — одна из наиболее распространенных и наиболее изученных форм эпилепсии, на долю которой приходится до 60% симптоматических парциальных эпилепсий [11, 16, 18, 20, 21]. Источником эпилептических приступов при этой форме служат отделы лимбической системы, что подтверждается электроэнцефалографическими данными, в том числе полученными с использованием глубинных электродов [24, 26, 27, 30, 31].

Причины, детерминирующие развитие ВЭ, многообразны и могут быть представлены двумя основными группами: интра- и перинатальными (внутриутробные инфекции, гипоксия, фокальные корковые дисплазии, родовая травма и др.) и постнатальными (нейроинфекция, черепно-мозговая травма, опухоли височной доли головного мозга, инфаркт мозга, сосудистые мальформации, туберозный склероз и др.).

Лобная эпилепсия (ЛЭ) по частоте занимает 2-е место после височной эпилепсии. В настоящее время проблема ЛЭ рассматривается еще и в связи с обнаружением частого происхождения абсансов из медиобазальной коры, особенно префронтальной [10, 12, 14], и доминирующей роли префронтальной медиобазальной коры в развитии не только судорожного [9, 13], но и бессудорожного эпилептического статуса [8, 15, 26].

В литературе [2, 11, 23] отмечается высокая встречаемость симптомов вегетативной дистонии при эпилепсии, по данным специального исследования, при височной эпилепсии она бывает у 92% больных [4, 11].

© Коллектив авторов, 2010

[2]e-mail: gnezdvv@mail.ru

При локализации эпилептического фокуса в переднеглубинно-медиальных отделах височных долей пароксизмальные вегетативные проявления возникают в 50% случаев, при заднеглубинной и конвекситальной локализации — в 8,4%. При этом на выраженность вегетативных нарушений оказывает влияние и латерализация патологического процесса в полушариях мозга. При правосторонней локализации органического процесса перманентные вегетативно-висцеральные и эмоциональные расстройства отмечаются в 41% случаев, при левосторонней локализации очага —в 22% [2].

Поражение правой височной доли приводит к более выраженным депрессивным состояниям; эпилептические очаги левосторонней локализации чаще приводят к эпилептическому статусу [9].

При поражении верхних отделов ствола мозга вегетативные расстройства обусловлены тесной анатомо-функциональной связью мезэнцефалона с гипоталамусом, поэтому клинические проявления ближе к таковым, возникающим при патологии гипоталамической области [17]. Патология гипоталамуса, как одного из звеньев функциональной интегративной системы (вегетативной, нейрогуморальной и нейрогормональной), неоднократно рассматривалась рядом зарубежных и отечественных авторов [3, 6]. Гипоталамус тесно связан с лимбической системой («эмоциональным мозгом»).

При внутридолевой локализации патологического процесса в заднеглубинных отделах височной доли и конвекситальных образованиях вегетативные расстройства возникают реже, чем при процессах, затрагивающих базальные отделы лобных и медиобазальных височных долей.

Большое значение имеет величина патологического очага. Показано, что обширный органический процесс, вызывающий преимущественно разрушение структур нервной системы, сопровождается меньшими клиническими вегетативными расстройствами, чем процесс, вызывающий раздражение (эпилептический фокус) [2].

Таким образом, левое полушарие головного мозга функционально более связано с ретикулярной формацией ствола мозга, с активирующей системой, а правое, особенно задние отделы, с синхронизирующей таламокортикальной системой.

Для диагностики состояния вегетативной нервной системы в последнее время применяется метод вегетативных вызванных потенциалов — кожный симпатический вызванный потенциал (КСВП) — представляющий собой регистрацию кожно-гальванической реакции в ответ на кратковременное (импульсное) воздействие электрического стимула на периферический сенсорный вход [7, 22, 28, 29]. В зарубежной литературе данный метод получил название «кожный вегетативный потенциал» (SVP) [22], «периферический вызванный потенциал» (PEP) [29], «симпатический кожный ответ» (SSR) [25]. Этот метод позволяет оценить состояние не только периферического сегментарного звена вегетативной регуляции, но и центрального надсегментарного звена, особенно при проведении специфических проб: физических нагрузок, психоэмоциональных, гипервентиляции и др. Используют обычно вегетативные вызванные потенциалы с функциональными пробами [1, 5, 19]. Однако роль функциональных нагрузок при оценке центрального звена вегетативной регуляции при эпилепсии недостаточно изучена.

Целью настоящей работы явилось изучение показателей вегетативной регуляции (КСВП) и ЭЭГ у больных с ВЭ и ЛЭ и у здоровых испытуемых путем их регистрации до (в фоне) и после при функциональных нагрузках (физических, психоэмоциональных и гипервентиляции); выявление функционального состояния центрального звена вегетативной регуляции.

Материал и методы

При помощи ЭЭГ и КСВП в фоне и при функциональных нагрузках обследованы 64 человека в возрасте от 13 до 69 лет.

Испытуемые были разделены на 3 группы. 1-я группа: пациенты с ЛЭ — 24 человека в возрасте от 13 до 47 лет (средний — 26 лет). 2-я группа: пациенты с ВЭ — 20 человек в возрасте от 17 до 69 лет (средний — 28 лет) и 3-я группа (контрольная): здоровые (студенты, курсанты, врачи) — 20 человек в возрасте от 13 до 46 лет (средний — 29 лет).

Помимо клинических методов исследования у больных и здоровых испытуемых проводилось обследование при помощи ЭЭГ и КСВП. При исследовании КСВП регистрировалась кожно-гальваническая реакция в ответ на стимуляцию импульсным током. Импульс длительностью 200 мкс подавался на указательный палец левой руки. Для стандартизации обследования КСВП определялся субъективный и объективный порог и для дальнейшего исследования использовали силу двойного и тройного тока по отношению к пороговому для вызова вегетативного потенциала. Регистрация кожно-гальванической реакции в ответ на импульсный электрический стимул проводилась с активного электрода, устанавливаемого на ладони, и референта на фаланге безымянного пальца. Суперпозировались 2 или 3 ответа на одинаковую интенсивность тока.

После записи фона испытуемому давался получасовой отдых, и проводилось обследование с функциональными пробами: физическая нагрузка — регистрация КСВП по вышеописанной методике проводилась после 20 приседаний; психоэмоциональная нагрузка — пациенту предлагалось за 5 мин

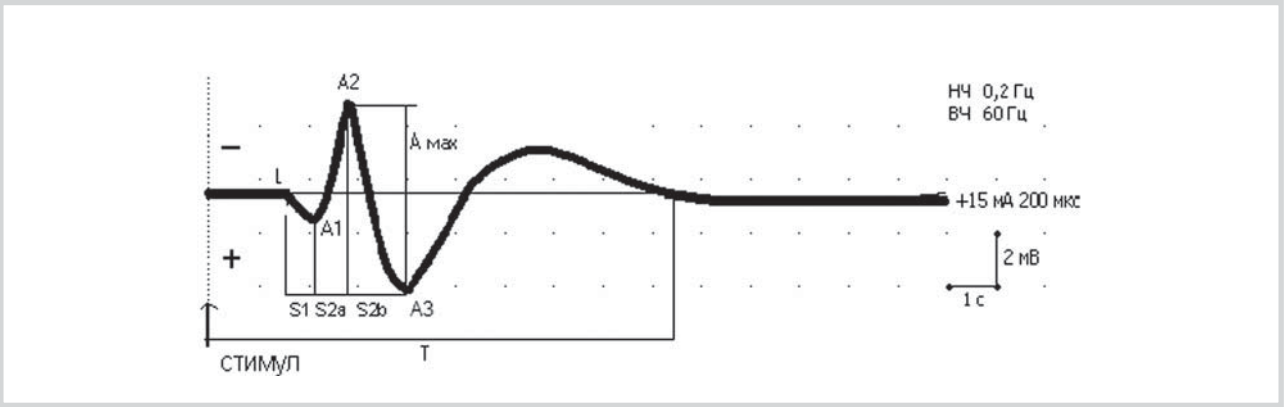


Рис. 1. **Регистрация КСВП в норме.**

L — латентный период; A_1 — амплитуда 1-й фазы ответа, A_2 — амплитуда 2-й фазы ответа, T — время ответа; A_{max} — максимальная амплитуда ответа, A_3 — амплитуда 3-й фазы ответа; S_1 — длительность 1-й фазы, S2a — длительность восходящей части 2-й фазы, S2b – длительность нисходящей части 2-й фазы.

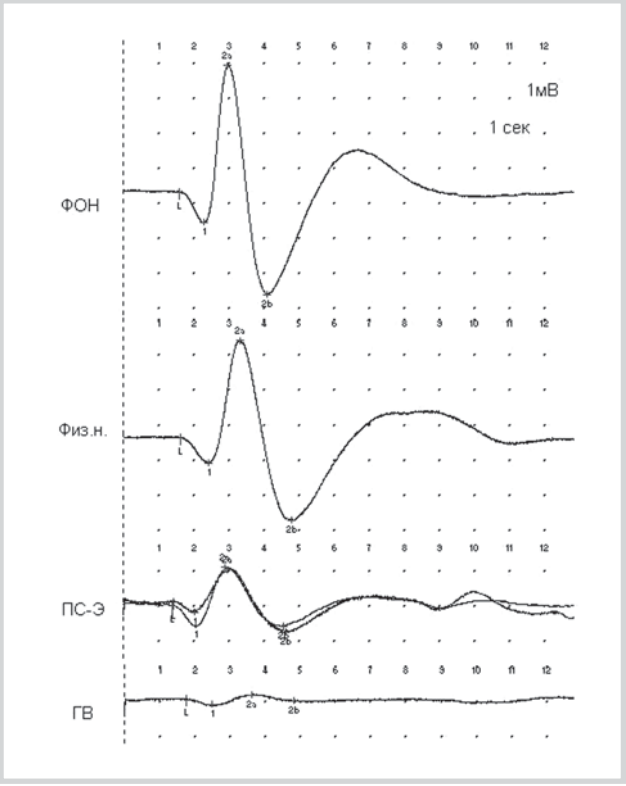


Рис. 2. **Больная М., 30 лет. Изменения КСВП при функциональных пробах при ЛЭ.**

Здесь и на рис. 3: Физ.н. — физическая нагрузка, ПС-Э — психоэмоциональная нагрузка, ГВ — гипервентиляция.

составить 7 слов, после чего независимо от того, справился он с заданием или нет, ему говорилось, что он не справился, не уложился в предложенное время, после этого производилась запись КСВП; затем проводилась проба с 3-минутной гипервентиляцией. Запись проводилась после каждой пробы, интервал между которыми составлял 30—40 мин. Последовательность проведения проб у разных испытуемых чередовалась для исключения влияния габитуации на одну из проб.

У больных эпилепсией и здоровых сравнивались порог реакции, латентный период ответа (ЛП), амплитуды 1-й фазы (тонус парасимпатической составляющей) ответа (A_1), амплитуда 2-й фазы (тонус симпатической составляющей) ответа (A_2), максимальная амплитуда ответа, соотношение амплитуд отрицательных и положительных компонент ответа (A^-/A^+), время возвращения (рис. 1).

У этих же здоровых и больных проводилась регистрация компьютерной ЭЭГ на аппарате Нейрокартограф, фирмы МБН, Москва, в стандартных условиях в фоне и при функциональных нагрузках: открывании и закрывании глаз, фотостимуляции в диапазоне частот от 4 до 30 Гц и 3-минутной гипервентиляции. Сравнивались безартефактные эпохи анализа по 7 с в фоне и на 2—3-й минуте от начала гипервентиляции. У больных эпилепсией и здоровых сравнивались мощность α- и θ-ритмов в лобных, центральных, теменных и затылочных отведениях, индексы пароксизмальности в фоне и при гипервентиляции. Индекс пароксизмальности высчитывался как количество пароксизмальных вспышек за единицу времени. Для идентификации очага использовался метод многошаговой дипольной локализации. Полученные данные обрабатывались с помощью программ MS Excel и Statistica.

Результаты и обсуждение

У больных 1-й группы (ЛЭ) преобладал симпатический тип вегетативной реакции (рис. 2).

У больных 2-й группы (ВЭ) определялась большая межиндивидуальная вариабельность с преобладанием парасимпатического типа вегетативной реакции в одних и тех же условиях (рис. 3).

При исследовании КСВП у группы здоровых в фоне регистрировалась трехфазная кривая со средни-

Сравнение основных параметров КСВП у здоровых и в группах с ЛЭ и ВЭ в покое, при физической, психоэмоциональной нагрузке и после гипервентиляции

Проба	Возраст, годы	ЛП	A_1	A_2	A_{max}	T
			Фон			
ЛЭ	26,67	1,65	1,10*	2,57*	3,17	8,29
ВЭ	29,38	1,68*	1,82*	3,84	4,13	8,68
контроль	29,21	1,55	0,87	3,39	4,29	8,55
			Физическая нагрузка			
ЛЭ	26,67	1,73	0,69	1,82	2,28	8,19*
ВЭ	28,55	1,81	1,01	1,86	2,40	7,05
контроль	29,17	1,68	0,97	2,43	2,23	7,86
			Психоэмоциональная нагрузка			
ЛЭ	26,67	1,78	0,56*	1,48	2,04	7,98
ВЭ	29,38	1,96*	0,99	2,06	2,83	7,78
контроль	28,73	1,54*	0,63	1,70	2,07	6,63*
			Гипервентиляция 3 мин			
ЛЭ	26,67	1,64*	0,43	1,08	1,44	6,24
ВЭ	29,38	2,19*	0,79	1,17	1,95	6,85
контроль	28,76	1,50	0,44	1,13	1,55	5,91

Примечание. * — различия достоверны на уровне $p<0,05$.

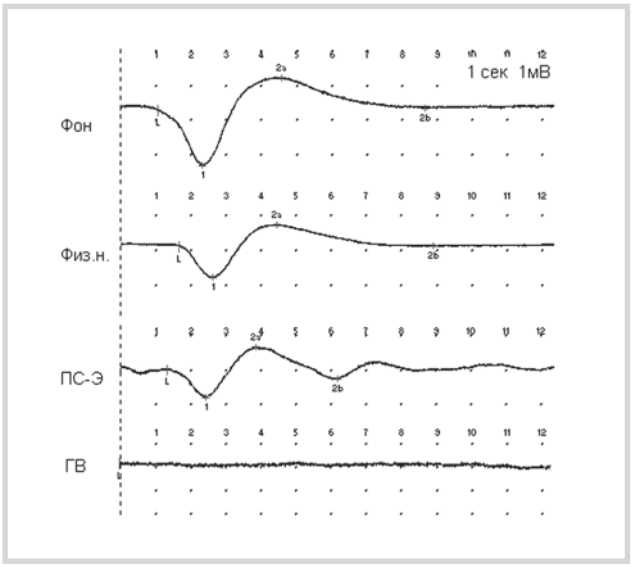


Рис. 3. **Больная Н., 28 лет.**
Изменения КСВП при функциональных пробах при ВЭ.

ми значениями порога реакции 2,7 мА, ЛП 1,55 с, парасимпатической составляющей ответа 0,87 мВ, симпатической — 3,39 мВ. Время восстановления фоновой кривой составило от 7 до 14 с (в среднем 8,55 с).

Результаты измерения основных параметров КСВП представлены в таблице.

Как видно из таблицы, в покое при ВЭ значимо увеличен ЛП и усилена парасимпатическая составляющая A_1 ответа КСВП. При ЛЭ снижена симпатическая составляющая A_2 и A_{max} по сравнению с нормой и ВЭ.

При физической нагрузке уменьшается симпатическая составляющая A_2 в группах ЛЭ и ВЭ по сравнению с нормой и фоновыми значениями. Наблюдается небольшое увеличение времени гомеостатического регулирования.

При психоэмоциональной нагрузке увеличивается ЛП в группе с ВЭ, значимо снижается парасимпатическая составляющая в группе с ЛЭ, а также симпатическая составляющая; в контроле более укороченным становится время гомеостатического регулирования.

При пробе с гипервентиляцией обращает на себя внимание значительное снижение амплитуды ответов, в особенности парасимпатической составляющей (в меньшей степени при ВЭ), симпатическая составляющая снижается во всех группах, так же как и время гомеостатического регулирования. ЛП вегетативного ответа несколько увеличивается, особенно в группе с ВЭ. Также увеличивается уровень габитуации, наблюдается быстрое снижение амплитуды вегетативных ответов при повторных стимулах (привыкание к стимулу, уменьшение уровня тревожности).

При ЛЭ было выявлено усиление симпатической составляющей реакций, при ВЭ — парасимпатической. При обеих формах эпилепсии наблюдалось ухудшение эрготропного обеспечения физической деятельности, так как симпатический ответ по данным КСВП на физическую нагрузку был недостаточен в обоих случаях — вместо нарастания амплитуды симпатической составляющей после физической нагрузки происходило ее уменьшение и увеличивалось время ответа, что особенно четко проявлялось после гипервентиляции. При психоэмоциональных воздействиях также отмечалось уменьшение амплитуды симпатической составляющей, в большей степени при ВЭ, и наблюдалось более позднее возникновение ответа.

Таким образом, более значимыми в дифференциальной диагностике ЛЭ и ВЭ оказались показатели КСВП в покое. Что касается реакции на физическую и психоэмоциональную нагрузку, то в этом отношении изученные формы эпилепсии различались лишь количественно.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вейн А.М., Данилов А.Б.* Диагностическое значение вызванных кожных симпатических потенциалов. Журн невропатол и психиат 1992;92:5:3—6.
2. *Вейн А.М.* Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение. М: МИА 2003;752.
3. *Гельгорн Э., Луфборроу Ф.* Эмоции и эмоциональные расстройства. М 1966.
4. *Глейзер М.А.* Состояние вегетативной нервной системы и биохимической системы катехоламинов при височной эпилепсии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М 1989.
5. *Гнездицкий В.В., Генрихс Е.Е., Кошурникова Е.Е., Корепина О.С.* ЭЭГ и вегетативные вызванные потенциалы: анализ центрального звена вегетативной регуляции. Функцион диагн 2004;3:67—77.
6. *Гращенков Н.И.* Гипоталамус, его роль в физиологии и патологии человека. М 1964;386.
7. *Данилов А.Б.* Сегментарные вегетативные механизмы в патогенезе и симпатообразовании психовегетативных пароксизмальных расстройств: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М 1994.
8. *Зенков Л.Р.* Непароксизмальные эпилептические расстройства. Руководство для врачей. М: МЕДпресс-информ 2007;277.
9. *Карлов В.А.* Эпилептический статус. М: Медицина 1974;176.
10. *Карлов В.А., Овнатанов В.С.* Медиобазальные эпилептические очаги и абсансная активность в ЭЭГ. Журн невропатол и психиат 1987; 87:6:805—811.
11. *Карлов В.А.* Эпилепсия. М: Медицина 1990;336.
12. *Карлов В.А., Гнездицкий В.В.* Префронтальная кора и эпилептогенез. Материалы 3-й Восточно-Европейской конференции. Гурзуф 2000; 18.
13. *Карлов В.А.* Ключевые вопросы проблемы эпилепсии. Журн неврол и психиат 2003; 103:3:4—8.
14. *Карлов В.А., Гнездицкий В.В.* Абсансная эпилепсия у детей и взрослых. М: Прессервис 2005.
15. *Карлов В.А.* Судорожный и бессудорожный эпилептический статус. М 2007.
16. *Карлов В.А.* Височная эпилепсия. Монография. М 2008;95.
17. *Кудрявцева С.В.* Эпилепсия в сочетании эпилептических приступов с вегетативными пароксизмами: Автореф. дис. .... канд. мед. наук. М 2006.
18. *Мухин К.Ю.* Височная эпилепсия. Лекция. Журн неврол и психиат 2000;100:9:48—57.
19. *Одинак М.М., Котельников С.А., Шустов Е.Б.* Вызванные кожные вегетативные потенциалы: Методические указания. Ст-Петербург—Иваново 1999;42.
20. *Пенфилд У., Джаспер Г.* Эпилепсия и функциональная анатомия головного мозга человека. Пер. с англ. М 1958.
21. *Сараджишвили П.М., Геладзе Т.Ш.* Эпилепсия. М: Медицина 1977;303.
22. *Соловьева А.Д.* Методы исследования вегетативных функций при изучении надсегментарных систем мозга: Метод. рекомендации. М 1980;24.
23. *Сологубова Т.С., Карлов В.А., Певзнер А.В.* Клинические и нейрофизиологические особенности у больных с сочетанием нейрогенных обмороков и эпилептических припадков. В кн.: Пароксизмальный мозг: мультидисциплинарный подход к проблеме: Тезисы. Ст-Петербург 2004;94.
24. *Чхенкели С.А., Шрамка М.* Эпилепсия и ее хирургическое лечение. Веда (Братислава) 1990;274.
25. *Elie B., Guiheneuc P.* Sympathetic skin response: normal results in different experimental conditions. EEG Clin Neurophysiol 1990;76:3:258—267.
26. *Karlov V.A.* Clinical-electroencephalographic variants absence status-epilepticus. The Innsbruck colloquium on Status epilepticus. Congress Innsbruck 2009;90.
27. *Salanova V., Van Ness P.C., Andermann F.* Frontal, parietal and occipital epilepsies. E.Wyple (eds). The Treatment of Epilepsy: Principles and Practices. Baltimore: Williams& Wilkins 1997;423—431.
28. *Satchell P.M., Seers C.P.* Evoked skin sympatic nerve responses inman. J Neurol Neurosurg Psychiat 1987;50:8:1015—1021.
29. *Schwalen S.* Peripher autonome potenciale (PAP) in der neurologishen diagnositik Evozierter Potenciale in Klinik und Praxis. Eds. J. Joerg, H. Hielscher. Berlin — Heidelberg: Springer-Verlag 1993;270—282.
30. *Spencer S.S., Spencer D.D.* Electrocorticography in lesional epilepsy. Epilepsia 1995;36:Suppl 3:S270.
31. *Van Roost D., Solymosi L., Schramm J. et al.* Neurosurgery 1998;43:819—826.