

при изменении значимости подкрепляющих раздражителей: Дис. ... д-ра мед. наук. - Рязань, 1994. - 278 с.

7. Майоров Ф.П. История учения об условных рефлексах. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. - 367 с.

8. Павлов И.П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных - условных рефлексов. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. - Т. 3. - 605 с.

9. Старикович С. Трактат о кошке // Химия и жизнь. - 1979. - С. 64-74.

10. Судаков К.З. Рефлекс и функциональная система. - Новгород, 1997. - 256 с.

11. Уголев А.М. Пищеварение и его приспособительная эволюция. - М.: Высшая школа, 1961. - 306 с.

12. Хайнд Р. Поведение животных. - М.: Мир, 1975. - 855 с.

13. Шилин А.А. Характеристика поведенческих и физиологических показателей при рассогласовании, вызванном ступенчатым изменением пищевого подкрепления // Системный подход в изучении интегративной деятельности мозга. - Рязань, 1980. - С. 33-41.

14. Шилин А.А. Системный анализ поведения животных на положительные и дифференцировочные раздражители при ступенчатом нарастании величины пищевого подкрепления // Системная организация сложных форм поведения животных в условиях нормы и стрессовых воздействий. - Рязань, 1984. - Т. 82. - С. 77-89.

15. Шилин А.А. К вопросу о системной организации пищевого поведения // Системная организация интегративной деятельности животных и человека. - Рязань, 1990. - С. 48-60.

THE SYSTEMIC ORGANIZATION OF THE FEEDING BEHAVIOUR AND INNER INHIBITION OF REFLEXES

A.A.Shilin

The feeding behaviour is formed by two constantly interacting functional subsystems (FSubS) assisting the general helpful result (one is "positive-resource spending" providing search for food and its eating and the other "negative-resource sparing" and removing these effects). This result reflects parameters of the object in terms of satisfying its needs and its behaviour as a means of achieving the needs. Interaction of FsubSystems is manifested in different correlation of their activity depending on feeding motivation and conditions of behaviour. Positive conditioned reflexes enhance motivation and when it is impossible to achieve positive results (when there is no supporting) these reflexes violate this correlation ("the conflict stage"). It results in the elimination of the "positive resource spending activity" of FsubSystem, and it develops inner inhibition and restoration of manifestation of the FsubSystems ("the stage with no conflict").

© В.Н.Сычев, О.Б.Гармаш, Л.П.Сычева, 1999
УДК 616.248-092:612.822

УТОЧНЕНИЕ ПАТОГЕНЕЗА БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

В.Н.Сычев, О.Б.Гармаш, Л.П.Сычева

Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П.Павлова
Отделение функциональной диагностики поликлиники "Красное Знамя", Рязань

На основе математического Фурье-анализа электроэнцефалограммы показано, что у больных легкой формой бронхиальной астмы, в фазе ремиссии заболевания, имеется качественно новое функциональное состояние головного мозга. Его особенностью является "гиперчувствительность" и "гиперактивность" больших групп нейронов определенных областей коры головного мозга, вследствие их фазической активации. Данная измененная пространственная и частотная организация электрической активности головного мозга может являться эквивалентом долговременной памяти как матрицы легкой формы бронхиальной астмы.

В настоящее время не вызывает сомнений, что особенности функциональной организации центральной нервной системы (ЦНС) оказывают заметное влияние на течение и клиническую картину различной соматической патологии. Тем не менее, имеется тен-

денция к некоторому упрощению взгляда на бронхиальную астму (БА) как нозологическую форму заболевания.

Так, по материалам Всемирной организации здравоохранения БА - "хроническое воспалительное заболевание дыхательных путей, из-за которого

бронхиальное дерево становится чувствительным или гиперчувствительным" [1].

Аналогичных взглядов придерживаются и отечественные авторы [2, 11].

Поскольку головной мозг является органом интегрирующим и контролирующим все системы организма, нам представляется, что применение компьютерной обработки электроэнцефалограммы (ЭЭГ) на основе быстрого преобразования Фурье с определением среднеэффективнодействующей частоты спектра ЭЭГ (СЭДЧС ЭЭГ) оправдано, так как методы спектрального анализа ЭЭГ показали высокую информативность при различной неврологической патологии [3].

Целью работы явилось изучение особенностей частотных характеристик и пространственной организации электрической активности головного мозга (ЭАГМ) больных легкой формой бронхиальной астмой (ЛФБА) для уточнения некоторых центральных механизмов в патогенезе этого заболевания. Аналогичных работ в доступной литературе нам не встретилось.

Традиционно используемая с этой целью методика "ручной" обработки ЭЭГ позволяет осуществить только качественный анализ изменений ЭАГМ [4, 5], которые в данном варианте обработки ЭЭГ носят неспецифический характер.

Материал и методы

Для достижения поставленной цели было обследовано 15 женщин-правшей больных ЛФБА (по клинической классификации А.Г.Чучалина 1997 г.). Контрольную группу составили 15 здоровых женщин-правшей. Больные ЛФБА обследовались в стадии ремиссии заболевания и не принимали андреномиметики. Различия по возрасту в группах обследуемых были недостоверны ($p > 0,05$). Регистрацию ЭЭГ проводили на 16 канальном компьютерном энцефалографе "ДХ-2000" по международной системе "10-20" (Jasper H., 1957). Оценивали СЭДЧС ЭЭГ в лобных, центральных, височных и теменных отведениях.

Все полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики на ПЭВМ IBM PC AT с расчетом следующих показателей: М - средняя арифметическая, м - ошибка средней арифметической, р - степень вероятности возможной ошибки.

Оценка репрезентативности проводилась по t-критерию Стьюдента.

Результаты

У больных ЛФБА были выявлены существенные отличия ЭАГМ как по частотным параметрам, так и по пространственной организации (см. таб. 1).

Это выражалось в повышении значений суммарной СЭДЧС ЭЭГ ($p < 0,001$). При этом были повышены СЭДЧС ЭЭГ как левого, так и правого полушария головного мозга ($p < 0,01$). Зональными особенностями ЭАГМ больных ЛФБА были:

1. Повышение СЭДЧС ЭЭГ в лобных, левом центральном и височных отведениях ($p < 0,05$).

2. Явление синхронизации, т.е., отсутствие различий СЭДЧС ЭЭГ в лобном и теменном отведениях в пределах каждого полушария ($p < 0,05$).

Признаков межполушарной асимметрии СЭДЧС ЭЭГ, в том числе зональных, выявлено не было, как и в контрольной группе ($p > 0,05$).

Обсуждение

Для объяснения полученных результатов мы использовали данные ряда авторов по физиологии и нейрофизиологии, включая высшие интегративные функции головного мозга.

Изменение суммарной СЭДЧС ЭЭГ больных ЛФБА, обусловлено избирательным повышением функциональной активности больших групп нейронов определенных областей коры головного мозга (КГМ), что связано с нарушением регуляции (дисбалансом) активизирующих (ретикуло-кортикальных и лимбико-кортикальных) и тормозящих или сомногенных (ретикуло-

кортикальных и таламо-кортикальных) систем. Так как нижние уровни активизирующих систем вызывают глобальное повышение функциональной активности головного мозга (регулируют уровень бодрствования), дисбаланс обусловлен усилением влияния их корковых представительств, обеспечивающих избирательное повышение функциональной активности определенных областей коры головного мозга. Действительно, работами М.Н.Ливанова [6] было показано, что функциональные связи сонастроенных друг с другом (т.е. совпадающих по частотному параметру) групп нейронов могут быть как возбуждающими, так и тормозящими, что определяется фазовыми соотношениями между колебаниями потенциалов взаимодействующих структур головного мозга. Следовательно, у больных ЛФБА имеется фазическая избирательная активация больших групп нейронов определенных областей (КГМ), что в частности, приводит к стиранию зональных различий СЭДЧС ЭЭГ (лоб, темя) в пределах каждого полушария.

При этом формируются новые функциональные связи между группами нейронов КГМ. Однако и те корковые межнейронные связи, которые аналогичны в обеих группах, у больных ЛФБА носят качественно новый характер, так как осуществляются на более высоком частотном (энергетическом) уровне.

Повышение частотного спектра ЭЭГ - явление десинхронизации, характеризует более высокое состояние функциональной активности нейронов КГМ [3].

В процессах фазической избирательной активации КГМ большое значение имеют эмоции (являющиеся отображением реализации или не реализации мотиваций) [7], вероятно они и определяют формирование новой функциональной организации центральной нервной системы (ЦНС), в частотном и пространственном эквиваленте. Действительно, учитывая то обстоятельство, что лимбическая система (включая височные отделы коры) осуществляет эмоционально-вегетативно-эндокринно-

соматические корреляции [8], естественно предположить, что в закреплении особенностей функциональной организации ЦНС (пространственной организации ЭАГМ) могут принимать участие биохимические и нейрогуморальные факторы.

Согласно ряду авторов [9, 10], эти особенности пространственной организации ЭАГМ могут являться электрофизиологическим эквивалентом долговременной памяти (ДВП) или матрицей памяти условного рефлекса. Действительно, больные ЛФБА характеризуются определенной стереотипностью ответа на раздражитель со стороны вегетативной, эндокринной, иммунной и кардиореспираторной систем [2, 11, 4], что и позволяет выделить БА как нозологическую форму заболевания.

Процесс образования ДВП БА может проходить по типу формирования условного рефлекса или запечатления (в последнем случае более вероятно закрепление ДВП БА в генотипе).

Повышение функциональной активности нейронов определенных областей КГМ больных ЛФБА - явление избирательной десинхронизации, связано (нелинейно) с деполяризацией клеточных мембран, т.е. имеется снижение порога возбудимости (гиперчувствительность), что может приводить к увеличению спайковой активности нейронов (гиперреактивность) [3].

Поскольку изменения функционального состояния нейронов ЦНС опережают реакцию эффекторного органа [9, 10], то гиперчувствительными и гиперреактивными, в первую очередь, являются нейроны определенных областей КГМ у больных ЛФБА.

Учитывая собственные данные [12, 13], изменение частотных характеристик и пространственной организации ЭАГМ специфичны для данной нозологической формы заболевания.

Выводы

1. Изменения частотных характеристик и пространственной организации ЭАГМ специфичны для больных

ЛФБА и могут служить дополнительным критерием ее диагностики.

2. Клинические проявления ЛФБА, вероятно, обусловлены соответствующей пространственной организацией корковых межнейрональных взаимоотношений, возникающих вследствие их избирательной активации.

3. Это новое функциональное состояние ЦНС, возможно, является проявлением ДВП или матрицы устойчивого патологического состояния – ЛФБА. Существенную роль в формировании ДВП ЛФБА принимают эмоции.

4. Гиперчувствительными и гиперреактивными, в первую очередь, являются большие группы нейронов определенных областей КГМ больных ЛФБА.

Приводим соотношения СЭДЧС ЭЭГ больных ЛФБА и контрольной группы, где различия достоверны.

19 - 22 $p < 0,001$

20 - 17 $p < 0,01$

21 - 18 $p < 0,01$

9 - 1 $p < 0,05$

11 - 3 $p < 0,05$

13 - 5 $p < 0,05$

10 - 2 $p < 0,05$

14 - 6 $p < 0,05$

1 - 7 $p < 0,05$

2 - 8 $p < 0,05$

Зональными особенностями ЭАГМ больных ЛФБА было отсутствие различий СЭДЧС ЭЭГ в лобных и теменных отведениях.

9 - 15 $p < 0,05$

10 - 16 $p < 0,05$

Таблица 1

Спектральный анализ ЭЭГ контрольной группы и больных легкой формой бронхиальной астмы

Отведения ЭЭГ	Контрольная группа		Больные ЛФБА	
	Среднеэффективнодействующая частота ЭЭГ	Условное обозначение ЭЭГ отведения	Среднеэффективнодействующая частота ЭЭГ	Условное обозначение ЭЭГ отведения
Левое лобное отведение ЭЭГ	5,494±0,065	1.	5,777±0,073	9
Правое лобное отведение ЭЭГ	5,566±0,070	2.	5,776±0,074	10.
Левое центральное отведение ЭЭГ	5,672±0,059	3.	5,887±0,084	11.
Правое центральное отведение ЭЭГ	5,600±0,080	4.	5,736±0,103	12.
Левое височное отведение ЭЭГ	5,606±0,083	5.	5,877±0,086	13.
Правое височное отведение ЭЭГ	5,607±0,090	6.	5,922±0,077	14.
Левое теменное отведение ЭЭГ	5,769±0,065	7.	5,872±0,104	15.
Правое теменное отведение ЭЭГ	5,781±0,045	8.	5,818±0,087	16.
Суммарная СЭДЧС ЭЭГ левого полушария	5,623±0,042	17.	5,834±0,049	20.
Суммарная СЭДЧС ЭЭГ правого полушария	5,645±0,040	18.	5,839±0,044	21.
Общая СЭДЧС ЭЭГ головного мозга	5,635±0,029	19.	5,840±0,032	22.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лечение и профилактика бронхиальной астмы // Русский медицинский журнал. [Специальный выпуск "Практическое руководство для организаторов здравоохранения и медицинских работников"]. - 1996. - Т. 3, № 10. - С. 615-677.
2. Бронхиальная астма / Под редакцией А.Г.Чучалина, М.А.Агар. - М., 1997. - Т. 1-2.
3. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. - М., 1991. - С. 640.
4. Соколова Г.Т. Возможности использования метода биообратной связи в клиническом лечении больных бронхиальной астмой с гипервентиляционным синдромом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 1991. - 24 с.
5. Плайков Е.М., Калинин И.П. Особенности электроэнцефалограммы в зависимости от клинически различных форм бронхиальной астмы // Здравоохранение Белоруссии. - 1983. - № 8. - С. 33-38.
6. Ливанов М.Н. Пространственная организация процессов головного мозга. - М.: Наука, 1972. - 181 с.
7. Русалова М.Н. Влияние эмоций на активацию левого и правого полушарий головного мозга // Физиология человека. - М., 1988. - Т. 14, № 5. - С. 754-769.
8. Заболевания вегетативной нервной системы / Под редакцией А.М.Вейна. - М., 1991. - С. 624.
9. Вартамян Г.А., Пирогов А.А. Механизмы памяти центральной нервной системы. - Л.: Наука, 1988. - 181 с.
10. Бехтерева Н.П. Здоровый и больной мозг человека. - Л.: Наука, 1980. - 208 с.

©Белошенков В.В., 1999
УДК 612.821.6

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ПРОЧНОСТЬ КОМПОНЕНТОВ СТЕРЕОТИПНОГО ПОВЕДЕНИЯ, ИЗУЧЕННОГО КРЫСАМИ ПРИ РАЗНЫХ ВЕЛИЧИНАХ ПОДКРЕПЛЕНИЯ, К ДЕЙСТВИЮ КОФЕИНА

В.В.Белошенков

Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П.Павлова

В работе исследуются вызванные введением различных доз кофеина изменения стереотипного пищедобывательного и пищевого поведения крыс, которое было у них выработано при различных исходных величинах пищевого подкрепления. Показано, что внешне сходные стереотипы поведения, отличаются по чувствительности и устойчивости к действию кофеина, а следовательно имеют в своей основе условнорефлекторные процессы, различающиеся по силе и пределу работоспособности корковых нейронов.

Изучение замыкательной функции мозга, проводимое на кафедре физиологии Рязанского медицинского университета показало взаимодействия и взаимоотношения положительных и от-

11. Частная пульмонология // Болезни органов дыхания / Под редакцией Н.Р.Палеева. - М., 1990. - Т. 3. - С. 384.
12. Соколов А.В., Сычев В.Н. Использование автоматизированной электроэнцефалографии в диагностике нарушений регуляции дыхания // Вопросы физического и психического здоровья человека: Сб. науч. труд. / Под ред. М.Ф.Сауткина. - Рязань, 1996. - С. 169-172.
13. Соколов В.А., Оскарева Л.В., Сычев В.Н. Применение автоматизированной электроэнцефалографии для оценки биоэлектрической активности мозга у больных первичной глаукомой // Биотехнические, медицинские системы и комплексы: Тез.Всесоюз. науч.-техн. конф. РГРТА. - Рязань, 1996. - С. 78-80.

THE SPECIFICATION OF BRONCHIAL ASTHMA'S PATHOGENESIS ON THE BASIS OF STUDY OF THE PECULIARITIES OF SPATIAL ORGANIZATION OF BRAIN ELECTRICAL ACTIVITY

V.N.Sichov, O.B.Garmash, L.P.Sichova

With the help of mathematical Furie-analysis of electroencephalogram we show that men who have a light form of bronchial asthma, in the phase of remission have a new functional state of brain.

Its peculiarity is in hypersensibility and "hyperactivity" of large groups of neurons of definite areas of cortex on account of their physical activation. This present changed spatial and frequency organization of electrical activity of brain may be an equivalent of long-term memory as a matrix of a light form of bronchial asthma.

рицательных поведенческих реакций при переходных процессах, вызванных ступенчатым изменением величины подкрепления [1, 2, 5, 6, 9]. Было получено подтверждение фактов, установ-