

*С.А. Гордеев¹, С.И. Посохов², С.С. Васюков², В.И. Федорова²,
А.В. Недоступ²*

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОВЕГЕТАТИВНОГО СИНДРОМА И МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ ЭЭГ У БОЛЬНЫХ С ПАНИЧЕСКИМИ АТАКАМИ И ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ФОРМОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

¹Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия;

²Первый Московский государственный медицинский университет им.
И.М.Сеченова Минздравсоцразвития России, Москва, Россия;

¹Research centre of neurology RAMS, Moscow, Russia

²I.M. Sechenov the first Moscow State Medical University, Moscow, Russia

**ОСОБЕННОСТИ ПСИХОВЕГЕТАТИВНОГО СИНДРОМА И МЕЖПОЛУШАРНОЙ
АСИММЕТРИИ ЭЭГ У БОЛЬНЫХ С ПАНИЧЕСКИМИ АТАКАМИ И ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ
ФОРМОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ**

С.А. Гордеев, С.И. Посохов, С.С. Васюков, В.И. Федорова, А.В. Недоступ

CHARACTERISTICS OF PSYCHOVEGETATIVE SYNDROME AND EEG
INTERHEMISPHERIC ASYMMETRY IN THE PATIENTS WITH PANIC ATTACKS AND
PAROXYSMAL ATRIAL FIBRILLATION

S.A. Gordeev, S.I. Posokhov, S.S. Vasukov, V.I. Fedorova, A.V. Nedostup

Введение. Психовегетативный синдром занимает значительное место в клинической картине невротических и психосоматических заболеваний. К настоящему времени накопилось достаточно фактического материала, позволяющего говорить об облигатности вегетативных нарушений при неврозах и психосоматических заболеваниях [4, 11]. Вегетативные расстройства представлены как перманентными, так и пароксизмальными формами, проявляющимися нарушениями в кардиоваскулярной, респираторной, гастроинтестинальной системах, в системе терморегуляции. Особенно

наглядно эти расстройства проявляются у больных с наличием пароксизмальных вегетативных нарушений - панических атак (ПА) и пароксизмальной формы фибрилляции предсердий (ПФФП) [4, 13].

ПА является крайне широко распространённой патологией. По данным разных авторов, они наблюдаются у 1.5-3% взрослого населения [10, 18]. Наиболее часто ПА диагностируется во втором десятилетии жизни, редко начинаясь до 12 и после 40 лет. Чаще всего (примерно в 75% случаев) этим заболеванием страдают женщины [4].

Значимость ПА для медицины обусловлена не только их достаточно высокой распространённостью, но и социальными и медицинскими последствиями [17, 20].

Наряду с широкой представленностью пароксизмальных психовегетативных состояний в неврологии, в кардиологии также часто встречаются нозологические формы, которые имеют общие с пароксизмальной неврологической патологией клинические черты: кратковременность расстройств, частое сочетание эмоциональных и вегетативных нарушений в момент пароксизма, относительно нормальное самочувствие в межприступном периоде, часто положительный терапевтический эффект при применении бензодиазепинов с антипароксизмальными свойствами. Одним из примеров таких пароксизмальных состояний в кардиологической практике является ПФФП. Фибрилляция предсердий является наиболее распространённым после экстрасистолии видом нарушения ритма сердца (до 34% всех аритмий), которое часто осложняет течение сердечно-сосудистых заболеваний и встречается у 0,4% популяции [19]. Анализ феноменологии развернутого приступа ПФФП показал, что в его структуру входит весь спектр вегетативных и эмоционально-аффективных симптомов, характерных для психовегетативного пароксизма, что сближает клиническую картину ПФФП с ПА [13, 14]. Ведущая роль психотравмирующих факторов в генезе как неврозов, так и психосоматических заболеваний,

нередко возникающая в клинике необходимость и трудность их дифференциации закономерно выдвинули на первый план задачу их сравнительного исследования, выявления не только общих, но и принципиальных клинико-психофизиологических отличий.

В последние годы большое внимание уделяется проблеме патогенеза, клинических проявлений и течения ряда неврологических заболеваний в свете представлений о функциональной асимметрии полушарий мозга [7, 8]. Доказано, что функционирование неспецифических систем мозга, обеспечивающих приспособительную деятельность, не является одинаково организованным в разных полушариях головного мозга [15]. Одностороннее изменение активности этих структур и нарушение их межполушарной взаимосвязи может являться важным фактором, лежащим в основе формирования патологических форм эмоционального реагирования.

В соответствие с этим, целью настоящего исследования являлось выявление особенностей психовегетативного синдрома и изучение межполушарной асимметрии ЭЭГ у больных с паническими атаками и пароксизмальной формой фибрилляции предсердий.

Материалы и методы исследования. Обследованы 25 больных с ПА без агорафобии (17 женщин и 8 мужчин) в возрасте от 17 до 38 лет (средний возраст 29.14 ± 1.62 лет) и 31 пациент с ПФФП (15 мужчин и 16 женщин) в возрасте 40-77 лет (средний возраст 58.82 ± 2.39 лет). В группу больных с ПА без

агорафобии включались пациенты, соответствующие критериям панического расстройства без агорафобии (F41.0 по МКБ-10). В группу пациентов с ПФФП были включены больные соответствующие критериям I48 по МКБ-10. Так как группы больных с ПА и ПФФП значительно различались между собой по возрасту, для них были набраны две контрольные группы, сопоставимые по возрасту с пациентами основных групп. Контрольную группу для невротических расстройств составили 38 здоровых испытуемых (ЗИ) (25 женщин и 13 мужчин) в возрасте от 18 до 49 лет (средний возраст 34.58 ± 2.29 лет) - группа контроля 1; для психосоматических расстройств – 19 здоровых испытуемых (10 женщин, 9 мужчин) в возрасте от 43 до 69 лет (средний возраст – 56.18 ± 2.03 лет) - группа контроля 2. В течение двух недель до первичного обследования пациенты не принимали какого-либо медикаментозного или психотерапевтического лечения. Исследование больных проводили в межприступный период. Все больные и здоровые испытуемые были правшами.

В работе использовались следующие методы исследования.

1. *Клинико-неврологическое и соматическое обследование* включало сбор анамнестических данных (тщательно исследовались события, предшествующие развитию заболевания, преморбидные особенности личности, изучались характеристики заболевания в его дебюте, их патоморфоз), неврологический осмотр. Для выявления признаков вегетативной

дисфункции использовали баллированный опросник - вегетативная анкета (ВА).

2. Использовались также *параклинические* методы исследования (регистрация ЭКГ в 12-ти отведениях; 24-часовое мониторирование ЭКГ; суточное мониторирование артериального давления (СМАД); эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ), исследование глазного дна, при необходимости КТ или МРТ головного мозга.

3. *Психометрическое тестирование* включало тест Спилбергера в модификации Ю.Л. Ханина для определения уровня реактивной и личностной тревожности, шкалу Бека для оценки степени выраженности депрессии.

4. *Нейропсихологическое исследование* включало тест Мюнстерберга для определения избирательности и переключения внимания, таблицы Шульте для определения устойчивости внимания и работоспособности, исследование кратковременной памяти на слова и на цифры.

5. В качестве *электрофизиологического метода* использовали регистрацию биоэлектрической активности мозга с последующим спектральным анализом и топоселективным картированием ЭЭГ. Усиление и фильтрацию ЭЭГ осуществляли с помощью усилителей МВА-32 (“Медикор”, Венгрия). Полоса пропускания составляла 0.5-70.0 Гц, чувствительность - 100 мкВ/дел. Регистрацию проводили по 16 каналам в отведениях Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, T3, T4, T5, T6, C3, C4, P3, P4,

O1, O2 при монополярном монтаже электродов с объединенным ушным референтом. Электроды располагали в соответствии с международной системой 10-20%. Заземляющий электрод помещали на лбу испытуемого. Сопротивление между заземляющим и регистрирующими электродами составляло менее 5 кОм. При регистрации ЭЭГ пациент находился в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами. После удаления мышечных и глазодвигательных артефактов анализировали 10 участков ЭЭГ длительностью 8 секунд каждый. Проводили компрессионный спектральный анализ (КСА) ЭЭГ с использованием алгоритма быстрого преобразования Фурье для вычисления показателей абсолютной ($\text{мкВ}^2/\text{Гц}$) спектральной плотности мощности сигнала ритмов следующих частотных диапазонов: дельта - от 0.5 до 3 Гц; тета - от 4 до 7 Гц; альфа - от 8 до 13 Гц; бета1 - от 14 до 18 Гц; бета2 - от 19 до 32 Гц. Дельта и бета2 диапазоны в дальнейшем не анализировали из-за невозможности достаточно полного исключения артефактов. Поскольку анализ бета2 ритма не проводился, то в дальнейшем бета1-ритм будет обозначаться как бета-ритм. Степень межполушарной асимметрии (МПА) определяли для каждого анализируемого ритма ЭЭГ по формуле: Коэффициент МПА (кМПА) = $((\text{П}-\text{Л})/(\text{П}+\text{Л})) * 100\%$, где П - значение спектральной плотности мощности определенной частотной составляющей ЭЭГ в правом

полушарии, а Л – в левом полушарии.

6. Статистическую обработку данных проводили с использованием статистического пакета программ “Statistica 6.0 for Windows”. Результаты представлены в виде среднего арифметического значения и ошибки среднего ($M \pm m$) или в виде % от анализируемой группы. Для оценки достоверности изменений показателей применяли параметрический t-критерий Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Обе группы больных достоверно ($p < 0.001$) отличались от группы ЗИ высокими уровнями тревожности, депрессии, выраженными вегетативными расстройствами, нарушениями когнитивных функций. Однако по степени выраженности этих расстройств группы больных с ПА и ПФФП различались между собой.

Прежде всего, больные с ПА по сравнению с пациентами с ПФФП характеризовались более выраженными вегетативными расстройствами (по результатам вегетативной анкеты: 49.23 ± 0.55 баллов у больных с ПА vs. 39.98 ± 1.65 баллов у больных с ПФФП, $p < 0.05$).

При анализе эмоционального состояния больных было обнаружено, что по уровню депрессии эти две группы больных не различались между собой, а уровень тревожности (как личностной, так и реактивной) был достоверно выше у больных с ПА по сравнению с пациентами с ПФФП даже без учёта возрастных различий (табл. 1).

Таблица 1.

Уровни депрессии и тревоги у больных с ПА и ПФФП ($M \pm m$).

Показатели	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=31)
Уровень депрессии по Беку, баллы	6.58±0.31	11.11±0.54*	7.98±0.83	12.89±0.65*
Уровень реактивной тревожности, баллы	27.50±0.51	46.64±0.93*#	22.82 ±1.45	34.98±1.97*
Уровень личностной тревожности, баллы	28.17±0.40	47.33±0.87*#	30.83±1.68	43.34±1.49*

Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.001$);

- достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.02$).

При сравнении показателей когнитивных функций у больных с ПА и у пациентов с ПФФП мы оценивали их в относительных единицах (в % отличий показателей группы больных от показателей соответствующей группы контроля), учитывая факт достоверных изменений когнитивных показателей (внимания и памяти) с возрастом, по которому сравниваемые группы достоверно ($p < 0.01$) различались между собой.

Анализ результатов нейропсихологического тестирования показал наличие у больных с ПА по сравнению с пациентами ПФФП большей степени нарушения концентрации и устойчивости внимания (процент отличия показателей больных от показателей «своей» группы контроля при выполнении таблиц Шульце: 27.62 ± 0.72 % vs. 9.15 ± 0.84 %, $p < 0.01$).

При ПА по сравнению с ПФФП был обнаружен достоверно более высокий процент снижения (по отношению к «своей» группе контроля) количества запомненных чисел (-18.12 ± 0.35 vs. -10.18 ± 0.31 , $p < 0.04$). Между ПА и ПФФП не было обнаружено достоверных различий по степени нарушения избирательности и переключаемости внимания (процент отличия показателей больных от показателей соответствующей группы контроля в тесте Мюнстерберга: -17.96 ± 0.41 % vs. -20.19 ± 0.82 %, $p > 0.1$) и по степени снижения (по сравнению с соответствующей группой контроля) количества запомненных слов (-14.63 ± 0.31 vs. -17.33 ± 0.35 , $p > 0.1$). Таким образом, у пациентов с ПА по сравнению с ПФФП выявлялась большая степень нарушения концентрации и устойчивости внимания и кратковременной памяти на числа (рис. 1).

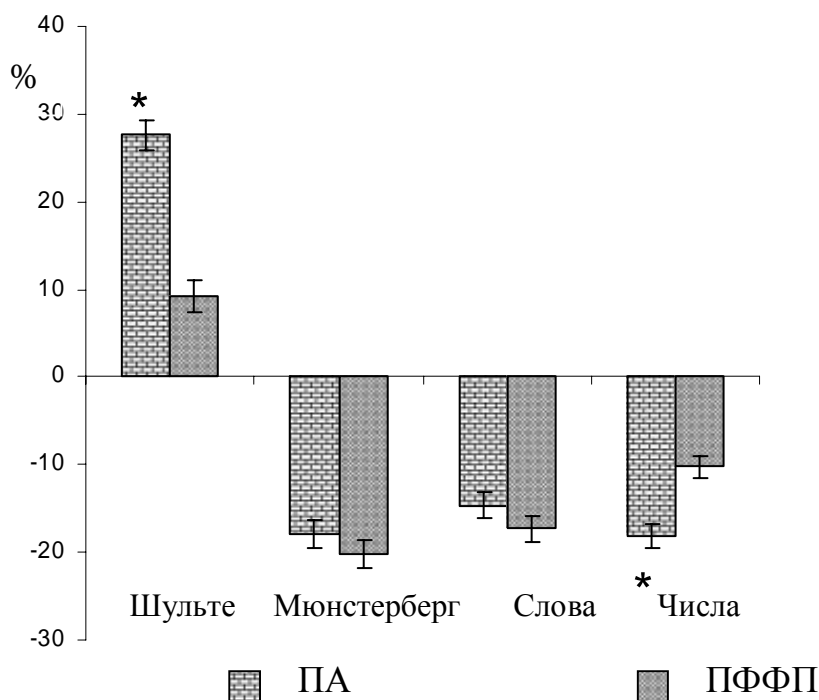


Рис. 1. Изменения когнитивных характеристик в группе больных с ПА и в группе пациентов с ПФФП.

Примечание: данные представлены в % отношении отличий показателей групп больных от показателей соответствующих групп контроля;

* - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.04$).

В результате проведенного КСА ЭЭГ у больных с пароксизмальными вегетативными расстройствами невротической и психосоматической природы были обнаружены как общие, так и специфические изменения биоэлектрической активности мозга. В обеих группах больных по сравнению со здоровыми наблюдались более низкие значения мощности альфа-ритма в правом полушарии, которые у больных с ПА носили характер статистической достоверности во всех, за исключением передней лобной, областях, а у пациентов с ПФФП были

статистически достоверны лишь в передней лобной, задней лобной и центрально-теменной областях. В левом полушарии между больными и здоровыми достоверных изменений обнаружено не было ($p > 0.1$) (табл. 2).

С другой стороны, больные с ПФФП отличались от пациентов с ПА достоверно более низкими значениями спектральной мощности альфа-ритма в теменно-затылочных областях обоих полушарий и в задней височной и центральной области левого полушария (рис. 2).

Таблица 2. Значения спектральных мощностей ($\text{мкВ}^2/\text{Гц}$) альфа-ритма в группах больных с ПА и ПФФП и в группе здоровых испытуемых ($M \pm m$).

Отведения ЭЭГ	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Правое полушарие				
Fp2	13.13±1.85	11.87±1.64	13.96±1.81	10.17±0.81*
F4	14.23±1.92	10.56±1.46*	14.89±1.97	12.79±0.84
F8	15.24±1.37	8.98±1.26*	12.49±1.22	9.21±0.82*
T4	15.64±1.21	10.36±1.32*	12.26±1.43	10.78±0.77
T6	16.44±1.34	12.54±1.54*	13.25±1.18	11.57±1.18
C4	21.21±1.89	13.34±1.29*	16.39±1.84	12.35±0.94*
P4	28.74±3.03	20.12±1.47*#	20.82±2.16	13.65±1.23*
O2	32.32±3.82	27.42±2.11*#	22.15±2.24	18.67±1.85
Левое полушарие				
Fp1	12.92± 1.23	11.24±1.51	12.12±1.81	11.39±0.87
F3	13.24± 1.41	13.42±1.62	12.68±1.75	11.03±0.96
F7	13.43±0.97	12.11±1.18	11.57±1.09	10.25±0.79
T3	13.81±0.93	12.84±1.14	11.30±1.23	10.11±0.92
T5	13.72±1.01	16.59±1.41#	11.47±1.15	10.86±1.05
C3	18.14±1.75	16.86±1.91#	15.04±1.99	12.66±1.11
P3	24.41±2.13	27.18±2.62#	16.75±2.04	16.41±1.83
O1	28.5±3.76	26.78±2.49#	19.52±2.75	17.80±1.95

Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.01-0.05$); # - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).

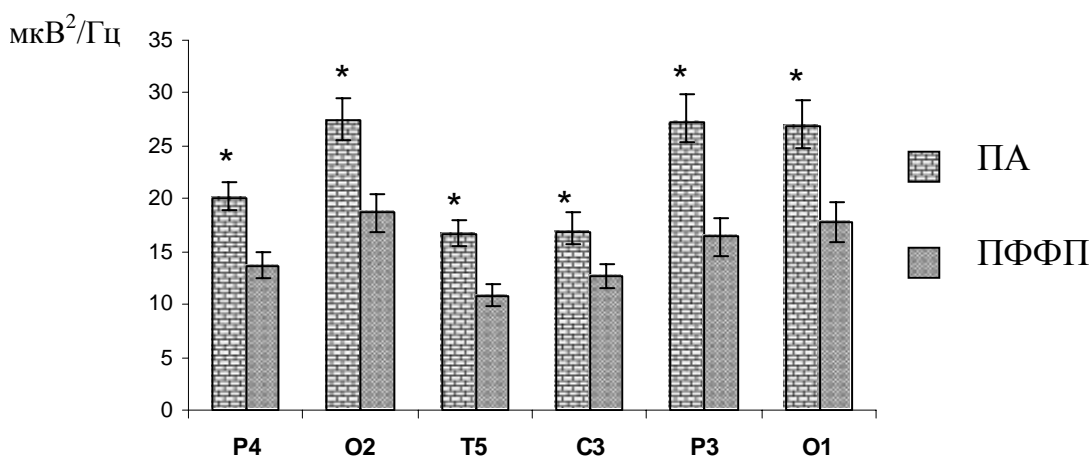


Рис. 2. Различия спектральной мощности альфа-ритма в группах больных с ПА и ПФФП. Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).

Значительное снижение мощности альфа-ритма в правом полушарии при ПА приводило к преобладанию мощности этого ритма в левом полушарии, что сопровождалось инверсией МПА в лобных, височных,

центрально-теменных областях и уменьшению кМПА в затылочных областях по сравнению с ЗИ. При ПФФП инверсия МПА наблюдалась лишь в передних и задних лобных и центрально-теменных областях (табл. 3). Следует отметить, что группа ПА достоверно отличалась от группы

ПФФП высокими отрицательными кМПА мощности альфа-ритма во всех областях (за исключением передних лобных и затылочных), что отражало выраженное преобладание альфа-активности в левом полушарии (рис. 3).

Таблица 3. Коэффициенты МПА (%) спектральной мощности альфа-ритма в группах больных с ПА и ПФФП и в группе здоровых испытуемых ($M \pm m$).

Показатели	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Fp2-Fp1	0.81±1.01	2.14±1.11	3.72±1.96	-3.89±0.87*
F4-F3	3.62±1.12	-10.69±2.23*#	7.87±0.55	6.22±0.76
F8-F7	6.31±1.02	-12.23±2.24*#	4.34±0.83	-0.63±0.49
T4-T3	6.21±1.42	-14.11±2.68*#	3.91±1.04	1.83±0.87
T6-T5	9.07±1.59	-11.92±2.08*#	6.91±1.13	2.92±0.79
C4-C3	7.82±1.34	-10.02±1.94*#	6.14±1.58	-1.07±0.93*
P4-P3	8.15±1.31	-15.79±2.98*#	10.74±1.03	-9.22±1.45*
O2-O1	6.28±1.28	0.14±1.04*	7.14±1.87	2.11±1.07

Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.01-0.05$); # - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.02-0.05$).

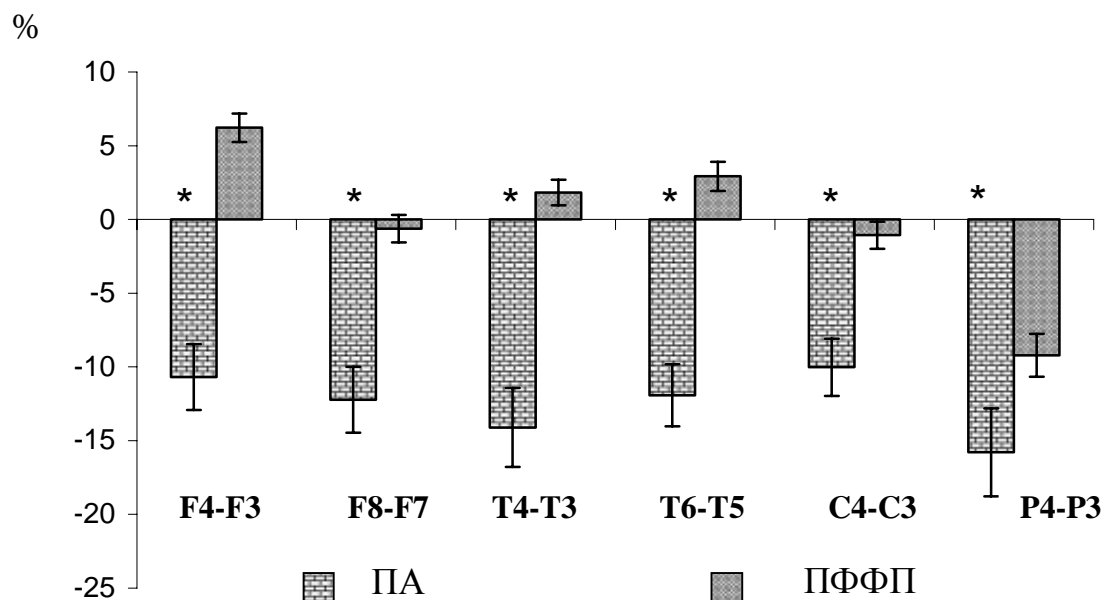


Рис. 3. Характерные различия коэффициентов межполушарной асимметрии (%) мощности альфа-ритма у пациентов с ПА и ПФФП.

Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.02-0.05$).

Таким образом, ПА по сравнению с ПФФП характеризовались большей степенью снижения мощности альфа-ритма в правом полушарии и более выраженным изменением МПА.

Изменение спектрально-мощностных характеристик ЭЭГ в бета-частотном диапазоне у больных с ПА и пациентов с ПФФП по сравнению с ЗИ носило противоположно направленный характер. Если в группе больных с ПА по сравнению со здоровыми были

обнаружены достоверно более высокие значения мощности бета-ритма в лобных, височных, центральном, теменном и затылочном отведениях правого полушария, то у больных с ПФФП наблюдались достоверно более низкие величины мощности бета-ритма в центрально-теменных и затылочных областях обоих полушарий, а также в лобных и височных областях левого полушария (табл. 4).

Таблица 4. Значения спектральных мощностей ($\mu\text{кВ}^2/\text{Гц}$) бета-активности в группах больных ПА и ПФФП и в группе здоровых испытуемых ($M \pm m$).

Отведения ЭЭГ	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Правое полушарие				
Fp2	12.92±1.02	13.78±0.94	8.87±1.19	7.87±0.67
F4	9.23±0.57	13.69±1.01*#	8.67±1.21	7.55±0.59
F8	7.81±0.83	13.85±0.84*#	7.66±0.87	5.62±0.36
T4	7.24±0.56	13.48±0.69*#	7.81±0.75	6.04±0.47
T6	6.93±0.69	13.09±0.78*#	7.91±0.61	5.98±0.49
C4	7.54±0.74	12.94±0.96*#	10.44±1.24	6.87±0.64*
P4	7.12±0.52	14.38±1.21*#	10.62±1.05	6.92±0.71*
O2	6.93±0.61	9.98±1.03*	12.47±1.89	7.35±0.64*
Левое полушарие				
Fp1	13.21±0.97	13.75±0.98#	8.46±1.08	7.09±0.64
F3	10.42±0.94	10.58±0.81#	9.87±1.25	6.51±0.54*
F7	9.64±0.70	9.78±0.76#	8.77±0.93	5.48±0.56*
T3	9.21±0.64	9.68±0.68#	8.59±0.85	5.83±0.47*
T5	8.43±0.65	8.89±0.82	8.79±0.64	5.93±0.63*
C3	8.81±0.80	9.83±0.87	10.98±1.19	6.98±0.61*
P3	8.64±0.73	8.97±0.96	11.97±1.36	8.45±0.94*
O1	7.91±0.98	8.64±0.95	10.93±1.06	7.84±0.73*

*Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.01-0.05$); # - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).*

При сравнении двух групп больных между собой были выявлены более низкие величины спектральной мощности бета-активности в лобных и

передних височных областях обоих полушарий, а также в задней височной и центрально-теменной областях правого полушария при ПФФП (рис. 4).

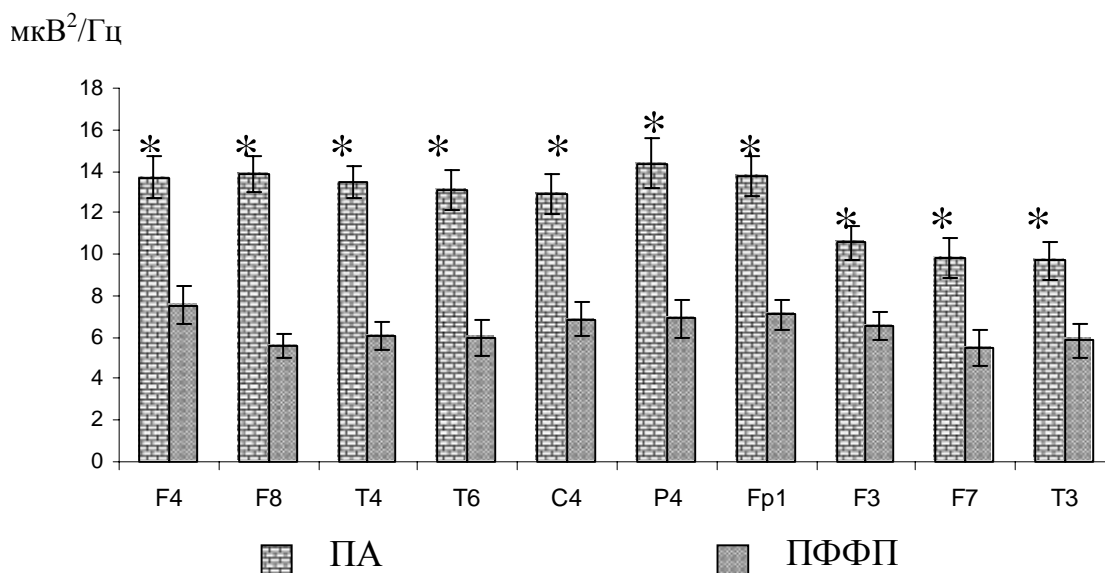


Рис. 4. Различия спектральной мощности бета-активности в группах больных с ПА и ПФФП.
Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).

Группы больных различались между собой и по характеру изменений МПА бета-активности (табл. 5).

У больных с ПА за счет увеличения мощности бета-ритма в правом полушарии происходило изменение знака кМПА (инверсия МПА по сравнению с ЗИ) во всех областях полушарий, с доминированием бета-активности в правом полушарии. У

больных с ПФФП аналогичная инверсия МПА наблюдалась лишь в лобных и височных областях, что отражало большую степень снижения у них мощности бета-активности в левом полушарии. Следует отметить, что в задних отделах полушарий у больных ПФФП бета-активность преобладала слева.

Таблица 5. Коэффициенты МПА (%) спектральной мощности бета-активности в группах больных ПА и ПФФП и в группе ЗИ ($M \pm m$).

Показатели	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Fp2-Fp1	-1.11±0.96	0.28±0.82	2.51±0.88	4.98±0.96
F4-F3	-6.06±1.32	11.81±2.58*	-5.64±1.67	7.14±1.03*
F8-F7	-10.49±1.89	16.26±2.94*#	-7.61±1.47	1.94±0.78*
T4-T3	-11.98±2.01	15.95±2.56*#	-5.44±1.14	2.54±0.93*
T6-T5	-9.77±1.86	19.02±3.66*#	-6.13±0.95	0.64±0.81
C4-C3	-7.65±1.34	11.45±2.11*#	-0.53±0.65	-0.37±0.94
P4-P3	-9.65±1.54	21.72±3.86*#	-9.81±1.14	-9.84±1.24
O2-O1	-6.60±1.28	8.49±2.15*#	-4.89±1.38	-2.22±0.76

Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.01-0.05$);
- достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.04$).

При сравнении групп больных между собой были обнаружены достоверно более высокие положительные значения кМПА мощности бета-активности при ПА в

задних лобных, височных, центральных, теменных и затылочных областях, что отражало большую степень доминирования этой активности в этих областях в правом полушарии (рис. 5).

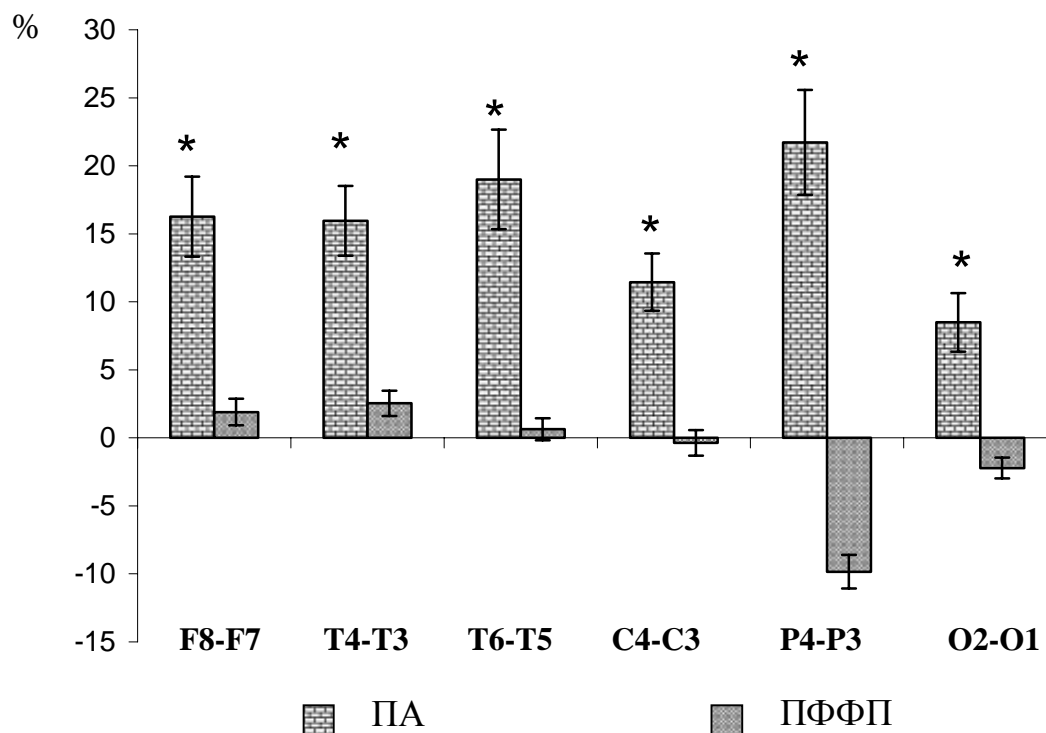


Рис.5. Характерные различия коэффициентов межполушарной асимметрии (%) мощности бета-активности у пациентов с ПА и ПФФП.

Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.04$).

Таким образом, ПА характеризовались повышением мощности бета-активности в правом полушарии, а ПФФП – снижением мощности этой активности в обоих полушариях, по сравнению с ЗИ. ПА отличались большей степенью инверсии МПА, отражающей преобладание бета-активности в правом полушарии. Следует отметить, что при ПА инверсия МПА происходила за счет увеличения мощности бета-активности в правом полушарии, а при ПФФП аналогичное изменение МПА отражало большую

степень уменьшение мощности бета-активности в левом полушарии.

По величине спектральной мощности тета-активности группа больных с ПФФП достоверно не отличалась от соответствующей группы контроля ($p > 0.1$), в то время как группа пациентов с ПА характеризовались достоверно более высокими величинами мощности тета-активности в задней лобной и височных областях правого полушария по сравнению со «своей» группой контроля (табл. 6). Соответственно, группа больных с ПА отличалась от группы пациентов с ПФФП достоверно большими

величинами мощности тета-активности в задней лобной, височных и теменной областях правого полушария (рис. 6).

Таблица 6. Значения спектральных мощностей ($\text{мкВ}^2/\text{Гц}$) тета-активности в группах больных с ПА и ПФФП и в группе здоровых испытуемых ($M \pm m$).

Отведения ЭЭГ	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Правое полушарие				
Fp2	6.92±0.57	7.25±0.88	6.94±0.92	7.96±0.50
F4	6.94±0.59	7.93±0.89	8.29±0.86	8.58±0.55
F8	7.53±0.45	11.31±1.09*#	6.69±0.69	6.36±0.47
T4	7.44±0.30	13.23±1.46*#	6.29±0.67	5.98±0.49
T6	7.61±0.43	12.32±1.54*#	5.81±0.46	5.82±0.51
C4	8.52±0.66	9.94±0.97	7.86±0.87	7.03±0.56
P4	9.23±0.85	10.23±0.93#	7.63±0.81	6.79±0.58
O2	8.92±0.94	9.32±0.84	7.24±0.83	7.22±0.53
Левое полушарие				
Fp1	6.81±0.58	7.19±0.96	8.38±0.92	7.16±0.41
F3	7.12±0.59	7.32±1.09	8.86±1.04	7.25±0.52
F7	8.11±0.86	8.74±0.89	7.58±0.89	6.23±0.45
T3	8.14±0.51	8.91±0.94	7.42±0.67	5.59±0.41
T5	8.12±0.48	9.13±1.02	6.34±0.62	5.76±0.39
C3	8.74±0.52	8.32±0.86	8.29±1.07	7.31±0.46
P3	9.42±0.66	9.14±1.11	9.16±0.87	8.24±0.64
O1	9.13±0.59	9.24±0.98	7.85±0.89	7.34±0.66

Примечание: * - достоверность различий между больными и ЗИ ($p < 0.02-0.05$); # - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).

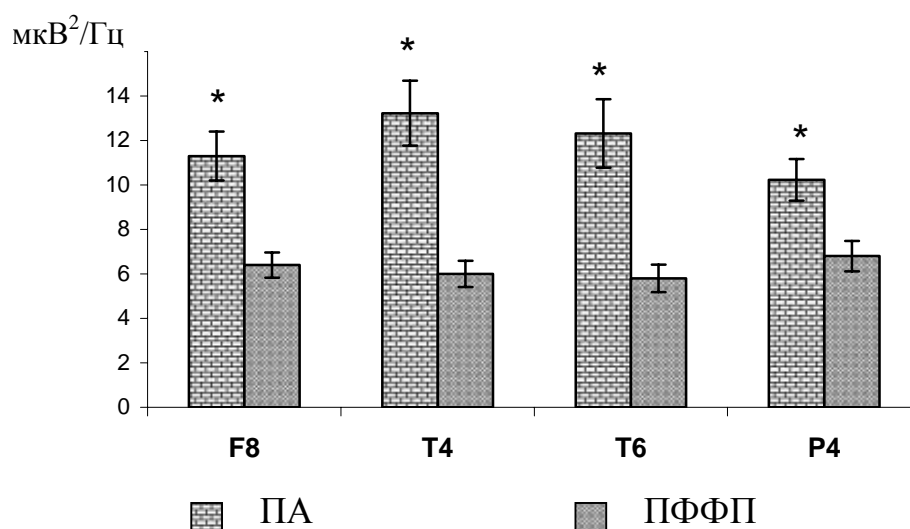


Рис. 6. Различия спектральной мощности тета-активности в группах больных с ПА и ПФФП. Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.01-0.05$).

Исследуемые группы больных различались между собой и по характеру изменений МПА (табл. 7).

Таблица 7. Коэффициенты МПА (%) спектральной мощности тета-активности в группах больных ПА и ПФФП и в группе здоровых испытуемых (M±m).

Показатели	Группа контроля 1 (n=38)	ПА (n=25)	Группа контроля 2 (n=19)	ПФФП (n=19)
Fp2-Fp1	0.80±0.98	0.38±1.01	-8.68±1.03	5.69±1.01*
F4-F3	-1.28±1.09	3.96±1.89	-2.14±1.17	7.81±1.91*
F8-F7	-3.71±1.18	10.86±1.42*#	-6.81±1.33	0.74±0.92*
T4-T3	-4.49±1.43	18.63±1.66*#	-8.72±2.15	2.31±1.22*
T6-T5	-3.24±1.32	13.81±1.58*#	-3.72±1.44	0.33±0.89
C4-C3	-1.28±1.14	7.34±1.62*#	-2.42±0.97	-1.61±1.04
P4-P3	-1.02±1.10	5.22±1.36#	-9.64±1.93	-9.23±2.04
O2-O1	-1.16±0.95	0.67±1.07	-3.32±1.02	-1.14±0.78

*Примечание: * - достоверность различий между больными и здоровыми (p<0.01-0.05); # - достоверность различий между ПА и ПФФП (p<0.02-0.05).*

При ПА вследствие усиления тета-активности в правом полушарии происходила инверсия МПА, характеризующаяся высокими положительными значениями кМПА достоверно отличающимися от аналогичных величин ЗИ в заднелобных, височных и центральных областях, что отражало доминирование тета-активности в этих областях в правом полушарии. У больных ПФФП аналогичные изменения МПА происходили в лобных и передних височных областях, причем величины кМПА были значительно ниже, чем у больных с ПА, что отражало менее значительное преобладание тета-активности в правом полушарии. Кроме того, у больных ПФФП в центрально-теменной и затылочной областях тета-активность преобладала в левом полушарии. По величине кМПА ПА достоверно отличались от ПФФП в заднелобных, височных и центрально-теменных областях (рис. 7). Таким образом, группа больных с ПА отличалась от группы пациентов с

ПФФП и ЗИ значительным повышением мощности тета-активности в задней лобной и височных областях правого полушария, что приводило к выраженному изменению МПА в аналогичных областях правого полушария.

На рисунке 8 в качестве иллюстрации представлены карты-схемы спектральных мощностей ритмов ЭЭГ в альфа-, тета- и бета-частотных диапазонах группы больных с ПА, группы пациентов с ПФФП и групп ЗИ. Можно видеть, что общей особенностью больных ПА и пациентов с ПФФП, отличающих их от здоровых испытуемых является снижение альфа-активности в правом полушарии, приводящее к инверсии МПА мощности альфа-ритма, с относительным преобладанием последнего в левом полушарии. У пациентов с ПА снижение мощности альфа-ритма и инверсия МПА происходят в значительно большей степени, чем у больных с ПФФП. Кроме того, пациенты с ПА характеризуются

большей величиной мощности тета-активности в правом полушарии как по сравнению с группой контроля, так и по сравнению с больными с ПФФП. Главным же различием этих двух групп пациентов является характер изменений мощности бета-активности: увеличение

в правом полушарии в группе больных с ПА и уменьшение в обоих полушариях в группе пациентов с ПФФП по сравнению с соответствующими группами контроля.

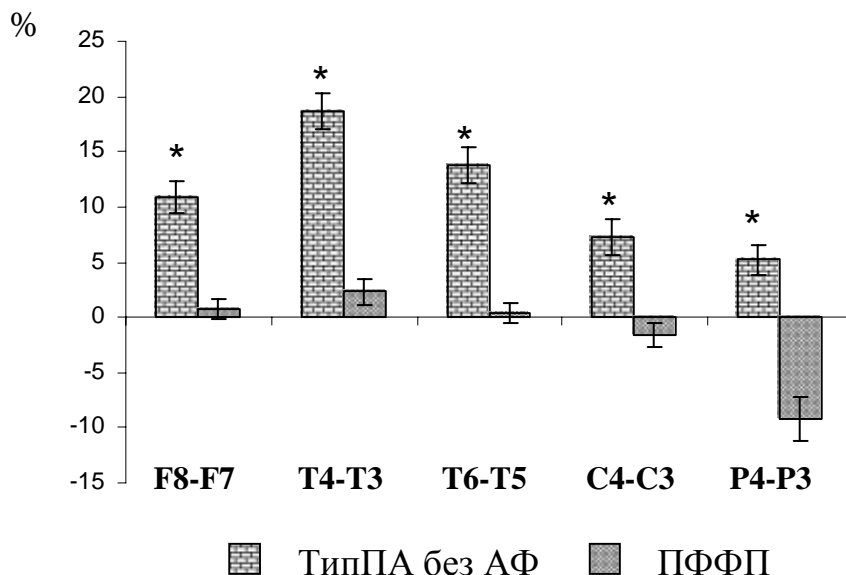


Рис. 7. Характерные различия коэффициентов межполушарной асимметрии (%) мощности тета-активности у пациентов с ПА и ПФФП.

Примечание: * - достоверность различий между ПА и ПФФП ($p < 0.02-0.05$).

Таким образом, у пациентов с пароксизмальными вегетативными расстройствами невротической природы (ПА) наблюдаются значительно более выраженные изменения паттерна спектральной мощности ЭЭГ и МПА в альфа- и тета-частотных диапазонах, а также выявляется разнонаправленный характер изменений мощности ЭЭГ в бета-частотном диапазоне по сравнению с больными с

пароксизмальными вегетативными расстройствами психосоматической природы (ПФФП). Приступая к обсуждению полученных результатов отметим, что пациенты с ПА отличались от больных с ПФФП более выраженными вегетативными и тревожными расстройствами, а также большей степенью нарушений направленного внимания и кратковременной памяти.

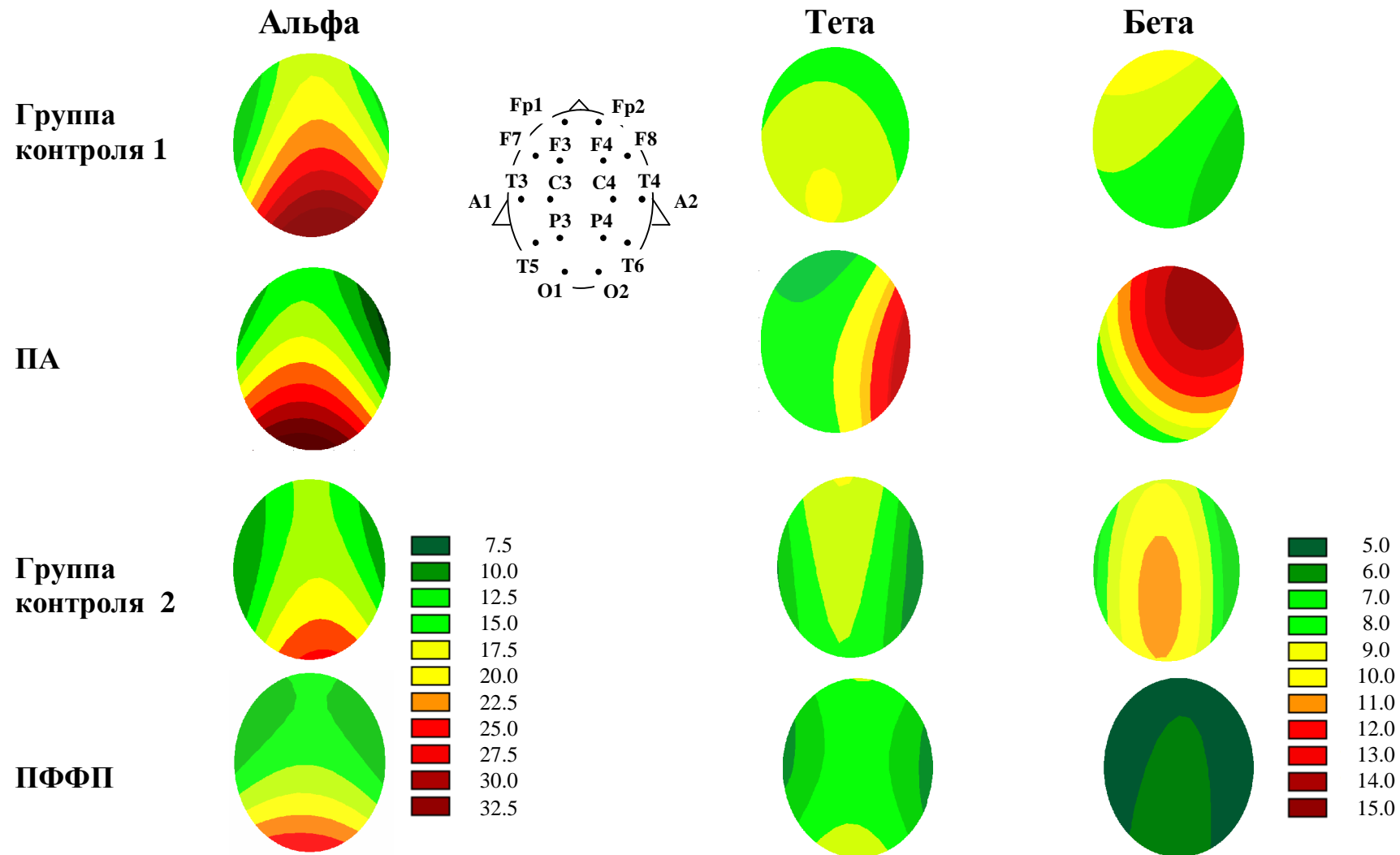


Рис. 8. Карты-схемы спектральной мощности ($\mu\text{В}^2/\text{Гц}$) альфа-, тета- и бета-ритмов ЭЭГ в группах больных с ПА, ПФФП и в группах здоровых испытуемых.

У больных как с невротическими (ПА), так и с психосоматическими расстройствами (ПФФП) наблюдалось изменение функциональной МПА по сравнению со здоровыми испытуемыми. Функциональная асимметрия мозга для каждой формы заболевания имела свои особенности, однако общим для всех групп больных являлась инверсия обычных соотношений мощностей ЭЭГ в альфа-, и бета-, и тета-частотных диапазонах, свидетельствующая об относительном преобладании альфа-активности в левом, а бета- и тета-активности – в правом полушарии, что отражало относительную активацию правого полушария. Снижение активности левого и значительная активация правого полушария были обнаружены ранее в результате нейровизуализационных и электрофизиологических исследований у больных с социальными фобиями и паническими атаками [5, 6, 8, 22, 23].

В литературе имеются многочисленные данные о том, что мощность ЭЭГ в левом полушарии у большинства здоровых лиц ниже, чем в правом, что свидетельствует о его более высокой активации [12, 21]. Энергетический уровень левого полушария должен быть выше уже потому, что оно имеет более тесные связи с десинхронизирующими стволово-ретикулярными системами, чем правое, которое в большей степени активируется лимбической системой [3]. Известно, что

неспецифические системы мозга играют огромную роль в регуляции базисных состояний организма: бодрствования и сна, а также в регуляции вегетативных, эндокринных, эмоциональных функций, в процессах памяти и внимания, обеспечивая их интеграцию и адаптивное поведение. В отечественных и зарубежных исследованиях высказываются предположения о различном характере взаимодействия полушарий с регуляторными подкорковыми системами мозга. Существует мнение, что функциональная МПА обусловлена не только полушарной специфичностью корковых элементов, но и состоянием срединных стволово-диэнцефальных структур [2, 16]. Представляется очевидным, что функционирование неспецифических систем мозга, одновременно обеспечивающих различные виды деятельности, не во всех случаях является идентично организованным в разных полушариях [1, 9]. Учитывая изложенное выше, можно сделать заключение, что относительная активация правого полушария у обследованных нами больных с ПА и ПФФП, свидетельствует о перестройке функциональных отношений полушарий головного мозга, отражающей изменения эмоционально-мотивационной сферы вследствие формирования у пациентов нетипичных для здорового мозга систем взаимодействия вовлеченных в патологический процесс неспецифических диэнцефальных и лимбико-ретикулярных структур с корой. Одностороннее изменение активности этих образований и нарушение их межполушарного взаимодействия является важным

фактором, способствующим формированию патологических форм эмоционального реагирования и нарушению адаптации у больных с невротическими и психосоматическими заболеваниями.

Выводы:

1. У пациентов с пароксизмальными невротическим расстройствами (ПА) по сравнению с больными с пароксизмальными психосоматическими расстройствами (ПФФП) наблюдаются более выраженные изменения паттерна спектральной мощности ЭЭГ и нарушения ее МПА в альфа- и тета-частотных диапазонах, а также выявляется разнонаправленный характер изменений мощности ЭЭГ в бета-частотном диапазоне.

2. Главной отличительной особенностью ПА является усиление активирующих влияний ретикулярной формации среднего мозга и модулирующих влияний лимбической системы на правое полушарие, для ПФФП наиболее характерным является снижение активности мезэнцефальной ретикулярной формации в обоих полушариях, что может свидетельствовать о различных механизмах возникновения пароксизмальных состояний невротической и психосоматической природы. ПА характеризуются большей степенью нарушений вегетативной регуляции, большим уровнем тревоги и более выраженными нарушениями направленного внимания и кратковременной памяти.

3. Разнонаправленный характер изменений спонтанной электрической активности головного мозга при ПА и ПФФП позволяет использовать методику регистрации ЭЭГ в качестве дополнительного метода дифференциальной диагностики пароксизмальных расстройств невротической и психосоматической природы.

Литература:

1. Балонов Л.Я., Деглин В.Л., Николаенко Н.Н. О роли доминантного и недоминантного полушарий в регуляции эмоциональных состояний и эмоциональной экспрессии // Функциональная асимметрия и адаптация человека. – М., 1976. – С. 143-146.
2. Болдырева Г.Н. Электрическая активность мозга человека при поражении диэнцефальных и лимбических структур.– М.: Наука, 2000.–181 с.
3. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональная асимметрия человека. - М., 1988. - 237 с.
4. Вейн А.М., Дюкова Г.М., Воробьева О.В., Данилов А.Б. Панические атаки. - М.: «Эйдос Медиа», 2004. - 408 с.
5. Гордеев С.А. Изменения ЭЭГ у пациентов с социальными фобиями // Международный неврологический журнал. – 2006. - №6 (10). – С. 41-44.
6. Гордеев С.А. Изменения электрической активности мозга при панических расстройствах // Журн. высш. нервн. деят. – 2007. - Т.57, №3. – С. 282-291.
7. Гордеев С.А. ЭЭГ анализ функционального состояния мозга у больных с вегетативными кризами (паническими расстройствами) в межприступный период // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2007. - №9. – С. 9-12.
8. Гордеев С.А., Ковров Г.В., Посохов С.И., Катенко С.В., Дьяконова Н.А. Отличия изменений межполушарной асимметрии ЭЭГ при пароксизмальном (паническое) и перманентном (генерализованное) тревожных расстройствах // Асимметрия. – 2010. – Т.4, №4. – С. 29-37.

9. Деглин В.Л. О латерализации механизма эмоциональной окраски поведения // Фармакологические основы антидепрессивного эффекта. – Л., 1970. – С. 158-162.
10. Дюкова Г.М. Вегетативные пароксизмы; вегетативные расстройства при неврозах // Вегетативные расстройства / Под ред. Г.П. Пантелеевой, М.Я. Цуцельковской. – М., 1998. – С. 66-77.
11. Ениколопов С.Н. Тревожные состояния у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями // Атмосфера. – 2006. – Т.2. – С.23-26.
12. Жирмунская Е.А., Рыбников А.И., Лосев В.С. и др. Парная работа больших полушарий мозга по данным электроэнцефалографии // Физиология человека. – 1981. – Т. 7, № 3. – С. 462-473.
13. Недоступ А.В., Васюков С.С., Гордеев С.А., Федорова В.И. Клинико-нейрофизиологические особенности течения заболевания у больных с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий // Клиническая медицина. – 2007 - Т.7. – С. 34-38.
14. Недоступ А.В., Васюков С.С., Федорова В.И., Гордеев С.А. Новое в патогенезе мерцательной аритмии: взаимосвязь изменений биоэлектрической активности мозга с рецидивированием пароксизмов фибрилляции предсердий // Терапевтический архив. – 2007. – Т.9. – С. 38-45.
15. Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – М.: Научный мир, 2004. – 728 с.
16. Шарова Е.В., Манелис Н.Г., Куликов М.А., Баркалая Д.Б. Влияние стволовых структур на формирование функционального состояния больших полушарий головного мозга человека // Журн. высш. нерв. деят. – 1995. – Т. 45, № 5. – С. 876-885.
17. Bech P., Angst J. Quality of life in anxiety and social phobia // Int. Clin. Psychopharmacol. – 1996. – V. 11. – P. 97-100.
18. Faravelli C., Paterniti S., Scarpato A. 5-year prospective, naturalistic follow-up study of panic disorder // Compr. Psychiatry. – 1995. – V. 36, N 4. – P. 271-277.
19. Furberg C.D. Challenges to the funding of prevention research // Prev. Med. – 1994. – V. 23, N 5. – P. 599-601.
20. Katerndahl D.A. Panic attacks and panic disorder // J. Fam. Pract. – 1996. – V. 43, N 3. – P. 275-282.
21. Lindsley D.B. Attention, consciousness, sleep and wakefulness // Handbook of physiology. Section 1. Neurophysiology.–1960.– V. 3.–P. 1553-1593.
22. Meyer J.H., Swinson R., Kennedy S.H. et al. Increased left posterior parietal-temporal cortex activation after D-fenfluramine in women with panic disorder // Psychiatry Res. Neuroimaging. – 2000. – V.98. – P. 133–143.
23. Wiedemann G., Pauli P., Dengler W. et al. Frontal brain asymmetry as a biological substrate of emotions in patients with panic disorders // Arch. Gen. Psychiatry. – 1999. – V. 56, N 1. – P. 78-84.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Механизмы развития вегетативных расстройств и их роль в процессе социальной дезадаптации у больных с тревожно-фобическими расстройствами», проект № 11-06-01051а.