

Г.И. Овсянкина, А.В. Астапенко, И.А. Гончар, Е.А. Короткевич, Т.Г. Антиперович
**Исследование спонтанной биоэлектрической активности мозга у
беременных с гестозом методом ЭЭГ-картирования**
ГУ НИИ неврологии, нейрохирургии и физиотерапии МЗ РБ

При проведении нейрофизиологического исследования методом ЭЭГ-картирования 27 беременных женщин с поздним гестозом установлены изменения в виде снижения мощности альфа – ритма, увеличения уровня медленноволновой активности в диапазоне тета-ритма и низкочастотной бета-активности, преимущественно в лобных областях. Количественная оценка позволила уточнить степень этих нарушений. Ключевые слова: гестоз, электроэнцефалография, спектральная мощность.

Поздний гестоз, несмотря на достижения современной медицинской науки, является одной из важнейших проблем здравоохранения [1, 9]. По данным ГУ РНПЦ «Мать и дитя», в Республике Беларусь гестоз осложняет течение беременности у 6,5-17,2% женщин и занимает второе место среди причин материнской смертности [4].

Многие вопросы развития гестоза до настоящего времени остаются спорными. Ряд авторов рассматривают это состояние как проявление синдрома дезадаптации в результате несоответствия компенсаторно-защитных реакций организма и степени угнетения функции поврежденных систем [7, 11]. Доказана роль вегетативной, эмоционально-мотивационной систем, личностных особенностей женщины в его формировании [5, 10]. Несмотря на большое количество проведенных исследований, единые критерии диагностики гестоза отсутствуют, что ведет к недооценке тяжести состояния пациентки, необоснованной пролонгации беременности, неполному объему проводимых терапевтических мероприятий. Своевременная диагностика церебральной патологии у беременных с гестозом предопределяет тактику ведения беременности и родов [2, 3].

Опубликованы немногочисленные работы, посвященные электрофизиологическим изменениям при гестозе по данным классической электроэнцефалографии, кардиоинтервалометрии, измерения электрического сопротивления кожи [6, 8, 12].

Целью настоящей работы явилось выявление электрофизиологических критериев поражения центральной нервной системы у беременных с гестозом методом ЭЭГ-картирования.

Материал и методы

Выполнено проспективное рандомизированное исследование 27 беременных женщин, госпитализированных в отделение патологии беременности 5 городской клинической больницы г. Минска (клиническая база НИИ неврологии, нейрохирургии и физиотерапии) в 2004-2005 гг. по поводу позднего гестоза (основная группа). Возраст пациенток колебался от 21 до 40 лет (средний возраст $28,6 \pm 1,6$ г.). Первородящими были 17 женщин, повторнородящими – 10.

Для сравнения использовали данные ЭЭГ-картирования 25 здоровых небеременных женщин (группа контроля), сопоставимых с больными основной группы по возрасту.

В основной группе у 3 женщин выявлен 1 фактор риска развития гестоза, у 24 – два и более факторов. Чаще встречались: первые роды, интервал между родами более 10 лет, ожирение, хроническая артериальная гипертензия, заболевания щитовидной железы, наличие в семейном анамнезе позднего гестоза. Явления позднего гестоза развивались в сроке 20 – 39 нед, средний срок составил $32 \pm 0,75$ нед. У 2 пациенток в анамнезе была черепно-мозговая травма (тяжелой степени – 1, средней степени на фоне кисты в височной области – 1), в 1 наблюдении – микроаденома гипофиза и мигрень без ауры.

По поводу гестоза комплекс лечебных мероприятий включал: седативные (сибазон, нозепам, валериана), гипотензивные (клонидин, магнeзии сульфат) препараты, антиагреганты (ацетилсалициловая кислота, пентоксифиллин), спазмолитики (но-шпа, дротаверин), средства для улучшения реологических свойств крови (реополиглюкин), антиоксиданты, антигипоксанты, нейропротекторы (пирацетам, актовегин, глицин).

ЭЭГ-картирование производилось с использованием безбумажного электроэнцефалографа «Нейрокартограф» (МБН, Россия). Многоканальную запись ЭЭГ осуществляли при стандартных условиях: частотная полоса записываемых потенциалов мозга-0,5-40 Гц, постоянная времени-0,3 с. Регистрация ЭЭГ проводилась при закрытых глазах в состоянии пассивного бодрствования. Электроды располагались по международной системе 10*20. Исследование включало запись ЭЭГ покоя и регистрацию ответов на стандартные функциональные нагрузки (реакция на открывание и закрывание глаз и 3-х минутная гипервентиляция). Каждая запись ЭЭГ оценивалась визуально и с применением спектрального анализа.

Визуальный анализ включал:

1. Оценку выраженности диффузных изменений биоэлектрической активности мозга, наличие локальных расстройств коркового электрогенеза.
2. Степень выраженности доминирующего, устойчивого (основного) ритма.
3. Оценивались характеристики альфа-ритма: частота (до 9 Гц определялась как низкая, 10-11 Гц-как средняя и выше 11 Гц-как высокая); амплитуда (за низкую принималась амплитуда менее 30 мкВ, за среднюю 50-60 мкВ, высокую-более 70 мкВ); выраженность модуляций (четкие, хорошо сформированные веретена с периодическим падением нарастания амплитуды в пределах общего амплитудного фона); устойчивость (отсутствие участков спонтанной редукции амплитуды альфа-ритма); форма альфа-колебаний (синусоидальная или заостренная); распространение альфа-ритма с задних областей на передние при сохранном фронто-окципитальном градиенте; наличие билатерально-синхронной альфа-активности (вспышек, превышающих основной амплитудный фон).
4. Бета-ритм анализировался по степени выраженности, особенностям зонального распределения, амплитуде, частоте, при этом отдельно выделялись две его составляющие: бета-1 (14-20 Гц) и бета-2 (20-40 Гц).
5. Оценивали наличие медленноволновой активности (тета-и дельта-диапазона) и характер ее распределения в паттерне: диффузное, билатерально-синхронное, а также особенности зонального распределения.

6. Оценивались регионарные амплитудные различия (ослабление или отсутствие амплитуд зонального градиента), описывали распространенные диффузно или билатерально-синхронные острые волны.

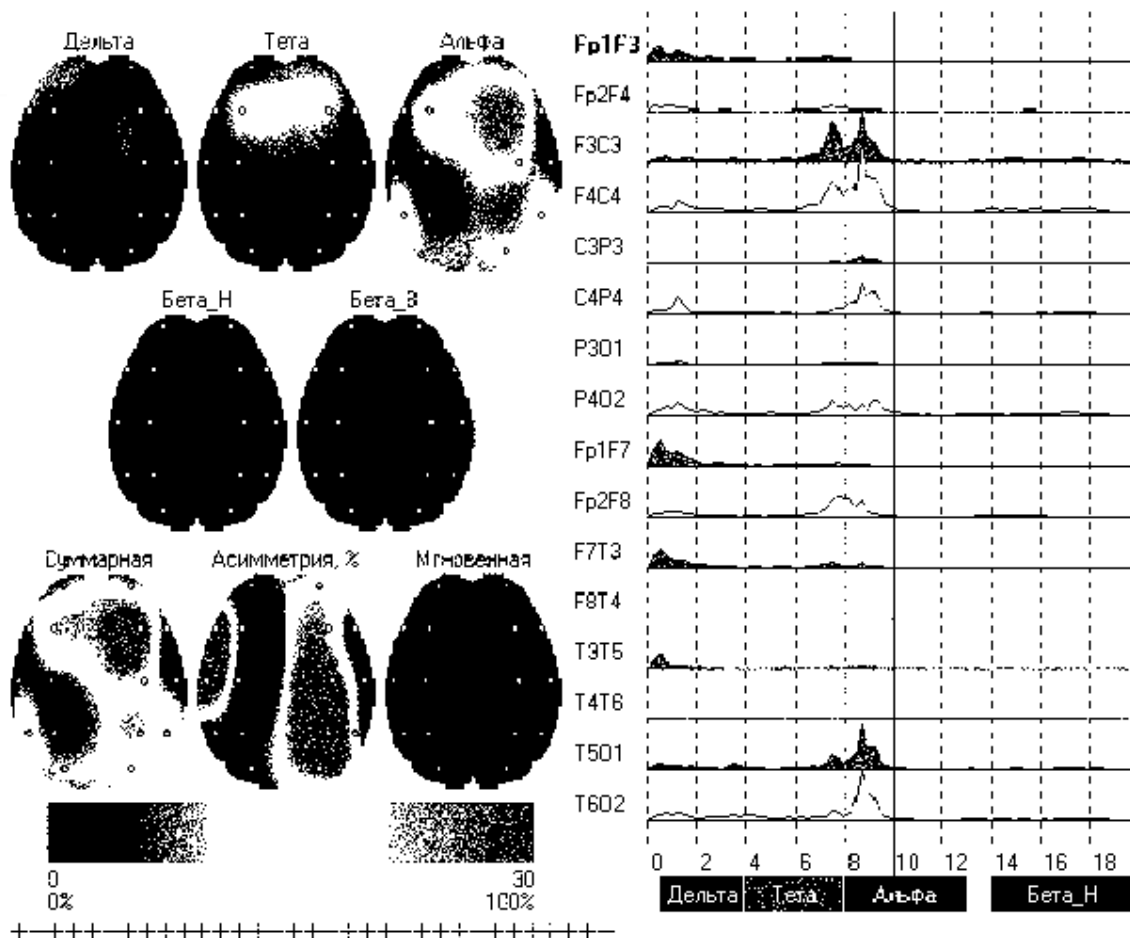
7. Реакция на открывание-закрывание глаз классифицировалась как: адекватная (практически одномоментное с открыванием глаз падение амплитуды альфа-ритма с четким восстановлением при их закрывании), ослабленная или невыраженная. Учитывался характер изменений биоэлектрической активности при гипервентиляционной (ГВ) нагрузке (особое внимание уделялось появлению или нарастанию имевшейся в фоновой ЭЭГ билатерально-синхронной активности тета-и дельта-диапазонов).

При проведении спектрального анализа оценивали:

1. Общую спектральную мощность (ОСМ)-арифметическую сумму показателей спектральной мощности по 16 отведениям.
2. Спектральную мощность (СМ) левого полушария-арифметическую сумму показателей по 8 отведениям левого полушария.
3. СМ правого полушария-арифметическую сумму показателей по 8 отведениям правого полушария.
4. СМ лобных отделов коры-арифметическую сумму показателей по полюсным лобным и лобным отведениям обоих полушарий.
3. СМ затылочно-теменных отделов коры (СМЗО)-арифметическая сумма показателей спектральной мощности по затылочным и теменным отведениям обоих полушарий.

Для всех параметров СМ составляющие по отдельным частотным диапазонам выражались в абсолютных (мкВ²/Гц) и относительных (%) значениях.

Результаты и обсуждение



Визуальный анализ показал, что ЭЭГ-паттерны пациентов из группы сравнения соответствовали современным представлениям о физиологической норме. При сопоставлении основных характеристик фоновой активности основной группы с группой сравнения получены достоверные отличия ($p < 0,05$):

1. Доминирование альфа-ритма (82,0% и 100,0% соответственно).
2. Заострение формы альфа-колебаний (82,0% в группе и 40% в группе контроля).
3. Извращение фронто-окципитального градиента за счет распространения среднеамплитудной альфа-активности на передние отделы полушарий. Регионарные амплитудные различия были сглажены у 53,0% беременных основной группы и у 20,0% обследованных контрольной.
4. В основной группе билатерально-синхронная активность альфа-частотного диапазона наблюдалась в 74,0%; тета-частотного-в 68,0%. В контрольной группе эти показатели составили 45,0% и 20,0% соответственно.
5. В основной группе отмечена реакция на гипервентиляционную нагрузку (ГВ): у 24,0% обследованных в виде нарастания синхронизации альфа-ритма и у 8,0%-нарастание билатерально-синхронной бета-активности. В то же время ни у одной испытуемой из группы контроля характер биоэлектрической активности при ГВ не изменялся. Нарастание медленноволновой активности в ответ на ГВ выявлялось только у 1 пациентки с последствиями черепно-мозговой травмы.

Спектральный анализ ЭЭГ показал, что достоверных различий ОСМ, СМ левого и правого полушарий у пациенток обеих групп не было.

При сопоставлении показателей СМ по отдельным частотным диапазонам выявлены достоверные отличия показателей основной группы по сравнению с контрольной:

- повышение мощности тета-диапазона по всем отделам конвексительной поверхности коры как в абсолютных, так и в относительных значениях (38 ± 27 мкВ²/Гц ($25 \pm 10\%$) и 22 ± 11 мкВ²/Гц ($19 \pm 4\%$) соответственно);
- снижение мощности альфа-диапазона затылочно-теменных отделов в абсолютных и относительных значениях: 18 ± 10 мкВ²/Гц ($48 \pm 21\%$) и 29 ± 24 мкВ²/Гц ($67 \pm 15\%$) соответственно;
- повышение мощности бета-диапазона по всем отделам в абсолютных значениях (11 ± 6 мкВ²/Гц и 6 ± 3 мкВ/Гц).

Прежде чем сделать заключение об особенностях биоэлектрической активности при гестозах, следует охарактеризовать системы, ответственные за поддержание мозгового гомеостаза, как в норме, так и при патологии. Кора больших полушарий постоянно испытывает влияние подкорковых интегрирующих систем. Это активирующие системы agousal-1 и agousal-2 (A-1 и A-2) по Роутенбергу. Система A-1 – мезэнцефальная ретикулярная формация ствола мозга, результатом деятельности которой являются немедленно возникающие и быстро угасающие изменения биоэлектрической активности нейронов коры. Система A-2 связана с активностью гиппокампальной коры. Ее контроль распространяется в основном на передние отделы полушарий и оказывает медленно угасающее активирующее действие. Адекватно функционирующие активирующие системы обеспечивают состояние бодрствования.

Кроме активирующих систем поддержание мозгового гомеостаза обеспечивается двумя синхронизирующими системами. С-1-ретикулярная формация продолговатого мозга и моста. С-2-неспецифические ядра таламуса, активность которых возрастает, главным образом, во время сна.

В норме интегрирующие системы находятся в реципрокных отношениях, обеспечивая адекватное функционирование нейронов коры головного мозга в зависимости от состояния мозга и характера деятельности (цикл сон-бодрствование, двигательная, когнитивная активность и др.).

Проведенное проспективное исследование спонтанной биоэлектрической активности мозга у женщин с гестозом выявило характеристики, отражающие работу различных уровней центральной нервной системы, посредством которых обеспечиваются адаптационные и регуляторные механизмы различных реакций и состояний в организме беременной. Наиболее опасным ЭЭГ-симптомокомплексом при гестозе является появление острых волн, спайков, комплексов «острая волна-медленная волна», патогномичным для судорожной готовности при эклампсии. В обследованной группе больных подобных паттернов выявлено не было. ЭЭГ-картирование является высокочувствительным и ранним методом диагностики энцефалопатий при гестозе. Нейрофизиологические паттерны, полученные в результате визуального и спектрального анализа ЭЭГ, позволяют оценить тяжесть повреждения

головного мозга у беременных и прогнозировать угрозу возникновения эклампсии.

Выводы

Полученные результаты, особенности взаимодействия неспецифических подкорковых активирующих и синхронизирующих систем позволили сделать следующие выводы:

1. Дезорганизация альфа-ритма, заостренные альфа-колебания, повышение мощности бета-1 диапазона являются отражением возбуждения активирующей ретикуло-кортикальной системы.
2. Синхронная тета-активность, выраженная в передних зонах коры и соответствующее ей повышение спектральной мощности тета-диапазона указывают на активацию лимбико-кортикальной системы.
3. Увеличение билатерально-синхронной медленноволновой активности отражает вовлечение синхронизирующей ретикуло-кортикальной системы.
4. Синхронизация альфа-ритма, его пространственное перераспределение с нарушением зональных различий связаны с активацией синхронизирующей таламо-кортикальной системы.
5. Локальное снижение спектральной мощности по затылочно-теменным областям на фоне общей синхронизации альфа-ритма объясняется, по всей видимости, повышенной восприимчивостью этих зон мозга к воздействию активирующих влияний мезэнцефальной ретикулярной формации.

Таким образом, применение спектрального анализа ЭЭГ у женщин с осложненным течением беременности позволило уточнить количественные характеристики выявленных изменений, определить основные тенденции в изменении биоэлектрической активности, которые в сочетании с отклонениями в неврологическом статусе пациенток приобретают конкретное диагностическое значение.

Литература

1. Антошина Н.Л., Михалевич С.И. Современные представления об этиологии и патогенезе гестоза // Медицинские новости. – 2005.-№3. – С. 23-28.
2. Астапенко А.В., Короткевич Е.А., Антиперович Т.Г. и др. Тромбоз церебральных вен и синусов // Медицинские новости.-2004.-№8.-С. 48-52.
3. Григоренко А.П. Интенсивная терапия и реанимация энцефалопатий, обусловленных тяжелыми формами гестозов: Автореф. дис. ... докт. мед. наук: 14.00.37 / Белгородский гос. университет. – М., 1999. – 37 с.
4. Диагностика, профилактика и лечение гестозов: Метод. рекомендации / О.Н. Харкевич, И.И. Канус, А.Н. Буянова, Ю.К. Малевич. – Мн.: БГУ, 2001. – 32 с.
5. Жаркин Н.А. Клинико-патогенетические основы психовегетативной регуляции в прогнозировании, профилактике и лечении ОПГ-гестоза: Автореф. дис. ... докт. мед. наук: 14.00.01 / Волгоградский ордена Трудового Красного Знамени мед. институт РСФСР. – М., 1991. – 50 с.
6. Захаров И.С. Прогнозирование и коррекция адаптационных нарушений в группе риска позднего гестоза на основе кардиоинтервалографии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.01 / Кемеровская гос. мед. академия. – Барнаул, 2003. – 21 с.

7. Зильбер А.П., Шифман Е.М. Акушерство глазами анестезиолога. Т. 3. – Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского университета, 1997. – 396 с.
8. Калентьева С.В., Ушакова Г.А. Особенности спектра медленных колебаний кардиоритма первобеременных женщин при различных состояниях плода // Проблемы репродукции. – 2004. – Т. 10, №2. – С. 43-45.
9. Русакевич П.С. Лазеропунктура позднего гестоза беременных // Немедикаментозные методы лечения в акушерстве, гинекологии и перинатологии: Сб. науч.-практ. материалов, посв. 20-летию каф. акушерства и гинекологии №2 БелМАПО/ Под общ. ред. К.И. Малевича. – Мн.: БелМАПО, 2000. – С. 36-40.
10. Ситарская М.В. Состояние вегетативной нервной системы у беременных с поздним гестозом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.01 / Казанский гос. мед. университет. – Казань, 1998.-20 с.
11. Шифман Е.М. Инфузионно-трансфузионная терапия в акушерстве / Е.М. Шифман, А.Д. Тиканадзе, В.Я. Варганов. Петрозаводск, 2001. – 304 с.
12. Эйныш Е.А. Влияние музыки на некоторые показатели электроэнцефалограммы у беременных с гестозом // Актуальные проблемы медицины Гомельской области: Мат. научно-практ. конф. / Под общ. Ред. А.И. Касима, А.А. Литвина. – Гомель: УО ГГТУ им. П.О. Сухого, 2004.-С. 195-197.