

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель министра

_____ Р.А. Часнойть

30 октября 2009 г.

Регистрационный № 106-1108

**МЕТОД ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОСТОЯНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА БОЛЬНЫХ ОРГАНИЧЕСКИМИ
ПСИХИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВА И ШИЗОФРЕНИЕЙ
ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ
ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММ В РЕЖИМАХ
ПЕРИОДОМЕТРИЧЕСКОГО И СПЕКТРАЛЬНОГО ВИДОВ АНАЛИЗА**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ: УО «Белорусский государственный
медицинский университет», ГУ «Республиканский научно-практический
центр психического здоровья»

АВТОРЫ: д-р мед. наук Т.В. Докукина, канд. мед. наук Н.Н. Мисюк, канд.
мед. наук А.П. Гелда, А.О. Козмидиади

Минск 2009

Своевременное выявление и точная нозологическая верификация психического расстройства — залог успешного лечения психически больного человека и превенция его инвалидизации. Не отрицая примат клиники в дифференциации органических психических расстройств и шизофрении, важным подспорьем в проведении дифференциальной диагностики может быть такой современный вид параклинического обследования психически больных, как компьютерная электроэнцефалография. Компьютерная ЭЭГ не устанавливает диагноз. Ее результаты следует учитывать в комплексе диагностической информации.

В инструкции излагается методика дифференциальной оценки функционального состояния головного мозга больных органическими психическими расстройствами и шизофренией по данным компьютерной обработки электроэнцефалограмм в режимах периодометрического и спектрального видов анализа.

Инструкция предназначена для врачей функциональной диагностики, психиатров, неврологов.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, ПРЕПАРАТОВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Комплекс аппаратно-программный электроэнцефалографический «Мицар-ЭЭГ-202» с программным обеспечением (программа ЭЭГ 2000, версия 1.73).

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Психические и поведенческие расстройства:

- психические расстройства, обусловленные повреждением и дисфункцией головного мозга и соматическим заболеванием (F06.0-F06.9);
- расстройства личности и поведения вследствие болезни, повреждения и дисфункции головного мозга (F07.0-F07.9);
- шизофрения (F20.0-F20.9).

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПОСОБА

Для проведения записи ЭЭГ на голову человека накладываются электроды по международной схеме 10–20. Применяется 16-канальное монополярное отведение с отдельными ушными электродами. Математическая обработка проводится в отведении со спаренными ушными электродами. Частота квантования — 250 Гц, фильтр верхних частот — 30 Гц, постоянная времени — 0,1 с. Длина эпохи анализа — 60–120 с. В режиме спектрального анализа исследуются показатели абсолютной и относительной мощности спектра по β -, α -, θ -, δ -диапазонам, а также пиковая частота α -ритма (частота основного пика мощности). В режиме периодометрического анализа исследуются показатели индекса ритмов, средняя частота α -ритма и его частотно-пространственная структура. Периодометрический анализ проводится двумя способами: по соединению

вершин и пересечению нуля. Порог дискриминации составляет 5 мкВ. Анализируются следующие поддиапазоны: δ_1 — (0–2 Гц), δ_2 — (2–4 Гц), θ_1 — (4–6 Гц), θ_2 — (6–8 Гц), α — (8–13,5 Гц), α_1 — (8–10 Гц), α_2 — (10–13,5 Гц), β_1 — (14–22 Гц), β_2 — (22–30 Гц) на фоновой записи и после 3-минутной гипервентиляции.

Обследование проводится до начала медикаментозной терапии или на фоне как минимум 3-дневной отмены приема лекарственных препаратов.

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определяется пошаговыми действиями оценки функционального состояния головного мозга в контексте отсутствия/наличия феномена фокусирования β -активности и частотно-пространственной инверсии α -ритма, усиления или не усиления медленной активности (оценка величин индексов δ - и θ -активности), расчет показателей пиковой и средней частоты затылочного α -ритма и показателя относительной мощности β_1 -активности.

Фокусирование β -активности

Признак определяется по данным периодометрического анализа. Нормированный показатель — отсутствие фокусирования β -активности по индексу. Фокусирование β -активности имеет место в тех случаях, когда максимальные значения β -индекса находятся в области центральных или теменных отведений с обеих сторон. При этом значения β -индекса в височных отделах не учитываются. Информативны 4 варианта определения фокусирования β -активности, рассчитанные разным способом: β_1 (14–22 Гц) и β_2 (22–30 Гц) по соединению вершин, β_1 и β_2 по пересечению нуля.

Патогенетически значимое (патологическое) фокусирование ограничено следующими критериями (табл. 1).

Таблица 1

Критерии патологического фокусирования β -активности (% индекса)

Критерии фокусирования	Способ анализа					
	по соединению вершин			по пересечению нуля		
	β_1 при индексе		β_2	β_1	β_2 при индексе	
	> 25	< 25			> 3	< 3
лобный (С-Фр или Р-Фр)	> 2	> 1,0	> 0,7	> 0,25	> 0,15	> 0,25
затылочный (С-О или Р-О)	> 1,3	> 0,3	> 0,7	> 0,5	> 0,15	> 0,25
лобно-затылочный (F:O)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3

Примечание.

1. Критерий лобный (С-Фр или Р-Фр) — это разность максимальных значений индекса в области фокуса (в центральных или теменных отделах, соответственно, в С₃, С₄ и Р₃, Р₄ отведениях) и в области Фр.

2. Критерий затылочный (С-О или Р-О) — это разность максимальных значений индекса в области фокуса и в области затылочных отведений (О₁, О₂).

3. Отношение F:O — это отношение значений индекса в области лобных (F₃, F₄) и затылочных (O₁, O₂) отведений. Все критерии должны соответствовать с обеих сторон.

1. Фокусирование β_1 -активности по соединению вершин учитывается при условии, что β -индекс в области центральных или теменных отведений был выше более чем на 1,3% в затылочных отделах и более чем на 2,0% — в лобных. Если максимальные значения β -индекса в области затылочных и теменных отведений не достигают 25%, то они должны быть выше показателей в затылочных отделах не менее чем на 0,3% и в лобных — не менее чем на 1,0%.

2. Фокусирование β_2 -активности по соединению вершин учитывается при условии, что β -индекс в области центральных или теменных отведений выше, чем в лобных или затылочных отделах не менее чем на 0,7%.

3. Фокусирование β_1 -активности по пересечению нуля учитывается при условии, что β -индекс в области центральных или теменных отведений был более чем на 0,5% выше, чем в затылочных отделах и более чем на 0,25% выше, чем в лобных.

4. Фокусирование β_2 -активности по пересечению нуля учитывается при условии, что β -индекс в области центральных или теменных отведений был более чем на 0,15% выше, чем в лобных или затылочных отделах, а при максимальных его значениях в области центральных и теменных отведений более 3,0% он должен быть выше, чем в затылочных или лобных отделах более чем на 0,25%.

5. Во всех случаях индекс β -активности в лобных отделах не должен превышать показатель в затылочных отделах более чем в 3 раза.

6. Специфичным признаком патологии является наличие одновременно от 2 до 4-х вариантов значимого фокусирования β -активности у одного обследуемого.

7. При выявлении у обследуемого только одного β -фокуса во внимание принимается его интенсивность (максимальное значение β -индекса в области теменных или центральных отведений). А именно: по соединению вершин фокусирование β_1 -активности считается значимым при β -индексе более 35% и β_2 -активности — при β -индексе более 12%; по пересечению нуля фокусирование β_1 -активности считается значимым при β -индексе более 11% и β_2 -активности — при β -индексе более 2,2%.

Пояснение. Незначимое фокусирование, которое может иметь место у обследуемого, — выявление одного β -фокуса при значениях β -индекса в области теменных или центральных отведениях ниже вышеприведенных цифр.

Частотно-пространственная инверсия α -ритма

Частотно-пространственная структура α -ритма определяется по данным периодометрического анализа при условии, что индекс α -ритма, рассчитанный по пересечению нуля, выше 38%. При индексе менее 38% достоверность диагностики снижается.

Частотно-пространственная инверсия α -ритма заключается в том, что средняя частота α -ритма, выделенного в чистом виде, в лобных или центральных отделах выше, чем в теменно-затылочных. Нормированный показатель — отсутствие инверсии α -ритма. Диагностически значимой считается стойкая инверсия α -ритма, т. е. та, которая не исчезает после гипервентиляции.

Критерием инверсии α -ритма является наличие хотя бы в одном полушарии максимальных значений α -ритма в области лобных или центральных отведений. В таких случаях проверяется стойкость инверсии после пробы с гипервентиляцией. Если частотно-пространственная структура α -ритма после гипервентиляции нормализуется, инверсия считается нестойкой. Если после гипервентиляции инверсия сохраняется, то она считается стойкой и трактуется с учетом клиники. В случае сохранения после гипервентиляции инверсия считается стойкой. Если на фоновой ЭЭГ частотно-пространственная структура α -ритма не нарушена, то после гипервентиляции она не рассчитывается.

После гипервентиляции инверсия α -ритма рассчитывается в тех случаях, если в фоновой ЭЭГ:

- максимальные значения частоты α -ритма находятся в лобных или центральных отделах;
- максимальные значения частоты α -ритма находятся в области теменных отведений, но в затылочных отделах они минимальны хотя бы с одной стороны;
- максимальные значения частоты α -ритма находятся в затылочных отделах, но в теменных отделах они минимальны с обеих сторон.

Инверсия α -ритма считается нестойкой в тех случаях, когда после гипервентиляции:

- максимальные значения частоты α -ритма находятся в затылочных или теменных отделах;
- минимальные значения частоты α -ритма в области теменных отведений с обеих сторон сохраняются, но в затылочных отделах — они максимальны;
- сохраняется минимальное значение частоты α -ритма в одном из затылочных отведений, если максимальные значения находятся в теменных отделах с обеих сторон. При этом сумма частот α -ритма в теменных и затылочных отделах должна быть выше, чем в лобных.

Медленная активность

Индексы медленной активности рассчитываются по пересечению нуля по данным периодометрического анализа (предельно допустимые значения показателей медленной активности представлены в табл. 2).

Предельно допустимые значения медленной активности у здоровых людей
(% индекса)

№	Отведения	Виды медленной активности			
		δ_1	δ_2	θ_1	θ_2
1	F	–	< 30(29*)	< 28	< 28
2	C, P или O	< 4	< 28	< 30(28*)	< 27

*При этих значениях не должно быть их сочетания с нестойкой инверсией α -ритма или незначимым фокусированием β -активности.

1. Индекс δ_1 -активности (0–2 Гц) в области центральных, теменных и затылочных отведений не должен превышать 4%. Отведения Fp и F не рассматриваются из-за возможности низкоамплитудных медленноволновых артефактов движения глазных яблок.

2. Индекс δ_2 -активности (2–4 Гц) оценивается в области задних лобных, центральных, теменных и затылочных отведений. В области лобных отведений его нормированный показатель не превышает 30%. Если на ЭЭГ выявляются условно патологические признаки (незначимое фокусирование, нестойкая инверсия α -ритма), то пороговое значение индекса в области лобных отведений не должно превышать 29%. В области центральных, теменных и затылочных отведений предельно допустимое значение индекса 28%.

3. Индекс θ_1 -активности (4–6 Гц) в области задних лобных отведений при его нормированном значении не должен превышать 28%, а в области центральных, теменных и затылочных — 30%. Сочетание индекса θ_1 -активности в центральных, теменных и затылочных отделах от 28% и выше с другими условно патологическими признаками (незначимое фокусирование, нестойкая инверсия α -ритма) расценивается как патологический признак.

4. Индекс θ_2 -активности (6–8 Гц) в области задних лобных отведений при его нормированном значении не должен превышать 28%, а в области центральных, теменных и затылочных отведений — 27%.

Частота затылочного α -ритма

Пиковая частота α -ритма определяется по данным спектрального анализа, а средняя частота α -ритма как суммарный показатель функционального состояния всех генераторов α -ритма — периодометрически.

Нормированный показатель пиковой частоты затылочного α -ритма составляет не менее 9,15 Гц; средней частоты α -ритма — не менее 9,15 Гц.

Предельно допустимые значения относительной мощности β_1 -активности

Показатели относительной мощности β_1 -активности определяются по данным спектрального анализа.

Максимальные значения относительной мощности β_1 -активности

(нормированные показатели) у женщин не должны превышать 32%, у мужчин — 20%.

ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩИЕ КЭЭГ-КРИТЕРИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ И ШИЗОФРЕНИИ

КЭЭГ-критерии органических психических расстройств

В режимах периодометрического и спектрального видов анализа определяются и анализируются феномен фокусирования β -активности, инверсия частотно-пространственной структуры α -ритма и превышающие нормированный показатель значения пиковой или средней частоты α -ритма и относительной мощности β_1 -активности, а также величины медленной активности (индексов $\delta_{1,2}$, и $\theta_{1,2}$ -активности), указывающие на ее усиление.

Варианты оценки КЭЭГ-картины

1. Выявление на ЭЭГ одного и более признаков из группы: патологическое фокусирование β -активности, устойчивая инверсия α -ритма, усиление δ - и θ -активности по индексу, а также одного и более признаков из группы: снижение пиковой или средней частоты затылочного α -ритма и усиление относительной мощности β_1 -активности.

2. Выявление на ЭЭГ обследуемого одного признака из группы: патологическое фокусирование β -активности, устойчивая инверсия α -ритма, усиление δ - и θ -активности по индексу на фоне нормированных показателей пиковой и средней частоты α -ритма и относительной мощности β_1 -активности.

3. Выявление на ЭЭГ только признака усиления относительной мощности β_1 -активности на фоне нормированных остальных нейрофизиологических показателей.

4. Выявление на ЭЭГ только признаков снижения пиковой и средней частоты затылочного α -ритма на фоне нормированных остальных нейрофизиологических показателей.

Данные варианты компьютерных признаков высокоспецифичны для диагностирования патогенетически значимых диффузных органических изменений в головном мозге, т. е. органического поражения головного мозга, причинно обуславливающего возникновение органического психического расстройства.

КЭЭГ-критерии шизофрении

В режимах периодометрического и спектрального анализа определяются и анализируются признаки: феномен фокусирования β -активности, инверсия частотно-пространственной структуры α -ритма и превышающие нормированный показатель величины пиковой или средней частоты α -ритма и относительной мощности β_1 -активности, а также индексы медленной активности ($\delta_{1,2}$, и $\theta_{1,2}$), указывающие на ее усиление.

Варианты оценки КЭЭГ-картины

1. Отсутствие на ЭЭГ фокусирования β -активности, инверсии α -ритма и усиления медленной активности, нормированные показатели пиковой и

средней частоты затылочного α -ритма и величины относительной мощности β_1 -активности. Такой вариант КЭЭГ-картины в основном встречается при шизофрении эпизодического ремитирующего типа течения расстройства и у больных шизофренией эпизодического течения с прогрессивным развитием дефекта.

2. Отсутствие на ЭЭГ усиления медленной активности при наличии одного фокуса β -активности, незначимого по интенсивности, или нестойкой инверсии α -ритма на фоне нормированных показателей пиковой и средней частоты затылочного α -ритма и значений относительной мощности β_1 -активности. Такой вариант КЭЭГ-картины чаще всего встречается на фоне шизофрении непрерывного типа течения и реже — эпизодического течения со стабильным дефектом.

3. Отсутствие на ЭЭГ обследуемого усиления медленной активности и относительной мощности β_1 -активности при наличии одного фокуса β -активности, незначимого по интенсивности, или нестойкой инверсии α -ритма на фоне одного признака нарушения частотности затылочного α -ритма (снижения пиковой или средней частоты α -ритма). Такой вариант КЭЭГ-картины преимущественно встречается у больных шизофренией непрерывного типа течения.

4. Отсутствие на ЭЭГ фокусирования β -активности, инверсии α -ритма, усиления медленной активности и относительной мощности β_1 -активности при наличии одного признака нарушения частотности затылочного α -ритма (снижения пиковой или средней частоты α -ритма). Такой вариант КЭЭГ-картины чаще всего встречается у больных шизофренией эпизодического течения со стабильным дефектом и реже у лиц с шизофренией непрерывного типа.

Варианты 1–3 достаточно специфичны в структуре расстройства мозгового функционирования при шизофрении в отличие от варианта 4, при котором интерпретацию данных компьютерной обработки электроэнцефалограммы следует проводить в разрезе клиники.

Комментарий. Следует учитывать возможную вероятность сочетания шизофренического процесса с органическим поражением головного мозга, т. е. вариант течения шизофренического процесса на органически неполноценной почве. На наличие такой клинической ситуации будут указывать выявляемые КЭЭГ-признаки патогенетически значимой диффузной органической патологии мозга. Поэтому результаты компьютерной ЭЭГ следует оценивать в комплексе диагностической информации при безусловном соблюдении принципа примата клиники.