

30. Xu B., Bulfone-Paus S., Aoyama K. Role of Fas/Fas ligand-mediated apoptosis in murine contact hypersensitivity // *Int. Immunopharmacol.* – 2003. – V. 3. – P. 927-938.

31. Yadav U.C., Naura A.S., Aguilera-Aguirre L.J. et al. Aldose reductase inhibition suppresses the expression of Th2 cytokines and airway inflammation in ovalbumin-induced asthma in mice // *Immunol.* – 2009. – V. 183. – P. 4723-4732.

32. Yoshimichi O., Toshiaki K. Development, migration and survival of mast cells // *Immunol. Res.* – 2006. – V. 34. – P. 97-115.

33. Zak-Nejmark T., Nowak I.A., Malolepszy J. Allergen immunotherapy decreases specific allergen-induced expression of Fas and FasL on CD4+ and CD8+ cells // *J. Investig. Allergol. Clin. Immunol.* – 2005. – V. 15. – P. 63-68.

34. Гуцин И.С. Физиология иммунитета и аллергия // *Физиология и патология иммунной системы.* – 2004. – № 9. – С. 17-20.

35. Уханова О.П., Пасечников В.Д. Влияние глюкокортикостероидов на апоптоз Т-лимфоцитов у больных с аллергическим ринитом // *Иммунология.* – 2004. – № 4.

36. Хаитов Р.М., Ильина Н.И., Латышева Т.В. Рациональная фармакотерапия аллергических заболеваний. – М., 2007. – 502 с.

ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ КАК ОСНОВНОЙ МЕТОД КЛИНИЧЕСКОЙ НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ

© Колодко В.Г.*

Заполярный филиал Ленинградского государственного университета
им. А.С. Пушкина, г. Норильск

Методы компьютерной электроэнцефалографии позволяют оценить изменения функционального состояния мозга, динамику процессов функциональной активации / инактивации больших нейронных популяций коры мозга. Основными элементами анализа в электроэнцефалографии остаются ритмы ЭЭГ или отдельные ее частотные составляющие, которые имеют различный электрогенез, корковую топографию и функциональное значение.

Электроэнцефалография (от греческого enkephalon – мозг и grafo – пишу) – раздел клинической нейрофизиологии, изучающий закономерности возникновения, распределения по коре и взаимодействия электрической активности головного мозга. *Электроэнцефалограмма* (ЭЭГ) – это кривая, получаемая при регистрации с разных точек поверхности скальпа спонтан-

* Доцент кафедры Педагогики и психологии, кандидат медицинских наук.

ных колебаний электрических потенциалов. При этом улавливаются изменения электрической активности, исходящие из различных структур и отделов головного мозга [6]. Электроэнцефалография является алгебраической суммой внеклеточных электрических полей возбуждающих и тормозных постсинаптических потенциалов корковых нейронов, причем основной вклад в ЭЭГ вносят потенциалы апикальных дендритов наиболее крупных, вертикально ориентированных нейронов (в частности, пирамидных клеток коры) [4].

Электроэнцефалография применительно к исследованиям мозга человека в настоящее время имеет три основные направления: 1) работы, охватывающие общие вопросы физиологии ЦНС, происхождения ритмов, функциональное взаимодействие систем мозга; 2) исследования, тесно связанные с процессами высшей нервной деятельности, в психологии, 3) применение ЭЭГ с диагностической целью для оценки функционального состояния мозга, пораженного патологическим процессом, выявления диффузных и локальных изменений. Последнее направление – клиническая ЭЭГ, получило наибольшее распространение [6]. Значительный вклад в развитие клинической электроэнцефалографии внесли отечественные учёные: М.Н. Ливанов, В.Е. Майорчик, О.М. Гриндель, Е.А. Жирмунская, Н.П. Бехтерева, Л.А. Новикова и др.

Клиницисты нередко обращаются к электроэнцефалографическому исследованию с целью уточнения диагноза болезни, исключения того или иного мозгового процесса или установления его локализации. При этом врач должен владеть определенными знаниями для понимания получаемых результатов, иметь возможность оценить их биологический смысл и клиническое значение [1, 3].

Амплитуда потенциалов ЭЭГ в норме не превышает 100 мкВ, поэтому аппаратура для регистрации ЭЭГ включает мощные усилители и узкополосные фильтры для выделения слабых сигналов ЭЭГ на фоне различных физических и физиологических помех. Кроме того, энцефалографическая аппаратура имеет устройства для фото- и фоностимуляции, позволяющие изучать так называемую вызванную активность мозга. Современные электроэнцефалографические системы одновременно являются еще и компьютерными средствами анализа и наглядного графического отображения (картирования) ЭЭГ, и могут содержать видеосистемы для наблюдения за пациентом [5].

ЭЭГ отражает совместную активность большого числа нервных элементов, поэтому по картине ЭЭГ можно судить о режиме работы участка нервной системы, расположенного под отводящим от скальпа электродом. Обычно используется стандартное по Международной системе 10-20 [Jasper H., 1965] расположение на скальпе значительного числа электродов (обычно от 8 до 21), что дает возможность оценить по ЭЭГ функциональное состояние основных сенсорных, моторных и ассоциативных зон коры и их подкорковых проекций [6].

Информативными параметрами для такой оценки как при визуальном, так и при компьютерном анализе ЭЭГ являются амплитудно-частотные и пространственные характеристики. При обычных условиях записи электроэнцефалограммы (состояние спокойного бодрствования с закрытыми глазами) ЭЭГ здорового человека в основном представляет собой совокупность ритмических компонентов, различающихся по частоте, амплитуде, корковой топографии и функциональной активности.

Основной задачей использования электроэнцефалографии в клинике является дифференциальная диагностика и уточнение природы психических расстройств, прежде всего выявление или исключение признаков органического поражения ЦНС – эпилепсии, опухолей и травм мозга, нарушений мозгового кровообращения и метаболизма, нейродегенеративных процессов.

Отклонения на ЭЭГ от нормы, выявляемые при психических расстройствах, как правило, не обладают выраженной нозологической специфичностью (за исключением эпилепсии) и чаще всего сводятся к следующим типам:

- замедление ЭЭГ, т.е. снижение частоты и / или угнетение альфа-ритма и повышенное содержание тета-активности.
- десинхронизация ЭЭГ в виде угнетения альфа-ритма и повышения содержания медленноволновой активности.
- «уплощение» ЭЭГ, включающее угнетение амплитуды ЭЭГ и пониженное содержание высокочастотной активности.
- нарушение нормальной пространственной структуры ЭЭГ – грубая межполушарная асимметрия ЭЭГ (при локальных опухолях) или сглаживание межзональных различий за счет угнетения или, наоборот, генерализации тета- и дельта-ритма.
- появление «патологических» волновых форм – высокоамплитудных острых волн, пиков, комплексов пик-волна.

Некоторые из перечисленных аномалий регистрируются уже в фоновой ЭЭГ, однако во многих случаях для выявления скрытых нарушений деятельности мозга используют так называемые функциональные нагрузки: ритмическую фотостимуляцию с разными частотами следования световых вспышек, фоностимуляцию (тоны, щелчки), гипервентиляцию. Реже используются депривация сна, непрерывная запись ЭЭГ во время сна (полисомнография) или в течение суток (ЭЭГ-мониторинг), при выполнении различных перцептивно-когнитивных задач, фармакологические пробы [2, 7].

Интерпретация нарушений ЭЭГ обычно дается в терминах повышенной или пониженной возбудимости, раздражения (ирритации), дефицита торможения в структурах или системах мозга с указанием (при возможности) локализации этих нарушений или источника патологической активности (в корковых областях или в подкорковых ядрах – глубоких передне-мозговых, дизэнцефальных, стволовых структурах). Она основана на данных об изменениях ЭЭГ в цикле сон-бодрствование и при локальных органических поражениях головного мозга в нейрохирургической клинике,

на результатах многочисленных нейро- и психофизиологических исследований (в том числе о связи ЭЭГ с уровнем бодрствования, внимания, гипоксии, локального мозгового кровотока и т.д.), а также на огромном эмпирическом опыте клинической электроэнцефалографии.

Количественная (цифровая, компьютерная, «безбумажная») электроэнцефалография возникла в связи с бурным развитием электронно-вычислительной техники. Начало данному методу положили работы W.G. Walter (1958) и М.Н. Ливанова (1960), создавших прибор энцефалоскоп. В дальнейшем метод был усовершенствован японскими учеными [Matsuoka S., 1989], реализовавшими его на базе первых персональных ЭВМ. Однако широкую известность количественная ЭЭГ приобрела после описания F.H. Duffy и соавт. (1979) метода «картирования электрической активности мозга» (Brain electrical activity mapping – BEAM).

Количественная электроэнцефалография позволяет более точно, чем при визуальном анализе ЭЭГ, определять локализацию очагов патологической активности при эпилепсии и различных неврологических и сосудистых расстройствах, выявлять нарушения амплитудно-частотных характеристик и пространственной организации ЭЭГ при ряде психических расстройств, количественно оценивать влияние терапии (в том числе психофармакотерапии) на функциональное состояние мозга, а также осуществлять автоматическую диагностику некоторых расстройств и / или функциональных состояний здорового человека по ЭЭГ-параметрам.

Среди очевидных преимуществ метода количественной электроэнцефалографии можно назвать следующие ее возможности: многократное воспроизведение записи ЭЭГ с разным усилением и разной временной разверткой («скоростью»); прямое и обратное «сканирование» отдельных фрагментов записи для определения фокусов патологической активности; преобразование монополярно записанного фрагмента ЭЭГ в любые биполярные монтажи; автоматическое или ручное устранение артефактов записи (в том числе ее цифровой фильтрации), что особенно важно при ЭЭГ-обследовании детей младшего возраста, а также пожилых и беспокойных психически больных; запись очень детализированных, многоканальных (до 256) или очень длительных (до 1 суток) фрагментов ЭЭГ; анализ низкоамплитудных видов ЭЭГ-активности и узких частотных полос внутри традиционных частотных диапазонов ЭЭГ, количественной оценки сходства и различия активности в разных отведениях (межполушарной асимметрии, корреляции амплитуд, когерентности), что было практически недоступно при визуальном анализе ЭЭГ [2].

Все эти преимущества позволяют существенно сократить время записи, резко повышают вероятность выявления отклонений ЭЭГ от «нормы» и точность определения источников патологической ЭЭГ-активности [2, 3].

Результаты количественного анализа ЭЭГ могут быть выданы не только в форме таблиц, но и в виде наглядной цветной «карты мозга» (поэтому метод и получил название «картирование мозга» – brain mapping). Эти карты удобно

сравнивать с результатами разных методов компьютерной томографии – рентгеновской, ядерно-магнитно-резонансной и позитронно-эмиссионной, а также с оценками локального мозгового кровотока и данными нейропсихологического тестирования. Тем самым создается возможность прямо сопоставлять структурные и функциональные нарушения деятельности мозга.

Важным шагом в развитии количественной электроэнцефалографии явилось создание программного обеспечения для определения внутримозговой локализации дипольных источников наиболее высокоамплитудных компонентов ЭЭГ. Последним достижением в этой области является разработка программы, совмещающей магнитно-резонансные и электроэнцефалографические карты мозга конкретного человека с учетом индивидуальной формы черепа и топографии мозговых структур.

Необходимо подчеркнуть, что методы количественной электроэнцефалографии, обладая рядом несомненных преимуществ перед визуальным анализом ЭЭГ, не лишены ряда ограничений. Прежде всего, наиболее часто применяющийся метод преобразования Фурье обладает относительно низкой помехоустойчивостью (по сравнению, например, с периодометрическим первичным анализом ЭЭГ). Это обстоятельство требует от исследователя еще более высокой квалификации, чем при рутинном ЭЭГ-обследовании: точного и стандартного расположения электродов, распознавания и устранения причин индустриальных помех и физиологических артефактов, соблюдения условий регистрации и применения функциональных проб, грамотной интерпретации данных ЭЭГ при различных способах отведения и анализа.

Выявление специфических вариантов волновых форм и фазически проявляющихся компонентов на ЭЭГ (прежде всего эпилептиформных) пока еще намного увереннее производится при ее визуальном анализе. Поэтому методы визуального и количественного анализа ЭЭГ следует рассматривать как взаимодополняющие.

Список литературы:

1. Гринштейн А.Б. Актуальные проблемы в неврологии и нейрофизиологии (сборник научных статей). – КрасГМА, 2000. – 152 с.
2. Дубикайтис Ю.В., Дубикайтис В.В. Очерки клинической электроэнцефалографии. – СПб., 2004. – 150 с.
3. Зенков Л.Р., Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии). – М.: МЕДпресс-информ, 2001. – 368 с.
4. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней (руководство для врачей). – 3-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 488 с.
5. Иванов Л.Б. Прикладная компьютерная электроэнцефалография. – М.: АОЗТ «Антидор», 2000. – 256 с.: ил.
6. Нейрофизиологические исследования в клинике / Под ред. Г.А. Щекутьева. – М.: Антидор, 2001. – 236 с.

7. Фонсова Н.А., Дубынин В.А. Функциональная анатомия нервной системы. – М: Издательство «Экзамен», 2004. – 192 с.

СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЭТИОТРОПНАЯ ТЕРАПИЯ ИНФЕКЦИОННОГО МОНОНУКЛЕОЗА

© Разгуляева А.В.* , Уханова О.П.♦

Ставропольская государственная медицинская академия, г. Ставрополь

Проблема инфекционного мононуклеоза у детей и взрослых является наиболее актуальной в последнее десятилетие. Актуальность обусловлена не только широкой циркуляцией возбудителя заболевания среди населения, его высокой тропностью к иммунокомпетентным клеткам, но и полиэтиологичностью, особенностями клинической картины, а также ограниченным опытом использования этиотропной терапии [1, 2].

Рутинные, на сегодняшний день, методы серологического и ПЦР-исследований подтверждают полиэтиологичность инфекционного мононуклеоза, вызванного одной или сочетанием нескольких герпетических (цитомегловирусной (рис. 1), Эпштейн-Барр или герпес 6 типа) инфекций [3, 4]. Однако, используемые методы лечения, зачастую являются симптоматическими и не прерывают фазу активного размножения вируса, не предотвращают передачу инфекции от клетки к клетке, не производят инактивацию вирусов в экстраклеточном пространстве [2]. Известно, что переводение активно реплицирующегося вируса в состояние латентной персистенции, происходит значительно реже и медленнее у иммунокомпрометированных лиц на фоне стандартной симптоматической терапии. Пациенты с врожденным или приобретенным иммунодефицитом, относятся к группе высокого риска по ВЭБ и ЦМВ ассоциированному лимфопролиферативному заболеванию [5]. В связи с этим, современная наука находится на этапе внедрения в практическое здравоохранение наиболее эффективных и безопасных методов лечения инфекционного мононуклеоза с точки зрения доказательной медицины.

С 1985 года, в Европе стали широко использоваться внутривенные иммуноглобулины [6]. Выделяют 6 поколений иммуноглобулинов, и одними из последних являются гипериммуноглобулины, обогащенные специфическими, высокоаффинными антителами к вирусным и бактериальным инфекциям (табл. 1) [6].

* Аспирант.

♦ Доцент кафедры Клинической фармакологии, бактериологии, аллергологии и иммунологии ИПДО Ставропольской государственной медицинской академии, заведующий отделением ГУЗ «СМКЦ СВМП», врач аллерголог-иммунолог, главный внештатный аллерголог-иммунолог МЗ СК, доктор медицинских наук.