



Научно-исследовательский журнал «International Journal of Medicine and Psychology / Международный журнал медицины и психологии»

<https://ijmp.ru>

2025, Том 8, № 3 / 2025, Vol. 8, Iss. 3 <https://ijmp.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 3.3.8. Клиническая лабораторная диагностика (медицинские науки)

УДК 159.944.4

¹ Кипятков Н.Ю.,

¹ Шимараева Т.Н.,

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Роль электроэнцефалографии в диспансеризации взрослого населения

Аннотация: электроэнцефалография (ЭЭГ) известный метод диагностики электрической активности головного мозга первоначально использовался сугубо для диагностики эпилепсии. В современных условиях в связи с добавлением различных компьютерных алгоритмов анализа полученных данных диагностическая широта метода серьёзно увеличилась. Метод ЭЭГ безопасен, не оказывает никакого воздействия на организм. Существующие противопоказания ограничивают некоторые моменты регистрации, например ритмическую фотостимуляцию не рекомендуют проводить при острых поражениях глаз или глубокое дыхание запрещено проводить при аневризме аорты, но подобные ограничения не запрещают проведение метода как такового. В крайнем случае ЭЭГ всегда может быть проведена в скрининговом варианте, только в виде регистрации фоновой активности. Аппаратура для его проведения достаточно бюджетна. Какие еще состояния могут быть диагностированы с помощью этого метода? Уместно ли его использование при диспансерных профилактических «быстрых» осмотрах? Делимся своим опытом двадцатилетнего использования ЭЭГ в амбулаторном приеме Психоневрологического диспансера как в рамках обследования пациентов так и в рамках проведения профилактических осмотров.

Ключевые слова: ЭЭГ, электроэнцефалография, диагностика эпилепсии, альфа-ритма, тета-ритм, спектральная мощность ЭЭГ, диспансерные осмотры

Для цитирования: Кипятков Н.Ю., Шимараева Т.Н. Роль электроэнцефалографии в диспансеризации взрослого населения // International Journal of Medicine and Psychology. 2025. Том 8. № 3. С. 34 – 38.

Поступила в редакцию: 5 января 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 3 марта 2025 г.; Принята к публикации: 28 апреля 2025 г.

¹ Kipyatkov N.Yu.,

¹ Shimaraeva T.N.,

¹ St. Petersburg State Pediatric Medical University

The role of electroencephalography in the medical examination of the adult population

Abstract: electroencephalography (EEG), a well-known method for diagnosing the electrical activity of the brain, was originally used solely to diagnose epilepsy. In modern conditions, due to the addition of various computer algorithms for analyzing the obtained data, the diagnostic breadth of the method has increased significantly. The EEG method is safe and has no effect on the body. Existing contraindications limit some aspects of registration, for example, rhythmic photostimulation is not recommended for acute eye damage or deep breathing is prohibited for aortic aneurysm, but such restrictions do not prohibit the method as such. In extreme cases, an EEG can always be performed in a screening version, only in the form of recording background activity. The equipment for its implementation is quite budgetary. What other conditions can be diagnosed using this method? Is it appropriate to use it during dispensary preventive "quick" checkups? We share our experience of twenty years of using EEG in the outpatient admission of a Neuropsychiatric dispensary both as part of the examination of patients and as part of preventive examinations.

Keywords: EEG, electroencephalography, diagnosis of epilepsy, alpha rhythm, theta rhythm, EEG spectral power, medical examinations

For citation: Kipyatkov N.Yu., Shimaraeva T.N. The role of electroencephalography in the medical examination of the adult population. International Journal of Medicine and Psychology. 2025. 8 (3). P. 34 – 38.

The article was submitted: January 5, 2025; Approved after reviewing: March 3, 2025; Accepted for publication: April 28, 2025

Введение

Электроэнцефалография (ЭЭГ) как метод диагностического исследования сегодня широко известен, однако по количеству проводимых исследований и по количеству работающих аппаратов он, безусловно, уступает пальму первенства другому методу диагностики - электрокардиографии. Оба эти метода роднит их электрофизиологическая суть. Отвечая на вопросы пациента, впервые пришедшего на ЭЭГ, для простоты понимания мы нередко вспоминаем именно ЭКГ. Мы говорим, в первую очередь, чтобы человек понимал, что «ничего страшного впереди его не ждет», что ЭЭГ тоже самое ЭКГ только «с поверхности головы».

Несмотря на достижения в области визуализации (фМРТ, ПЭТ) ЭЭГ остается важнейшим тестом для диагностики эпилепсии. С ее помощью можно не только подтвердить диагноз, но и уточнить тип эпилепсии. Существует множество различных типов записи ЭЭГ в зависимости от продолжительности, наличия видео и стационарных или амбулаторных условий, у каждого из которых есть свои плюсы и минусы. Интериктальные эпилептиформные нарушения очень специфичны для эпилепсии, но неопытные исследователи могут неправильно их интерпретировать. Помимо диагностики эпилепсии, ЭЭГ также играет важную роль в принятии решения о прекращении лечения пациентов без припадков и в оценке состояния пациентов в критическом состоянии на предмет возможного эпилептического статуса и энцефалопатий [8]. Помимо стандартной записи ЭЭГ в амбулаторных условиях возможна регистрация ЭЭГ на всех стадиях сна и переходных состояниях, что может быть очень полезно при выявлении интериктальных эпилептиформных разрядов [9]. Какое место ЭЭГ занимает и может занять сегодня/завтра – остаётся ли оно лишь только методом диагностики эпилепсии или может отвечать на значительно более широкий круг вопросов? Давайте попробуем разобраться вместе.

Материалы и методы исследований

На базе отделения функциональной диагностики СПб ГБУЗ «Психоневрологический диспансер №1» с 2009 года выполняются порядка 1000-1200 исследований в год. В эпоху действия приказа

предписывавшего обязательное психиатрическое освидетельствование широкого круга работников [1] с обязательным же включением ЭЭГ в рамках быстрого «диспансерного» протокола мы выполняли до 5000 исследований в год. Это серьезные цифры. Мы выполняли стандартное исследование по международной схеме «10-20» в 8 или 16 отведениях на аппаратах Мицар-202 (Санкт-Петербург), Нейрон-Спектр (Иваново). Использовали стандартные провокационные пробы: пробу с открытием/закрытием глаз, пробу с ритмической фотостимуляцией от 12 до 16 Гц (с обязательным включением красного цвета) и гипервентиляцию в течение 3 минут. Записи полученные при таких исследованиях подвергались визуальному анализу, врачи проводившие ЭЭГ оценивали стандартные составляющие частоту, амплитуду колебаний, распределение по конвекситальной поверхности. В качестве дополнительных методов анализа использовался подсчет индексов, выполняемый программой анализа ЭЭГ, а также определение спектральной мощности выделенного безартефактного участка длительностью не менее 10 секунд с последующим расчётом коэффициентов когерентности. Последние наиболее широко использовались нами в случаях регистрации так называемых «плоских ЭЭГ» отличающихся резким снижением общей амплитуды колебаний затрудняющей визуальный частотно-топографический анализ.

Результаты и обсуждения

В условиях быстрого амбулаторного приема ЭЭГ в первую очередь исключает два вида патологии. Первый, так называемую пароксизмальную или эпилептиформную активность. Любые резкие изменения на ЭЭГ, особенно в фоновой активности до начала проведения провокационных проб, должны быть маркером углубленного исследования. Многочисленные «доброкачественные паттерны» нередко путают врача-диагноста и в итоге приводят к двум полярным ситуациям. В качестве одного крайности коллеги описывают как эпиактивность простейшие артефакты, например ток напряженных мышц. В других случаях иногда указывают, что резкие переходы от альфа к тета ритму с увеличением амплитуды всего лишь физиологический паттерн [7]. Хотя во взрослом воз-

расте, у здорового человека в условиях бодрствования вне предъявления каких-либо проб или задач мозговая активность должна оставаться стабильной! Активность описываемая в литературе как эпилептическая так же должна интерпретироваться в последующем врачом-неврологом с учетом клинической картины [6].

Клинический пример № 1. Мужчина 35 лет, работает водителем грузового автомобиля, оформляет медицинскую справку для продления водительских прав, выполняется скрининговая ЭЭГ. В процессе записи фоновой активности доминирует альфа-ритм по всем отведениям умеренно сниженной амплитуды на фоне которого регистрируются короткие повторяющиеся вспышки тета-колебаний увеличенной по сравнению с окружающим фоном (на 30-40 мкВ) амплитуды. При дополнительном сборе анамнеза выясняется, что мужчина ранее много лет профессионально занимался боксом, неоднократно были потери сознания. В настоящее время периодически испытывает головные боли в процессе работы, которые «лечит самостоятельно» употреблением энергетических напитков. Направлен на консультацию к неврологу. В заключение выполненной ЭЭГ вынесено «регистрируется пароксизмальная активность».

Клинический пример № 2. Женщина 35 лет, учитель младших классов, проходит обязательно психиатрическое освидетельствование при устройстве на работу. Обследование включает ЭЭГ. В процессе записи на фоновой ЭЭГ повышение амплитуды альфа-ритма до 80 мкВ, с появлением билатеральной-гиперсинхронизации. Альфа-колебания нередко принимают характер заостренных. Проведена проба с ритмической фотостимуляцией, на частоте предъявления 15 Гц четко очерченная вспышка тета-колебаний чередующихся с острыми волнами, амплитуда графоэлементов вспышки повышена до 100 мкВ. Распределение медленных и острых волн без локальных признаков, по всей конвексимальной поверхности скальпа. Указанная частота стимуляции (15 Гц, красный цвет) предъявлена повторно после минутной паузы с тем же эффектом. При сборе анамнеза отмечается недавно возникшие головные боли, которые связывала с эмоциональным перенапряжением на работе, считала, что «сами пройдут, надо немного потерпеть», к неврологу не обращалась. Настоятельно рекомендовано обратиться за консультацией к неврологу по месту жительства, доступными словами объяснен характер зарегистрированных на ЭЭГ изменений.

Второй вид патологии выявляемые на ЭЭГ даже при скрининговых записях так называемая очаговая активность. При нормальном режиме функ-

ционирования головного мозга электрическая активность всех участков коры согласована между собой. Зональные отличия нерезкие и касаются в первую очередь именно амплитуды ритма. Известно, что альфа-ритм в норме может быть акцентирован (более высок) по амплитуде в затылочной коре. Различия в частоте колебаний могут указывать на патологический процесс. В большинстве случаев такие различия видны при визуальной оценке ЭЭГ. Компьютерный анализ с вычислением коэффициентов когерентности может объективизировать этот процесс [2].

Клинически случай № 3. Женщина 47 лет проходит обследование планово по направлению от психотерапевта с жалобами общего характера: снижение настроения, утомляемость, плохой сон. На ЭЭГ на фоне стабильного (высоким индексом) альфа-ритма с частотой 11 Гц по всей конвексимальной поверхности головного мозга в правой затылочной области регистрируется «отдельный ритм» с частотой 14 Гц. Изменения очень стабильны, в течение всей записи при проведении функциональных проб не исчезают. Проведена замена электрода и соединительного провода в затылочной области – ритм с «собственной частотой» сохраняется. В заключение вынесено «очаговые изменения в правой затылочной области». Генез таких изменений может быть достаточно широк, но первое, что приходит в голову практикующими врачу это мысль о необходимости исключить онкологию. В дальнейшем пациенту при лечении по неврологическому профилю был поставлен диагноз менингиома, операция прошла планово, катамнез благоприятный.

Кроме перечисленных выше двух типов патологических изменений общая оценка записи ЭЭГ может предположить наличие и других состояний требующих дальнейшего контроля. Конечно изменения на ЭЭГ, например, при язвенной болезни [3] вряд ли помогут гастроэнтерологам в их практической деятельности. Но органические поражения головного мозга [4], хронические сосудистые заболевания [5], а даже последствия перенесенного ковида могут быть заподозрены, причём заподозрены впервые именно при проведении ЭЭГ.

Выводы

Электроэнцефалограмма – как диагностический метод отвечает трем важным характеристикам. Первая, ЭЭГ безусловно безопасна, может быть выполнена всем пациентам без каких-либо ограничений. Существующие противопоказания ограничивают некоторые моменты регистрации, например ритмическую фотостимуляцию не рекомендуют проводить при острых поражениях глаза или глубокое дыхание запрещено проводить при

аневризме аорты, но подобные ограничения не запрещают проведение метода как такового. В крайнем случае ЭЭГ всегда может быть проведена в скрининговом варианте, только в виде регистрации фоновой активности. Второе, проведение ЭЭГ не требует много времени и специальной подготовки, расходных материалов (многие коллеги необычайно любят гель, хотя с мостиковыми электродами ЭЭГ прекрасно пишется на обычной воде до 30 минут). И наконец, стоимость аппаратов для регистрации ЭЭГ на порядок меньше большинства аппаратов для лучевой и ультразвуковой диагностики. Исходя из вышеперечисленного нам представляется, что ЭЭГ могла бы шире использоваться при диспансерных и профилактических осмотрах. Логично было бы рассмотреть внедрение метода в стандартные протоколы ведения первичных пациентов неврологического, психиатрического и психотерапевтического спектра. Не вызывает удивления регистрация и оценка ЭКГ у пациента, который впервые пришёл к кардиологу, это стало обыкновенным элементом работы специалиста. Многие врачи кардиологи имеют дополнительную профессиональную переподготовку по функцио-

нальной диагностике. Наоборот, если кто-то рассказывает, как посетил кардиолога, жаловался на перебои в сердце или болевые ощущения при физических нагрузках, а ему не провели ЭКГ это вызывает логичное удивление. В то же время ЭЭГ подчас остается «особой методикой», которую нужно «искать» – трудно назначить и не ясно, где выполнить. На наш взгляд эта ситуация требует плавного исправления. В рамках непрерывного медицинского образования врачи получают возможность без лишних проблем профессионально познакомиться с методом ЭЭГ в том числе в виде коротких курсов повышения квалификации, так сказать, расширить свои компетенции. При планировании переоборудования медицинских учреждений включение аппарат для проведения ЭЭГ в списки желаемой аппаратуры не слишком серьезно изменит финансовые запросы. Подобными плавными шагами по популяризации методы можно сделать его более доступным. Что касается «шагов назад» таких как исключение ЭЭГ при медицинском обследовании водителей категории А и В нам кажется совершенно ошибочным.

Список источников

1. Кипятков Н.Ю., Лытаев С.А., Дутов В.Б. Особенности ЭЭГ лиц занимающихся определенными видами профессиональной деятельности // Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И.П. Павлова с международным участием, Воронеж, 18-22 сентября 2017 года. Воронеж: Издательство Истоки. 2017. С. 1268 – 1269.
2. Кипятков Н.Ю., Беляева Н.А. Перспективы использования электроэнцефалографии как психофизиологического метода в клинической практике сегодня // Формирование здоровья населения и совершенствование медицинской помощи: Материалы международной конференции в рамках Недели международного научного и образовательного сотрудничества, посвященной 90-летию ИГМА, Ижевск, 23-27 октября 2023 года. Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия, 2024. С. 54 – 57.
3. Фомин А.В. Состояние адаптационных процессов и нейрофизиологические особенности у больных язвенной болезнью // Вестник ВГМУ. 2005. № 2. С. 14 – 21.
4. Кипятков Н.Ю., Головина А.Е., Дутов В.Б., Лытаев С.А. Органическая и регуляторная динамика биоэлектрической активности мозга // Вестник клинической нейрофизиологии. 2016. № 2. С. 45 – 53.
5. Кипятков Н.Ю., Беляева Н.А., Дутов В.Б., Лытаев С.А. ЭЭГ-критерии хронических нарушений церебро-васкулярного генеза // Актуальные вопросы функциональной и ультразвуковой диагностики: Сборник тезисов V Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 29-30 октября 2021 года. Москва: Издательство ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 2021. С. 10 – 11.
6. Глухова Л.Ю. Клиническое значение эпилептиформной активности на электроэнцефалограмме // Русский журнал детской неврологии. 2016. Т. 11. № 4. С. 8 – 19. DOI 10.17650/2073-8803-2016-11-4-8-19
7. Кипятков Н.Ю., Лытаев С.А., Дутов В.Б., Бельская К.А. Тета-ритм ЭЭГ: возможные причины и варианты клинической оценки // Вестник клинической нейрофизиологии. 2019. № S. С. 32 – 33.
8. Benbadis SR, Beniczky S, Bertram E, MacIver S, Moshé SL. The role of EEG in patients with suspected epilepsy // *Epileptic Disorders*. 2020. № 1; 22 (2). С. 143 – 155. doi: 10.1684/epd.2020.1151. PMID: 32364504.
9. González Otárola KA, Balaguera P, Schuele S. Ambulatory EEG to Classify the Epilepsy Syndrome // *Journal of Clinical Neurophysiology*. 2021. № 1; 38 (2). С. 87 – 91. doi: 10.1097/WNP.0000000000000678. PMID: 3366178

References

1. Kipyatkov N.Yu., Lytaev S.A., Dutov V.B. Features of EEG of persons engaged in certain types of professional activities. Proceedings of the XXIII Congress of the Physiological Society named after I.P. Pavlov with international participation, Voronezh, September 18-22, 2017. Voronezh: Istoki Publishing House. 2017. P. 1268 – 1269.
2. Kipyatkov N.Yu., Belyaeva N.A. Prospects for the use of electroencephalography as a psychophysiological method in clinical practice today. Formation of population health and improvement of medical care: Proceedings of the international conference within the framework of the Week of international scientific and educational cooperation dedicated to the 90th anniversary of IgMA, Izhevsk, October 23-27, 2023. Izhevsk: Izhevsk State Medical Academy, 2024. P. 54 – 57.
3. Fomin A.V. The state of adaptation processes and neurophysiological features in patients with peptic ulcer. Bulletin of VSMU. 2005. No. 2. P. 14 – 21.
- 4 Kipyatkov N.Yu., Golovina A.E., Dutov V.B., Lytaev S.A. Organic and regulatory dynamics of bioelectrical activity of the brain. Bulletin of Clinical Neurophysiology. 2016. No. 2. P. 45 – 53.
5. Kipyatkov N.Yu., Belyaeva N.A., Dutov V.B., Lytaev S.A. EEG criteria for chronic disorders of cerebrovascular genesis. Current issues of functional and ultrasound diagnostics: Collection of abstracts of the V All-Russian scientific and practical conference, Moscow, October 29-30, 2021. Moscow: Publishing House of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 2021. P. 10 – 11.
6. Glukhova L.Yu. Clinical significance of epileptiform activity on the electroencephalogram. Russian Journal of Child Neurology. 2016. Vol. 11. No. 4. P. 8 – 19. DOI 10.17650/2073-8803-2016-11-4-8-19
7. Kipyatkov N.Yu., Lytaev S.A., Dutov V.B., Belskaya K.A. Theta rhythm of EEG: possible causes and options for clinical assessment. Bulletin of Clinical Neurophysiology. 2019. No. S. P. 32 – 33.
8. Benbadis SR, Beniczky S, Bertram E, MacIver S, Moshé SL. The role of EEG in patients with suspected epilepsy. Epileptic Disorders. 2020. No. 1; 22 (2). P. 143 – 155. doi: 10.1684/epd.2020.1151. PMID: 32364504.
9. González Otárola KA, Balaguera P, Schuele S. Ambulatory EEG to Classify the Epilepsy Syndrome. Journal of Clinical Neurophysiology. 2021. No. 1; 38(2). P. 87 – 91. doi: 10.1097/WNP.0000000000000678. PMID: 3366178

Информация об авторах

Кипятков Н.Ю., кандидат медицинских наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Шимараева Т.Н., кандидат биологических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

© Кипятков Н.Ю., Шимараева Т.Н., 2025