

Опрос российских врачей о проведении рутинной электроэнцефалографии

Е. П. Богданова¹, О. Д. Ельшина^{2, 3}, М. В. Синкин^{4, 5}

¹ Клиника «Источник» (ООО «ПолиКлиника»), Челябинск

² ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», Нижний Новгород

³ ООО «Тонус Лайф», Нижний Новгород

⁴ ГБУЗ «НИИ скорой помощи имени Н. В. Склифосовского ДЗМ г. Москвы», Москва

⁵ ФГБУ «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова», Москва

РЕЗЮМЕ

Одним из методических ограничений, приводящих к снижению клинической информативности ЭЭГ, является сложность стандартизации регистрации, описания электроэнцефалографической картины и формирования заключения. В России методология рутинной ЭЭГ описана в приказах Министерства здравоохранения Российской Федерации № 283 от 30.11.1993 и № 997н от 26.12.2016 и в «Рекомендациях экспертного совета по нейрофизиологии Российской Федерации по проведению рутинной ЭЭГ».

Целью работы было оценить, насколько точно специалисты, занимающиеся электроэнцефалографией, применяют рекомендации по проведению рутинной ЭЭГ в своей повседневной практике.

Материалы и методы. Был проведен анонимный опрос 210 специалистов по функциональной диагностике и неврологов, выполняющих рутинную электроэнцефалографию. Опрос состоял из девяти обязательных вопросов с одним вариантом ответа.

Результаты. Лишь 9 респондентов из 210 (4,3%) проводят рутинную ЭЭГ полностью в соответствии с «Рекомендациями экспертного совета по нейрофизиологии Российской Федерации по проведению рутинной ЭЭГ». Из них только три специалиста (1,4% от общего числа респондентов) ответили, что врач функциональной диагностики присутствует на протяжении всего обследования.

Заключение. Несмотря на широчайшее распространение и большой опыт применения ЭЭГ, единая практика ее выполнения врачами в Российской Федерации отсутствует. Стандартизация методологии проведения позволит увеличить доверие к результатам ЭЭГ среди врачей клинических специальностей, повысить степень междуэкспертного согласия врачей функциональной диагностики, улучшить качество диагностики заболеваний центральной нервной системы. Для этого необходимо развивать программы вебинаров и очных образовательных программ по методологии проведения ЭЭГ под эгидой профессиональных ассоциаций врачей функциональной диагностики, нейрофизиологов, неврологов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: электроэнцефалография, рутинная ЭЭГ, методология.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. Авторы заявляют об отсутствии внешних источников финансирования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Survey among Russian doctors on routine electroencephalography

E. P. Bogdanova¹, O. D. Elshina^{2, 3}, M. V. Sinkin^{4, 5}

¹ Clinic 'Istochnik' ('Polyclinic' LLC), Chelyabinsk

² Privolzhsky Research Medical University, Department of Neurology, Psychiatry and Addiction Medicine, Nizhny Novgorod.

³ Tonus Life' LLC, Nizhny Novgorod

⁴ Research Institute of Emergency Medicine named after N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow

⁵ A. I. Evdokimov Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry

SUMMARY

One of the methodological limitations that lead to a decrease in the clinical informativeness of the EEG is the complexity of standardizing registration, describing the electroencephalographic picture and forming a conclusion. In Russia, the methodology of routine EEG is described in the Orders of the Ministry of Health of the Russian Federation №283 from 30.11.93 and №997n from 26.12.2016, and in the 'Recommendations of the Expert Council of Neurophysiology of the Russian Anti-Epileptic League on performing the routine EEG.'

The aim of the work was to assess how accurately specialists, performing EEG, apply the recommendations in their daily practice.

Materials and Methods. An anonymous survey was conducted of 210 specialists in functional diagnostics and neurologists performing routine electroencephalography. The survey consisted of nine mandatory single-choice questions.

Results. Only 9 respondents out of 210 (4.3%) perform routine EEG completely in accordance with the 'Recommendations of the Expert Council of Neurophysiology of the Russian Anti-Epileptic League on performing the routine EEG.' Of these, only three specialists (1.4% of the total number of respondents) answered that a functional diagnostics doctor is present throughout the entire examination.

Conclusion: Despite the wide distribution and extensive experience in the use of EEG, there is no uniform practice of its implementation by doctors in the Russian Federation. Standardization of the methodology of its performance will increase confidence in EEG results among doctors of clinical specialties, increase the degree of inter-expert agreement among functional diagnostics physicians, and improve the quality of diagnosis of central nervous system diseases. To do this, it is necessary to develop webinar and educational programs on the methodology of EEG under the auspices of professional associations of doctors of functional diagnostics, neurophysiologists, neurologists.

KEYWORDS: Electroencephalography, routine EEG, methodology.

SOURCE OF FUNDING. The authors declare that there are no funding.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Почти 100 лет электроэнцефалография (ЭЭГ) остается основным способом оценки функционального состояния головного мозга. Ее широко используют как в психиатрии, так и для диагностики и контроля эффективности лечения эпилепсии. Диагностика и дифференциальная диагностика эпилепсии являются основным показанием для проведения ЭЭГ: в отношении данного заболевания чувствительность метода при первом исследовании составляет от 29 до 55%, специфичность — от 78 до 98% [1].

Особенностью методологии анализа рутинной ЭЭГ является минимальное количество данных, представленных в цифровом виде, поэтому одним из методических ограничений, приводящих к снижению клинической информативности этого исследования, является сложность стандартизации регистрации, описания и формирования заключения [2].

В международной практике существует ряд клинических рекомендаций, посвященных методологии проведения рутинной ЭЭГ: рекомендации Международной противоэпилептической лиги (International League Against Epilepsy, ILAE), рекомендации, одобренные Международной федерацией клинической нейрофизиологии (International Federation of Clinical Neurophysiology, IFCN), а также рекомендации, составленные экспертами Обществ клинических нейрофизиологов в США (American Clinical Neurophysiology Society, ACNS), Канаде, Великобритании и других странах [1, 3–6].

В Российской Федерации (РФ) приняты официальные документы, регламентирующие проведение ЭЭГ. Это приказы Министерства здравоохранения РФ от 30.11.1993 № 283 «О совершенствовании службы функциональной диагностики в учреждениях здравоохранения Российской Федерации» и от 26.12.2016 № 997н «Об утверждении Правил проведения функциональных исследований». Согласно Приказу № 283 «О совершенствовании службы функциональной диагностики в учреждениях здравоохранения Российской Федерации» выполнение исследования и выдачу по их результатам заключения выполняет врач функциональной диагностики.

Отечественная методическая литература по рутинной ЭЭГ представлена монографиями и учебными пособиями Л. Р. Зенкова, М. В. Александрова, Л. Б. Иванова и других авторов, а единственной коллективной работой, опубликованной в рецензируемом научном журнале, являются «Рекомендации экспертного совета по нейрофизиологии Российской противоэпилептической лиги по проведению рутинной ЭЭГ» [7–10].

Основные технические требования, протокол проведения исследования и функциональных проб во многом совпадают в российских и зарубежных публикациях [3, 4, 7, 11]. Так, в «Рекомендациях экспертного совета по нейрофизиологии Российской противоэпилептической лиги по проведению рутинной ЭЭГ» представлены следующие технические требования: минимальное количество каналов по Международной системе «10–20» — 19 каналов; наличие заземления; использование электродов, не имеющих собственного шума, адекватность их количества; импеданс

100–10 000 Ом; фильтрация в частотном диапазоне от 0,5 до 70 Гц. Обязательно использование канала ЭКГ (при необходимости могут быть использованы каналы ЭМГ, ЭОГ). Регистрацию ЭЭГ рекомендуют проводить при чувствительности ЭЭГ-прибора 5–10 мкВ/мм в монополярных (референтных) монтажных схемах с возможностью ремонта в биполярные монтажные схемы. Может быть использован сетевой фильтр 50 Гц. Рекомендуют использовать скорость бумаги 30 мм/сек. В качестве достаточной длительности фоновой записи ЭЭГ рекомендуют 20 минут безартефактной записи. Необходимо присутствие медицинской сестры и врача функциональной диагностики во время записи ЭЭГ. В качестве рутинных функциональных (активирующих) проб рекомендуют пробу активации, ритмическую фотостимуляцию, гипервентиляцию. Ритмическую фотостимуляцию необходимо проводить в трех состояниях: при открытых глазах, при закрывании глаз и при закрытых глазах в диапазоне частот 1–60 Гц. Гипервентиляцию рекомендуют проводить, по крайней мере, в течение 3 минут, при необходимости проба может быть продлена до 5 минут. Также возможно проведение фоностимуляции, депривации сна перед исследованием [3, 4, 7, 11].

Из коллегиального общения известно, что такие протокольные рекомендации врачи и медицинские сестры выполняют не всегда, что может приводить к снижению информативности рутинной ЭЭГ. С целью изучения практики выполнения рекомендаций по проведению рутинной ЭЭГ мы провели электронное анкетирование специалистов, занимающихся электроэнцефалографией.

Материалы и методы

Анкетирование проводили с помощью сервиса Google forms в режиме анонимного опроса. Ссылка на него была размещена в группе «Клиническая нейрофизиология для профессионалов» социальной сети Facebook, участники которой являются практикующими врачами функциональной диагностики или неврологами, проводящими нейрофизиологические исследования [12]. Каждый вопрос был обязательным для ответа и предусматривал либо выбор одного из предложенных нами вариантов, либо написание собственного. Всего было задано 9 вопросов (табл. 1).

Результаты

За период с 3 апреля по 2 мая 2021 года в опросе приняли участие 229 специалистов, из которых 210 — постоянно проживающие и работающие в РФ. При обработке результатов мы учитывали ответы только респондентов из РФ. В опросе приняли участие специалисты из 62 регионов России, из них 60 (26%) работают в Москве и 11 (5,2%) — в Санкт-Петербурге. Ответы на вопросы распределились следующим образом.

На вопрос о присутствии врача во время исследования 100 респондентов (48%) ответили, что доктор не присутствует при регистрации ЭЭГ либо присутствует не всегда (рис. 1).

На вопрос о выделенном времени в расписании для проведения рутинной ЭЭГ лишь 24% респондентов от-

Таблица 1

Перечень вопросов анкетирования специалистов, посвященный практике проведения рутинной ЭЭГ

Номер вопроса	Вопрос	Варианты ответа
1	В каком городе вы работаете?	Свой вариант ответа
2	Кто проводит рутинную ЭЭГ в вашей лаборатории?	• регистрирует медицинская сестра/ЭЭГ-техник в присутствии доктора; • регистрирует медицинская сестра/ЭЭГ-техник, доктор не присутствует при регистрации ЭЭГ (или присутствует не всегда); • врач невролог/врач функциональной диагностики самостоятельно проводит рутинную ЭЭГ; • другое (свой вариант ответа)
3	Сколько времени заложено в вашем расписании на проведение и описание одной рутинной ЭЭГ?	• 20 минут; • 30 минут; • 40 минут; • 60 минут; • другое (свой вариант ответа)
4	Сколько длится непосредственно запись ЭЭГ, не включая наложение электродов?	• 10–15 минут; • 20 минут; • 30 минут; • 40 минут; • другое (свой вариант ответа)
5	Какие функциональные (активирующие) пробы вы проводите?	• открывание-закрывание глаз, ритмическая фотостимуляция, гипервентиляция; • только открывание-закрывание глаз; • открывание-закрывание глаз, гипервентиляция; • открывание-закрывание глаз, ритмическая фотостимуляция; • не проводим функциональные пробы; • другое (свой вариант ответа)
6	На каких частотах проводится ритмическая фотостимуляция в вашей лаборатории?	• не проводится; • 7 частот в диапазоне 3–20 Гц (стандартные настройки); • 1–25 Гц; • 1–60 Гц; • другое (свой вариант ответа)
7	Как долго проводится гипервентиляция?	• не проводится; • 1 мин.; • 2 мин.; • 3–5 мин.; • другое (свой вариант ответа)
8	При проведении ритмической фотостимуляции глаза пациента:	• закрыты; • открыты; • открывает и закрывает по команде непосредственно при проведении РФС; • другое (свой вариант ответа)
9	Используете ли вы канал ЭКГ при регистрации рутинной ЭЭГ?	• да; • нет; • другое (свой вариант ответа)

ветили, что располагают временем от 1 до 2 часов, самым распространенным был вариант ответа 30 или 35 минут (31% респондентов). Два специалиста отметили, что работают в порядке живой очереди в условиях дефицита времени, 1 доктор указал время от 10 до 12 минут (рис. 2).

На вопрос о продолжительности регистрации рутинной ЭЭГ диапазон ответов составил от 7 до 60 минут. Лишь 26,2% респондентов ответили, что длительность записи рутинной ЭЭГ составляет 30 и более минут (рис. 3).

На вопрос об использовании канала ЭКГ менее половины (46,2%) респондентов ответили, что используют его всегда (рис. 4).

На вопрос о проведении функциональных проб лишь 2 респондента (около 1%) ответили, что никогда не проводят ритмическую фотостимуляцию (РФС); 205 респондентов (97,6%) всегда проводят рекомендованные функциональные пробы: пробу с открыванием и закрыванием глаз для оценки реакции активации, ритмическую фотостимуляцию, гипервентиляцию (рис. 5) [5]. Однако протоколы функциональных проб существенно отличаются.

При ответе на вопрос о том, на каких частотах проводится РФС, докторами было описано 19 различных протоколов РФС (рис. 6), чаще всего используют частотный диапазон от 3 до 20 Гц. Частотный диапазон от 1 до 60 Гц применяют 54 врача (26%).

На вопрос о методологии проведения РФС 63% респондентов ответили, что всю пробу проводят при закрытых глазах. Методику с открытием и закрытием глаз, улучшающую выявляемость фотосенситивных форм эпилепсии, проводят только треть (33%) респондентов (рис. 7).

На вопрос о продолжительности пробы с гипервентиляцией 5,7% респондентов ответили, что проводят ее только в течение 3 минут, а 77,5% респондентов — от 3 до 5 минут (рис. 8).

Обсуждение

В Российской Федерации проведение рутинного электроэнцефалографического исследования регламентируют приказ Министерства здравоохранения РФ от 30.11.1993 № 283 «О совершенствовании службы функциональной

Кто проводит рутинную ЭЭГ в Вашей лаборатории?

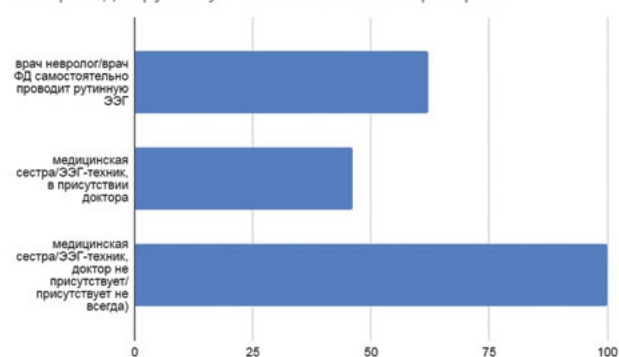


Рисунок 1. Результаты опроса специалистов: участие врача функциональной диагностики в проведении исследования

Сколько времени заложено в Вашем расписании на проведение и описание одной рутинной ЭЭГ?

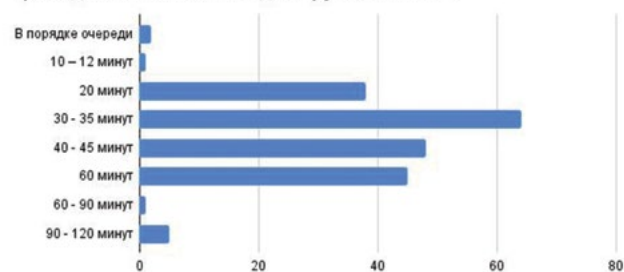


Рисунок 2. Результаты опроса специалистов: время в расписании на проведение исследования

Сколько длится непосредственно запись ЭЭГ, не включая наложение электродов?

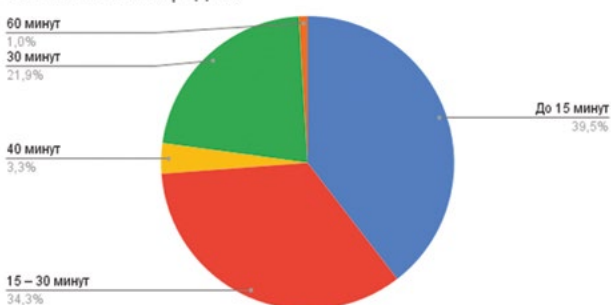


Рисунок 3. Результаты опроса специалистов: продолжительность регистрации рутинной ЭЭГ

Используете ли Вы канал ЭКГ при регистрации рутинной ЭЭГ?

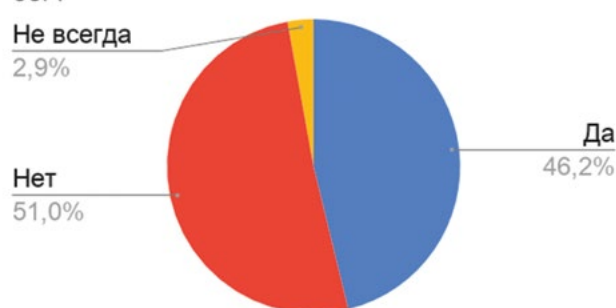


Рисунок 4. Результаты опроса специалистов: использование канала ЭКГ

Какие функциональные пробы Вы проводите?

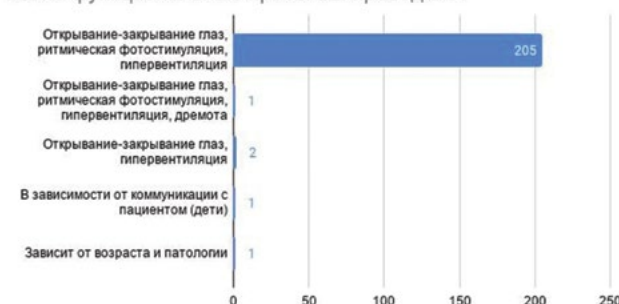


Рисунок 5. Результаты опроса специалистов: проведение функциональных проб во время рутинной ЭЭГ

На каких частотах проводится ритмическая фотостимуляция в Вашей лаборатории?

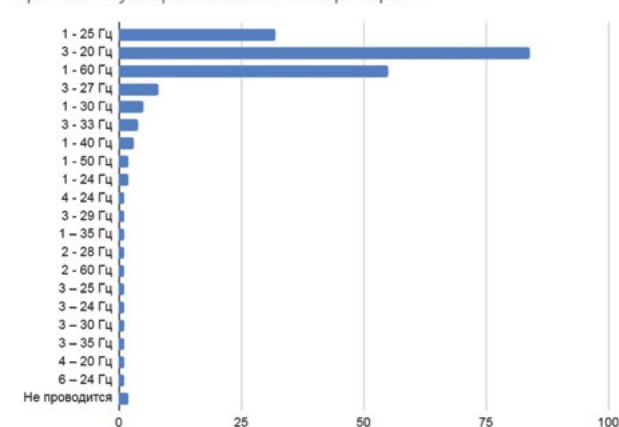


Рисунок 6. Результаты опроса специалистов: протокол РФС

При проведении ритмической фотостимуляции глаза пациента:

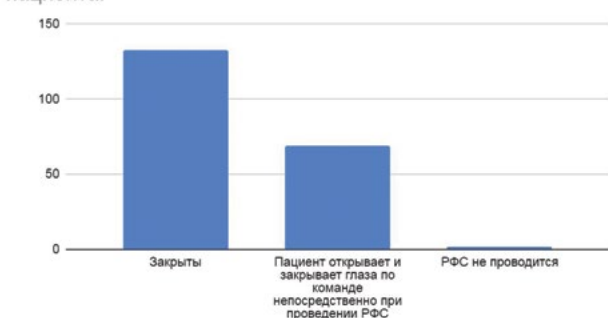


Рисунок 7. Результаты опроса специалистов: особенности проведения РФС

Как долго проводится гипервентиляция?

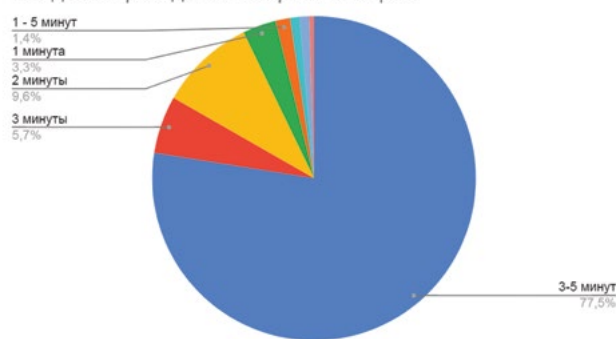


Рисунок 8. Результаты опроса специалистов: проведение гипервентиляции

диагностики в учреждениях здравоохранения Российской Федерации», приказ Министерства здравоохранения РФ от 26.12.2016. № 997н «Об утверждении Правил проведения функциональных исследований», «Рекомендации экспертного совета по нейрофизиологии Российской противоэpileптической лиги по проведению рутинной ЭЭГ» [7]. Согласно приказу Министерства здравоохранения РФ от 30.11.1993 № 283 «О совершенствовании службы функциональной диагностики в учреждениях здравоохранения Российской Федерации» выполнение исследования и выдачу по их результатам заключения выполняет врач функциональной диагностики. Согласно приказу Министерства здравоохранения РФ от 26.12.2016 № 997н электроэнцефалография относится к функциональным исследованиям, которые, согласно профессиональному стандарту, выполняет врач или медицинская сестра функциональной диагностики. Согласно приказу Министерства здравоохранения РФ от 30.11.1993 № 283 расчетные нормы времени на электроэнцефалографическое исследование с функциональными пробами одинаковы для врача функциональной диагностики и медицинской сестры функциональной диагностики и составляют 10,4 условной единицы рабочего времени, то есть 104 минуты. При этом методология проведения электроэнцефалографических исследований в упомянутых приказах не указана и единственным консенсусным документом, где подробно описано проведение рутинной ЭЭГ, являются «Рекомендации экспертного совета по нейрофизиологии Российской противоэpileптической лиги по проведению рутинной ЭЭГ». Основные параметры этого документа совпадают с зарубежными рекомендациями. Единственные различия кроются в продолжительности записи ЭЭГ и деталях проведения функциональных проб. Так, в качестве достаточной продолжительности фоновой записи ЭЭГ в российских рекомендациях и рекомендациях ACNS указывают 20 минут безартефактной записи (для неонатальной ЭЭГ — 60 минут) [4, 11]. Эксперты IFCN указывают длительность записи ЭЭГ 20–30 минут как достаточную [6].

Протокол РФС, прописанный в российских рекомендациях, согласуется с «Обновленным европейским алгоритмом зрительной стимуляции» и с рекомендациями ACNS, за исключением обследования детей. Для этой возрастной группы ACNS рекомендует диапазон

1–30 Гц [4]. Гипервентиляцию как в российских, так и в зарубежных рекомендациях рекомендуют проводить, по крайней мере, в течение 3 минут [4, 11, 13]. Противопоказания к проведению функциональных проб тоже несколько различаются по данным разных источников (табл. 2). В российских рекомендациях указаны не только противопоказания для проведения гипервентиляции, но и РФС.

Проведенный нами опрос показал значительное расхождение практического выполнения рутинной ЭЭГ по сравнению с перечисленными рекомендациями.

Согласно «Рекомендациям экспертного совета по нейрофизиологии Российской противоэpileптической лиги по проведению рутинной ЭЭГ» на протяжении всего обследования необходимо присутствие как медицинской сестры, так и врача, а по приказу № 283 исследование проводит врач функциональной диагностики. По результатам опроса эти условия всегда выполняют 52% респондентов.

Согласно приказу № 283 время, предусмотренное для проведения и описание 1 рутинной ЭЭГ с функциональными пробами, составляет 104 минуты; расчетное время может быть увеличено на 20% с учетом степени тяжести больных, для детей до 7 лет. По результатам нашего опроса, лишь 24% специалистов располагают временем от 1 до 2 часов на проведение и описание одной рутинной ЭЭГ. Только 26,2% респондентов ответили, что длительность записи рутинной ЭЭГ составляет 30 и более минут, а в это время включена не только регистрация биоэлектрической активности головного мозга, но и установка и снятие электродов, анализ и написание заключения. Следует отметить, что, по данным литературы, уменьшение времени записи рутинной ЭЭГ с 30 мин. до 15 мин. приводит к снижению выявляемости эпилептиформных графоэлементов и их паттернов [13].

Канал ЭКГ постоянно используют только 46,2% участников опроса, в то время как его использование является обязательным, поскольку позволяет распознать артефакты ЭКГ на ЭЭГ [7]. Кроме того, выявление сердечной аритмии у пациентов с повторяющимися эпизодами потери сознания с судорогами или без них может быть ценным для получения информации о дифференциальном диагнозе [1].

Ритмическая фотостимуляция является распространенной пробой, проводимой при регистрации электроэнцефалограммы у детей и взрослых для выявления ано-

Таблица 2
Противопоказания к проведению функциональных проб

Рекомендации	Ритмическая фотостимуляция	Гипервентиляция
РФ [7]	Недавняя отслойка сетчатки, послеоперационный период хирургии на глазах, кератит, миопия	Субарахноидальное кровоизлияние, серповидно-клеточная анемия, внутричерепная гипертензия. Абсолютное противопоказание: болезнь мюллеров.
ACNS [3, 4]		Проба проводится с учетом индивидуальных особенностей у беременных во 2-м и 3-м триместрах гестации, пациентов преклонного возраста, а также имеющих заболевания дыхательной системы (ХОБЛ), болезни сердечно-сосудистой системы (ИБС, инсульты и инфаркты на момент исследования и в анамнезе, серповидно-клеточная анемия, артериовенозные мальформации головного мозга)
IFCN [1, 4]		Недавнее внутричерепное кровоизлияние, сердечно-легочные заболевания, серповидно-клеточная анемия
		Заболевания легких; повышение внутричерепного давления, заболевания сердца

мальной epileптогенной чувствительности к мерцающему свету — фотопароксизмального ответа [11]. У большинства пациентов фотопароксизмальный ответ выявляется в диапазоне от 10 до 30 Гц, однако низкие частоты 1 и 2 Гц рекомендуются для выявления прогрессирующих миоклонических эпилепсий, высокие частоты — для выявления фотопароксизмального ответа при флуоресцентном освещении и просмотре телевизора. Возможна стимуляция цветными вспышками у пациентов с анамнезом приступов при просмотре телевизора и видеоигр. Для предотвращения возникновения приступа во время РФС предложено определять нижний и верхний пороги возникновения фотопароксизмального ответа [11]. Согласно нашему опросу, протоколы проведения РФС в разных лечебных учреждениях значительно разнятся. Чаще всего специалисты используют частотный диапазон от 3 до 20 Гц — программу РФС, записанную в стандартных настройках энцефалографа. Частотный диапазон от 1 до 60 Гц применяют примерно четверть (26%) специалистов.

Согласно «Рекомендациям экспертного совета по нейрофизиологии Российской противоэпилептической лиги по проведению рутинной ЭЭГ» [7], а также «Обновленному европейскому алгоритму визуальной стимуляции» [11] проведение РФС рекомендовано в трех состояниях: с открытыми глазами, при плавном закрывании глаз и с закрытыми глазами. Закрывание глаз — самое провоцирующее состояние в отношении выявления фотопароксизмального ответа, в 10% случаев — единственный способ выявить таковой. Появление фотопароксизмального ответа при плавном закрывании глаз во время ритмической фотостимуляции аналогично его возникновению во время просмотра телевизора, при солнечном свете [3]. По данным нашего опроса, чаще всего РФС проводят при закрытых глазах (63%) и только в трети случаев (33%) — в трех состояниях.

Гипервентиляционная проба является одним из провокаторов эпилептиформной активности, в первую очередь абсансной эпилепсии, и должна длиться, по крайней мере, 3 минуты. Наш опрос показал, что 77,5% специалистов проводят гипервентиляцию от 3 до 5 минут, а часть врачей продолжают эту пробу лишь 2 или даже 1 минуту (рис. 8). Увеличение продолжительности гипервентиляции до 5 минут безопасно и повышает диагностическую ценность ЭЭГ по сравнению с трехминутной пробой [14], хотя, по данным N. Watemberg и соавторов, у большинства детей с подозрением на абсансы приступ развивается менее чем через 90 секунд после начала гипервентиляции [15].

Сравнение результатов опроса с рекомендациями по проведению ЭЭГ показало: лишь 9 респондентов из 210 (4,3%) проводят рутинную ЭЭГ полностью в соответствии с «Рекомендациями экспертного совета по нейрофизиологии Российской противоэпилептической лиги по проведению рутинной ЭЭГ», лишь 3 специалиста (1,4% от общего числа респондентов) ответили, что врач функциональной диагностики присутствует на протяжении всего обследования.

В настоящее время «Рекомендации экспертного совета по нейрофизиологии Российской противоэпилептической

лиги по проведению рутинной ЭЭГ» остаются единственным формально консенсусным документом по проведению рутинной ЭЭГ, который по своему содержанию близок к рекомендациям международных нейрофизиологических обществ. Наш опрос показал, что на практике этими рекомендациями в полной мере руководствуется минимальное количество специалистов, что приводит к снижению диагностической ценности самого исследования и доверия к его результатам со стороны врачей клинических специальностей.

Мы предлагаем несколько направлений решения проблем, поднятых проведенным нами опросом.

Унификации терминологии описания ЭЭГ и формированию врачебного заключения следует уделять отдельное внимание. В 2020 г. группой экспертов был выполнен и согласован путем общественного обсуждения на нескольких интренет-площадках перевод на русский язык последней версии глоссария IFCN (2017) [2]. Мы предлагаем внедрять его в образовательные программы, что позволит улучшить коммуникацию между врачами функциональной диагностики и неврологами, повысить информативность ЭЭГ и межэкспертную надежность.

Другим направлением, которое должно помочь стандартизировать регистрацию ЭЭГ, должна стать практика регулярного общественного пересмотра рекомендаций с применением инструментов доказательной медицины для аргументации предлагаемых изменений.

Кроме этого, на наш взгляд, необходимо расширение образовательных программ для врачей и медицинских сестер, которые следует проводить под эгидой профильных некоммерческих врачебных ассоциаций — Российской ассоциации специалистов по функциональной диагностике (РАСФД), Ассоциации специалистов по клинической нейрофизиологии (АСКЛИН), Российского представительства международной противоэпилептической лиги (ILAE), Российского общества неврологов. Бурное развитие телекоммуникационных технологий позволяет уже сейчас проводить интерактивные вебинары для врачей, проживающих в самых отдаленных регионах нашей страны. Учитывая представленные данные, необходимо увеличить долю образовательных мероприятий, посвященных методологии проведения рутинной ЭЭГ.

Заключение

Опрос специалистов, выполняющих рутинную ЭЭГ, показал, что, несмотря на широкое применение методики в клинической практике, предложенный протокол ее проведения в большинстве случаев не выполняется. Результаты указывают на необходимость масштабирования образовательных программ по ЭЭГ как для врачей, так и для медицинских сестер функциональной диагностики. Современные телекоммуникационные технологии позволяют проводить вебинары и онлайн-обсуждения, доступные врачам на всей территории РФ, и их проведение под эгидой профессиональных некоммерческих организаций повысит качество и доступность постдипломного образования нейрофизиологов — врачей функциональной диагностики и неврологов.

Список литературы / References

1. Tatum W. O., Rubboli G., Kaplan P. W., Mirsatari S. M., Radhakrishnan K., Gloss D., Caboclo L. O., Drislane F. W., Koutroumanidis M., Schomer D. L., Kasteleijn-NolstTrenite D., Cook M., Beniczky, S. Clinical utility of EEG in diagnosing and monitoring epilepsy in adults. *Clinical Neurophysiology*. 2018. 129 (5): 1056–1082.
2. Русскоязычный словарь терминов, используемых в клинической электроэнцефалографии. М. В. Синкин, Н. Е. Кваскова, А. Г. Брутян, В. Ю. Ноговицын, А. А. Троицкий, И. В. Иванова, А. И. Белякова-Бодина, И. Г. Комольцев, А. А. Шарков, Н. Б. Архипова, А. В. Романова, И. В. Окунева, Е. А. Баранова, Е. С. Макашова, Е. Г. Селиверстова, Е. П. Богданова, О. Д. Ельшина, Т. А. Александрова, А. Н. Уляков, А. Г. Ашихмина, О. О. Рубцов // *Нервные болезни*. 2021. № 1: 83–88. Russian dictionary of terms used in clinical electroencephalography. M. V. Sinkin, N. E. Kvaskova, A. G. Brutyan, V. Y. Nogovitsyn, A. A. Troitsky, I. V. Ivanova, A. I. Belyakova-Bodina, I. G. Komoltsev, A. A. Sharkov, N. B. Arkhipova, A. V. Romanova, I. V. Okuneva, E. A. Baranova, E. S. Makashova, E. G. Seliverstova, E. P. Bogdanova, O. D. Elshina, T. A. Aleksandrova, A. N. Ulyakov, A. G. Ashimina, O. O. Rubtsov. *Nervous diseases*. 2021. № 1: 83–88.
3. Guidelines and Consensus Statements. Доступно по: <https://www.acns.org/practice/guidelines>. Ссылка активна на 06.09.2021. Available from <https://www.acns.org/practice/guidelines>. Link active until 06.09.2021.
4. Рекомендации и стандарты ЭЭГ. Визуальная ЭЭГ. Доступно по: <http://eeg-online.ru/glossary.htm>. Ссылка активна на 06.09.2021. EEG guidelines and standards. Visual EEG. Available from: <http://eeg-online.ru/glossary.htm>. Link active until 06.09.2021.
5. Guidelines / Minimal Standards | CScn. Доступно по: <https://www.cnsf.org/cscn/about-cscn/guidelines-minimal-standards/>. Ссылка активна на 06.09.2021. Available from <https://www.cnsf.org/cscn/about-cscn/guidelines-minimal-standards/>. Link active until 06.09.2021.
6. Practice for clinical electroencephalography. Доступно по: https://www.bscn.org.uk/content_wide.aspx?Group=guidelines&Page=guidelines_eeg. Ссылка активна на 06.09.2021. Available from https://www.bscn.org.uk/content_wide.aspx?Group=guidelines&Page=guidelines_eeg. Link active until 06.09.2021.
7. Рекомендации экспертного совета по нейрофизиологии Российской противоэpileптической лиги по проведению рутинной ЭЭГ // *Эpileпсия и пароксизмальные состояния*. 2016. 8 (4): 99–108. Recommendations of the Neurophysiology Expert Council of the Russian Anti-Epileptic League on Routine EEG. *Epilepsy and Paroxysmal Conditions*. 2016. 8 (4): 99–108.
8. Зенков Л. Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эpileптологии). Руководство для врачей / Л. Р. Зенков. — 8-е изд. — М.: Медпресс-Информ, 2017. — 360 с. Zenkov L. R. *Clinical electroencephalography (with elements of epileptology). Guidelines for physicians* / L. R. Zenkov. — 8th ed. — М.: Medpress-Inform, 2017. — 360 p.
9. Электроэнцефалография: руководство / М. В. Александров, Л. Б. Иванов, С. А. Лытаев и др. / под ред. М. В. Александрова. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: СпецЛит, 2020. — 224 с. *Electroencephalography: manual* / M. V. Alexandrov, L. B. Ivanov, S. A. Lytaev et al. / edited by M. V. Alexandrov. — SpetsLit, 2020. — 224 p.
10. Иванов Л. Б. Прикладная компьютерная электроэнцефалография: монография / Л. Б. Иванов. — М.: МБН, 2000. — 251 с. Ivanov L. B. *Applied computer electroencephalography: monograph* / L. B. Ivanov. — MOSCOW: MBN, 2000. — 251 p.
11. Kasteleijn-NolstTrenite D., Rubboli G., Hirsch E., Martins da Silva A., Seri S., Wilkins A., Jaime Para J., Covanis A., Elia M., Capovilla G., Stephani U., Harding, G. (2011). Methodology of photic stimulation revisited: Updated European algorithm for visual stimulation in the EEG laboratory. *Epilepsia* — 53(1): 16–24.
12. Социальная сеть Facebook, группа «Клиническая нейрофизиология для профессионалов» <https://www.facebook.com/groups/759538944174515> Ссылка активна на 06.09.2021. Facebook social network, group «Clinical Neurophysiology for Professionals» <https://www.facebook.com/groups/759538944174515> Link active until 06.09.2021
13. Craciun L., Gardella E., Alving J., Temey D., Mindruta I., Zarubova J., Beniczky S. How long shall we record electroencephalography? *Acta Neurologica Scandinavica*. 2013. 129 (2): 9–11.
14. Craciun L., Varga E. T., Mindruta I., Meritam P., Horváth Z., Temey D., Beniczky S. et al. Diagnostic yield of five minutes compared to three minutes hyperventilation during electroencephalography. *Seizure*. 2015. 30: 90–92.
15. Watemberg N., Farkash M., Har-Gil M., Sezer T., Goldberg-Stern H., & Alehan F. Hyperventilation During Routine Electroencephalography: Are Three Minutes Really Necessary? *Pediatric Neurology*. 2015. 52 (4): 410–413.

Статья поступила / Received 20.10.21

Поступила после рецензирования / Revised 17.11.21

Принята в печать / Accepted 18.11.21

Информация об авторах

Богданова Евгения Павловна, врач функциональной диагностики¹. ORCID: 0000-0001-8052-2375

Ельшина Оксана Дмитриевна, ассистент кафедры неврологии, психиатрии и наркологии², невролог, эpileптолог, врач функциональной диагностики³. ORCID: 0000-0001-8280-6814

Синкин Михаил Владимирович, к.м.н., с.н.с., рук. группы клинической нейрофизиологии отделения неотложной нейрохирургии⁴, зав. лабораторией инвазивных нейроинтерфейсов⁵. ORCID: 0000-0001-5026-0060

¹ Клиника «Источники» (ООО «ПолиКлиника»), Челябинск

² ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», Нижний Новгород

³ ООО «Тонус Лайф», Нижний Новгород

⁴ ГБУЗ «НИИ скорой помощи имени Н. В. Склифосовского ДЗМ г. Москвы», Москва

⁵ ФГБУ «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова», Москва

Автор для переписки: Богданова Евгения Павловна.

E-mail: bogdanova.evg@mail.ru

Author information

Bogdanova Evgeniya P. Doctor of functional diagnostics¹. ORCID: 0000-0001-8052-2375

Elshina Oksana D. Assistant of the Department of Neurology, Psychiatry and Narcology², neurologist, epileptologist, doctor of functional diagnostics³. ORCID: 0000-0001-8280-6814

Sinkin Mikhail V. Senior Researcher, Head of the Group of Clinical Neurophysiology of the Department of Emergency Neurosurgery⁴, Head of laboratory of invasive neurointerfaces⁵. ORCID: 0000-0001-5026-0060

¹ Clinic «Istochniki» («Polyclinic» LLC), Chelyabinsk

² Privolzhsky Research Medical University, Department of Neurology, Psychiatry and Addiction Medicine, Nizhny Novgorod.

³ Tonus Life LLC, Nizhny Novgorod

⁴ Research Institute of Emergency Medicine named after N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow

⁵ A. I. Yevdokimov Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry

Contact information: Bogdanova Evgeniya P.

E-mail: bogdanova.evg@mail.ru

Для цитирования: Богданова Е. П., Ельшина О. Д., Синкин М. В. Опрос российских врачей о проведении рутинной электроэнцефалографии. *Медицинский алфавит*. 2021;(39):26–32. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-39-26-32>

For citation: Bogdanova E. P., Elshina O. D., Sinkin M. V. Survey among Russian doctors on routine electroencephalography. *Medical alphabet*. 2021;(39):26–32. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-39-26-32>

