



Systematic review article

Перевод и адаптация для русского языка пересмотренного глоссария терминов, наиболее часто используемых в клинической электроэнцефалографии, и обновлённого предложения по форме заключения ЭЭГ (IFCN, 2017 г.)



Translation and Adaptation for the Russian Language of the Revised Glossary of the Terms Most Commonly Used by Clinical Electroencephalographers and the Updated Proposal of the EEG Report Format (IFCN Revision 2017)

Mikhail Sinkin^a, Nadezhda Kvaskova^b, Vasily Nogovitsyn^c, Alexey Troitsky^b, Irina Ivanova^b, Alexandra Belyakova-Bodina^{b,d}, Amayak Broutian^{d,*}

^a N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russia

^b Kazaryan Clinic of Epileptology and Neurology, Moscow, Russia

^c European Medical Center, Moscow, Russia

^d Research Center of Neurology, Moscow, Russia

Предисловие (foreword)

Представляем адаптированный перевод на русский язык глоссария Международной федерации клинической нейрофизиологии, опубликованного в 2017 году (Kane et al., 2017). Первая попытка стандартизации терминов в клинической электроэнцефалографии (ЭЭГ) была предпринята ещё в 1961 году (Brazier et al., 1961). В последующем, в 1974 и 1999 годах соответственно, были представлены новые редакции глоссария (Chatrian et al., 1974; Noachtar et al., 1999). На русский язык глоссарий терминов ЭЭГ впервые был переведён и опубликован в 1978 году (Жирмунская с соавт., 1978). В подготовке и обсуждении окончательного варианта перевода на русский язык пересмотренного глоссария 2017 года принимали участие члены Ассоциации специалистов по клинической нейрофизиологии. Следует отметить, что в силу языковых различий несколько терминов были объединены, поскольку их перевод на русский язык полностью совпадал. Согласно сложившейся традиции, несколько устоявшихся терминов, касающихся в первую очередь неонатальной ЭЭГ, включены, но не переводились на русский язык.

Глоссарий (Glossary)

Данный глоссарий содержит термины, которые наиболее часто используются в клинической ЭЭГ. Он основан на предыдущих предложениях (Chatrian et al., 1974; Noachtar et al., 1999), включает термины, необходимые для описания ЭЭГ и формирования заключения ЭЭГ. Все

ЭЭГ-феномены должны описываться максимально подробно, с указанием частоты, амплитуды, фазовых отношений, морфологии волн, локализации, количества и вариабельности этих параметров (Brazier et al., 1961). Описание не должно зависеть от таких параметров регистрации, как усиление, монтажи, компьютерная программа отображения сигналов. Биологические и технические артефакты, которые мешают адекватной интерпретации ЭЭГ, должны быть устранены или, если это невозможно, указаны в описательной части.

Заключение ЭЭГ должно иметь стандартное оформление, которое включает фактическое описание и клиническую интерпретацию записи ЭЭГ. Для интерпретации ЭЭГ требуется информация о возрасте пациента, анамнезе (включая фармакологический), клиническом состоянии пациента во время регистрации ЭЭГ, в особенности об уровне бодрствования/сознания и способности к выполнению инструкций. Интерпретация ЭЭГ обобщает результаты исследования, даёт клиническую оценку в свете диагноза и вопросов, поставленных лечащим врачом. Терминология интерпретации ЭЭГ должна соответствовать общей неврологической и клинической практике, содержать термины, понятные врачам, которые не специализируются в ЭЭГ. Предложения по заключению ЭЭГ приведены в Приложении А.

Activité Moyenne

Неонатальный ЭЭГ-паттерн бодрствования и активного сна у доношенных и недоношенных младенцев старше 34 недель постменструального возраста, характеризующийся продолженной, различной по частоте активностью с амплитудой от низких до средних значений (25–50 мкВ), с преобладанием тета- и дельта-волн и с наложением бета-активности. Синоним — активность смешанной частоты (см. активный сон).

* Corresponding author.

E-mail address: broutian@neurology.ru (A. Broutian).

Encoche frontale

Нормальный неонатальный графоэлемент, встречающийся у доношенных и недоношенных детей между 34 и 44 неделями постменструального возраста. Представляет собой фронтальные дифазные острые волны с амплитудой от 50 до 100 мкВ, чаще билатеральные, но могут быть унилатеральными. Обычно наблюдаются при переходе от активного к спокойному сну. Синонимы: передний острый транзист, лобная острая волна (см. активный сон, спокойный сон).

Ripples

Часть диапазона высокочастотных осцилляций (ВЧО), обычно в пределах 80–250 Гц (см. высокочастотные осцилляции).

Tracé alternant

ЭЭГ-паттерн спокойного (non-REM) сна у доношенных и недоношенных (34–36 недель постменструального возраста) новорождённых, который также может наблюдаться в течение первых 4 недель после рождения. Паттерн характеризуется высокоамплитудными всплесками преимущественно медленных волн от 50 до 150 мкВ, чередующихся с периодами низкоамплитудной активности смешанной частоты от 25 до 50 мкВ (см. спокойный сон).

Tracé continu

Непрерывная фоновая активность тета- и/или дельта-диапазона (> 25 мкВ), замещающая в ходе эволюции ЭЭГ прерывистую активность у недоношенных детей. Присутствует в активном сне (см. активный сон).

Tracé discontinu

Нормальный прерывистый паттерн недоношенных новорождённых, характеризующийся высокоамплитудными всплесками (до 300 мкВ) разной частоты, регулярно прерываемой низкоамплитудными интервалами между всплесками (< 25 мкВ). Паттерн также называют tracé discontinu, даже если во время интервалов между всплесками имеется умеренная ЭЭГ-активность на одном канале или одиночный транзист на нескольких каналах. Интервал между всплесками зависит от постменструального возраста (ПМВ): паттерн характерен для бодрствования, активного и спокойного сна до 30 недель ПМВ, а затем отмечается лишь в спокойном сне. Редко наблюдают у детей старше 38 недель ПМВ (см. активный и спокойный сон).

Non-REM сон (Non-REM sleep (NREM))

Термин, объединяющий все стадии сна, кроме REM-сна (см. REM-сон).

P3 или P300 (P3 or P300)

Потенциал, вызванный событием, получаемый с помощью методики предъявления случайных стимулов (oddball paradigm), основанной на распознавании более редких, случайно предъявляемых, отличающихся по определённым параметрам сигналов в ряду более часто встречающихся нецелевых (стандартных) стимулов. P3 представляет собой позитивный потенциал с латентностью от 250 до 500 мс и максимальной амплитудой в центрально-теменной области, имеет два субкомпонента, обозначаемых P3a и P3b. Синоним — поздний позитивный компонент (см. потенциал, вызванный событием).

REM-атония (REM atonia)

Физиологическое снижение тонической активности скелетных мышц во время REM-сна.

REM-сон (REM sleep)

Фаза сна, характеризующаяся низкоамплитудной активностью смешанной частоты на ЭЭГ, эпизодическими всплесками преимущественно горизонтальных быстрых движений глаз (REM) и снижением тонической активности аксиальных мышц; часто ассоциируется со сновидениями. Могут отмечаться фазическая мышечная активность, пилообразные волны и изменения дыхания (см. активный сон, non-REM сон).

Wicket-спайки или wicket-волны (Wicket spikes or wicket waves)

Спайкоподобные монофазные негативные волны, обычно возникающие в состоянии дремоты в височных областях. Могут появляться изолированно или в виде пробегов, чаще унилатерально, имеют аркообразную форму или напоминают мю-ритм. В основном возникают у взрослых и являются вариантом нормы, хотя могут встречаться и при эпилепсии.

Абсанс (Absence)

Генерализованный приступ. Не следует использовать этот клинический термин для описания ЭЭГ-паттерна. В заключении ЭЭГ рекомендуется указывать морфологию генерализованных разрядов: комплексы спайк-медленная волна, комплексы острая-медленная волна с указанием частоты (например, 3 ц/с или 3 Гц).

Активация (Arousal)

Переход с более низкого на более высокий уровень бодрствования, что проявляется в изменении активности на ЭЭГ.

Активирующая проба (Activation procedure)

Любое воздействие, направленное на изменение ЭЭГ-активности, например, для усиления физиологических ритмов или провокации патологической пароксизмальной активности. К таким воздействиям относятся: пробы с закрытием глаз, гипервентиляцией, фотостимуляцией; естественный или медикаментозно-индуцированный сон; сенсорную стимуляцию (акустическую, соматосенсорную или болевую).

Активный сон (Active sleep)

Нормальная стадия сна у новорождённых, которая характеризуется закрытыми глазами, периодами быстрых движений глаз, нерегулярным дыханием и редкими движениями тела. На ЭЭГ отмечается паттерн «activité moyenne» у доношенных и недоношенных детей старше 34 недель постменструального возраста (ПМВ) и «tracé discontinu» (прерывистый паттерн) у недоношенных детей младше 34 недель ПМВ, при этом интервалы между всплесками зависят от ПМВ (см. спокойный сон, activité moyenne, tracé discontinu, REM-сон).

Алиасинг (Aliasing)

Искажение сигнала ЭЭГ за счет сглаживания, приводящее к ошибочной оценке частоты сигнала. Происходит вследствие недостаточной высокой частоты дискретизации. В соответствии с теоремой Найквиста (в русскоязычной литературе — теорема Котельникова), частота дискретизации должна быть как минимум в два раза выше самой высокой частоты сигнала ЭЭГ, но для точной оцифровки сигналов ЭЭГ требуется ещё более высокая частота дискретизации. Комментарий: искажение может иметь место на частоте Найквиста (см. теорема Найквиста, частота дискретизации).

Альфа-диапазон (Alpha band)

Частоты в диапазоне 8–13 Гц включительно. Обозначают греческой буквой α .

Альфа-ритм Alpha rhythm

Ритм частотой 8–13 Гц включительно, возникающий во время бодрствования в задних отделах головного мозга, с максимумом, как правило, в затылочных отделах. Амплитуда варьируется, но у большинства взрослых составляет менее 50 мкВ, у детей часто гораздо выше. Более выражен при закрытых глазах, физическом и относительном умственном расслаблении. Блокируется или уменьшается при активации внимания, особенно зрительного, или при умственной нагрузке. Комментарий: использование термина должно соответствовать вышеуказанным критериям. Активность в альфа-диапазоне, которая отличается от альфа-ритма по топографии и/или реактивности, должна иметь другое специфическое название (например, мю-ритм или альфа-кома) или же определяться как ритм альфа-частоты, или альфа-активность (см. блокирование, аттенуация). Синоним — доминирующий затылочный ритм.

Альфа-волна (Alpha wave)

Волна длительностью 1/8–1/13 с (77–125 мс).

Амплитуда, ЭЭГ (Amplitude, EEG)

Является мерой отклонения ЭЭГ-сигнала относительно среднего значения. Обычно измеряется в микровольтах (мкВ) и часто выражается как разность между максимальным и минимальным отклонением (то есть от пика до пика) или — в ректифицированной ЭЭГ — от основания к пику. Для вариабельной активности или модулированного синусоидального ритма может быть указан диапазон. Комментарий: амплитуда ЭЭГ отражает разность электрических потенциалов между двумя электродами. Степень отклонения сигнала от базовой линии зависит от способа отведения (то есть монтажа), расстояния между электродами и может быть искажена подлежащими структурами, в частности черепом. На практике вольтаж является синонимом амплитуды ЭЭГ, а визуальный размер волн может быть изменён с помощью вертикального масштаба (см. вольтаж, вертикальный масштаб).

Амплитудно-интегрированная ЭЭГ (Amplitude-integrated EEG, aEEG)

Представляет собой отображение ЭЭГ-активности после обработки сигнала, включающей в себя использование асимметричного полосового фильтра (2–15 Гц), логарифмического амплитудного масштабирования, ректификации, сглаживания и сжатия (для просмотра на экране многочасовых записей). Данный вид мониторинга широко используется в отделениях интенсивной терапии новорождённых, например, у детей с гипоксической ишемической энцефалопатией. Комментарий: рекомендуется одновременный анализ нативной ЭЭГ. Синоним — монитор церебральной функции (МЦФ).

Аналогово-цифровое преобразование (Analog-to-digital conversion, AD conversion)

Преобразование непрерывного аналогового сигнала ЭЭГ в цифровой вид (серия дискретных амплитудных измерений). Аналогово-цифровое преобразование характеризуется частотой дискретизации, представляющей собой число измерений в секунду, с которым сигнал преобразуется в цифры; и амплитудным разрешением — числом цифровых значений, которые можно различить в динамическом диапазоне системы и которое обычно выражается как количество двоичных цифр (см. частота дискретизации).

Аппликация электрода (Application electrode)

Процесс фиксации электрода и установки электрического контакта между электродом и кожей головы или корой головного мозга пациента.

Аритмичная (неритмичная) активность (Arrhythmic activity)

Последовательность волн ЭЭГ с непостоянной периодичностью (см. ритмичный).

Артефакт (Artifact)

(1) Разность физиологических потенциалов экстрацеребрального происхождения, таких как моргание и движения глаз, электрокардиограмма (ЭКГ) или сокращения мышц (ЭМГ). (2) Изменение ЭЭГ, вызванное экстрацеребральными факторами, такими как инструментальное искажение или неисправность, движение пациента или окружающий электрический шум.

Асимметрия (Asymmetry)

Различия по амплитуде, частоте или морфологии ЭЭГ-активности между каналами над гомологичными областями полушарий. На практике патологией считают разность амплитуд, превышающую 50%, или разность частот доминирующего затылочного ритма ≥ 1 Гц. Следует признать, что это, по существу, произвольные значения. Асимметрию можно оценить с помощью количественной ЭЭГ (кЭЭГ), например, индексом симметрии мозга, Brain Symmetry Index, BSI (см. количественная ЭЭГ).

Асинхронность (Asynchrony)

Некогерентное возникновение ЭЭГ-активности в различных отделах одного или обоих полушарий головного мозга. К примеру, две аналогичные волны регистрируются под различными электродами или каналами, но не одновременно вследствие временной задержки между каналами.

Аттенуация (Attenuation)

Уменьшение амплитуды ЭЭГ-активности (например, аттенуация или блокирование альфа-ритма при открывании глаз). Может быть переходящей в ответ на физиологические или другие стимулы, такие как электрическая стимуляция мозга, или более устойчивой вследствие патологических процессов, таких как церебральная атрофия или ишемия.

Аугментация (Augmentation)

Увеличение амплитуды ЭЭГ-активности (например, аугментация альфа-ритма при закрывании глаз).

Базальный электрод (Basal electrode)

Любой электрод, расположенный вблизи основания черепа (см. электрод овального отверстия, назофарингеальный электрод, сфеноидальный электрод).

Базовая линия (Baseline)

(1) Строгое определение: линия ЭЭГ, получаемая при подаче одинакового вольтжа на два входных терминала усилителя ЭЭГ, или же «нулевое значение амплитуды» (предполагаемое или воспринимаемое) на данной трассе ЭЭГ или эпохе. (2) Нестрогое определение: воображаемая линия, соответствующая средним значениям ЭЭГ активности, оцениваемой визуально в определённом отведении за определённый период времени.

Бета-диапазон (Beta band)

Частоты в диапазоне > 13 –30 Гц включительно. Обозначают греческой буквой β .

Бета-ритм или активность (Beta rhythm or activity)

Любой ритм ЭЭГ частотой от 14 до 30 Гц (длительность волн 33–72 мс). Как правило, регистрируется в лобно-центральных отделах во время бодрствования. Амплитуда лобно-центрального бета-ритма варьируется, но обычно не превышает 30 мкВ. Блокирование или аттенуация бета-ритма при движениях в контралатеральных конечностях или тактильной стимуляции особенно заметны на электрокортикограммах. Другие бета-ритмы представлены в иных областях или диффузно и могут быть медикаментозно-индуцированными (например, алколем, барбитуратами, бензодиазепинами и внутривенными анестетиками).

Билатеральный (Bilateral)

Вовлекающий обе стороны головы или тела.

Билатеральные независимые периодические разряды, БНПР (Bilateral independent periodic discharges, BIPDs)

БНПР — это сочетание двух билатеральных независимых (т.е. асинхронных) негативных би- (или ди-), три- или полифазных комплексов, состоящих из спайков, полиспайков или острых компонентов, иногда с последующей медленной волной, длительностью 60–600 мс (обычно 200 мс), и встречающихся минимум на 50% стандартной 20-минутной ЭЭГ. Амплитуда варьируется от 50 до 150 мкВ (реже до 300 мкВ) и может быть асимметричной. Повторяются с частотой 0,5–2 ц/с (крайне редко с интервалом до 10 с). БНПР имеют широкое пространственное распределение, морфология волн остаётся достаточно постоянной для данного пациента и записи. Фоновая активность обычно ослаблена и замедлена. Большинство БНПР — временный феномен, обычно разрешающийся в течение нескольких недель. Встречается как при острых значительных по объёму очаговых повреждениях (инфаркт головного мозга, опухоль, энцефалит, вызванный вирусом простого герпеса), так и при подострых/хронических патологиях (эпилепсия, сосудистые заболевания головного мозга). Синонимы (использование терминов не рекомендуется): билатеральные независимые периодические эпилептиформные разряды, церебральная бигеминия (см. периодические разряды).

Билатеральные независимые периодические латерализованные эпилептиформные разряды, БНПЛЭР (Bilateral independent periodic lateralized epileptiform discharges, BIPLEDs)

Использование термина не рекомендуется. См. билатеральные независимые периодические разряды (предпочтительный термин).

Биологическая калибровка (Biological calibration)

См. калибровка и тест общего входа ЭЭГ.

Биполярное отведение (Bipolar derivation)

(1) Запись разности потенциалов между двумя основными электродами. (2) Метод объединения электродов в каналы на записи (см. основной электрод, биполярный монтаж, канал).

Биполярный монтаж (Bipolar montage)

Множество биполярных каналов, в которых нет единого общего для всех каналов электрода. В большинстве случаев биполярные каналы связаны, то есть два соседних канала, состоящие из электродов одной линии (цепочки электродов), имеют один общий электрод. Иначе говоря, референтный электрод (входной терминал 2) одного канала является основным электродом (входной терминал 1) следующего канала в цепочке (см. канал, референтный и основной электрод).

Бифазная волна (Biphasic wave)

Волна, состоящая из двух компонентов, расположенных по обе стороны от базовой линии. Синоним — дифазная волна.

Близко расположенные электроды (Closely spaced electrodes)

Дополнительные скальповые электроды, расположенные на более коротком расстоянии, чем стандартные электроды, расположенные по системе 10–20 (см. система 10–10).

Блокирование (Blocking)

(1) Явное временное исчезновение или аттенуация ЭЭГ-ритмов в ответ на физиологические или другие стимулы, например, воздействие открывания глаз на альфа-ритм или изменение состояния (см. аттенуация). (2) Временная невозможность записи сигнала усилителем ЭЭГ в случае, когда выходной вольтаж усилителя превышает рабочий диапазон его чувствительности (см. клиппинг).

Брешь-ритм (Breach rhythm)

Активность ЭЭГ, регистрируемая над костным дефектом или около него (например, после перелома, трепанации или краниотомии), характеризующаяся повышением амплитуды при сравнении с гомологичной областью контралатерального полушария (обычно не более чем в 3 раза). Вследствие отсутствия как аттенуации, так и искажения активности костными черепа, ритм состоит из высокочастотной активности спайкоподобной морфологии в комбинации с альфа- и/или мю-ритмом. Комментарий: физиологические варианты следует отличать от эпилептиформной активности, которая может быть связана непосредственно с повреждением головного мозга и возможностью развития фокальных приступов.

Буферный усилитель (Buffer amplifier)

Усилитель, обычно с коэффициентом усиления напряжения равным 1, высоким входным и низким выходным сопротивлением, используемый для изоляции входного сигнала от эффектов перегрузки с соседних контуров. В некоторых электроэнцефалографах каждый вход соединён с буферным усилителем, расположенным в соединительной коробке, для уменьшения кабельного артефакта и помех.

Быстрая активность (Fast activity)

Активность с частотой, превышающей частоту альфа-диапазона (например, бета- и гамма-активность), и высокочастотные осцилляции.

Быстрый вариант альфа-ритма (Fast alpha variant rhythm)

Вариант нормы. Ритм с частотой 14–20 Гц, наиболее выражен в задних отделах. Может чередоваться или накладываться на альфа-ритм, для которого обычно является его гармонической частотой. Блокируется или снижается по амплитуде при активации внимания, особенно зрительного, и при умственной нагрузке.

Быстрая волна (Fast wave)

Волна с меньшей длительностью, чем альфа-волна, то есть до 1/13 с.

Быстрые ripples (Fast ripples)

Часть диапазона высокочастотных осцилляций (ВЧО), обычно в пределах 250–1000 Гц (см. высокочастотные осцилляции).

Быстрые движения глаз, БДГ (REM)

Быстрые движения глаз, характеризующие REM-сон. Содружественные, нерегулярные, резкие движения глаз с первоначальным отклонением длительностью < 0,5 с (см. REM-сон). Комментарий: не следует путать с саккадическими движениями глаз в бодрствовании при зрительном сканировании.

Варианты альфа-ритма (Alpha variant rhythms)

ЭЭГ-ритм в задних отделах головного мозга, который отличается от альфа-ритма по частоте, но соответствует ему по реактивности. Комментарий: (1) встречаются супрагармоники и субгармоники альфа-частоты при отсутствии самого альфа-ритма; (2) не путать с затылочными медленными волнами молодых (см. быстрый вариант альфа-ритма, медленный вариант альфа-ритма, затылочные медленные волны молодых).

Веретено (Spindle)

Группа ритмичных волн, которые характеризуются постепенным увеличением и затем постепенным уменьшением их амплитуды (см. веретёна сна).

Веретено сна (Sleep spindle)

Нормальный графоэлемент в виде последовательности волн с частотой 11–16 Гц (чаще 12–14 Гц) и длительностью 0,5 с. Амплитуда варьируется, но обычно максимальна в центральных отведениях.

Вертексный острый транзиент, или вертексная острая волна, V-волна (Vertex sharp transient or vertex sharp wave, V wave)

Нормальный графоэлемент. Волна заострённой формы длительностью < 0,5 с, максимальная в вертексной области, негативная по отношению к другим областям. Возникает в неглубоком сне как спонтанно, так и в ответ на сенсорные стимулы (обычно слуховые). Вертексные потенциалы могут быть одиночными или повторяющимися. Амплитуда колеблется, но редко превышает 250 мкВ (см. неглубокий сон, K-комплекс).

Вертикальный масштаб (Display Gain)

Изменение размера отображаемых сигналов после окончания записи с целью визуального анализа. Комментарий: результаты увеличения или уменьшения коэффициента масштабирования аналогичны изменениям чувствительности во время записи.

Височная интермиттирующая (преходящая) ритмичная дельта-активность (Temporal intermittent rhythmic delta activity, TIRDA)

Паттерн ЭЭГ, характеризующийся короткими пробегами интермиттирующей ритмичной дельта-активности (1–3,5 Гц), часто пилообразной морфологии, регистрируется преимущественно над передними височными областями. Обычно встречается во время дремоты и неглубокого сна, может быть уни- или билатеральным, возникающим независимо с обеих сторон. Встречается при височных формах эпилепсии, унилатеральный вариант этого ЭЭГ-паттерна указывает на ипсилатеральную локализацию патологического очага.

Височная медленная активность пожилых (Temporal slow activity of the elderly)

Паттерн имеет неопределённое значение, его обычно не расценивают как патологический. Односторонние (чаще левосторонние) или билатеральные короткие пробеги тета- или дельта-активности, комбинированные с фоновой активностью над височной областью (-ями), у лиц старше 50 лет, без клинических проявлений. Часто возникают в состоянии дремоты и при гипервентиляции.

Височная тета-активность недоношенных (Premature temporal theta)

Нормальный графоэлемент, характерный для недоношенных (24–34 недель постменструального возраста, наиболее выражен на 29–31 неделях). Вспышки ритмичных острых волн с частотой 4–7 ц/с (25–125 мкВ), возникающие в височных областях. Обычно этот паттерн билатеральный, часто асинхронный. Синонимы: ритмичная височная тета-активность, пилообразные височные волны.

Волна (Wave)

Любое изменение разности потенциалов между двумя электродами в записи ЭЭГ, возникающее как в головном мозге (ЭЭГ-волна), так и вне его (например, экстрацеребральный потенциал).

Вольтаж (Voltage)

Разность электрического потенциала (напряжение) между двумя точками. Единица измерения — вольт (см. амплитуда).

Вольтажная карта (Map, voltage)

Топографическое изображение распределения вольтажа по скальпу с использованием эквипотенциальных линий и цветовых кодов для отображения градиентных изменений максимумов негативности и позитивности. Разность вольтажа между ними составляет 100%, а цветовые градации перехода соответствуют произвольным величинам, например, 10% от максимальной амплитуды. Обычно синий цвет обозначает негативность, а красный цвет — позитивность. Вольтажные карты позволяют определить локализацию и ориентацию источника (диполя). Комментарий: рекомендуется рассчитывать вольтажные карты, используя монтаж с общим усреднённым референтом, который включает все электроды на скальпе и, желательно, дугу нижних височных электродов (см. количественная ЭЭГ). Синонимы: графики эквипотенциальных линий, изопотенциальная карта, амплитудная карта.

Вспышка (Burst)

Группа волн, включающая минимум 4 фазы, суммарной продолжительностью более 500 мс, которые резко появляются и исчезают, отличаются от фоновой активности по частоте, форме и/или амплитуде. Комментарий: (1) термин не обязательно подразумевает патологию; (2) не является синонимом пароксизма (см. пароксизм).

Вспышка-подавление (Burst suppression)

Паттерн, характеризующийся пароксизмальными вспышками тета-и/или дельта-волн, иногда с наложением более быстрых и заострённых волн, чередующимися с периодами аттенуации или подавления (менее 10 мкВ) активности, продолжительностью не менее 50% времени записи. Комментарий: этот ЭЭГ-паттерн указывает либо на тяжёлое поражение мозга, либо является следствием воздействия ряда анестетических препаратов при определённой глубине анестезии. Комментарий: паттерн вспышка-подавление с морфологически идентичными вспышками после аноксического повреждения мозга указывает на неблагоприятный прогноз.

Вспышка позитивных волн или спайков 14 и 6 Гц (Fourteen and 6-Hz positive burst or spikes)

Нормальный вариант. Вспышка аркообразных волн или спайков частотой 13–17 ц/с и/или 5–7 ц/с, но чаще всего 14 и/или 6 ц/с, обычно билатерально в задневисочных и прилегающих областях во время дремоты или неглубокого сна, в основном в молодом возрасте. Острые пики этих волн позитивны по отношению к другим областям. Амплитуда варьируется, но обычно не превышает 75 мкВ. Комментарий: (1) лучше всего видны в референциальном монтаже с использованием

электрода на мочке контралатерального уха или общего усреднённого референтного электрода; (2) этот паттерн иногда называют «псевдоэпилептиформным» (т.е. не связанным с эпилептическими приступами). Синоним — ктеноиды (использование термина не рекомендуется).

Встречаемость (Incidence)

Отражает количество повторяющихся графоэлементов (транзиентов, изолированных разрядов) в ходе записи. Для описания используют следующие характеристики: более 1 в течение 10 с — очень часто; чаще 1 в мин, но реже чем 1 в 10 с — часто; чаще 1 в ч, но реже чем 1 в мин — эпизодически; и < 1 в ч — редко. Комментарий: эквивалентный дескриптор для ритмичных ЭЭГ-паттернов — представленность. Синоним — количество (см. представленность).

Вторичная билатеральная синхронизация (Secondary bilateral synchrony)

Распространение первоначально регионального или фокального эпилептиформного разряда на оба полушария (см. генерализованный). Синоним — вторичная генерализация.

Вход (Input)

Сигнал, подаваемый на усилитель ЭЭГ (см. входной терминал 1 и 2).

Входная цепь (Input circuit)

Система, состоящая из ЭЭГ-электродов и подлежащих тканей, электродного провода, соединительной коробки, входного кабеля и селекторов электродов.

Входной вольтаж (Input voltage)

Разность потенциалов между двумя входными терминалами дифференциального ЭЭГ-усилителя (см. дифференциальный усилитель).

Входной импеданс (Input impedance)

Импеданс между двумя входами усилителя ЭЭГ. Измеряется в Омах (обычно мегаомах, МОм) с дополнительной спецификацией ёмкости входного шунта (измеряемой в пикофарадах, пФ) или без неё. Комментарий: не является синонимом электродного импеданса.

Входной терминал 1 (Input terminal 1)

Входной терминал дифференциального ЭЭГ-усилителя, на котором негативность относительно другого входного терминала вызывает отклонение трассы вверх (см. соглашение о полярности). Синонимы: grid 1 (G1), «чёрный вход» (использование данных терминов не рекомендуется). Комментарий: соединение электрода со входным терминалом 1 ЭЭГ-усилителя на схемах представляется сплошной линией.

Входной терминал 2 (Input terminal 2)

Входной терминал дифференциального ЭЭГ-усилителя, на котором негативность относительно другого входного терминала вызывает отклонение трассы вниз (см. соглашение о полярности). Синонимы: grid 2 (G2), «белый вход» (использование данных терминов не рекомендуется). Комментарий: соединение электрода со входным терминалом 2 ЭЭГ-усилителя на схемах представляется пунктирной линией.

Вызванное магнитное поле (Evoked magnetic field)

Магнитный эквивалент ЭЭГ вызванных потенциалов (см. вызванный потенциал, магнитная энцефалография).

Вызванный потенциал, ВП (Evoked potential, EP)

Волна или комплекс, вызванные физиологическим или нефизиологическим стимулом или событием и привязанные к ним по времени. Комментарий: для выделения вызванных потенциалов с поверхности головы наиболее эффективна методика компьютерной суммации (усреднения). См. потенциал, вызванный событием.

Вызванный потенциал на вспышку (Photic evoked potential, PEP)

Вызванный потенциал, возникающий в затылочной коре в ответ на стимуляцию световыми вспышками.

Высокочастотная характеристика (High frequency response)

Чувствительность канала ЭЭГ к высоким частотам. Определяется высокочастотным откликом усилителя и фильтром высоких частот. Измеряется как процент снижения амплитуды на определённых высоких частотах относительно других частот (в среднем частотном диапазоне канала).

Высокочастотные осцилляции, ВЧО (High frequency oscillations, HFOs)

Вспышки ЭЭГ-активности с частотой выше 80 Гц, могут быть спонтанными или вызванными. Различают медленный вариант осцилляций (80–250 Гц) и быстрый (250–600 Гц). См. ripples и быстрые ripples.

Выходной вольтаж (Output voltage)

Разность потенциалов между двумя электродами, отображаемая на канале ЭЭГ.

Гамма-диапазон (Gamma band)

Частотный диапазон более 30 и до 80 Гц. Обозначают греческой буквой γ . Комментарий: графическое разрешение компьютерных дисплеев может ограничивать визуальное восприятие высоких частот. Однако это не оправдывает необоснованного ограничения высокочастотной характеристики каналов ЭЭГ. Такие графоэлементы ЭЭГ, как спайки и острые волны, включают в себя компоненты частотой выше 50 Гц.

Гамма-ритм или активность (Gamma rhythm or activity)

Ритм ЭЭГ более 30 и до 80 Гц (длительность волны 12,5–33 мс). Комментарий: чаще всего регистрируется интракраниальными электродами от вовлечённых в активный процесс нейронных сетей.

Генерализация (Generalization)

Билатеральное распространение ЭЭГ-активности из ограниченных отделов на все области головного мозга (см. генерализованный).

Генерализованная пароксизмальная быстрая активность, ГПБА (Generalized paroxysmal fast activity, GPFA)

Билатеральные синхронные вспышки спайков длительностью 2–10 с, с частотой от 10 до 25 Гц (обычно около 10 Гц) и преобладанием в лобных областях, которые регистрируются только во время сна. ГПБА рассматривается как характерная черта синдрома Леннокса — Гасто. Комментарий: когда вспышки длятся более 5 с, часто развивается тонический приступ (он внешне может быть незаметным и выявляться только с помощью поверхностных миографических электродов). Синонимы: вспышки быстрых ритмов, быстрые пароксизмальные ритмы, пробеги быстрых спайков (использование терминов не рекомендуется).

Генерализованные периодические разряды, ГПР (Generalized periodic discharges, GPDs)

ГПР — это генерализованные, синхронные, периодические или квазипериодические комплексы, занимающие не менее 50% записи. Они имеют высокую амплитуду (обычно > 100 мкВ) и продолжительность около 0,5 с. Амплитуда фоновой активности между разрядами обычно не превышает 35 мкВ. Морфология ГПР переменна и состоит из комплексов острая-медленная волна или спайк-медленная волна, трифазных волн и медленноволновых комплексов. Частота обычно варьируется от 0,5 до 2,0 ц/с. Чаще всего встречаются у пациентов в коме, обычно после тяжелой церебральной аноксии вследствие остановки сердца, а также при болезни Крейтцфельда — Якоба и интоксикации (например, баклофеном или литием). При аноксических повреждениях периодичность обычно колеблется от 1,5 до 3,5 ц/с. Большинство пациентов имеет неблагоприятный неврологический прогноз, нередко с летальным исходом. Синоним — генерализованные периодические эпилептиформные разряды (использование термина не рекомендуется). См. периодические разряды.

Генерализованные периодические эпилептиформные разряды, ГПЭР (Generalized periodic epileptiform discharges, GPEDs)

Использование термина не рекомендуется. См. генерализованные периодические разряды (предпочтительный термин).

Генерализованный (Generalized)

(1) Нестрогое определение: ЭЭГ-активность, распространяющаяся на все области головного мозга, как правило, с лобным, редко — с затылочным амплитудным максимумом (см. диффузный). (2) Строгое определение: билатеральные разряды, появляющиеся достаточно симметрично и синхронно над гомологичными областями полушарий головного мозга (см. симметрично и синхронно). Например, генерализованные эпилептические приступы определяют как исходящие из какого-то участка билатерально распределённых сетей с их быстрым вовлечением (т.е. синхронизацией). Комментарий: «генерализованный» по-прежнему используют в качестве термина для описания типов приступов и эпилептических синдромов, хотя ни один приступ не охватывает весь мозг одновременно (см. вторичная билатеральная синхронизация).

Герц, Гц (Hertz, Hz)

Единица измерения частоты. Синоним — количество циклов в секунду (ц/с).

Гипервентиляция (Hyperventilation)

Глубокое и регулярное дыхание, выполняемое на протяжении нескольких минут. Применяется как активирующая проба. Синоним — усиленное дыхание (см. активация).

Гиперсинхронизация (Hypersynchrony)

Используется при описании ЭЭГ-паттернов, которые предположительно возникают вследствие нарастания синхронизации нейрональной активности (например, гипнагогическая гиперсинхронизация).

Гипнагогическая гиперсинхронизация (Hypnagogic hypersynchrony)

Вариант нормы. Пароксизмальная вспышка диффузной высокоамплитудной (75–350 мкВ) синусоидальной активности частотой 3–5 ц/с с максимумом по амплитуде в лобно-центральных отделах. Регистрируется в начале сна. Наблюдается в норме у детей в возрасте от 3 месяцев до 13 лет (но чаще 4–9 лет).

Гипсаритмия (Hypsarrhythmia)

Характерный интериктальный ЭЭГ-паттерн, который обычно, но не всегда, наблюдается у грудных детей с синдромом инфантильных спазмов (синдромом Веста). Представляет собой диффузную нерегулярную медленноволновую активность очень высокой амплитуды (более 300 мкВ) в сочетании с мультирегиональными спайками и острыми волнами в обоих полушариях, обычно высокой степени дезорганизованности и асинхронности. Наиболее выражен в non-REM сне, несколько менее выражен в бодрствовании и при активациях, отсутствует или минимален в REM-сне. Возможные варианты включают асимметрию, доминирующий одиночный фокус (на фоне диффузных изменений), эпизоды аттенуации биоэлектрической активности или её фрагментации, усиленную периодичность и сохранность межполушарной синхронизации (все варианты обозначаются термином «модифицированная гипсаритмия»). Комментарий: иктальный паттерн спазма состоит из одного или нескольких перечисленных далее графоэлементов: диффузная высокоамплитудная медленная волна, быстрая активность низкой или средней амплитуды или электродекремент (см. низкоамплитудная быстрая активность, электродекремент).

Глубинная электроэнцефалограмма (Depth electroencephalogram)

Запись электрической активности мозга с электродов, имплантированных в вещество головного мозга, обычно в глубокие структуры, например, с обоих гиппокампов (для примера см. стереотаксическая электроэнцефалограмма).

Глубинная электроэнцефалография (Depth electroencephalography)

Техника записи глубинной интракраниальной электроэнцефалограммы (для примера см. стереотаксическая электроэнцефалография).

Глубинный электрод (Depth electrode)

Электрод (обычно многоконтактный), имплантируемый в вещество головного мозга.

Глубокий сон (Deep sleep)

N3 стадия non-REM сна, в которой преобладает ($\geq 20\%$) медленная дельта-активность с частотой от 0,5 до 2 Гц и амплитудой > 75 мкВ при измерении над лобными областями. Синоним — медленноволновой сон (см. неглубокий сон).

Глубокое дыхание (Overbreathing)

Синоним: гипервентиляция.

Головной шлем (Cap, head)

Фиксирующий электроэнцефалографический шлем, удерживающий электроды в надлежащем положении на голове. Синоним — электродный шлем.

Графоэлемент (Graphoelement)

Любой ЭЭГ-паттерн (транзистент, потенциал или ритм), который отличается от текущей фоновой активности. Может быть физиологическим или патологическим. Может быть охарактеризован по названию, морфологии, локализации, длительности, частоте (если ритмичный), модуляции, взаимодействию с активирующими или модулирующими факторами (например, гипнагогическая гиперсинхронизация).

Дезорганизация (Disorganization)

Выраженное нарушение частоты, формы, топографии и/или количества физиологических ЭЭГ-ритмов: (1) в сравнении с предыдущей

записью у одного и того же испытуемого или с ритмами гомологичных областей противоположного полушария; (2) в сравнении с нормативными значениями соответствующей возрастной группы при том же уровне бодрствования (см. организация).

Дельта-волна (Delta wave)

Волна длительностью 1/4–2 с (250–2000 мс).

Дельта-диапазон (Delta band)

Частотный диапазон от 0,1 до < 4 Гц. Обозначают греческой буквой δ . Комментарий: для практических задач используется нижний предел в 0,5 Гц, поскольку разность потенциалов постоянного тока (DC) в обычных ЭЭГ не отслеживается.

Дельта-щётка (Delta brush)

Нормальный неонатальный графоэлемент, выявляющийся на 26–40 неделе постменструального возраста (ПМВ), максимально выражен на 32–34 неделе, редко встречается у доношенных новорождённых. Комбинация дельта-волны (0,3–1,5 μ с; 50–300 мкВ) с наложенной на неё быстрой активностью (> 8 Гц; 10–60 мкВ). Локализация меняется с ПМВ. Синонимы: *ripples* у недоношенных, *вспышки веретён-дельта* (использование термина не рекомендуется). См. также экстремальная дельта-щётка.

Десинхронизация (Desynchronization)

Предлагаемые термины: блокирование или аттенуация (в зависимости от ситуации). Термин «десинхронизация» приемлем, когда речь идёт о механизмах, предположительно ответственных за блокирование или аттенуацию. Он также используется для описания уменьшения мощности частотного диапазона при спектральном анализе ЭЭГ (например, «десинхронизация, связанная с событием»). См. блокирование, аттенуация.

Диполь (Dipole)

Вектор сигнала ЭЭГ, создаваемый разделением негативного и позитивного зарядов (или тока). Диполь характеризуется напряжённостью (амплитудой), локализацией и ориентацией. В зависимости от ориентации диполи могут быть радиальными (перпендикулярными к поверхности), тангенциальными (параллельными поверхности) или их комбинацией (косыми). Комментарий: эквивалентный диполь заряда представляет собой теоретическую конструкцию, обычно используемую для расчёта модели генератора сигнала ЭЭГ (например, вызванного потенциала или эпилептиформного разряда), гипотетически расположенного в «центре тяжести» источника. Модели распределённого источника вычисляются с использованием большого числа малых диполей, распределённых в пространстве источника.

Дисковый электрод (Disk electrode)

Обычно металлический диск, который прикрепляют к коже головы с помощью коллодия или адгезивной проводящей пасты.

Дифазная волна (Diphasic wave)

Волна, состоящая из двух компонентов, расположенных по обе стороны от базовой линии. Синоним — бифазная волна.

Дифференциальный усилитель (Differential amplifier)

Усилитель с двумя входными терминалами, выходной сигнал которого прямо пропорционален разности потенциалов между двумя терминалами входа. Комментарий: электроэнцефалографы используют дифференциальные усилители на входе.

Дифференциальный сигнал (Differential signal)

Разность между двумя сигналами, подаваемыми на соответствующие два входных терминала дифференциального усилителя ЭЭГ.

Диффузный (Diffuse)

Разговорное выражение. Активность ЭЭГ, распространяющаяся на значительную площадь обеих сторон головы (см. генерализованный). Это не обязательно подразумевает отклонения от нормы, поскольку нормальный ритм может быть диффузно распределённым (например, альфа-активность у некоторых людей или медленные волны в глубоком сне). Комментарий: по возможности следует указать топографическое распределение, симметрию и синхронность.

Длительность (Duration)

(1) Интервал между началом и окончанием отдельной волны или комплекса. Комментарий: длительность цикла отдельных компонентов из последовательности регулярно повторяющихся волн или комплексов обозначается обычно как период волны или комплекса. (2) Время, которое занимает на записи ЭЭГ последовательность волн, комплексов или других выделяющихся компонентов.

Доброкачественные эпилептиформные разряды детства, ДЭРД (Benign epileptiform discharges of childhood)

Использование термина не рекомендуется. В зависимости от топографии рекомендуется использовать термины затылочные, центрально-темпоральные или роландические спайки (см. роландические спайки).

Доброкачественные эпилептиформные транзисты сна, ДЭТС (Benign epileptiform transient of sleep, BETS)

Использование термина не рекомендуется. Вариант нормы. Небольшие острые спайки очень короткой длительности (< 50 мс) и низкой амплитуды (< 50 мкВ), за которыми часто следует небольшая тета-волна, возникающие в височных областях в состоянии дремоты или неглубокого сна. Комментарий: этот паттерн не имеет клинического значения и, несмотря на название, не является эпилептиформным. Синоним — малые острые спайки (предпочтительный термин).

Доминирующий затылочный ритм, ДЗР (Posterior dominant rhythm, PDR)

Ритмичная активность, возникающая в затылочных или теменных регионах, преимущественно во время бодрствования при закрытых глазах. Комментарий: у здоровых взрослых обычно находится в альфа-диапазоне частот. Синоним — основной затылочный ритм.

Заземление (Ground connection)

Соединение между пациентом, электроэнцефалографом и системой заземления.

Замедление фоновой активности (Background slowing)

Частота фоновой ритма ниже нормальной для данного возраста и состояния. Комментарий: не является синонимом замедления частоты доминирующего затылочного ритма.

Запись (Record, Recording, Tracing)

(1) Процесс регистрации ЭЭГ. (2) Конечный продукт регистрации ЭЭГ, чаще всего на цифровых носителях.

Запись электроцеребральной инактивности (Record of electrocerebral inactivity)

См. электроцеребральная инактивность.

Затылочные медленные волны молодых (Posterior slow waves of youth)

Нормальный графоэлемент. Изолированные медленные волны, накладывающиеся на доминирующий затылочный ритм у молодых людей (обычно 4–25 лет). См. транзистенты в сочетании с медленной волной.

Зрительный вызванный потенциал (Visual evoked potential)

Вызванный корковый потенциал, возникающий в ответ на зрительные стимулы, как на неструктурированные вспышки, так и на структурированные (например, реверсивный шахматный паттерн). См. вызванный потенциал.

Игольчатый электрод (Needle electrode)

Небольшая игла, которая вводится в подкожный слой мягких тканей головы.

Иctalный ЭЭГ-паттерн (Ictal EEG pattern)

См. ЭЭГ-паттерн эпилептического приступа.

Импедансметр (Impedance meter)

Устройство для измерения импеданса (см. электродный импеданс).

Индекс (Index)

Процент времени, в течение которого регистрируется определённая ЭЭГ-активность на определённом участке записи ЭЭГ. Например: альфа-индекс, индекс спайк-волновой активности, суточный индекс паттерна.

Изолированный (Isolated)

Одиночный.

Изопотенциальный (Isopotential)

См. эквипотенциальный (синоним).

Изоэлектрический (Isoelectric)

(1) Запись от двух эквипотенциальных электродов (см. эквипотенциальный). (2) Использование термина не рекомендуется при описании записи электроцеребральной инактивности (см. электроцеребральная инактивность).

Интерmittирующая (преходящая) медленная активность (Intermittent slow activity)

Медленная ЭЭГ-активность, которая носит преходящий характер и не вызвана дремотой (амплитуда обычно больше 100 мкВ). Представленность интерmittирующей медленной активности может меняться во времени в диапазоне от > 50% вплоть до полного исчезновения. Может быть полиморфной, нерегулярной или ритмичной (см. продолженная медленная активность).

Интрацеребральная глубинная электроэнцефалограмма (Intracerebral depth electroencephalogram)

См. глубинная электроэнцефалограмма.

Интрацеребральный (Intracerebral electrode)

Различные проводящие устройства для записи ЭЭГ с поверхности или глубинных структур головного мозга. Например, эпикортикальный/субдуральный, эпидуральный электроды, электрод овального отверстия, стереотаксический имплантируемый глубинный электрод. Синоним — глубинный электрод.

Искажение (Distortion)

Изменение формы сигнала, связанное с работой приборов (см. артефакт, клиппинг).

Инфазные сигналы (In-phase signals)

Волны без различий по фазе колебаний (см. синфазный сигнал, не являются синонимами).

K-комплекс (K complex)

Нормальный графоэлемент. Чётко выделяющаяся из фоновой активности негативная острая волна с последующим позитивным компонентом, общей продолжительностью $\geq 0,5$ секунд, обычно с максимальной амплитудой в лобно-центральных отведениях. Часто связан с веретеном сна (см. вертексный острый транзистент или вертексная острая волна).

Калибровка (Calibration)

Исторически обозначает аналоговую процедуру тестирования и записи ответов каналов ЭЭГ на изменение напряжения, поданного на соответствующие входные терминалы усилителя. Для этой процедуры применяется постоянный (чаще всего) или переменный ток, сопоставимый по амплитуде с волнами ЭЭГ. В эпоху цифровых технологий инструментальная калибровка системы выполняется либо с помощью внешнего генератора сигналов, либо проверяется внутренним генератором сигналов в приборе, управляемым программным обеспечением системы.

Канал (Channel)

Система для регистрации, усиления и отображения разности потенциалов между двумя электродами или между электродом и вычисляемым референтом (например, общим усреднённым референтом). Цифровые ЭЭГ-приборы имитируют многоканальное изображение на экране, отображая изменения вольтажа во времени.

Квазипериодический (Quasiperiodic)

(1) Нестрогое определение: относится к волнам и комплексам на ЭЭГ, возникающим со случайными интервалами, которые лишь отражают закономерность и не имеют точной повторяющейся частоты. (2) Строгое определение: определяется количественным компьютерным анализом и характеризуется продолжительностью цикла, т.е. периодом, варьирующимся в пределах 25–50% от одного цикла до следующего в большинстве (> 50%) пар циклов. Синоним — псевдопериодический (Hirsch et al., 2013).

Клиппинг (Clipping)

Искажение сигнала, из-за которого он выглядит на дисплее как волны с уплощёнными («срезанными») верхушками. Вызвано перегрузкой усилителей напряжением на выходе (см. блокирование).

Количественная ЭЭГ, КЭЭГ (Quantitative EEG, qEEG)

Обработка и анализ данных оцифрованной ЭЭГ, таких как спектральная мощность в разных диапазонах частот, рассчитанных с помощью

преобразования Фурье и представленных в разных форматах. Такие данные, как фаза волны и когерентность, возможно исследовать с помощью статистического анализа. В клинике количественную ЭЭГ наиболее часто используют в отделениях интенсивной терапии для оценки функционального состояния головного мозга в динамике (в виде трендов) и эффективности лечения (см. вольтажная карта, спектр мощности, мониторинг ЭЭГ).

Количество (Quantity)

Количество ЭЭГ-активности. Термин касается конкретных транзиентов или волн. Например, интериктальные эпилептиформные разряды: $\geq 1/10$ с — очень частые; ≥ 1 в минуту, но меньше $1/10$ с — частые; $\geq 1/4$, но меньше $1/\text{мин}$ — эпизодические; $< 1/4$ — редкие. Синоним — встречаемость (см. также представленность).

Коммутация (Linkage)

Соединение пары электродов с двумя соответствующими входными терминалами дифференциального ЭЭГ усилителя (см. отведение).

Комплекс (Complex)

Последовательность из двух или более волн, имеющих характерную составную морфологию, при повторении обладающих относительно постоянной формой, выделяется из фоновой активности (например, комплекс спайк-медленная волна).

Комплекс множественные спайки- медленная волна (Multiple spike-and-slow-wave complex)

Использование термина не рекомендуется. Эпилептиформный графозлемент, состоящий из двух или более спайков, связанных с одной или более медленной волной (см. эпилептиформный паттерн). Синоним — комплекс полиспайк-медленная волна (предпочтительный термин).

Комплекс множественных спайков (Multiple spike complex)

Использование термина не рекомендуется. Последовательность из двух или более спайков. Синоним — комплекс полиспайков (предпочтительный термин).

Комплекс острая-медленная волна (Sharp-and-slow-wave complex)

Эпилептиформный паттерн, явно выделяющийся из фоновой активности и состоящий из острой волны, за которой следует медленная волна. Может быть одиночным или множественным (см. острая волна).

Комплекс полиспайк-медленная волна (Polyspike-and-slow-wave complex)

Эпилептиформный паттерн, состоящий из двух или более спайков, ассоциированных с одной или более медленными волнами (см. эпилептиформный паттерн). Синоним — комплекс множественные спайки-медленная волна (использование термина не рекомендуется).

Комплекс полиспайков (Polyspike complex)

Последовательность двух или более спайков. Комментарий: может как быть эпилептиформным паттерном (например, генерализованная пароксизмальная быстрая активность), так и не быть им (например, wicket-спайки). Синоним — комплекс множественных спайков (использование термина не рекомендуется).

Комплекс спайк-медленная волна (Spike-and-slow-wave complex)

Эпилептиформный паттерн, состоящий из спайка и следующей за ним медленной волны, чётко выделяющийся из фоновой активности. Может быть одиночным или множественным.

Комплекс спайк-медленная волна 3 Гц или три в секунду (Three Hz or three per second spike-and-slow-wave complex)

Характерный иктальный пароксизмальный паттерн, состоящий из регулярной последовательности комплексов спайк-медленная волна, которые: (1) повторяются с частотой около 3–3,5 ц/с (в течение первых нескольких секунд пароксизма); (2) билатерально-синхронны в начале и конце пароксизма (т.е. генерализованные) и, как правило, с максимальной амплитудой в лобных отделах; (3) практически синхронны и симметричны с обеих сторон в течение всего пароксизма. Амплитуда варьируется, может достигать 1000 мкВ (1 мВ). Характерный иктальный паттерн, ассоциированный с детской абсансной эпилепсией.

Коронарный биполярный монтаж (Coronal bipolar montage)

См. синоним — поперечный биполярный монтаж.

Кортикальный электрод (Cortical electrode)

Электрод, расположенный непосредственно на коре головного мозга или погружённый в неё.

Кривая частотной характеристики (Frequency response curve)

График, отображающий отношение между величиной отклика (коэффициента усиления) на выходе усилителя и входной частотой, который используют для конкретной настройки фильтров высоких и низких частот.

Круговой биполярный монтаж (Circumferential bipolar montage)

Монтаж, состоящий из объединённых в круг биполярных отведений. Наиболее часто объединяются продольные височные цепочки электродов.

Лапласовский монтаж (Laplacian montage)

Монтаж, который может использоваться в цифровой ЭЭГ и состоит из математического преобразования, включающего вторую пространственную производную. Лапласовский потенциал аппроксимируется с использованием средневзвешенного значения потенциала всех соседних электродов в качестве референта. Монтаж используют для локализации фокальных изменений в цифровой ЭЭГ (см. общий усреднённый референт).

Латерализованные периодические разряды, ЛПР (Lateralized periodic discharges, LPDs)

Унилатеральные негативные разряды в виде спайков, острых волн или комплексов острая-медленная волна полифазной морфологии, обычно продолжительностью от 100 до 300 мс, возникающие квазипериодически с частотой до 3 в секунду. Встречаемость клинических или электрографических приступов, ассоциированных с ЛПР высока, от 50 до 100%, однако вопрос о том, являются ли они истинными проявлениями собственно приступов, дискуссионен. Если ЛПР связаны по времени с контралатеральными движениями, то их рассматривают как ЭЭГ-паттерн эпилептического приступа. Большинство ЛПР — переходящие феномены, встречающиеся как при острых очаговых структурных поражениях (например, при инфарктах головного мозга, опухлях, герпетическом энцефалите), так и при подострой/хронической патологии (например, при эпилепсии и сосудистых нарушениях). Синоним —

латерализованные периодические эпилептиформные разряды (использование термина не рекомендуется). См. разряд, периодические разряды.

Латерализованный (Lateralized)

Вовлекающий независимо левую или правую сторону головы или тела (см. унилатеральный).

Лобно-центральный тета-ритм (Fronto-central theta)

Вариант нормы. Тета-ритм, локализующийся по средней линии, кпереди от вертекса, возникает при психологическом напряжении и решении когнитивных задач. Встречается чаще у здоровых молодых взрослых (моложе 30 лет). Такой паттерн считается нормальным ответом на когнитивные задачи. Синонимы: лобный срединный тета, ритм Циганека.

Лямбда-волна (Lambda wave)

Нормальный графоэлемент. Дифазный острый транзиент, возникающий в затылочных отделах в состоянии бодрствования при поисковой зрительной активности. Основной компонент позитивен по отношению к другим областям. Синхронизирована по времени с саккадическими движениями глаз. Амплитуда варьируется, но обычно менее 50 мкВ. Греческая буква: λ (волна морфологически похожа на заглавную греческую букву лямбда).

Магнитоэнцефалография, МЭГ (Magnetoencephalography, MEG)

Запись магнитных полей, генерируемых нейронами коры головного мозга.

Малые острые спайки (Small sharp spikes, SSS)

Нормальный графоэлемент. Малые острые спайки очень короткой длительности (менее 50 мс) и низкой амплитуды (менее 50 мкВ), часто с последующей небольшой тета-волной возникают в височных областях в состоянии дремоты или неглубокого сна. Синоним — доброкачественные эпилептиформные транзиенты сна (BETS — использование термина не рекомендуется).

Медленная активность (Slow activity)

Любая активность частотой ниже альфа-ритма, т.е. соответствующая тета- и дельта-диапазонам.

Медленная волна (Slow wave)

Волна длительностью больше, чем альфа, т.е. более 1/8 с (> 125 мс).

Медленноволновой сон (Slow wave sleep)

Третья стадия Non-REM сна (N3). Синоним — глубокий сон (см. глубокий сон, REM-сон).

Медленные варианты альфа-ритма (Slow alpha variant rhythms)

Вариант нормы. Ритмы преимущественно частотой 4–5 Гц, регистрируемые в задних отделах, блокируются или снижаются по амплитуде, как и доминирующий затылочный ритм, при концентрации внимания, открывании глаз и умственной нагрузке. Могут чередоваться или накладываться на альфа-ритм, для которого обычно являются гармонической частотой. Могут иметь зазубренную форму, но в целом не считаются патологией. Амплитудные характеристики переменчивы (часто около 50 мкВ). Комментарий: медленные варианты альфа-ритма необходимо дифференцировать от затылочных медленных волн молодых,

характерных для детей и подростков (см. доминирующий затылочный ритм, затылочные медленные волны молодых).

Межполушарное отведение (Interhemispheric derivation)

Запись между двумя электродами, расположенными на противоположных сторонах головы (например, F3-F4).

Межэлектродное расстояние (Inter-electrode distance)

Расстояние между парой электродов. Комментарий: расстояния между соседними электродами, расположенными по стандартной системе 10–20 или ближе (например, по системе 10–10), называют малыми (короткими) межэлектродными расстояниями. При большем (например, вдвое большем) расстоянии между электродами дистанции называют длинными или большими.

Мониторинг ЭЭГ, мЭЭГ (Continuous EEG, cEEG)

Продолженная регистрация ЭЭГ и, в некоторых случаях, анализ мониторинга биоэлектрической активности головного мозга. Данные могут быть получены при помощи как аналоговой, так и цифровой систем (последняя позволяет провести обработку после сбора данных при помощи количественной ЭЭГ). Мониторинг ЭЭГ наиболее часто используют в отделении интенсивной терапии с различными целями, в зависимости от клинической ситуации: для косвенной оценки метаболизма головного мозга (диагностики гипоксии или ишемии), для диагностики бессудорожных эпилептических приступов или эпилептического статуса, оценки эффективности лечения. Цель — выявление изменений параметров биоэлектрической активности на этапе обратимой дисфункции головного мозга. Существуют рекомендации для проведения мЭЭГ для улучшения качества прогнозирования исхода комы после остановки сердца (см. количественная ЭЭГ).

Моноритмичная дельта-активность (Monorhythmic delta activity)

Нормальный графоэлемент у недоношенных детей (24–34 недели постменструального возраста). Характеризуется относительно стереотипной дельта-активностью (амплитудой до 200 мкВ) преимущественно над задними областями (затылочной, височной и центральной).

Монтаж (Montage)

Расположение или порядок каналов на дисплее электроэнцефалографа, определяемый основными и референтными электродами (например, см. биполярный и референциальный монтаж).

Монтаж с общим референтом (Common reference montage)

Монтаж, в котором все каналы имеют один общий референтный электрод (см. канал, референциальное отведение, референтный электрод).

Морфология (Morphology)

Форма ЭЭГ-волн (например, их форма и физические характеристики).

Моторный вызванный потенциал, МВП (Motor evoked potential, MEP)

Вызванный потенциал, записанный с мышцы после прямой корковой или транскраниальной стимуляции (магнитной или электрической) моторной коры (см. вызванный потенциал).

Мультирегиональный (Multiregional)

Имеющий три или более фокуса, расположенных в разных долях головного мозга (см. региональный).

Мультифокальный (Multifocal)

Имеющий три или более фокуса, пространственно разделённых и независимых (см. фокальный).

Мю-ритм (Mu rhythm)

Ритм частотой 7–11 Гц, состоящий из аркообразных волн, регистрируемых над центральными или центрально-теменными отделами головного мозга в состоянии бодрствования. Амплитуда варьируется, но, как правило, составляет менее 50 мкВ. Наиболее отчётливо ритм блокируется или редуцируется при движении контралатеральной конечностью, его мысленном представлении или тактильной стимуляции. Обозначают греческой буквой μ . Синонимы: роландический аркообразный ритм, комб-ритм (использование терминов не рекомендуется).

Набор электродов (Array, electrode)

Упорядоченное расположение электродов на коже головы, коре или в глубоких отделах головного мозга. Синоним — электродный монтаж.

Насофарингеальный электрод (Nasopharyngeal electrode)

Электрод в виде стержня, введённый через наружный носовой ход и располагающийся на задней стенке носоглотки, при этом его кончик находится на уровне тела клиновидной кости (см. базальный электрод).

Нарастание (Build-up)

Разговорное выражение. Часто используется для описания постепенного увеличения вольтажа ЭЭГ или появления медленных волн с увеличивающейся амплитудой. Например, во время гипервентиляции, когда данный феномен встречается в сочетании со снижением частоты. Иногда применяется в описании икctalного паттерна (см. ЭЭГ паттерн эпилептического приступа).

Начало сна с REM (Sleep onset REM (SOREM))

Возникновение быстрых движений глаз (REM) менее чем через 15 мин после засыпания. Обычно рассматривается в контексте нарколепсии, но также может встречаться у пациентов с апноэ и даже у здоровых лиц (см. REM).

Негативность рассогласования (Mismatch negativity, MMN)

Это автоматическая (т.е. независимая от внимания пациента) реакция, вызванный событием, в ответ на девиантные (физически отличающиеся) слуховые стимулы, возникающие в ряду последовательно предъявляемых стандартных стимулов (например, тонов или фонетических стимулов). MMN — негативный потенциал с начальной латентностью около 130 мс и длительностью 250–300 мс, с максимальной амплитудой над лобно-центральной областью (см. потенциал, вызванный событием).

Неглубокий сон (Light sleep)

N1 и N2 стадии non-REM сна, характеризующиеся синусоидальными движениями глаз, низкоамплитудной активностью смешанной частоты на ЭЭГ, вертексными потенциалами, K-комплексами и веретёнами сна (см. глубокий сон).

Независимый (по времени) (Independent, temporally)

Возникающий вне зависимости от какой-либо другой ЭЭГ-активности. Синоним — асинхронный.

Нерегулярный (Irregular)

Применяется к ЭЭГ-волнам и комплексам с непостоянным периодом и/или непостоянной морфологией.

Низкоамплитудная (низковольтная) ЭЭГ (Low voltage EEG)

Вариант нормы. Запись бодрствования, характеризующаяся активностью с амплитудой не более 20 мкВ над всеми областями головы. При достаточной чувствительности прибора можно показать, что эта активность состоит в основном из бета-, тета- и, в меньшей степени, дельта-волн; альфа-активность может присутствовать в задних отделах. Комментарий: (1) низкоамплитудная ЭЭГ изменяется под влиянием физиологических стимулов, сна, фармакологических средств и патологических процессов; (2) необходимо дифференцировать низкоамплитудную ЭЭГ от электроцеребральной инактивности, подавления и низкоамплитудной быстрой активности (см. электроцеребральная инактивность, подавление и низкоамплитудная быстрая активность).

Низкоамплитудная (низковольтная) быстрая активность (Low voltage fast activity)

Относится к быстрой (бета-ритм и выше), часто эволюционирующей активности, которая может регистрироваться в начале икctalной активности, особенно при записи приступа интракраниальными глубинными ЭЭГ электродами.

Низкочастотная характеристика (High frequency response)

Чувствительность канала ЭЭГ к низким частотам. Определяется низкочастотным откликом усилителя и фильтром низких частот (постоянная времени). Измеряется как процент снижения амплитуды на определённых низких частотах относительно других частот (в среднем частотном диапазоне канала). См. фильтр низких частот, постоянная времени.

Общий референтный электрод (Common reference electrode)

Референтный электрод, общий для всех каналов.

Общий усреднённый референт (Common average reference)

Усреднённый потенциал всех или большинства электродов ЭЭГ, который используется в качестве референтного электрода. Синонимы: усреднённый референтный потенциал или референт Гольдмана — Оффнера (использование терминов не рекомендуется). См. референтный электрод, лапласовский монтаж.

Объёмное проведение (Volume conduction)

Пассивный процесс распространения электрической активности от источника через проводящую среду на записывающие электроды, находящиеся на относительно большом расстоянии («дальнее поле»), не опосредуется нейрональной активностью (например, слуховые вызванные потенциалы ствола). См. распространение.

Одновременный (Simultaneous)

Возникающий или происходящий в одно и то же время. Синоним — синхронный.

Окципитальная интермиттирующая (преходящая) ритмичная дельта-активность, ОИРДА (Occipital intermittent rhythmic delta activity, OIRDA)

Довольно регулярные синусоидальные волны, в основном регистрируемые как вспышки 2–3 Гц в затылочных отделах одного или обоих полушарий. Часто блокируется или уменьшается при открывании глаз.

Патологический паттерн, у детей наблюдается чаще, чем у взрослых, нередко ассоциирован с генетической генерализованной эпилепсией.

Омметр (Ohmmeter)

Инструмент, используемый для измерения сопротивления (см. электрическое сопротивление).

Организация (Organization)

Степень соответствия физиологических ритмов ЭЭГ (доминирующего затылочного ритма, ДЗР) определённым характеристикам, которые наблюдаются у большинства лиц одной возрастной группы, без неврологических или психиатрических заболеваний в личном и семейном анамнезе, а также других патологических состояний, которые могут быть связаны с церебральной дисфункцией. Комментарий: организация ДЗР меняется с момента рождения и до достижения взрослого возраста.

Основной затылочный ритм (Posterior basic rhythm, PBR)

Синоним — доминирующий затылочный ритм.

Основной электрод (Exploring electrode)

Электрод, регистрирующий электрические потенциалы, возникающие в нервной системе, традиционно соединённый с входным терминалом 1 усилителя ЭЭГ, в противоположность референтному электроду, соединённому с входным терминалом 2. Синоним — активный электрод (использование термина не рекомендуется, поскольку все записывающие электроды могут считаться «активными», включая референтный электрод). См. референтный электрод.

Острая волна (Sharp wave)

Эпилептиформный графоэлемент, явно отличающийся от фоновой активности, хотя амплитуда может варьировать. Представлен пиком длительностью 70–200 мс, обычно с более крутым фронтом восходящей фазы по сравнению с нисходящей. Основной компонент острой волны негативен по отношению к остальным областям и может сопровождаться медленной волной той же полярности. Комментарии: (1) термин применяют только по отношению к эпилептиформным разрядам, и его не следует применять для (а) физиологических графоэлементов, таких как вертексные острые потенциалы, лямбда-волны и позитивные затылочные острые транзисты сна (POSTS), (б) острых графоэлементов, плохо отличимых от фоновой активности (с наличием или отсутствием медленной волны, например, 6 Гц спайк-медленная волна); (2) острые волны следует отличать от спайков, т.е. графоэлементов, имеющих схожие характеристики, однако меньшую длительность. При этом следует иметь в виду, что это различие относительно и в основном служит описательным целям.

Отведение (Derivation)

(1) Процесс записи или вычисления разности электрических потенциалов от пары электродов ЭЭГ-канала. (2) ЭЭГ-запись, полученная подобным способом.

Пароксизм (Paroxysm)

Графоэлемент ЭЭГ, который внезапно начинается, быстро достигает максимума и внезапно прекращается. Чётко выделяется из фоновой активности. Комментарий: обычно используют при описании эпилептиформных паттернов и ЭЭГ-паттернов эпилептического приступа (см. эпилептиформный паттерн и ЭЭГ-паттерн эпилептического приступа).

Пароксизмальная быстрая активность (Paroxysmal fast)

Пробеги быстрых колебаний частотой бета-диапазона и выше (см. пароксизм, низкоамплитудная быстрая активность).

Паттерн (Pattern)

Любая характерная регулярная или повторяющаяся ЭЭГ-активность с определённой периодичностью (см. регулярный и ритмичный).

Перегрузка (Overload)

Состояние, возникающее при подаче на вход разности потенциалов, которая превышает допустимую для входных терминалов усилителя ЭЭГ. В зависимости от величины вызывает клиппинг или блокирование усилителя (см. клиппинг, блокирование).

Передняя (медленная) дизритмия (Anterior (slow) dysrhythmia)

Нормальная ЭЭГ-активность, наблюдаемая у доношенных и недоношенных детей между 32 и 44 неделями постменструального возраста; характеризуется билатеральными фронтальными дельта-волнами (50–100 мкВ), которые возникают изолированно или в виде коротких пробежек, как правило, синхронно и симметрично.

Период (Period)

Длительность полного цикла отдельного графоэлемента в последовательности регулярно повторяющихся ЭЭГ-волн или комплексов. Комментарий: период отдельных графоэлементов ЭЭГ-ритма является величиной, обратной частоте (например, длительность комплекса спайк-медленная волна с частотой 3 ц/с равна $1/3$ с (0.333 с)).

Период дискретизации (Ordinate period)

Время в миллисекундах (мс), проходящее между двумя последовательными точками дискретизации в цифровой ЭЭГ (см. ширина бина).

Периодический (Periodic)

Применяют к: (1) ЭЭГ-волнам или комплексам, возникающим последовательно (группами) с примерно регулярной частотой; (2) ЭЭГ-волнам или комплексам, возникающим с примерно регулярными интервалами, обычно от одной до нескольких секунд (см. периодические разряды).

Периодические разряды, ПР (Periodic discharges, PDs)

Повторяющиеся графоэлементы с относительно постоянной морфологией и длительностью, разделённые измеримыми и почти регулярными межразрядными интервалами между ними. Комментарий: по локализации ПР могут быть генерализованными (ГПР, GPDs), латерализованными (ЛПР, LPDs), билатеральными независимыми (БНПР, BIPDs). Соответствие устаревшей номенклатуре: ГПР=ГПЭР (GPD=GPEs), ЛПР=ПЛЭР (LPDs=PLEDs), БНПР=БНПЛЭР (BIPDs=BIPLEDs). Рекомендуется избегать использования слова «эпилептиформный» в данных терминах, т.к. периодические паттерны не всегда ассоциированы с эпилептическими приступами (Hirsch et al., 2013).

Периодические латерализованные эпилептиформные разряды, ПЛЭР (Periodic lateralized epileptiform discharges, PLEDs)

Использование термина не рекомендуется. См. латерализованные периодические разряды (предпочтительный термин).

Пик (Peak)

Точка максимальной амплитуды волны.

Пилообразные волны (Sawtooth (saw-tooth) waves)

Короткие пробеги ритмичных острых волн частотой 4–7 ц/с, часто высокой амплитуды (до 125 мкВ). См. височная тета-активность недоношенных.

Подавление (Suppression)

ЭЭГ, в которой на протяжении всей записи амплитуда активности в референциальном отведении не превышает 10 мкВ (см. вспышка-подавление).

Подавление синфазного сигнала (Common mode rejection)

Свойство дифференциальных усилителей, позволяющее обеспечивать заметное уменьшение общего синфазного компонента в сравнении с дифференциальными сигналами. Показатель подавления синфазного сигнала определяется соотношением усиления дифференциальных сигналов и общего синфазного компонента. Пример: дифференциальное усиление/усиление общего сигнала = $100000/1 = 100000:1$.

Подводящий провод (Lead)

(1) Строгое определение: провод, соединяющий электрод с электроэнцефалографом. (2) Нестрогое определение: синоним электрода, его кабеля и разъёма.

Позитивные затылочные острые транзиенты сна (Positive occipital sharp transient of sleep, POSTS)

Нормальный графоэлемент. Острый компонент с максимумом в затылочных отделах, позитивный относительно других областей, возникающий спонтанно во время сна. Может быть одиночным или повторяющимся. Амплитуда варьируется, но, как правило, менее 50 мкВ.

Позитивные роландические острые волны (Positive rolandic sharp waves, PRSW)

Патологические позитивные острые волны с широким основанием у новорождённых, длительностью менее 0,5 с, локализованные в центральных областях (C3/C4/Cz). Ассоциированы с поражением белого вещества у недоношенных младенцев. Синоним — позитивные остроголбовые транзиенты.

Поле потенциала (Potential field)

Амплитудное распределение положительных и отрицательных потенциалов сигнала ЭЭГ на поверхности головы/коры головного мозга или в глубинных структурах, измеряемое в данный момент времени. Отображается на диаграммах различными цветами для позитивных и негативных областей, а также эквипотенциальными линиями (см. вольтажная карта, спектр мощности).

Полиграфическая запись (Polygraphic recording)

Одновременный мониторинг множества физиологических показателей, таких как ЭЭГ, дыхание, электрокардиограмма, электромиограмма, движения глаз (электроокулограмма), сатурация кислородом, движения ног и т.д. Комментарий: некоторые показатели могут включаться и в запись стандартной (рутинной) ЭЭГ, рекомендованы при полисомнографии (см. полисомнография).

Полиморфная активность (Polymorphic activity)

Нерегулярные волны ЭЭГ различной формы, частота и амплитуда которых также может быть вариабельна. Синоним — нерегулярный.

Полисомнография, ПСГ (Polysomnography, PSG)

Полиграфическая запись сна, включающая ЭЭГ, электроокулограмму, электромиограмму (подбородок и ноги), параметры потока воздуха, сатурации кислородом с одновременной видеозаписью. Исследование проводят для диагностики нарушений сна. Синоним — исследование сна.

Полифазная волна (Polyphasic wave)

Волна, состоящая из двух и более компонентов, располагающихся с противоположных сторон от базовой линии (например, см. трифазная волна).

Полоса частот (Band)

Диапазон частот какой-либо активности в данной записи/эпохе: дельта-, тета-, альфа-, бета-, гамма-диапазоны, высокочастотные колебания.

Полоса пропускания (Bandwidth)

Заданный диапазон частот (например, 1–70 Гц), в пределах которого ЭЭГ-канал регистрирует сигнал. Определяется, как правило, используемыми фильтрами (см. частотная характеристика).

Полярность, ЭЭГ волна (Polarity, EEG wave)

Знак разности потенциалов между двумя электродами, положительный или отрицательный, в данный момент времени (см. соглашение о полярности). Оценивается между основным и референтным электродом в референтном отведении или двумя основными электродами в биполярном отведении.

Поперечный биполярный монтаж (Transverse bipolar montage)

Монтаж, состоящий из смежных биполярных электродных пар, расположенных в поперечной/коронарной (то есть от одной стороны к другой) плоскости (например, F7-F3, F3-Fz, Fz-F4, F4-F8 и т.д.). Синоним — коронарный биполярный монтаж.

Послеэриад (After-discharge)

(1) ЭЭГ-паттерн приступа, следующий за одиночной или повторяющейся электрической стимуляцией отдельного участка головного мозга кортикальными или интрацеребральными электродами. (2) Вспышка ритмичной активности, следующая после таких транзиентов, как вызванный потенциал или спайк.

Постоянная времени (Time constant)

Исторически сложилось, что значения сопротивления (измеренного в мегаомах, МОм) и ёмкости (измеренной в микрофарадах, мкФ) составляют постоянную времени ЭЭГ-канала. Эта величина характеризует время, необходимое для снижения постоянной составляющей сигнала до 37% отклонения, первоначально созданного, когда на входные терминалы усилителя подаётся напряжение постоянного тока. Эту величину выражают в секундах (с). Комментарий: для классического ёмкостно-резистивного канала ЭЭГ постоянная времени (ПВ) связана с процентным снижением чувствительности канала на заданной заявленной низкой частоте по уравнению $PB = 1/2\pi f$, где f — частота, на которой происходит аттенуация на 30% (3 дБ), а p — число p . Например, для $PB = 0,3$ аттенуация на 30% (3 дБ) происходит при частоте 0,5 Гц. Таким образом, либо постоянная времени, либо процент аттенуации на заданной заявленной низкой частоте можно использовать для обозначения одной и той же характеристики низкочастотного фильтра канала ЭЭГ (см. фильтр низких частот). В цифровую эпоху этот процесс регулируется программным обеспечением системы.

Потенциал (Potential)

(1) Строгое определение: вольтаж. (2) Нестрогое определение: синоним электрической активности (волны), генерируемой нервной системой.

Потенциал, вызванный событием (Event-related potential, ERP)

Длиннолатентные (>70 мс) ответы, связанные с событием, таким, как отличающийся стимул (как в потенциале негативности рассогласования MMN, P3 или P300), ожидание ответа (потенциал готовности — Bereitschaftspotential) или ожидание стимула, требующего ответа (условное негативное отклонение). Применяется в основном для медленных, «эндогенных» вызванных потенциалов в ответ на контролируемые изменения психологического контекста. Считается, что такие потенциалы отражают такие аспекты сложной обработки информации, как внимание, ожидание, продолжительность обработки информации, новизна и релевантность сигнала, принятие решений, запоминание, и поэтому иногда называются «когнитивными потенциалами» (см. вызванный потенциал, условное негативное отклонение, негативность рассогласования, P3 или P300).

Потенциал дальнего поля (Far-field potential)

Потенциал, генерируемый в глубокой нейронной структуре и регистрируемый электродами на голове на расстоянии от генератора в результате объёмного проведения, а не опосредованный нейронной активностью (см. объёмное проведение и, например, слуховые вызванные потенциалы ствола).

Представленность (Prevalence)

Пропорция эпохи или всей записи, которая содержит определённый паттерн ЭЭГ. Например, $\geq 90\%$ — непрерывная (продолженная), 50–89% — с высоким индексом, 10–49% — с умеренным индексом, 1–9% — эпизодическая, менее 1% — редкая. Комментарий: эквивалентным дескриптором для транзиентов или изолированных разрядов является встречаемость или количество (см. встречаемость, количество).

Продолженная (непрерывная) медленная активность (Continuous slow activity)

Непрерывная медленная активность (тета- и дельта-диапазона), которая может быть ритмичной, аритмичной или полиморфной, модулированной, но не исчезающей, различной морфологии и амплитуды. Как правило, она ареактивна к внешним стимулам и её индекс превышает физиологические показатели для возраста пациента (см. интермиттирующая (преходящая) медленная активность).

Продолженная (непрерывная) спайк-волновая активность во сне (Continuous spike and waves during sleep, CSWS)

Синдром эпилептической энцефалопатии с электрическим эпилептическим статусом медленного сна (ESES), ассоциированной с когнитивными нарушениями и редкими приступами. Комментарий: часто употребляется в качестве синонима электрического статуса сна (ESES). Синоним — энцефалопатия с эпилептическим статусом медленного сна (см. медленноволновой сон, электрический эпилептический статус сна).

Продольный биполярный монтаж (Longitudinal bipolar montage)

Монтаж, состоящий из цепочки смежных пар электродов, упорядоченных в продольном направлении, обычно спереди назад (например, Fp1-F3, F3-C3, C3-P3, P3-O1 и т.д.). Синоним — монтаж «двойной банан».

Проекция артефакта заземления (Ground projection)

Проекция артефакта, например, окулографического, с заземляющего электрода на основной электрод, если тот имеет высокий импеданс.

Противофазные сигналы (Out-of-phase signals)

Две волны с противоположной фазой. См. дифференциальный сигнал, реверсия фазы (не является синонимом).

Психомоторный вариант (Psychomotor variant)

Использование термина не рекомендуется. Синоним — ритмичные височные тета-вспышки дремоты.

Разрешение (Resolution)

Разрешение аналого-цифрового преобразователя (АЦП, см. цифровая ЭЭГ), которое выражается в двоичных единицах или битах, что приблизительно соотносится с точностью детализации амплитуды. Например, динамический диапазон 1023 мкВ (общий размах 2046 мкВ), преобразованный с разрешением 12 бит, позволит оцифровать сигнал с точностью до 0,5 мкВ.

Разряд (Discharge)

Графоэлементы не более чем с тремя фазами (т.е. пересекают базовую линию не более двух раз) или же длительностью 0,5 с или меньше, независимо от количества фаз. Термин, описывающий потенциалы действия и постсинаптические потенциалы, обычно используется также для обозначения интериктальных эпилептиформных паттернов и паттернов приступа (см. эпилептиформный паттерн, ЭЭГ-паттерн эпилептического приступа).

Распространение (Propagation, Spread)

Активный нейрональный процесс распространения электрической активности от одной области мозга к другой. К примеру, распространение электрической активности из одного фокуса в контралатеральную гомологичную область мозга с последующими билатеральными синхронными разрядами носит название вторичной билатеральной синхронизации или вторичной генерализации (см. вторичная билатеральная синхронизация, объёмное проведение).

Реактивность (Reactivity)

Явление, при котором ЭЭГ-активность чётко и воспроизводимо изменяется при сенсорной (зрительной, слуховой или болевой) стимуляции. Изменения могут происходить по частоте, морфологии и/или амплитуде, включая аттенуацию активности после нанесения стимула. Комментарий: появление мышечной активности, или артефактов моргания, или изменение частоты сердечных сокращений не являются признаком реактивности. В целом реактивность ЭЭГ у пациентов в коме является благоприятным прогностическим признаком.

Реверсия фазы (Phase reversal)

Одновременные отклонения трасс в противоположных направлениях на двух и более каналах в биполярном монтаже. Если представить одиночный генератор, реверсия фазы будет наблюдаться при одновременной подаче сигнала на входной терминал 2 одного дифференциального усилителя и на входной терминал 1 другого усилителя. Комментарий: если рассматривать два биполярных отведения, связанных общим электродом, то реверсия фазы указывает на то, что поле потенциала имеет максимум или минимум под электродом, общим в этой паре отведений. Реверсия фазы в референтном отведении в режиме картирования поля потенциалов говорит о том, что диполь расположен в стенке борозды источника, ориентирован горизонтально и пересекает

границу двух полей противоположной направленности (см. биполярный монтаж, референциальный монтаж, диполь, входной терминал).

Региональный (Regional)

ЭЭГ-активность, ограниченная областью скальпа, расположенной над какой-либо долей головного мозга (например, лобной, височной, теменной, затылочной). См. фокальный, мультирегиональный.

Регулярный (Regular)

Применим к волнам или комплексам приблизительно постоянного периода и относительно однородной морфологии. Синонимы: ритмичный, мономорфный (использование последнего термина не рекомендуется).

Режекторный фильтр (Notch filter)

Фильтр, который избирательно подавляет очень узкую полосу частот, тем самым пропускающий колебания с частотами, выходящими за пределы этой полосы. Обычно применяют для ослабления сетевых помех (частота которых различается в разных странах, 50 или 60 Гц), возникающих при неблагоприятных технических условиях.

Резистивно-ёмкостный усилитель (Resistance-capacitance (RC) coupled amplifier)

Многоступенчатый усилитель с трансформаторной связью (комбинация резистора и конденсатора) между каскадами (см. также усилитель с прямой связью).

Ремни, головные (Harness, head)

Совокупность лямок, надетых на голову с целью фиксации мостиковых электродов. Альтернативой им являются электродные шлемы коммерческого производства.

Референтный электрод (Reference electrode)

(1) Более общее значение: любой электрод, относительно которого измеряют колебания потенциала другого электрода. (2) Более частное значение: референтный электрод, традиционно подключаемый к входному терминалу 2 усилителя ЭЭГ, который располагают таким образом, чтобы минимизировать вероятность записи той же активности ЭЭГ, которая обнаружена под основным электродом (подключённым к входному терминалу 1 того же усилителя) или других видов активности. Комментарии: (1) независимо от местоположения референтного электрода, всегда следует учитывать возможность того, что на него в значительной степени могут влиять потенциалы ЭЭГ; (2) референтный электрод, подключённый к входному терминалу 2 всех усилителей ЭЭГ, называется общим референтным электродом (см. основной электрод).

Референциальное отведение (Referential derivation)

Запись разности потенциалов между парой электродов, состоящей из рабочего электрода, соединённого с входным терминалом 1 усилителя, и референтного электрода, соединённого с входным терминалом 2 усилителя (см. основной и референтный электрод, входной терминал 1 и 2, референциальный монтаж).

Референциальный монтаж (Referential montage)

Монтаж, состоящий из референциальных отведений. Комментарий: референциальный монтаж, в котором референтный электрод является общим для множества отведений, называется монтажом с общим референтом (см. референциальное отведение).

Реформатирование (Reformatting)

Преобразование оцифрованной ЭЭГ в различных монтажах. Необходимо, чтобы исходный ЭЭГ-сигнал был записан относительно общего референтного электрода. Лишь электроды, соединённые с входным терминалом 1 усилителя, могут быть включены в другие реформатированные монтажи.

Ритм (Rhythm)

ЭЭГ-активность, состоящая из волн с почти постоянным периодом.

Ритм альфа-частоты (Rhythm of alpha frequency)

(1) Более общее значение: любой ритм альфа-диапазона. (2) Более частное значение: термин для обозначения активности альфа-диапазона, которая отличается от альфа-ритма по топографии и/или реактивности и не имеет специфического названия (такого, как мю-ритм и альфа-кома). См. альфа-ритм.

Ритмичная височная тета-активность (Rhythmic temporal theta)

Нормальный графоэлемент, характерный для недоношенных (24–34 недель постменструального возраста, наиболее выражен на 29–32 неделях). Представляет собой короткие вспышки тета-волн (частотой 4,5–6 ц/с), возникающие в височных областях. Обычно этот паттерн симметричный, но не обязательно синхронный. Синонимы: височная тета-активность недоношенных, пилообразные височные вспышки.

Ритмичная фотостимуляция (Intermittent photic stimulation)

Предъявление ритмичных вспышек света перед глазами пациента. Используется как активирующая проба ЭЭГ. Синоним — фотостимуляция (ФС).

Ритмичные височные тета-вспышки дремоты (Rhythmic temporal theta burst of drowsiness)

Нормальный паттерн. Характерные вспышки волн частотой 4–7 ц/с, часто зазубренной формы за счёт наложения быстрой активности, возникающие в височных областях во время дремоты, билатерально-синхронно или независимо. Синонимы: ритмичные средневисочные разряды, психомоторный вариант (использование терминов не рекомендуется).

Ритмичный (Rhythmic)

Применимо к регулярным волнам приблизительно постоянного периода и относительно однородной морфологии. Синонимы: регулярный, мономорфный (использование последнего термина не рекомендуется).

Роландические спайки (Rolandic spikes)

Уни- или билатеральные трёхфазные острые волны в центрально-височной области, встречающиеся при детской эпилепсии с центрально-височными спайками. Их диполь часто тангенциально (горизонтально) ориентирован, с наибольшей негативностью в центрально-височной/теменной области и наибольшей позитивностью в лобной области; учащаются во время сна с тенденцией к возникновению сериями. Синоним — центрально-височные спайки или разряды. См. доброкачественные эпилептиформные разряды детства (использование термина не рекомендуется).

Самописец (Writer)

Устаревшая система прямой записи на бумагу с выхода канала ЭЭГ. Большинство самописцев использовали перья, но в некоторых

устройствах чернила подавались струйно, или кривые отображали с использованием копировальной или фотобумаги. С появлением цифровой ЭЭГ применяют редко, вместо этого для печати обычно используются лазерные принтеры.

Сверхмедленная активность (Infraslow activity)

ЭЭГ-активность частотой ниже 0,1 Гц. Синоним — субдельта активность.

Симметрия (Symmetry)

Примерно одинаковая по амплитуде, частоте и форме активность ЭЭГ над гомологичными отделами полушарий головного мозга.

Синусоидальная волна (Sine wave)

Волна синусоидальной формы, т.е. состоящая из равномерных периодических повторяющихся колебаний.

Синусоидальный (Sinusoidal)

Термин применяется к ЭЭГ-волнам, похожим на синусоидальные волны (см. синусоидальная волна).

Синфазный сигнал (Common mode signal)

Одинаковый компонент двух сигналов, который приходит на оба входных терминала дифференциального ЭЭГ-усилителя. Комментарий: в записи ЭЭГ источником синфазного сигнала часто являются внешние (ёмкостные) помехи.

Синхронность (Synchrony)

Одновременное возникновение волн ЭЭГ над разными областями той же или противоположных сторон головы с одинаковой скоростью и фазой. Комментарий: термин «одновременный» подразумевает лишь отсутствие видимой задержки на стандартном экране компьютера. Некоторые электроды расположены настолько близко (например, Fp1-Fp2 или O1-O2), что объёмное проведение может влиять на противоположную сторону, делая их непригодными для оценки синхронности (см. объёмное проведение).

Система десять — двадцать, 10–20 (Ten-twenty (10–20) system)

Система стандартизованного расположения скальповых электродов, рекомендованная Международной федерацией клинической нейрофизиологии (IFCN: International Federation of Clinical Neurophysiology). В соответствии с этой системой расположение электродов определяют измерением головы между внешними ориентирами и фиксируют их на расстоянии 10 или 20% от этих измерений. Комментарий: в некоторых ситуациях показано использование дополнительных скальповых электродов, например, нижней височной цепочки электродов (для диагностики фокальной эпилепсии).

Система десять — десять, 10–10 (Ten-ten (10–10) system)

Система стандартизованного расположения скальповых электродов. В соответствии с этой системой дополнительные скальповые электроды располагаются на середине расстояния между стандартными электродами по системе 10–20, то есть с промежутками 10% от расстояния между ориентирами (см. система 10–20, близко расположенные электроды). Комментарий: использование дополнительных электродов показано, например, для мониторинга пациентов с эпилепсией и, теоретически, для более точной локализации эпилептиформных разрядов (например, поверхностный сфеноидальный или передний буккальный электрод). См. дополнительный электрод.

Скальповая электроэнцефалограмма (Scalp electroencephalogram)

Запись электрической активности мозга электродами, расположенными на поверхности головы. Термин используется только в случаях, если необходимо различать скальповую от других видов записи ЭЭГ, таких как интракраниальная глубинная электроэнцефалограмма. Во всех других случаях скальповую электроэнцефалограмму следует называть просто «электроэнцефалограмма» (ЭЭГ).

Скальповая электроэнцефалография (Scalp electroencephalography)

Техника записи скальповых электроэнцефалограмм. Следует называть просто «электроэнцефалография» (ЭЭГ).

Скальповый электрод (Scalp electrode)

Электрод, расположенный на поверхности скальпа, или игольчатый электрод, установленный субдермально.

Скорость бумаги (Paper speed)

Скорость движения бумаги в аналоговой ЭЭГ. Измеряется в сантиметрах в секунду (см/с) или миллиметрах в секунду (мм/с). Синоним — временная развёртка (в цифровой ЭЭГ).

Слуховой вызванный потенциал, СВП (Auditory evoked potential, AEP)

Вызванный потенциал, возникающий в ответ на звуковые стимулы (см. вызванный потенциал, слуховые вызванные потенциалы ствола).

Слуховые вызванные потенциалы ствола, СВПС (Brainstem auditory evoked potential, BAEP)

Вызванные слуховые потенциалы дальнего поля, генерируемые преимущественно в стволе головного мозга в ответ на звуковые стимулы и записанные с поверхности головы в результате объёмного проведения (см. вызванный потенциал, потенциал дальнего поля, объёмное проведение).

Соглашение о полярности (Polarity convention)

Международное соглашение, в соответствии с которым дифференциальные усилители ЭЭГ устроены таким образом, что относительная негативность на входном терминале 1 по отношению к входному терминалу 2 вызывает отклонение кривой вверх. Например, для биполярного отведения C3-Cz (входной терминал 1 — входной терминал 2) «отклонение вверх» означает, что C3 более негативный, чем Cz, в то время как «отклонение вниз» подразумевает, что Cz более негативен, чем C3. Комментарий: это соглашение противоположно общепринятым соглашениям, принятых в других биологических или небιологических областях науки. См. входной терминал 1 и 2.

Соматосенсорный вызванный потенциал (Somatosensory evoked potential, SEP)

Вызванный потенциал, возникающий в ответ на соматосенсорные стимулы, обычно при электрической стимуляции чувствительного или смешанного нерва (см. вызванный потенциал).

Спайк (Spike)

Графоэлемент, явно выделяющийся из фоновой активности, с отчётливым острым пиком и длительностью 20–70 мс. Амплитуда варьируется, но обычно превышает 50 мкВ. Основной компонент спайка обычно негативен по отношению к другим областям. Комментарий: (1) термин применяют только по отношению к эпилептиформным разрядам, спайки следует отличать от острых волн, имеющих схожие характеристики, однако большую длительность (при этом следует иметь в виду,

что это различие относительно и в основном служит описательным целям); (2) ЭЭГ-спайки следует отличать от коротких спайков, регистрируемых от отдельных клеток при помощи микроэлектродной техники (см. острая волна).

Спайк-медленная волна 6 Гц (Six Hz spike-and-slow-wave)

Вспышки комплексов спайк-медленная волна частотой 4–7 ц/с, но чаще 6 ц/с, возникающие в виде кратковременных билатеральных синхронных вспышек, симметричных или асимметричных, с наибольшей амплитудой в лобных или затылочных отделах головы или ограниченных этими областями. Амплитуда варьируется, но обычно меньше, чем у комплексов спайк-медленная волна, повторяющихся с меньшей частотой. Комментарий: при низкой амплитуде и затылочном расположении в состоянии дремоты этот псевдоэпилептиформный паттерн следует отличать от эпилептиформных разрядов. Синоним — фантомный комплекс спайк-медленная волна (использование термина не рекомендуется).

Спектр мощности (Power Spectrum)

Отображение распределения мощности (т.е. квадрата амплитуды) по частотам. При этом частоту волны отображают на оси абсцисс, а мощность — на оси ординат спектрограммы (см. частотный спектр, количественная ЭЭГ).

Специальный электрод (Special electrode)

Любой электрод, отличный от стандартных скальповых электродов системы 10–20 (например, поверхностный сфеноидальный или передний буккальный электрод, а также близко расположенные электроды). См. система 10–10.

Спокойный сон (Quiet sleep)

Нормальная стадия сна у новорождённых, характеризуется закрытыми глазами, отсутствием быстрых движений глаз и редкими движениями тела, за исключением эпизодических сосательных движений или миоклонических вздрагиваний. ЭЭГ представлена *tracé alternant* у доношенных и недоношенных детей старше 34 постменструального возраста (ПМВ) и *tracé discontinu* у недоношенных младенцев младше 34 недель ПМВ; интервал между вспышками зависит от ПМВ (см. активный сон, *tracé alternant* и *tracé discontinu*).

Стадии сна (Sleep stages)

Различные фазы сна, определяемые при полиграфической записи, включающей ЭЭГ и ряд других показателей, таких как движения глаз и сокращения скелетной мускулатуры. Комментарий: стадирование осуществляют по различным системам (см. Iber et al., 2007, Silber et al., 2007, на основе критериев Dement и Kleitman, 1957, Rechtschaffen и Kales, 1968).

Стандартное расположение электродов (Standard electrode placement)

Расположение скальповых электродов согласно системе 10–20 (см. система 10–20).

Стандартный электрод (Standard electrode)

Обычный скальповый электрод (см. дисковый электрод, игольчатый электрод, электрод с подкладкой, дополнительный электрод).

Стереотаксическая электроэнцефалограмма, СЭЭГ (Stereotactic (stereotaxic) electroencephalogram, SEEG)

Интрацеребральная регистрация ЭЭГ с использованием электродов, имплантированных стереотаксическим способом, что позволяет

вычислить координаты электрода, которые затем могут быть спроецированы на стереотаксический атлас мозга или снимки МРТ для создания трёхмерных изображений. Используют также аббревиатуру СГЭЭГ для стереотаксической глубинной электроэнцефалограммы. Синоним — стереоэлектроэнцефалограмма.

Стереотаксическая электроэнцефалография, СЭЭГ (Stereotactic (stereotaxic) electroencephalography, SEEG)

Метод записи стереотаксических электроэнцефалограмм. Синоним — стереоэлектроэнцефалография.

Стерно-спинальный референт (Sternospinal reference)

Экстрацеребральный референт, который создаётся соединением двух электродов, расположенных соответственно над правым грудинно-ключичным сочленением и над остистым отростком седьмого шейного позвонка. Вольтаж между ними балансируется потенциометром для уменьшения ЭКГ артефакта.

Сtimул-индуцированные ритмичные периодические или иктальные разряды (Stimulus-induced rhythmic, periodic or ictal discharges, SIRPIDs)

Острые транзиенты, возникающие в виде ритмичных, периодических разрядов или иктальных паттернов у пациентов в коме, индуцируемые внешними раздражителями, включая слуховые и другие сенсорные раздражители, например, болевые (при санации дыхательных путей или же при иных манипуляциях по уходу). Они могут быть региональными или латерализованными, билатеральными или генерализованными, вариабельной длительности. Их патофизиология и клиническое значение неясны, но иногда они могут быть ассоциированы с клиническими приступами.

Субдуральный электрод (Subdural electrode)

Электрод, помещённый под твердую мозговую оболочку для записи электрокортикограммы в рамках предхирургического обследования пациентов с фармакорезистентной фокальной эпилепсией, обычно выполнен в форме электродов-полосок или сеток. Синоним — эпикортикальный электрод (использование термина не рекомендуется).

Субклинические ритмичные разряды у взрослых (Subclinical rhythmic discharges of adults, SREDA)

Этот пароксизмальный паттерн встречается у взрослых (обычно старше 50 лет) и представляет собой комбинацию различных частот, преимущественно тета-диапазона, продолжительностью 40–80 с. Могут походить на иктальные паттерны, однако не сопровождаются какими-либо клиническими симптомами. Значимость этого паттерна не определена, однако его следует отличать от ЭЭГ-паттерна эпилептического приступа.

Сфеноидальный электрод (Sphenoidal electrode)

Игольчатый или проволочный электрод, введённый через мягкие ткани лица ниже дуги скуловой кости таким образом, что кончик электрода располагается у основания черепа в области овального отверстия. Предназначен для записи активности медиальных структур височной доли (см. базальный электрод).

Теорема Найквиста (теорема Котельникова) (Nyquist theorem)

Точное цифровое представление ЭЭГ сигнала требует, чтобы частота дискретизации была как минимум в два раза больше наибольшей частоты в сигнале, то есть частота 30 Гц требует частоты дискретизации минимум 60 Гц. Комментарий: частота дискретизации, в два раза превышающая частоту Найквиста, гарантирует точное представление

только частотного содержания сигнала. Приемлемое воспроизведение сигнала требует частоту дискретизации по крайней мере в 5 раз выше самых быстрых присутствующих частотных компонентов.

Тест общего входа ЭЭГ (Common EEG input test)

Процедура, при которой одна и та же пара электродов подсоединяется к двум входным терминалам на всех каналах электроэнцефалографа. Комментарий: используется в дополнение к процедуре калибровки (см. калибровка). Синоним — биологическая калибровка.

Тета-волна (Theta wave)

Волна длительностью 1/4–1/8 с (125–250 мс).

Тета-диапазон (Theta band)

Частоты в диапазоне от 4 до < 8 Гц. Обозначают греческой буквой θ .

Тета-ритм (Theta rhythm)

Ритм с частотой от 4 до < 8 Гц.

Топография (Topography)

Пространственное распределение характеристик ЭЭГ (ритм, вольтажные поля, спектры, вызванные потенциалы и т.д.) по скальпу или коре головного мозга (см. вольтажная карта).

Транзиент, ЭЭГ (Transient, EEG)

Любая волна или комплекс, явно выделяющиеся из фоновой активности.

Транзиент в сочетании с медленной волной (Slow-fused transient)

Нормальный графоэлемент. Заостренный компонент нормального доминирующего затылочного ритма, предшествующий затылочной медленной волне молодых, что может создавать ложное впечатление комплекса спайк-медленная волна.

Треугольный биполярный монтаж (Triangular bipolar montage)

Устаревший монтаж, состоящий из отведений группами по 3 электрода, расположенных в виде треугольника. Использование этого монтажа не рекомендуется, поскольку может приводить к ложным выводам о латерализации.

Трифазная волна, ТВ (Triphasic wave, TW)

Высокоамплитудные (> 70 мкВ) острые позитивные транзиенты (при просмотре в общем усреднённом монтаже), которым предшествует и за которыми следует негативная медленная волна относительно низкой амплитуды. Первая негативная волна обычно меньше по амплитуде, чем последующая негативная, и имеет более крутой фронт нарастания, временами приобретая заостренную форму. ТВ обычно билатеральны с лобно-затылочной или затылочно-лобной задержкой по времени (лагом), с частотой примерно от 1 до < 2 ц/с. ТВ обычно возникают в виде пробегов и могут либо подавляться, либо нарастать при активациях или болевых стимулах. Часто между ТВ отмечаются небольшая фоновая или низкоамплитудная (< 40 мкВ) медленная активность. ТВ наблюдают при различных состояниях, часто — у пациентов в коме, вызванной метаболической энцефалопатией. ТВ могут подавляться во сне и после внутривенного введения бензодиазепинов. Синоним — непрерывные 2/с генерализованные периодические разряды с трифазной морфологией.

Унилатеральный (Unilateral)

Ограниченный одной стороной головы (или тела). Комментарии: (1) унилатеральная ЭЭГ-активность может быть фокальной, региональной или латерализованной над одним полушарием; (2) возможно описание ЭЭГ-активности как латерализованной справа или слева (см. латерализованный).

Усвоение ритма (Photic driving)

Физиологический ответ, состоящий из периодической активности в задних отделах головы при повторяющейся фотостимуляции частотой 1–30 Гц. Комментарии: (1) термин относится только к активности, сопряжённой по времени со стимулом и имеющей частоту, идентичную частоте стимуляции или её гармонике; (2) усвоение ритма фотостимуляции необходимо отличать от зрительных вызванных потенциалов, возникающих в ответ на отдельные световые вспышки, повторяющиеся с низкой частотой (< 5 Гц). См. фотостимуляция.

Усиление, вольтаж (Gain, voltage)

Отношение напряжения выходного сигнала V_o к напряжению входного сигнала V_i канала ЭЭГ. Например, коэффициент усиления напряжения = $V_o/V_i = 10\text{V}/10\text{V} = 1\ 000\ 000$. Коэффициент усиления напряжения (G) часто выражается в децибелах (дБ), логарифмическом соотношении, определяемом как $G = 20\log_{10}(V_o/V_i)$ дБ. Например, коэффициент усиления напряжения 10 соответствует $G = 20$ дБ, коэффициент 1000 соответствует $G = 60$ дБ, коэффициент 1 000 000 000 соответствует $G = 120$ дБ. Настройки усиления используются для ослабления и выравнивания чувствительности всех каналов (см. чувствительность).

Усилитель постоянного тока (Direct current (DC-) amplifier)

Усилитель, который может регистрировать напряжение постоянного тока (DC), так называемые сигналы нулевой частоты или же напряжение с очень медленными изменениями.

Усилитель с прямой связью (Direct coupled amplifier)

Усилитель, в котором последовательные каскады соединены (связаны) устройствами, работа которых не зависит от частоты.

Условное негативное отклонение (Contingent negative variation, CNV)

Медленный негативный потенциал, вызванный событием, регистрируемый в интервале между условным и последующим сопряжённым «императивным» стимулом. В ответ на последний испытуемый должен совершить произвольное действие. Условное негативное отклонение представляет из себя нарастающее негативное отклонение с максимумом распределения в вертексной области. Оно требует использования специальных методов записи, поскольку не выявляется на стандартной записи ЭЭГ. Синоним — «волна ожидания» (см. потенциал, вызванный событием).

Усреднённый референтный электрод (Average (potential) reference electrode)

Использование термина не рекомендуется. Предлагаемый термин — общий усреднённый референт. Синоним — референт Гольдмана — Оффнера (использование термина также не рекомендуется).

Фаза (Phase)

(1) Соотношение по времени или полярности между точкой волны в определённом отведении и идентичной точкой той же волны, регистрируемой одновременно в другом отведении. (2) Соотношение по времени или углу между данной точкой волны и началом цикла этой же самой волны. Обычно выражается в градусах или радианах.

Фильтр высоких частот (фильтр пропускания низких частот) (High frequency filter or low pass filter)

Электрическая схема, которая уменьшает чувствительность канала ЭЭГ к колебаниям высокой частоты (например, выше 70 Гц). Измеряется как процент уменьшения амплитуды на данной частоте по отношению к другим частотам, которые не подвергаются воздействию фильтра (обычно среднему частотному диапазону сигнала). Комментарий: в настоящее время приводимые характеристики фильтров для разных производителей не стандартизованы. Например, для данного прибора применение фильтра 70 Гц указывает на 30% (3 дБ) или другой процент редукции чувствительности для 70 Гц по сравнению с чувствительностью для других частот (например, 10 Гц). Синоним — фильтр пропускания низких частот.

Фильтр низких частот (фильтр пропускания высоких частот) (Low frequency filter, high pass filter)

Электрическая схема, которая уменьшает чувствительность канала ЭЭГ к колебаниям низкой частоты (например, ниже 0,5 Гц). Измеряется как процент уменьшения амплитуды на данной частоте по отношению к другим частотам, которые не подвергаются воздействию фильтра (обычно среднему частотному диапазону сигнала). Комментарий: в настоящее время приводимые характеристики фильтров для разных производителей не стандартизованы. Например, для данного прибора применение фильтра 1 Гц указывает на 30% (3 дБ) или другой процент редукции чувствительности для 1 Гц по сравнению с чувствительностью для других частот (например, 10 Гц). Равнозначный показатель низкочастотного фильтра может обозначаться термином «постоянная времени». Синоним — фильтр пропускания высоких частот.

Фильтр пропускания высоких частот (High pass filter)

Синоним — фильтр низких частот.

Фильтр пропускания низких частот (Low pass filter)

Синоним — фильтр высоких частот.

Фокальный (Focal)

Ограниченный небольшим участком мозга в одном полушарии (см. региональный, мультифокальный). Фокальные эпилептические приступы характеризуются возникновением внутри сетей, ограниченных одним полушарием, и обычно ассоциированы с изначально локализованными эпилептиформными ЭЭГ-паттернами (см. эпилептиформный паттерн).

Фокус (Focus)

Ограниченный участок скальпа, коры головного мозга или глубоких структур мозга, над которым регистрируется данная ЭЭГ-активность, нормальная или патологическая.

Фоновая активность (Background activity)

Любая текущая ЭЭГ-активность, на фоне которой возникают и от которой отличаются другие (фокальные, переходящие и т.д.) паттерны, как нормальные, так и патологические. Комментарий: (1) фоновая активность может отсутствовать; (2) фоновая активность не является синонимом какого-либо конкретного ритма (например, альфа-ритма).

Форма волны (Waveform, wave form)

Очертания или морфология ЭЭГ-волны (см. морфология).

Фотомиогенный (Photomyogenic response)

Ответ на ритмичную фотостимуляцию нецеребрального происхождения, характеризующийся появлением на записи повторяющихся электромиографических артефактов (мышечных спайков) в передних отведениях. Часто постепенно увеличивается по амплитуде при продолжении стимуляции и быстро заканчивается по окончании стимуляции. Комментарий: (1) этот феномен часто связан с трепетанием век и вертикальными движениями глазных яблок, а иногда и с заметными подергиваниями, вовлекающими преимущественно мышцы лица и шеи; (2) является физиологическим артефактом, искажающим ЭЭГ.

Фотопароксизмальный ответ, ФПО (Photoparoxysmal response, PPR)

Аномальный ответ на ритмичную фотостимуляцию, который характеризуется появлением комплексов спайк-медленная волна или полиспайк-медленная волна. Ответы подразделяются на 4 типа: от затылочных спайков (тип 1 ФПО), сопряженных по времени со световыми вспышками, до генерализованных эпилептиформных разрядов (тип 4 ФПО), которые могут продолжаться несколько секунд после стимуляции. Комментарий: только более генерализованные ответы спайк-волна (типы 3 и 4 ФПО) с высокой вероятностью ассоциированы с эпилепсией.

Фотостимулятор (Photic stimulator)

Устройство для подачи ритмичных вспышек света.

Фотостимуляция (Photic stimulation)

Подача ритмичных вспышек света в направлении глаз пациента, обычно с частотой 1–60 Гц. Используется в качестве активирующей пробы. Синоним — ритмичная фотостимуляция (РФС).

Фронтальная интермиттирующая (преходящая) ритмичная дельта-активность (Frontal intermittent rhythmic delta activity, FIRDA)

Довольно регулярные, приблизительно синусоидальные или «пилообразные» волны, возникающие в основном в виде билатерально синхронных вспышек частотой 1,5–2,5 Гц над лобными областями (иногда односторонние). Комментарий: у пациентов в сознании чаще всего ассоциирована с умеренно выраженной энцефалопатией вне зависимости от её характера, часто в сочетании с цереброваскулярными заболеваниями. Синоним — генерализованная ритмичная дельта-активность 2 μ с с преобладанием в лобных отделах.

Цикл (Cycle)

Полная последовательность изменений потенциала простых графоэлементов, волн или комплексов ЭЭГ, повторяющихся через равные промежутки времени.

Циклы в секунду, ц/с (Cycles per second, c/s)

Единица измерения частоты, выражающаяся в количестве полных циклов в одну секунду. Синоним — Герц (Гц). См. частота.

Цифровая ЭЭГ (Digital EEG)

(1) Представление аналогового сигнала ЭЭГ в виде серии чисел, полученной при последовательном измерении величины сигнала через равные промежутки времени. (2) Способ электроэнцефалографии с использованием цифрового представления ЭЭГ.

Частота (Frequency)

Количество полных циклов повторяющихся волн или комплексов за 1 секунду. Измеряется в циклах в секунду (μ /с) или Герцах (Гц).

Комментарий: использование термина Гц представляется уместным при применении к синусоидальным волнам, таким как альфа-активность, но представляется неуместным при применении к сложным формам волн, таким как спайк-медленная волна, которые могут быть более точно количественно определены в ц/с. Этот принцип применяется в данном глоссарии.

Частота дискретизации (Sampling rate)

Частота в Гц, используемая для дискретизации цифровой ЭЭГ. Частота дискретизации в диапазоне 250–500 Гц является наиболее распространённой. Более высокие частоты дискретизации могут быть необходимы для конкретных задач, как, например частота 1000–2000 Гц для интракраниальной ЭЭГ (см. аналогово-цифровое преобразование, теорема Найквиста).

Частотная характеристика (Frequency response)

Амплитудно-частотная характеристика усилителя, показывающая зависимость отклика (коэффициента усиления) на выходе усилителя на активность на различных частотах по отношению к отклику на активность на частоте 10 Гц. Полоса пропускания каналов ЭЭГ определяется фильтрами высоких и низких частот и особенностями амплитудно-частотной характеристики записывающей системы.

Частотный спектр (Frequency spectrum)

Распределение амплитуды и фаз различных частотных составляющих сигнала. Для ЭЭГ обычно применяется преобразование Фурье. Комментарий: в большинстве приложений отображается только амплитудный спектр (например, в дельта-, тета-, альфа-, бета-, гамма-диапазонах), без информации о фазах (см. спектр мощности, количественная ЭЭГ).

Чувствительность (Sensitivity)

Соотношение напряжения (вольтажа) на входе усилителя к отклонению кривой ЭЭГ. Чувствительность измеряется в микровольтах на миллиметр (мкВ/мм). Пример: чувствительность = входное напряжение/отклонение кривой = 50мкВ/10мм=5мкВ/мм.

Ширина бина (Bin width)

Время между двумя последовательными точками в цифровой ЭЭГ, обычно выраженное в миллисекундах (мс). См. цифровая ЭЭГ. Синоним — период дискретизации.

Шум, канал ЭЭГ (Noise, EEG channel)

Небольшие колебания на выходе канала ЭЭГ, которые регистрируются даже в отсутствие входного сигнала при высокочувствительной настройке усилителя. Измеряется в микровольтах (мкВ) относительно входного сигнала.

Эквипотенциальный (Equipotential)

Относится к областям головы или к электродам, имеющим одинаковый потенциал в определённый момент времени. Синонимы: изопотенциальная линия, изопотенциальный.

Экстрацеребральный потенциал (Extracerebral potential)

Любой потенциал, источником которого не является головной мозг, обычно относится к артефактам ЭЭГ. Может возникать вследствие внешних электрических помех, источником могут являться пациент, записывающая аппаратура, электроды, их соединения с пациентом и электроэнцефалографом (см. артефакт).

Экстрацефалический референт (Non-cephalic reference)

Референтный электрод, который располагается не на голове (например, стерно-спинальный референт).

Экстремальная дельта-щётка (Extreme delta brush)

Особый паттерн, характеризующийся почти продолженной (непрерывной) распространённой ритмичной дельта-активностью (1–3 ц/с) с наложением всплесков волн бета-диапазона (20–30 Гц) поверх каждой дельта-волны. В основном симметричные и синхронные, не изменяются во время циклов сон-бодрствование, значительно не меняются при стимуляции. Этот паттерн был описан при аутоиммунном энцефалите с антителами к NMDA-рецепторам. Назван по сходству с дельта-щётками у недоношенных детей (см. дельта-щётка).

Электрический эпилептический статус сна (Electrical status epilepticus during sleep, ESES)

ЭЭГ-паттерн, представляющий из себя непрерывные или почти непрерывные комплексы спайк-медленная волна во сне. Наблюдается в детском возрасте. Иногда разряды могут отмечаться и в бодрствовании, чаще с акцентом в височных или лобных отведениях, но значимо учащаются во время сна (с уменьшением в фазу REM-сна). Оценка количества эпилептиформной активности не стандартизирована, но чаще всего под ESES понимают запись с индексом спайк-волновой активности более 50% или 85%. В клинической картине могут быть эпилептические приступы и/или нарушения когнитивных функций. Комментарий: нередко используют синоним «продолженная (непрерывная) спайк-волновая активность во сне (CSWS)». См. индекс, медленноволновой сон, продолженная (непрерывная) спайк-волновая активность во сне.

Электродекремент (Electrodecrement)

Период аттенуации амплитуды, обычно сочетающийся с наложением быстрой активности.

Электродный импеданс (Electrode impedance)

Полное эффективное сопротивление в цепи переменного тока (АС), состоящее из резистивной и реактивной составляющих. Измеряется между двумя электродами или, как в некоторых электроэнцефалографах, между выбранным электродом и всеми другими электродами, соединёнными параллельно. Измеряется в Омах (обычно в килоомах, кОм). Комментарий: (1) в частотном диапазоне ЭЭГ, так как ёмкостной фактор невелик, электродный импеданс обычно равен электродному сопротивлению; (2) не является синонимом входного сопротивления усилителя ЭЭГ (см. электродное сопротивление, входной импеданс).

Электродное сопротивление (Electrode resistance)

Полное эффективное сопротивление в цепи постоянного тока (DC) между ЭЭГ-электродом и кожей головы или веществом головного мозга. Измеряется между двумя электродами или, как в некоторых электроэнцефалографах, между выбранным электродом и всеми другими электродами, соединёнными параллельно. Измеряется в Омах (обычно в килоомах, кОм). Комментарий: измерение электродного сопротивления с помощью постоянного тока приводит к поляризации электродов различной степени (см. электродный импеданс).

Электрод овального отверстия (Foramen ovale electrode)

Многоконтактный электрод, проводимый через овальное отверстие и располагаемый в непосредственной близости от мезиальной височной коры. Комментарий: используют при подготовке к хирургическому лечению эпилепсии, при подозрении на приступы, исходящие из мезиальных височных отделов (см. базальный электрод).

Электрод с подкладкой (Pad electrode)

Металлический электрод с тканевой, фетровой или марлевой подкладкой, фиксируемый в определённой позиции шлемом или головными ремнями.

Электрод, ЭЭГ (Electrode, EEG)

Электрический проводник, устанавливаемый на кожу головы или имплантируемый в головной мозг.

Электрокортикограмма, ЭКоГ (Electrocorticogram, ECoG)

Запись ЭЭГ-активности, полученная с помощью электродов, установленных непосредственно на поверхность коры или интракортикально. Комментарий: электрокортикограмма может быть записана как интраоперационно, так и после хирургической имплантации электродов (см. субдуральный электрод).

Электрокортикография, ЭКоГ (Electrocorticography, ECoG)

Способ записи электрической активности мозга, при котором электроды устанавливаются непосредственно на поверхность коры или интракортикально. Комментарий: электрокортикография может выполняться как интраоперационно, так и после хирургической имплантации электродов (см. субдуральный электрод).

Электроцеребральная инактивность (Electrocerebral inactivity)

Отсутствие различимой электрической активности головного мозга над всеми областями, спонтанной или индуцированной физиологическими стимулами или фармакологическими средствами. Комментарий: для диагностики смерти мозга обязательно следование строгим техническим стандартам регистрации ЭЭГ, описанным в соответствующих законодательных актах (Stecker et al., 2016). Необходимо различать электроцеребральную инактивность и низкоамплитудную ЭЭГ (см. низкоамплитудная ЭЭГ). Синонимы: электроцеребральное молчание, плоская или изоэлектрическая ЭЭГ (использование терминов не рекомендуется).

Электроэнцефалограмма, ЭЭГ (Electroencephalogram, EEG)

Запись электрической активности головного мозга с помощью электродов, расположенных на поверхности головы, если не указано иное.

Электроэнцефалограмма коры (Cortical electroencephalogram)

См. электрокортикограмма.

Электроэнцефалограф, ЭЭГ (Electroencephalograph, EEG)

Устройство, предназначенное для записи электроэнцефалограмм.

Электроэнцефалографический (Electroencephalographic)

Относящийся к биоэлектрической записи при любом методе её регистрации (в современном контексте ЭЭГ, ЭКоГ, стерео-ЭЭГ и т.д.).

Электроэнцефалографический эпилептический статус Status epilepticus, EEG

Возникновение практически непрерывного или повторяющегося паттерна эпилептического приступа на ЭЭГ. Термин следует отличать от клинического эпилептического статуса (см. ЭЭГ-паттерн эпилептического приступа). Синоним — электрографический эпилептический статус.

Электроэнцефалография, ЭЭГ (Electroencephalography, EEG)

(1) Наука, изучающая электрическую активность мозга. (2) Метод записи и интерпретации электроэнцефалограмм.

Электроэнцефалография коры (Cortical electroencephalography)

См. электрокортикография.

Эпидуральный электрод (Epidural electrode)

Электрод, располагающийся на твёрдой мозговой оболочке.

Эпикортикальный электрод (Epicortical electrode)

Использование термина не рекомендуется. Синоним — субдуральный электрод (предпочтительный термин).

Эпилептиформный паттерн (Epileptiform pattern)

Описывает транзисты, которые выделяются из фоновой активности, с характерной морфологией, как правило (но не всегда) регистрируемые в интериктальной ЭЭГ пациентов с эпилепсией. Эпилептиформные паттерны должны удовлетворять как минимум 4 из 6 критериев: 1) ди- или трифазная острая волна или спайк; 2) отличие длительности волны от длительности волн в фоновой активности (меньше или больше); 3) асимметрия формы волны: круто нарастающая восходящая фаза и менее крутая нисходящая, или наоборот; 4) за транзистом следует связанная с ней медленная волна; 5) эпилептиформный разряд нарушает структуру фоновой активности; 6) расположение негативной и позитивной фаз потенциала предполагает наличие источника в веществе головного мозга, соответствующего радиальному, косому или тангенциальному диполю (см. диполь). Дипольная структура лучше заметна при построении вольтажных карт с использованием общего усреднённого референта. Синонимы: интериктальный эпилептиформный разряд, эпилептиформная активность.

Эпоха (Epoch)

Участок ЭЭГ определённой длительности. Длительность эпохи выбирается произвольно, но требует обязательного указания.

ЭЭГ-активность (Activity, EEG)

ЭЭГ-волна или последовательность волн церебрального происхождения.

ЭЭГ-паттерн эпилептического приступа (Seizure pattern, EEG)

Феномен, состоящий из повторяющихся эпилептиформных разрядов с частотой > 2 ц/с и/или характерного паттерна с квазиритмичной пространственно-временной эволюцией (например, постепенным изменением частоты, амплитуды, морфологии и локализации), продолжающимся как минимум несколько секунд (обычно > 10 с). Кроме того, к ЭЭГ паттернам приступов относят электродекремент и низкоамплитудную быструю активность в случае клинически явного эпилептического приступа, которые могут длиться менее 10 с. Частые интериктальные эпилептиформные разряды обычно не связаны с клиническими приступами, и их следует отличать от электрографического паттерна приступа. Комментарий: ЭЭГ-паттерны приступа, которые не сопровождаются клиническими эпилептическими проявлениями, называют электрографическими или субклиническими приступами (см. электродекремент и низкоамплитудная быстрая активность). Синоним — иктальный паттерн ЭЭГ.

Приложение А. Заключение ЭЭГ (Appendix A. EEG report)

Целью заключения ЭЭГ является документирование клинически значимой информации, что и определяет его структуру: демографические данные о пациенте, причина назначения ЭЭГ, технические характеристики записи, описание отмеченных паттернов и, наконец, клиническая интерпретация и заключение в контексте клинической картины.

Стандартизация структуры и содержания заключения важна для обеспечения его качества. Стандартизованная структура заключения помогает в осуществлении коммуникации между лечащим врачом и отделениями ЭЭГ и содержит все пункты, имеющие клиническое значение. Важность заключения выходит за рамки изложения результатов, оно также указывает на характеристики, которые должны быть оценены на записи клинической ЭЭГ. Ранее было предложено несколько шаблонов заключений (Noachtar et al., 1999; ACNS, 2006; Kaplan and Benbadis, 2013; Shibasaki et al., 2014, Tatum et al., 2016). Позднее были разработаны компьютерные системы формирования заключений, в которых врач следует структурированной системе написания заключений, выбирая пункты из готового списка. Стандартизованная компьютерная система организации написания заключения ЭЭГ (Standardized computer-based organized reporting of EEG – SCORE) была разработана под эгидой Международной противоэpileптической лиги (ILAE: International League Against Epilepsy) и Международной федерации клинической нейрофизиологии (IFCN: International Federation of Clinical Neurophysiology) (Beniczky et al., 2013). Мы предлагаем представленный далее шаблон для написания заключения ЭЭГ в клинической практике.

Информация о пациенте	
Пункт заключения	Важные характеристики/ пояснения
ФИО	Идентифицирующая информация в соответствии с локальными требованиями
Возраст и дата рождения	Для новорождённых также гестационный возраст
Сопроводительная информация	
Направляющий врач	
Анамнез	
Направительный диагноз	Включая неврологическое состояние
Данные нейровизуализации	
Предыдущие данные ЭЭГ	
Принимаемые препараты	В частности, препараты, воздействующие на ЦНС
Информация по депривации сна	
Последний приступ	
Клинический запрос/повод обращения	
Условия записи	
Пункт заключения	Важные характеристики/ пояснения
Электродный монтаж	Тип электродного монтажа
Тип и длительность записи	Указать полиграфические каналы
	Стандартная в бодрствовании/ под седацией/с депривацией сна/амбулаторная/длительный видео-ЭЭГ мониторинг
Активирующие пробы/ модулирующие процедуры	Закрывание глаз (обязательное для любого возраста, активное или пассивное); гипервентиляция; фотостимуляция; внешняя

(continued)

Информация о пациенте	
Пункт заключения	Важные характеристики/ пояснения
	сенсорная стимуляция; препараты, принятые во время записи
Уровень сознания/ бодрствования	Включая выполнение инструкций пациентом
Описание	
Пункт заключения	Важные характеристики/ пояснения
Текущая/фоновая активность	Симметрия, синхрония
Бодрствование	Доминирующий затылочный ритм
	Другие фоновые ритмы
Сон	Достигнутые стадии
Интериктальная активность	Для каждого типа отмеченного интериктального паттерна опишите следующие характеристики:
	Морфология (укажите тип эпилептиформной активности, патологическое замедление или специальные паттерны с использованием номенклатуры глоссария)
	Локализация
	Временные характеристики: как часто паттерн возникал во время записи; возникал в виде одиночных разрядов или пробегами/вспышками (в этом случае укажите длительность и частоту)
Клинические события/ приступы	Семиология; иктальная ЭЭГ; классификация приступов (для каждого, если было несколько)
Нормальные варианты/ паттерны с неопределённой значимостью	
Артефакты	Влияние на диагностическое значение записи
Модулирующие эффекты	Изменения при активирующих пробах и во сне
Интерпретация	
Пункт заключения	Важные характеристики/ пояснения
Классификация	Норма/Без явных изменений/ Патологические изменения
Резюме	Краткое изложение значимых изменений
Диагностическая значимость	Интерпретация данных ЭЭГ в клиническом контексте
Клинические комментарии	Ответы на специфические вопросы в направлении; рекомендации по дополнительным исследованиям

Список литературы

American Clinical Neurophysiology Society, 2006. Guideline 7: guidelines for writing EEG reports. J. Clin. Neurophysiol. 23, 118–121.

- Beniczky, S., Aurlien, H., Brogger, J.C., Fuglsang-Frederiksen, A., Martins-da-Silva, A., Trinka, E., Visser, G., Rubboli, G., Hjalgrim, H., Stefan, H., Rosen, I., Zarubova, J., Dobesberger, J., Alving, J., Andersen, K.V., Fabricius, M., Atkins, M.D., Neufeld, M., Plouin, P., Marusic, P., Pressler, R., Mameniski, R., Hopfengartner, R., van Emde, B.W., Wolf, P., 2013. Standardized computer-based organized reporting of EEG: SCORE. *Epilepsia* 54, 1112–1124.
- Brazier, M.A.B., Cobb, W.A., Fischgold, H., Gastaut, H., Gloor, P., Hess, R., Jasper, H., Loeb, C., Magnus, O., Pampiglione, G., Rémond, A., Storm van Leeuwen, W., Grey, W., 1961. Preliminary proposal for an EEG terminology by the terminology committee of the International Federation for Electroencephalography and Clinical Neurophysiology. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 13, 646–650.
- Chatrian, G.E., Bergamini, L., Dondey, M., Klass, D.W., Lennox Buchthal, M., Petersén, I., 1974. A glossary of terms most commonly used by clinical electroencephalographers. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 37, 538–548.
- Dement, W., Kleitman, N., 1957. The relation of eye movements during sleep to dream activity: an objective method for the study of dreaming. *J. Exp. Psychol.* 53, 339–346.
- Hirsch, L.J., LaRoche, S.M., Gaspard, N., Gerard, E., Svoronos, A., Herman, S.T., Mani, R., Arif, H., Jette, N., Minazad, Y., Kerrigan, J.F., Vespa, P., Hantus, S., Claassen, J., Young, G.B., So, E., Kaplan, P.W., Nuwer, M.R., Fountain, N.B., Drislane, F.W., 2013. American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2012 version. *J. Clin. Neurophysiol.* 30, 1–27.
- Iber, C., Ancoli-Israel, S., Chesson, A.L., Jr., Quan, S.F., 2007. For the American Academy of Sleep Medicine. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications, first ed. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine.
- Kane, N., Acharya, J., Beniczky, S., Caboclo, L., Finnigan, S., Kaplan, P.W., Shibasaki, H., Pressler, R., van Putten, M.J.A.M., 2017. A revised glossary of terms most commonly used by clinical electroencephalographers and updated proposal for the report format of the EEG findings. Revision 2017. *Clin. Neurophysiol. Pract.* 2, 170–185.
- Kaplan, P.W., Benbadis, S.R., 2013. How to write an EEG report Dos and don'ts. *Neurology* 80 (Suppl. 1), S43–S46.
- Noachtar, S., Binnie, C., Ebersole, J., Mauguière, F., Sakamoto, A., Westmoreland, B., 1999. A glossary of terms most commonly used by clinical electroencephalographers and proposal for the report form for the EEG findings. In: Deuschl, G., Eisen, A. (Eds.) Recommendations for the Practice of Clinical Neurophysiology: Guidelines of the International Federation of Clinical Physiology (EEG Suppl. 52: 21–41). International Federation of Clinical Neurophysiology. Elsevier Science B.V.
- Rechtschaffen, A., Kales, A., 1968. A Manual of Standardized Terminology, Techniques and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects. Brain Information Service/Brain Research Institute, Los Angeles, CA.
- Shibasaki, H., Nakamura, M., Sugi, T., Nishida, S., Nagamine, T., Ikeda, A., 2014. Automatic interpretation and writing report of the adult waking electroencephalogram. *Clin. Neurophysiol.* 125, 1081–1094.
- Silber, M.H., Ancoli-Israel, S., Bonnet, M.H., Chokroverty, S., Grigg-Damberger, M.M., Hirshkowitz, M., Kapen, S., Keenan, S.A., Kryger, M.H., Penzel, T., Pressman, M.R., Iber, C., 2007. The visual scoring of sleep in adults. *J. Clin. Sleep Med.* 3, 121–131.
- Stecker, M.M., Sabau, D., Sullivan, L., Das, R.R., Selioutski, O., Drislane, F.W., Tsuchida, T.N., Tatum, W.O., 2016. American Clinical Neurophysiology Society guideline 6: minimum technical standards for EEG recording in suspected cerebral death. *J. Clin. Neurophysiol.* 33, 324–327.
- Tatum, W.O., Olga, S., Ochoa, J.G., Munger Clary, H., Cheek, J., Drislane, F., Tsuchida, T.N., 2016. American Clinical Neurophysiology Society Guideline 7: guidelines for EEG reporting. *J. Clin. Neurophysiol.* 33, 328–332.
- Жирмунская, Е.А., Майорчик, В.Е., Иваницкий, А.М., 1978. Терминологический справочник: словарь терминов, используемых в электроэнцефалографии. Физиология человека 4, 936–954.

Article history:

Received 16 September 2023

Received in revised form 10 December 2023

Accepted 2 January 2024

Available online xxxx