

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМБУЛАТОРНОГО МОНИТОРИНГА ЭЭГ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Гнездицкий В.В., Захаров* С.М., Корепина О.С., Кошурникова Е.Е.

НЦ неврологии РАМН, Москва E-mail: gnezdvv@mail.ru;

*Научно-производственно-конструкторская фирма Медиком МТД, Таганрог.

E-mail: zakharov@medicom-mtd.com

Статья посвящена применению амбулаторного мониторинга ЭЭГ (АМЭЭГ) в неврологической практике, показаны его возможности и ограничения. Обобщен опыт обследования 67 больных с помощью АМЭЭГ с длительностью обследования от 3 до 24 часов в естественных условиях поведения человека во время бодрствования и сна. Исследования проводились как амбулаторно, на дому у пациента, так и в стационаре: в палатах клиники, реанимации, палате интенсивной терапии и в операционной.

Показано на конкретных примерах, что АМЭЭГ значительно расширяет возможности обычной электроэнцефалографии и позволяет получить новую информацию о состоянии мозга, помогает решить дифференциально-диагностические задачи при пароксизмальных проявлениях, предоставляет возможности мониторингирования пациентов, находящихся в ареактивном (критическом) состоянии. АМЭЭГ сна позволяет достаточно легко провести полисомнографическое обследование в месте нахождения пациента, не прибегая к громоздким системам.

Введение. Амбулаторный продолжительный (по типу холтеровского) мониторинг ЭЭГ предполагает регистрацию ЭЭГ и ряда других физиологических показателей в естественных для пациента условиях, как в больничной палате, так и на дому во время активного бодрствования или сна с помощью специальных портативных носимых приборов с автономным питанием. Обычно информация накапливается во внутренней памяти прибора или передается по телеметрическому каналу связи в память портативного компьютера. Научный центр неврологии РАМН имеет более чем трёхлетний опыт практического применения АМЭЭГ и в этой статье, на основании обобщения полученных результатов, авторы излагают свой взгляд на перспективы использования АМЭЭГ в широкой клинической практике.

История метода. Первый пациент с эпилепсией был отпущен домой с амбулаторным портативным кассетным прибором для ЭЭГ мониторинга в Монреальском Институте неврологии осенью 1973 г. [1-2]. Проводилась непрерывная суточная запись на 4-канальном приборе, не прекращавшаяся даже во время спуска пациента с горы на лыжах. Последующее воспроизведение полученных ЭЭГ записей выявило несколько всплеск-спайк-волновых разрядов, некоторые разряды были зарегистрированы именно во время лыжных прогулок. Позже, в конце 80-х годов, в Медицинском центре Бостона больной с рефрактерными припадками, который рассматривался как кандидат на хирургическое лечение эпилепсией, был отправлен домой для проведения амбулаторного мониторинга ЭЭГ для уточнения диагноза. Была использована носимая система с 27 канальным ЭЭГ регистратором [3]. Больной носил 3,5 кг портативный компьютер с твердым диском для записи и последующего анализа ЭЭГ данных. В течение последних 15 лет на смену громоздким, малоканальным кассетным регистраторам ЭЭГ пришли компактные системы с полноценной регистрацией ЭЭГ, с дополнительными полиграфическими каналами, неотличимые по возможностям от стационарных систем. В настоящее время амбулаторный ЭЭГ мониторинг начинает широко использоваться в диагностике больных с различными судорожными проявлениями, при нарушениях сна и в случаях, требующих дифференциальной диагностики неясных эпизодов нарушения сознания у больного.

Цель работы. Обобщить опыт применения амбулаторного мониторинга ЭЭГ в неврологической практике и показать его возможности и ограничения.

Оборудование. Обследование больных проводилось с помощью серийно выпускаемого компактного электроэнцефалографа-регистратора «Энцефалан-ЭЭГР-19/26» фирмы Медиком МТД (г. Таганрог), оснащенного специальной системой электродных шлемов, позволяющего решать задачи длительного (суточного и более) мониторинга ЭЭГ пациента в стационаре или в домашних условиях, общий вид прибора приведен на рисунке 1.



Рис. 1. Электроэнцефалограф-регистратор «Энцефалан-ЭЭГР-19/26».

В зависимости от целей исследования проводился одновременный мониторинг ЭЭГ данных по 20-ти каналам, а также по 6-ти дополнительным каналам мониторинг данных от ЭКГ электродов, датчиков дыхания, датчиков движения (ЭМГ) и окулограммы (ЭОГ), датчика положения тела. ЭЭГ-регистратор размещается на поясе пациента, позволяя ему в процессе диагностического исследования свободно перемещаться, ничем не ограничивая его жизненные потребности, имеет автономное питание от аккумуляторов, малые габариты и вес (0,4 кг). Запись данных производилась на съемный накопитель ЭЭГ данных — Compact Flash (CF карта) емкостью до 2 Гб или в компьютер через телеметрический канал связи (беспроводная интерфейс «bluetooth»). В последующем, при обработке результатов проведенного исследования, легко можно просматривать и анализировать данные при различных монтажных схемах, параметрах усиления и фильтрации, использовать различные режимы компьютерной обработки, что помогает максимально точно локализовать любые важные эпизоды в ЭЭГ активности. Краткая сводка всех записанных данных — в виде трендов основных показателей позволяет быстро оценить все основные ЭЭГ события в течение суток. В состав регистратора входит оригинальный комплект электродов «Энцефалан-КЭ» с шапочками разных размеров, обеспечивающий комфортную и длительную регистрацию сигналов ЭЭГ у пациентов с разными размерами головы. Отличительной особенностью от аналогичных импортных систем являются легко отделяемые от шапочек электродные системы — детская и взрослая, что позволяет иметь много недорогих шапочек (в комплекте предусмотрено 8 размеров) для двух электродных систем. Такая возможность позволяет легко решать вопрос со стиркой и дезинфекцией, а также всегда иметь шапочки необходимых размеров. Электроэнцефалограф-регистратор предоставляет уникальную возможность совмещения амбулаторной записи ЭЭГ с проведением необходимых функциональных проб в телеметрическом режиме, в том числе и с проведением исследования вызванных потенциалов (ВП): слуховых, зрительных, когнитивных

(CNV, P300). Исследование проводится с помощью беспроводного фонофотостимулятора, синхронизированного и управляемого от портативного компьютера, на котором проводится мониторинг и визуализация ЭЭГ в реальном времени. Такая технология позволяет с помощью прибора провести функциональные ЭЭГ исследования в месте нахождения пациента, после чего продолжить АМЭЭГ с записью данных на CF-карту.

Фотография одного из пациентов приведена на рис. 2, автономный блок регистрации ЭЭГ расположен на поясе. Пациенту проводился продолжительный амбулаторный ЭЭГ мониторинг с регистрацией данных на CF-карту, Одновременно осуществлялась предварительная запись фоновой ЭЭГ в течение 30 мин в телеметрическом режиме с записью данных непосредственно на жесткий диск компьютера в лаборатории.



Рис. 2. Вид пациента, подготовленного для регистрации АМЭЭГ (палатный мониторинг с регистрацией на флэш-карту в автономном блоке, расположенном на поясе). /Фото включено с разрешения пациента/.

При предыдущих ЭЭГ обследованиях у пациента эпилептиформная активность выявлялась нечетко, больше как неспецифическая пароксизмальная активность, усиливающаяся на фоне гипервентиляции (ГВ), наблюдалась положительная динамика на фоне лечения антибиотиками. После АМЭЭГ, в результате длительного обследования (16 час.30 мин безартефактной записи) можно сделать следующие выводы (результаты приведены в виде комментариев к проведенному исследованию). У пациента имеется сохранная корковая ритмика, негрубые общемозговые изменения, без эпилептиформных знаков в фоне и при функциональных нагрузках. Неспецифическая медленная активность и полифазные вспышки выявляются на фоне гипервентиляции, но не усиливаются в разные стадии сна. Специфических эпилептиформных знаков также не выявлено на протяжении всей 16 часовой записи.

В процессе длительного исследования пациент или его родственники обычно ведут дневник событий с помощью отметчика событий — диктофона, метки и речевые комментарии с которого, по окончании исследования, переносятся в компьютер и синхронизируются с данными ЭЭГ исследования, что позволяет пациентам сообщать о симптомах и изменениях самочувствия. Строгая синхронизация меток с ЭЭГ данными помогает быстро найти представляющие интерес фрагменты записи и воспроизвести информацию по эпизодам ЭЭГ активности и речевым отчетам пациента.

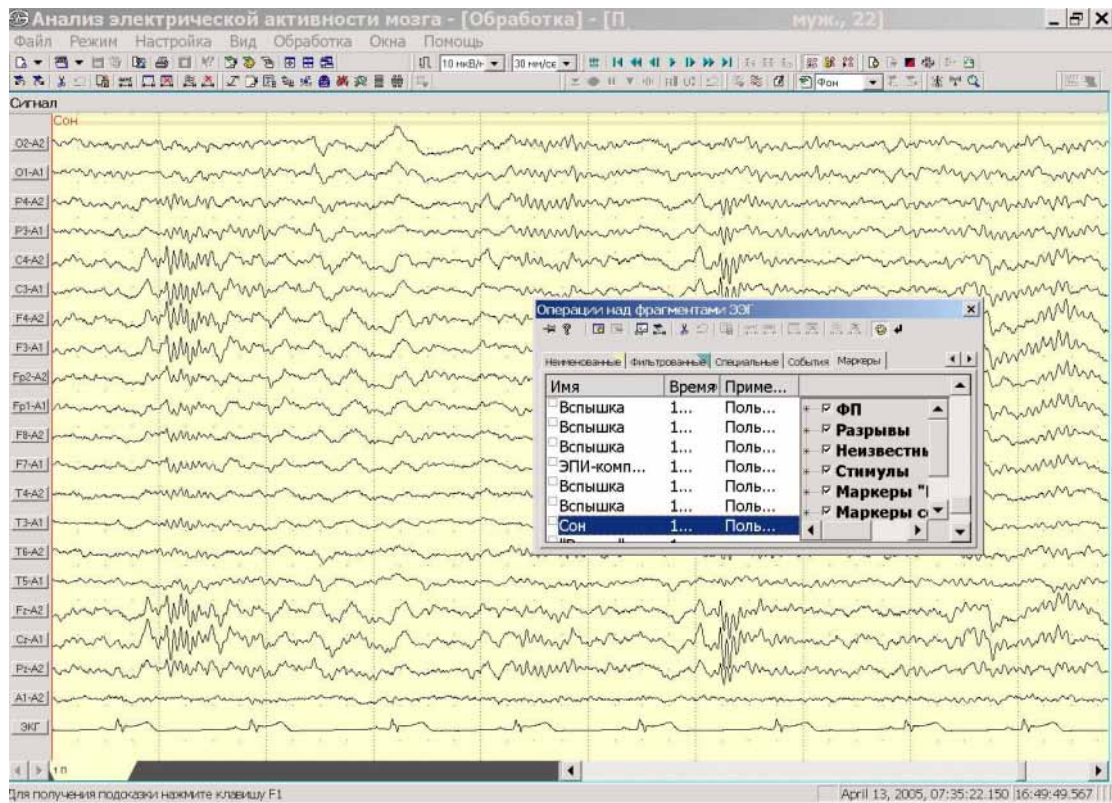


Рис. 3. Пример экрана с 10 сек записью ЭЭГ и ЭКГ. Показана таблица с фрагментами ЭЭГ по отмеченным маркерам или маркерам пациента. Представлен фрагмент сна с сонными веретенами. (Пациент П., 22 года).

На рис. 3 приведен пример записи ЭЭГ с выделенными фрагментами по интересующим маркерам. Показана таблица с фрагментами ЭЭГ и отмеченными маркерами. Представлен фрагмент сна с сонными веретенами (пациент П. 22 года). Дата снятия АМЭЭГ: 12-13 апреля 2005. В клинической картине: подергивание в правой руке и в шее; миоклонус, миоклонус-эпилепсия?; принимает клонозепам. В дневной короткой записи ЭЭГ отмечалось уплощение, наличие диффузной медленной активности. Эпилептиформной активности при двух обследованиях (3.02.05 и 21.03.05) не найдено. Проведен палатный мониторинг ЭЭГ, ЭКГ, ЭОГ в течение 19 час. 30 мин. Результат анализа записи АМЭЭГ этого пациента приведем также в виде комментария — части общего заключения. Типичных эпилептиформных видов активности во время сна и бодрствования не зарегистрировано. Не зарегистрировано также типичных миоклонических подергиваний и связанных с ними пароксизмальных проявлений. Отмеченные периоды диффузного замедления и уплощения в картине ЭЭГ могут быть расценены как признаки энцефалопатии, возможно метаболического характера. Очаговых знаков при бодрствовании и во сне не определяется.

Особенности регистрации. Большое внимание нами было уделено особенностям проведения исследования АМЭЭГ, трактовке различных паттернов, встречающихся при длительной регистрации ЭЭГ их дифференцировке от артефактных потенциалов, неизбежно встречающихся при регистрации ЭЭГ в свободном поведении, особенностям выделения и идентификации паттернов сна и патологических знаков, оценке их клинической значимости. Следует отметить высокое качество продолжительной записи ЭЭГ при естественном поведении пациента с помощью электродных шапочек «Энцефалан КЭ» и электроэнцефалографа-анализатора «Энцефалан-ЭЭГР-19/26». Например, мы были приятно удивлены тем, что разговоры по сотовому телефону существенно не влияют на регистрацию ЭЭГ в отличие от записей, проведенных на стационарных приборах [4].

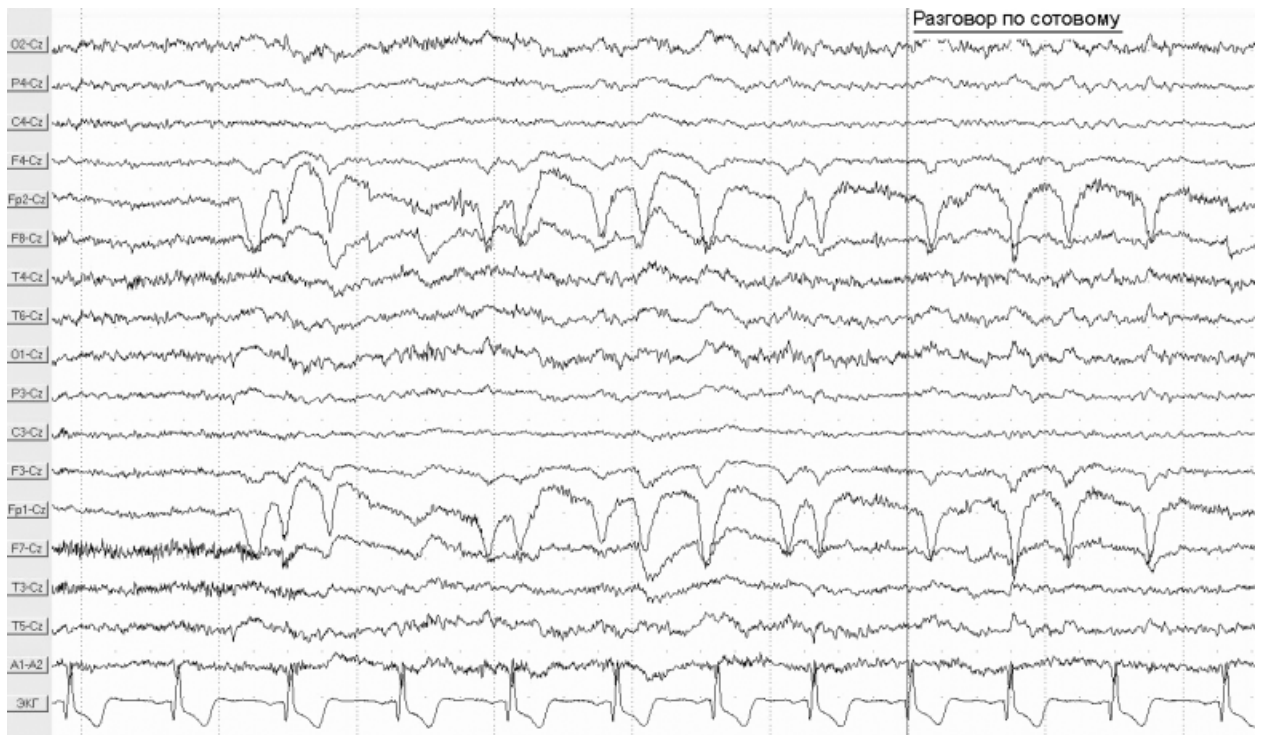


Рис. 4. Пример записи при АМЭЭГ во время разговора по сотовому телефону.

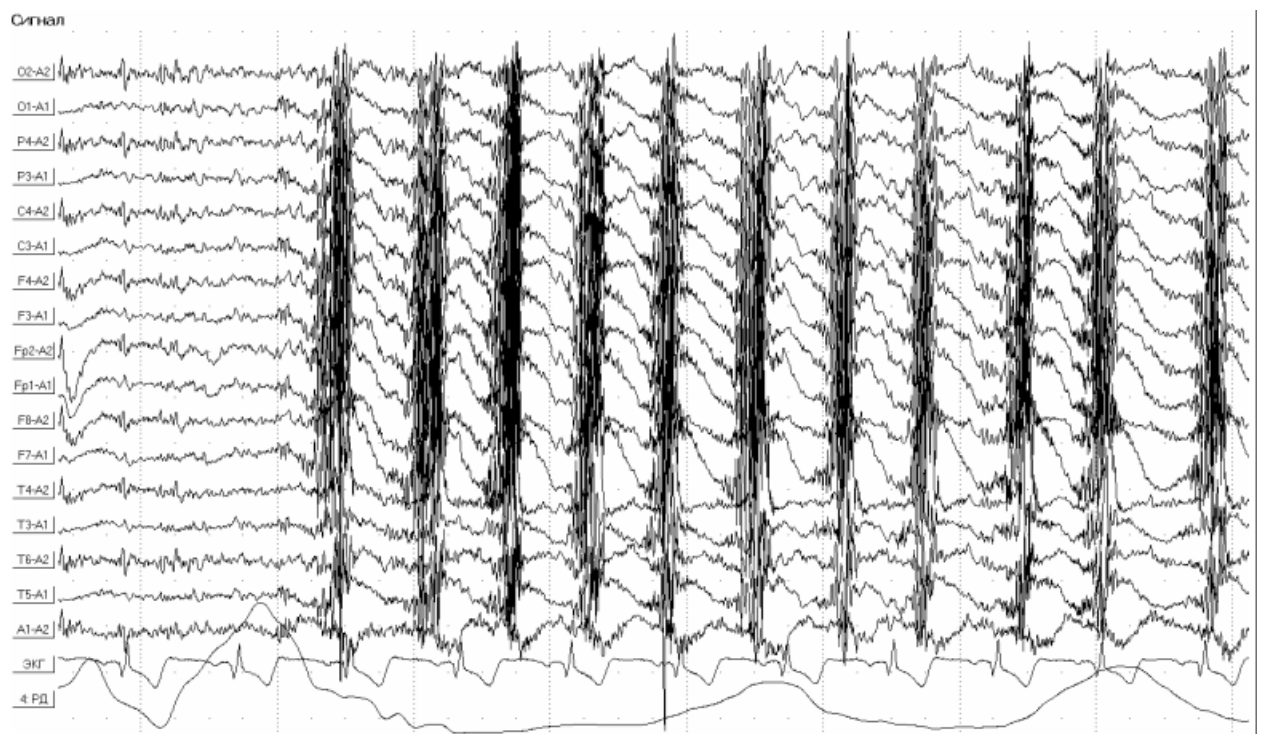


Рис. 5. Пример ЭМГ артефактов от *m.masseter* (жевательных движений с активностью от челюстных мышц). На полиграфической записи ЭЭГ видны ритмические мышечные артефакты от активности жевательных мышц (жевательной резинки). При приеме пищи отмечаются аналогичные артефакты, но прерывающиеся при проглатывании пищи.

Как видно из рис. 4, несмотря на небольшие мышечные артефакты (представлено сагиттальное отведение при ремонте), никаких других артефактных сигналов от сотового телефона, искажений ЭЭГ и полиграфических показателей не отмечается.

При анализе длительных записей ЭЭГ в естественных условиях можно сталкиваться с различными видами физиологических артефактов, которые редко можно увидеть при регистрации ЭЭГ в лабораторных условиях [5-7], что требует внимания при анализе результатов. На рис. 5 показан пример с периодическими мышечными артефактами характерной формы, связанной с жевательными движениями, встречающимися при еде или жевании жевательной резинки (*m.masseter*).

Методика. При подготовке настоящей статьи нами проведен анализ результатов обследования 67 больных длительностью обследования от 3 до 24 часов. Из 67 больных у 38 проводился амбулаторный мониторинг, у 8 больных — палатный телеметрический мониторинг ЭЭГ, у 19 — мониторинг ЭЭГ и полиграфических показателей в реанимации или палате интенсивной терапии и в 2 случаях — операционный телеметрический мониторинг (контроль гипоксии при стентировании). Возраст больных от 6 до 64 лет, средний возраст 34 года. Среди обследуемых: 31 мужчина и 36 женщин.

Наибольшее число исследований проводилось с амбулаторным мониторингом ЭЭГ (57 % от всех исследований). Постановка электродов проводилась в лаборатории, где осуществлялась запись в течение 20-30 мин в телеметрическом режиме. Затем больной уезжал домой, и проводилась длительная запись, включая сон в естественных условиях. Утром или днем пациент приезжал в лабораторию, проводились необходимые функциональные пробы, после чего с него снималось оборудование, проводилось считывание информации с CF на жесткий диск в компьютер с последующей расшифровкой ЭЭГ. В трех исследованиях постановка электродов проводилась на дому. При палатном мониторинге (12% от всех исследований) запись проводилась в палате при естественном поведении больного, включая и период записи во сне. При реанимационном мониторинге установка шлема с электродами осуществлялась непосредственно у кровати больного, делалась короткая телеметрическая запись (фоновая запись и необходимые функциональные пробы) в течение 20-30 мин и дальше прибор оставляли в палате для длительной регистрации ЭЭГ и полиграфических показателей с целью контроля состояния больного, включая сон.

Материал. Представим теперь конкретные примеры клинического применения АМЭЭГ для уточнения и постановки диагноза, с анализом результатов и их оценкой в динамике при контроле за лечением и приведем примеры написания заключений по АМЭЭГ, а также комментарии по диагностической значимости найденных изменений.

Наблюдение 1. Амбулаторный мониторинг ЭЭГ и полиграфических показателей и полученные результаты у больной К., 33 года. Диагноз: панические атаки (ПА)?, Эпи? В ЭЭГ от 06.04.06 и 26.06.07 эпилептиформных знаков не выявлено. Амбулаторный мониторинг проводился в течение 18 часов (запись без артефактов). Во время сна больная отмечала приступы, был дважды нажат маркер пациента в 1:29 час и в 1:47 час о наличии у больной, как она характеризовала, приступа «наплыва». При мониторинге ЭЭГ в это время отчетливое нарастание кожно-гальванической реакции (КГР) и ЭМГ, небольшое учащение пульса. При пробуждении в ЭЭГ отсутствуют какие-либо эпилептиформные знаки. В 4:36 во время 2-ой стадии сна отмечены нарастание КГР, вспышка вертексных потенциалов и сонных веретен без эпилептиформных проявлений (рис. 6). На рис. 6 показан фрагмент полиграфической записи во время одного из приступов.

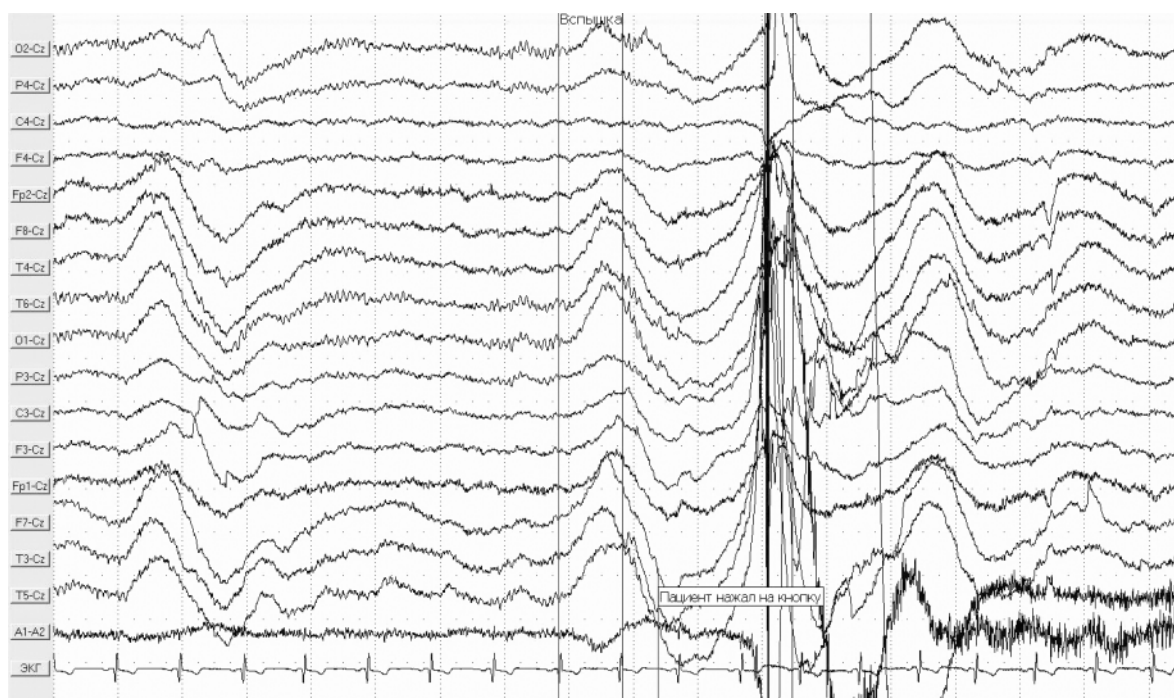


Рис. 6. Наблюдение 1. Фрагмент ЭЭГ (20 сек экранное время) у больной К., 33 г. Причина обследования: ПА или Эпи? Пример приступа ночью в 1:29 (маркер пациента). Отмечен момент нажатия кнопки пациентом и время этого события. Данные ЭЭГ с нарастанием КГР указывают на то, что приступ вегетативной природы — неэпилептический пароксизм.

Как видно из рис. 6, во время приступа отмечается нарастание КГР и мышечных артефактов. Пробуждение — без признаков патологической эпилептиформной активности на ЭЭГ. Приведем более подробное описание проведенного обследования, его заключение и комментарии по АМЭЭГ.

Заключение. 1. По данным мониторинга ЭЭГ во время бодрствования выявляются умеренные общемозговые изменения, признаки дисфункции стволово-диэнцефальных структур мозга. Отчетливой очаговой медленной активности нет. Подозрительные на эпилептиформные знаки выявляются на фоне вспысочной активности при гипервентиляции без признаков нарастания ее во время мониторинга сна.

2. В ночной записи ЭЭГ выявляются паттерны 1-2 фаз сна, один эпизод REM-стадии. Также представлены 3 стадия сна и глубокий дельта сон (4 стадия). Каких-либо эпилептиформных знаков и межполушарной асимметрии во время записи сна не выявлено.

3. Во время ночного приступа («наплыв» и ощущение страха) у больной, с нажатием маркера пациента (дважды), на ЭЭГ видно отчетливое нарастание вегетативных проявлений. При пробуждении в ЭЭГ, не выявлено каких-либо эпилептиформных знаков.

Комментарий. Данные продолжительного мониторинга ЭЭГ свидетельствуют о наличии вегетативных приступов. Типичных эпилептиформных знаков на протяжении всего мониторинга: как во время сна, так и бодрствования, в том числе и во время приступов, не выявлено. Менее значимы в генезе этих пароксизмов небольшие фрагменты активности, регистрируемые во время гипервентиляции, которые могут указывать на повышенную чувствительность мозговых структур к гипоксии.

Наблюдение 2. Амбулаторный мониторинг ЭЭГ у пациента У., 21 г. Диагноз: ДЭ, эписиндром? Кардиомиопатия, аритмия. Судорожные приступы с потерей сознания начались с 10-11 лет, в последнее время участились — несколько раз в месяц. КТ: признаки энцефалопатии, очаговых изменений нет. В связи с кардиомиопатией и аритмией наблю-

дается у кардиолога в НЦССХ им. Бакулева. Принимал бензонал, фенобарбитал в течение 5-6 лет, в течение месяца принимал депакин без эффекта. В настоящее время принимает антиаритмические препараты, нерегулярно диазепины, противосудорожные препараты не принимает.

Причина назначения АМЭЭГ — уточнение природы приступа: эпилептическая или кардиогенная? В ранее, неоднократно, проведенных обследованиях дневной ЭЭГ (5 обследований) специфических эпилептиформных знаков не выявлено, несколько повышенная реакция на ГВ. Амбулаторный мониторинг ЭЭГ. Дата снятия: 17-18 сентября 2004. Запись проводилась в течение 17 часов, из них 11 часов — запись без артефактов.



Рис. 7.А. Наблюдение 2. Пациент У., 21 г. Самый длительный «коррелят абсанса» обнаружен по дороге домой через 1 час 15 мин после начала записи.



Рис. 7.Б. Наблюдение 2. Пациент У., 21 г. Изолированный комплекс «спайк-медленная волна» с преобладанием в лобных отделах слева (F3) через 1 час 28 мин после начала АМЭЭГ.



Рис. 7.В. Наблюдение 2. Пациент У., 21 г. Фрагмент ЭЭГ в утренние часы через 16 часов после начала записи (компрессированный анализ, экранное время 40 сек), периодизация пароксизмальной активности.

Приведем заключение и комментарий по данному обследованию АМЭЭГ и полученным результатам.

Заключение. 1. При длительном амбулаторном мониторинге, в отличие от фоновой стандартной записи ЭЭГ, выявляются отчетливые эпилептиформные знаки, имеющие чаще генерализованный характер в виде атипичных коррелятов абсанса, либо в виде изолированных спайк-волновых комплексов, регистрируемых в разные фазы сна и в состоянии бодрствования.

2. Типичные корреляты абсанса регистрируются в состоянии бодрствования, преимущественно в первые часы регистрации. Изолированные спайк-волновые комплексы регистрируются в разные стадии сна с преобладанием в лобных отделах левого полушария.

3. Временами спайк и поли-спайк-волновая активность регистрируется с элементами периодизации во время ночной записи при пробуждении.

Комментарий. Речь идет скорее о вторично-генерализованной эпилепсии с первичным эпилептогенным фокусом предположительно в лобных отделах слева.

Очаговых изменений на протяжении записи не определяется. Не выявлено также корреляций эпилептиформной активности с аритмией сердца. Показано наблюдение ЭЭГ (мониторинг ЭЭГ) в динамике и контроль за лечением противоэпилептическими препаратами.

Наблюдение 3. Пациент К., 20 лет. Диагноз: синкопальные состояния, эпилепсия? На МРТ и предыдущих записях ЭЭГ изменений нет. Причина направления на АМЭЭГ: уточнение диагноза — эпилепсия или синкопальные состояния и их природа.

Примечание. Во время записи КСВП случился короткий обморок (пациент побледнел, стягивание рук, быстро восстановился). Аналогичный приступ случился во время АМЭЭГ под утро (маркер пациента). Дата регистрации АМЭЭГ: 28.05–29.05.2007 в течение 14 часов. Изменения ЭЭГ и ЭКГ до и во время приступа показано на рисунках 8 (А–Г).

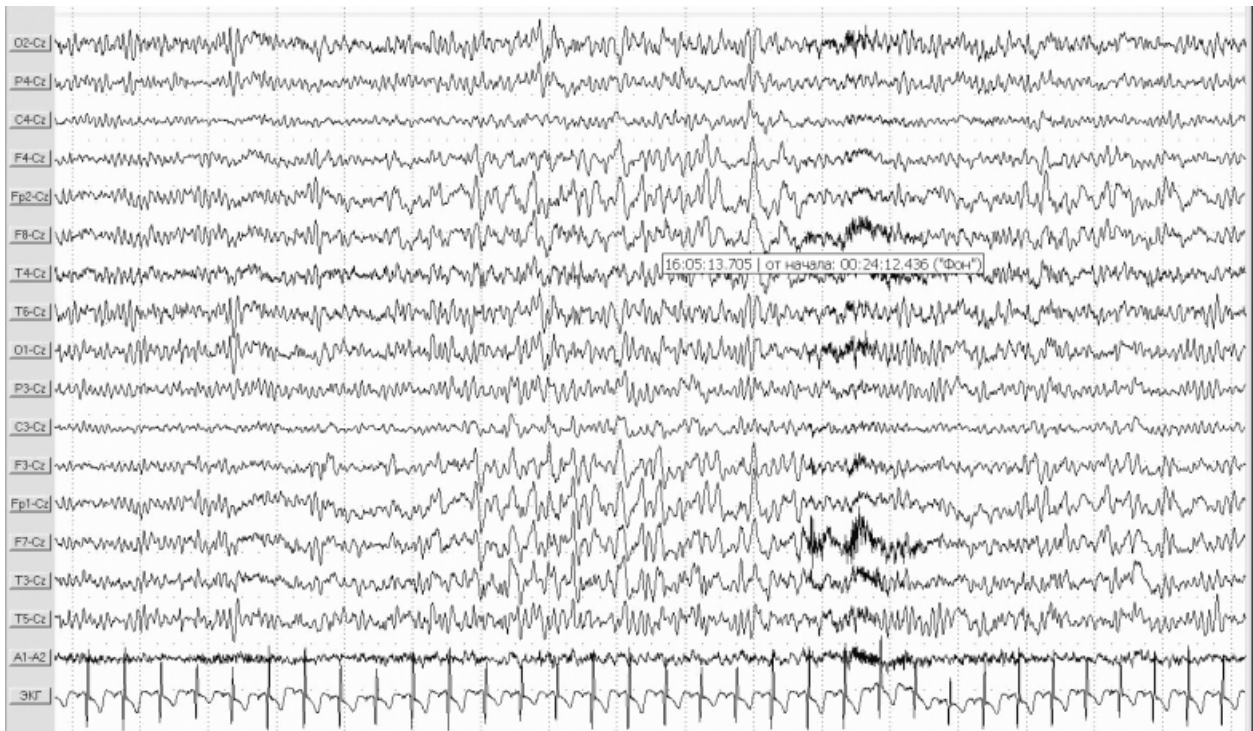


Рис. 8.А. Наблюдение 3. Пациент К.Е., 20 лет. Пример изменений ЭЭГ при мониторинге на фоне ГВ (20 сек экранной записи). Небольшая преходящая дизритмия и наличие пароксизмальной активности в передних отделах. На ЭКГ — синусовый ритм.

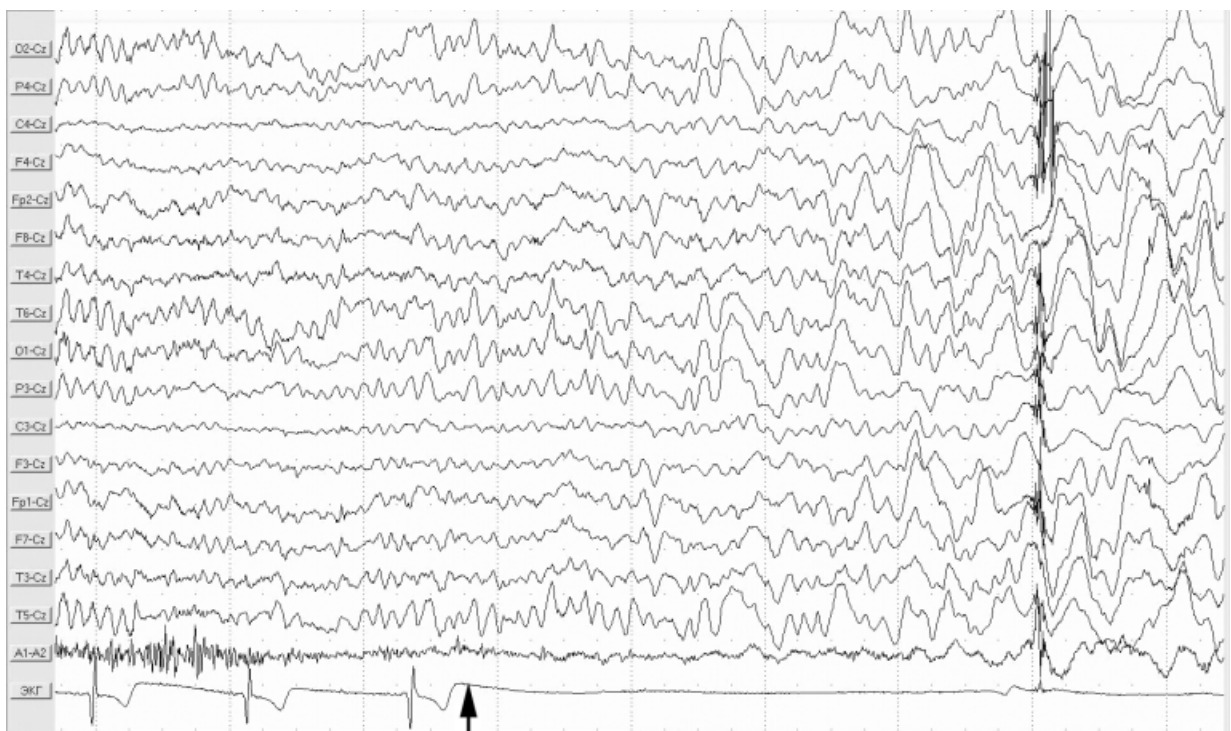


Рис. 8.Б. Наблюдение 3. Пациент К.Е., 20 лет. Пример изменений ЭЭГ при мониторинге, во время эпизода обморока (побледнел, осел, небольшие судороги). Мониторинг ЭЭГ проводился во время и после регистрации вегетативных ВП, когда и возник этот приступ (10 сек экранное время). Как видно из полиграфической регистрации, приступ связан с остановкой сердца – момент отмечен стрелкой. Одновременно виден комплекс «острая-медленная волна» по задним отделам и появление диффузной медленной активности, обусловленной нарастающей гипоксией.

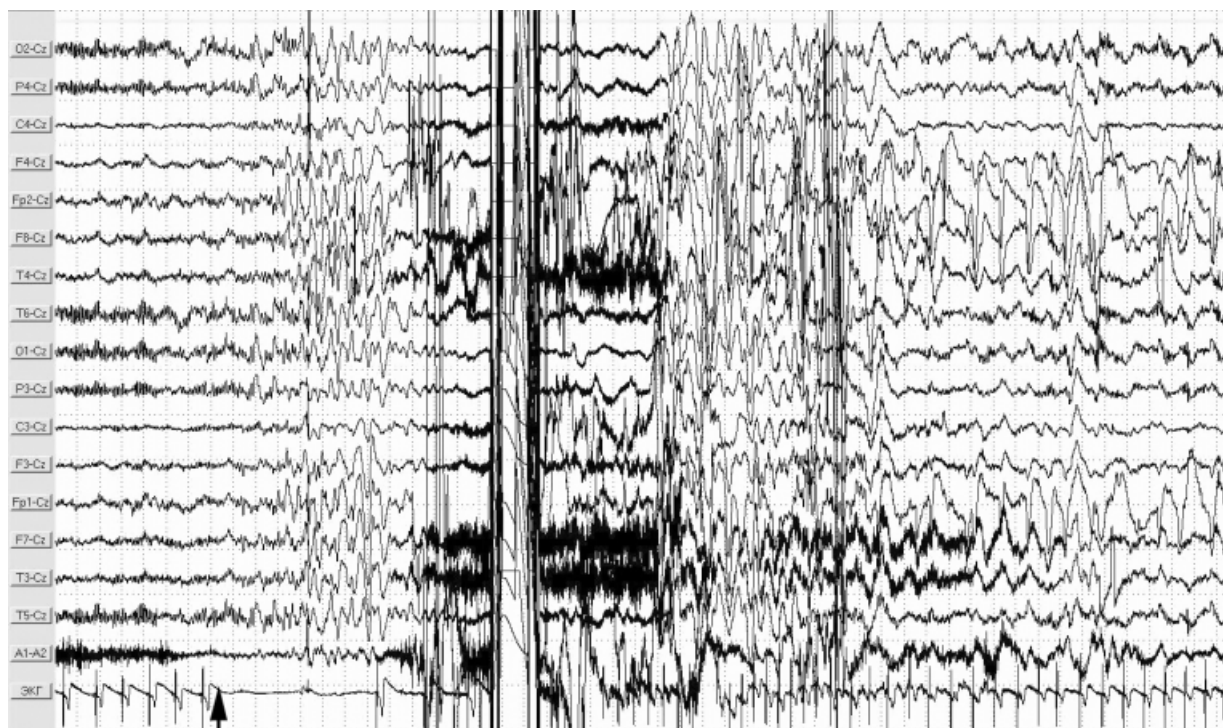


Рис. 8.В. Наблюдение 3. Пациент К.Е., 20 лет. Фрагмент ЭЭГ (1 мин. экранного времени), при котором видно начало и окончание приступа. Постепенное нарастание медленной активности после остановки сердца и постепенное убывание ее при восстановлении кровообращения.

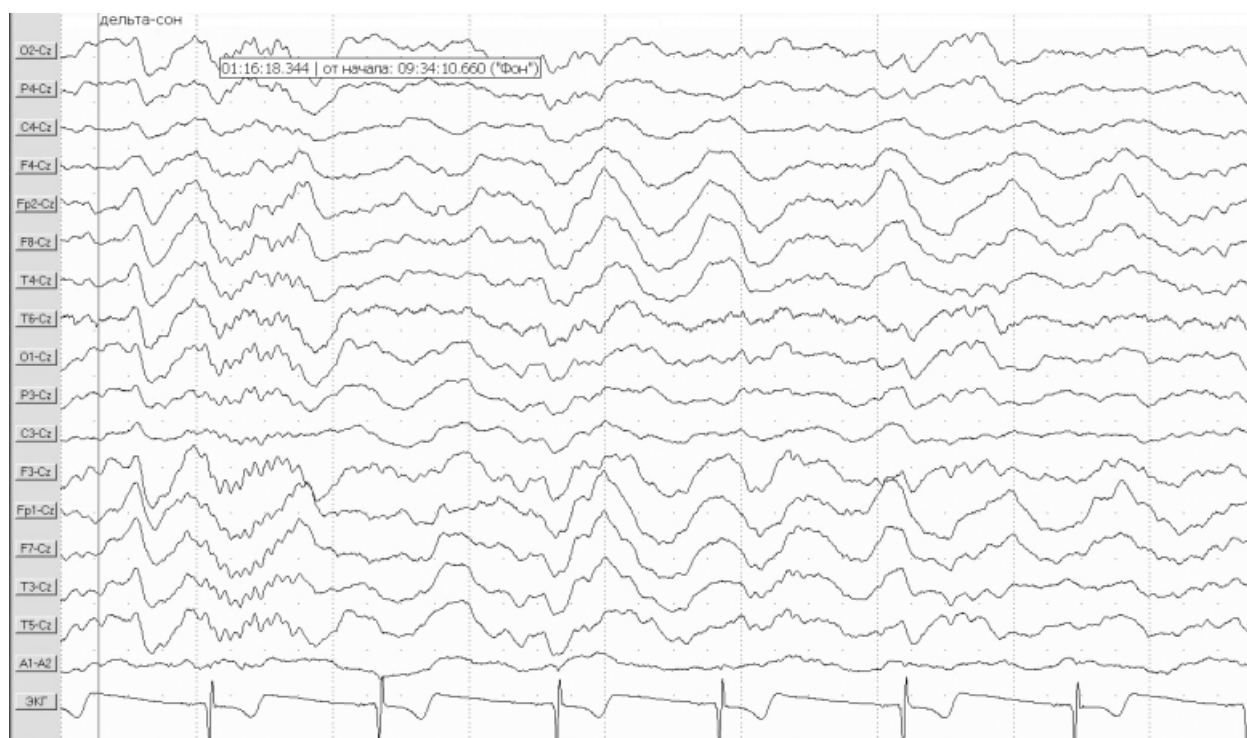


Рис. 8.Г. Наблюдение 3. Пациент К.Е., 20 лет. Пример изменений ЭЭГ при мониторинге во время стадии дельта-сна, медленно-волновая активность. Пример приведен для сравнения с рис. 8.Б — нарастание медленных волн при гипоксии, связанной с остановкой сердца.

На рисунках 8 (А–Г) показана динамика изменений ЭЭГ, связанных с возникновением приступа, где основной интересующий вопрос — дифференциальный диагноз эпилептических приступов или синкопальных состояний и природа синкопальных состояний.

На рис. 8.А (20 сек. фрагмент записи ЭЭГ) при гипервентиляции на фоне нормального синусового ритма билатерально-синхронные вспышки преходящей пароксизмальной активности с небольшим акцентом в левом полушарии с быстрым восстановлением исходного фона. Пароксизмальная активность носит скорее неспецифический характер.

Через 50 минут от начала записи во время синкопального состояния отмечается остановка сердца (момент отмечен стрелкой). В ЭЭГ почти одновременно нарастает дизритмия, комплексы «острая-медленная волна» по задним отделам с последующим нарастанием диффузной медленной активности. Первый кардиоцикл зарегистрирован через 8 сек, последующие R-R интервалы увеличены, при этом в ЭЭГ — уплощение. Но вспышки диффузной медленной активности остаются еще 16 сек с последующей более низкоамплитудной медленной активностью с сохраненным основным ритмом (рис. 8.В).

Такая динамика медленной и пароксизмальной активности и изменений на ЭКГ указывает скорее на кардио-церебральную патологию с появлением медленных волн во время гипоксии, обусловленных преходящей ишемией. Менее вероятна цереброкardiaльная патология, которую можно предположить в связи с быстрым возникновением дизритмии почти сразу после (или даже предшествующей) остановки сердца и появление комплексов «острая-медленная волна» с последующим нарастанием медленной активности. Этот вопрос требует дополнительного анализа. Обращает на себя внимание различие медленной активности во время дельта-сна (регистрация в час ночи) и во время возникновения гипоксии в состоянии активного бодрствования, также требующие дальнейшего анализа различия гипоксической и сомногенной медленной активности.

По данным мониторинга ЭЭГ, проиллюстрированного приведенными рисунками, сделано следующее заключение и комментарий о причине приступов и их природы. Приведем его полностью.

Заключение. АМЭЭГ больного К., 20 лет.

1. В настоящее время по данным ЭЭГ бодрствования выявляются умеренные общемозговые изменения, признаки дисфункции диэнцефальных структур мозга. Отчетливой очаговой медленной и эпилептиформной активности нет.

2. При исследовании вегетативных ВП через 40 мин после начала мониторинга ЭЭГ у больного развился эпизод кратковременного обморока (обмыв, побледнел, стягивание рук). В картине ЭЭГ в этот момент — нарастание дизритмии и усиление медленно волновой активности. На ЭКГ — остановка сердца на 8 сек, последующие R-R интервалы также удлинены до 2-3 сек с восстановлением нормального ритма сердца. В ЭЭГ нарастание высокоамплитудной медленной активности, соответствующей нарастающей гипоксии, с последующей мышечной активностью и нормализацией ритма ЭЭГ. Аналогичный приступ наблюдался перед пробуждением (в 5 часов утра).

3. При мониторинге ЭЭГ во время сна выявляются паттерны 1-2 фаз сна, один эпизод REM-стадии. Также представлены 3-я стадия сна и глубокий дельта-сон.

Каких-либо эпилептиформных знаков и межполушарной асимметрии во время записи сна не выявлено.

Комментарий. Данные мониторинга ЭЭГ свидетельствуют о наличии синкопальных приступов кардиальной природы. Менее значимы в генезе этих пароксизмов небольшие эпизоды пароксизмальной активности, регистрируемой во время гипервентиляции.

Перейдем непосредственно к анализу полученных данных и возможностей АМЭЭГ при обследовании неврологических больных.

Результаты исследований. Как показали наши данные (таблица 1), особое значение АМЭЭГ и телеметрическая регистрация имеют для получения пролонгированных записей ЭЭГ в естественных условиях для пациента, как в клинической палате, так и дома, в

условиях обычной деятельности, с целью выявления событий, представляющих клинический интерес, которые не проявляются во время короткой записи ЭЭГ в лаборатории.

Исследования такого рода представляют интерес в плане:

- подтверждения диагноза эпилепсии и ее формы;
- дифференциальной диагностики пароксизмальных состояний эпилептической и неэпилептической природы;
- исследования неэпилептических нарушений, таких как синкопальные и кардиальные пароксизмы;
- регистрации неонатальной ЭЭГ;
- полисомнографии на дому — для регистрации и анализа стадий сна и определения типа нарушений сна.

Кроме этого пролонгированная регистрация ЭЭГ полезна в неврологических и других стационарах, для палатного и прикроватного (реанимационного) мониторинга, а также для мониторинга в операционной. Использование вместо стационарных громоздких систем компактных приборов для амбулаторного мониторинга ЭЭГ и телеметрической регистрации ЭЭГ, позволяет уменьшить выраженность артефактов (полная развязка по электрической сети), уменьшить громоздкость обследования и, в связи с этим, уменьшить влияние на текущую работу медицинского персонала (врачей и медсестер).

Таблица 1. Причины проведения АМЭЭГ и полученные результаты.

	Возможная причина проведения АМЭЭГ (анамнез)	Число случаев (%)	Возможные результаты	Число случаев
1	Амбулаторный мониторинг: Эпилепсия? В том числе: – ПА или эпилепсия? – синкопы, природа? – Тики – эпилепсия? Инсомния, парасомнии	38 (56 %) 36 – 5 – 3 – 2 2	Подтвержден /нет/? Подтвержден/нет Кард.природа/ эпилепсия Эпилепсия/не эпилепсия/? Эпилепсия/не эпилепсия/?	19/16/1 3/2 2/1 1/1 1/1
2	Палатный мониторинг: ПА или эпилепсия? Синкопы – эпилепсия? Тип приступов (миоклон-эпилепсия?)	8 (12 %) 3 2 3	Подтвержден/нет/? Эпилепсия/не эпилепсия/? Эпилепсия/не эпилепсия/?	2/1 1/1 2/1
3	Реанимационный мониторинг: Формирование АС Дыхательная недостаточность Прогноз комы (lock-in?) Эпистатус?	20 (29 %) 6 5 7 2	Подтвержден/нет/ ? Подтвержден/нет/? Подтвержден/нет/? Подтвержден/нет/?	4/1/1 3/2/1 4/2/1 2/0
4	Операционный мониторинг	2 (3 %)		

Полученные нами результаты и опыт применения АМЭЭГ показывают значимость амбулаторного и телеметрического мониторинга ЭЭГ в клинической практике. Как видно из таблицы у 36 больных, обследовавшихся на предмет диагностики эпилепсии, подтвержден диагноз эпилепсии в 19 случаях (53%), хотя на короткой регистрации дневной ЭЭГ не было указаний на наличие эпилептиформной активности. В 16 случаях (44%) не было указаний на эпилептиформную активность, и в 1 случае были знаки, которые были сомнительными, и требовалось дальнейшее наблюдение и обследование.

Довольно частыми были случаи (наблюдение 1, рис. 5), когда ПА принимались за эпилептические приступы. Запись АМЭЭГ, включая и фрагменты приступов, указывает на более вероятную вегетативную природу приступов (в 3 из 5 таких случаев) В тоже время в 2 случаях похожих панических атак при АМЭЭГ выявили эпилептический характер заболевания. У 1 больного диагноз так и остался под сомнением даже после АМЭЭГ

У двух пациентов с синкопальными состояниями показана их кардиальная природа (рис. 8.А–Г, наблюдение 3), и только в одном случае при АМЭЭГ выявили эпилептический генез приступов.

В одном из двух случаев обследования подростков с тиками выявлена эпилептиформная природа этих подергиваний (миоклоний), что потребовало корректировки лечения. До проведения АМЭЭГ больной принимал галоперидол, после обследования были назначены противоэпилептические препараты и миклонии прекратились. Аналогично при обследовании на предмет инсомнии и ночных кошмаров (парасомнии) в одном случае это были настоящие парасомнии, в другом — показана эпилептиформная природа этих пароксизмов, что оказалось очевидным при длительной записи ЭЭГ, включающей и полисомнографию.

При палатном мониторинге у 5 из 8 пациентов подтверждена эпилептическая природа имевшихся пароксизмов.

Особую роль занимает реанимационный мониторинг ЭЭГ. Он дает важную оценку состояния и прогноза больных, находящихся в ареактивном состоянии. Практика применения в реанимации и ПИТ показывает большие возможности АМЭЭГ в силу большой помехоустойчивости к внешней реанимационной аппаратуре, малый вес и размеры самой аппаратуры, отсутствие проводной связи и питание от аккумуляторов не мешают реанимационной текущей работе.

Применение в реанимации и ПИТ имеет особое значение при мониторинге состояния мозга больного в стадии формирования апалического синдрома, при прогнозе комы и выхода из комы (синдром Lock-in — «запертого человека») а также при наличии дыхательной недостаточности и необходимости ее мониторинга и у больных в состоянии эпистатуса.

Особую роль представляет и операционный мониторинг с оценкой возможных гипоксических состояний и их контролем с целью не допустить неврологический дефект. Однако материал пока недостаточен (2 наблюдения) для окончательного суждения об его эффективности.

Обсуждение. Представленный материал с анализом опыта АМЭЭГ, полученный при исследовании больных в Институте неврологии РАМН, показывает уникальные возможности метода регистрации показателей ЭЭГ и полиграфии в естественных условиях поведения человека. Такие исследования значительно повышают информативность ЭЭГ обследования. Показано, что на 53% увеличивается обнаружение эпилептиформных знаков, не выявляемых в обычной короткой стандартной дневной записи ЭЭГ (таблица 1). Оказалось, что технические возможности, используемой нами современной отечественной аппаратуры (фирмы Медиком МТД, Таганрог), позволяют проводить АМЭЭГ одновременно с другими обследованиями: мониторингом артериального давления и ЭКГ, стабилόμεтрией, исследованиями ВП, нейромиографическими исследованиями, различными процедурами и воздействиями, что дает новую диагностически значимую информацию. Полезным оказался датчик положения тела, позволяющий наблюдать изменение положения пациента во время обследования и при наступлении пароксизмальных событий.

Отечественная практика ЭЭГ обследования больных в лабораториях клинической нейрофизиологии или отделениях функциональной диагностики привела к тому, что практически не обследуются больные во время сна и не проводится длительная дневная запись, даже тогда, когда стандартные лабораторные записи ЭЭГ не дают необходимой информации о пароксизмальных проявлениях у больного с эпилептическими приступами. Отчасти это было связано с отсутствием аппаратуры и громоздкостью полисомнографических исследований. Появившаяся в настоящее время аппаратура для АМЭЭГ, как показывает наш опыт, может восполнить этот пробел и сделать доступными такие длительные обследования ЭЭГ, включая полисомнографические обследования, и в текущей клинической практике нейрофизиологических лабораторий или отделений ФД. Отечественные специалисты получают возможность пополнить арсенал диагностических методов в об-

ласти ЭЭГ сна и особенностей паттернов ЭЭГ в естественных условиях поведения человека. Рутинные записи ЭЭГ в лабораториях слишком короткие, со стандартным набором функциональных проб, зачастую бывают неэффективными по сравнению с длительной регистрацией ЭЭГ в естественных условиях [6-9].

Приведем ситуации, когда на наш взгляд особенно необходимо проведение АМЭЭГ:

1. Мониторинг ЭЭГ, включающий полисомнографию, становится обязательным, если при рутинных записях ЭЭГ у больного с эпилептическими приступами не выявляется эпилептиформная активность, или у больных имеются только ночные приступы, и в дневной записи ЭЭГ изменений нет.

2. Когда приступы эпилептической и неэпилептической природы возникают в определенных условиях естественного поведения.

Практически любая лаборатория клинической нейрофизиологии или отделение ФД, занимающееся функциональной диагностикой нервной системы, должны иметь в своем арсенале прибор для амбулаторного мониторинга ЭЭГ, иначе диагностика может оказаться неполной [5-6, 8-10], что подтверждает и наш более чем трехлетний опыт использования этого метода.

В последнее время в диагностике и контроле лечения эпилепсии начинает использоваться все шире видео ЭЭГ мониторинг, позволяющий записывать одновременно ЭЭГ и поведение (изображение) пациента [5, 8]. Эта методика несомненно имеет важную роль в установлении правильного диагноза и обычно проводится в крупных эпилептологических центрах. Исследование проводится в больничных условиях с использованием стационарных аппаратов с набором видеокамер, требует дорогостоящего оборудования, специальных палат и специально обученного медицинского персонала [5]. В отличие от стационарного, палатного видео ЭЭГ мониторинга, во многих случаях применение АМЭЭГ представляется более целесообразным и экономически более эффективным.

Наличие телеметрического канала связи при АМЭЭГ позволяет использовать компактные системы синхронизированного с ЭЭГ видеомониторинга, по качеству не уступающие стационарным, а видео ЭЭГ мониторинг так же, как и АМЭЭГ, может проводиться в естественных для пациента условиях [6, 9].

Применение отдельно самого АМЭЭГ или в сочетании с компактной системой видеомониторинга в обычных нейрофизиологических лабораториях и отделениях ФД, где занимаются ЭЭГ обследованиями, в неврологической клинике и профильных отделениях существенно расширит их возможности для качественной дифференциальной диагностики не только в амбулаторных условиях, но и для палатного мониторинга, а также в условиях реанимационного отделения и операционной.

Выводы:

1. Амбулаторный мониторинг значительно расширяет возможности обследования ЭЭГ и полиграфических показателей и позволяет получить новую информацию о состоянии мозга.

2. В диагностике эпилепсии, при дифференциальной диагностике эпилептических и неэпилептических форм припадков длительный мониторинг позволяет улучшить диагностику.

3. В условиях реанимации мониторинг ЭЭГ позволяет более полно оценить состояния больных, находящихся в ареактивном (критическом) состоянии (апатический синдром; синдром «lock-in»), при нарушениях и коррекции дыхательных функций; при коррекции электролитного баланса и пр.

4. При палатном АМЭЭГ позволяет ответить на ряд вопросов, связанных с дифференциально-диагностическими задачами, которые возникают в неврологической практике.

5. АМЭЭГ позволяет проводить достаточно легко полисомнографические обследования, не прибегая к громоздким системам (не нужны специальные палаты, дорогостоящее оборудование).

6. Появились возможности широкого внедрения в клиническую практику более углубленных нейрофизиологических методов обследования мозга, одновременно с другими показателями, что делает диагностику более полной; повышает информативность обследований и требует более широкого внедрения АМЭЭГ во всех лабораториях клинической нейрофизиологии и ОФД, проводящих функциональную диагностику нервной системы.

Литература

1. Ives J.R., Woods J.F. 4-ch 24-hour cassette recorder for long term EEG monitoring of ambulatory patients // EEG and Clin. Neurophysiology. 1975. V. 39. P. 88–92.
2. Ives J.R. EEG monitoring of ambulatory epileptic patients // Med. J. Post-grad., 1976. V. 52. (Suppl. 7). P. 86–91.
3. Gamnit R.J., Ed. Intensive Neurodiagnostic Monitoring, Advance in Neurology? // Raven Press. NY., 1987. V. 46.
4. Крамаренко А.В., Павлович Р.В. Влияние сотового телефона на электрическую активность мозга человека // В материалах конференции «Новые информационные технологии в медицине» – Ялта, Гурзуф, 2002. – С. 447–449.
5. Авакян Г.Н., Анисимова А.В., Айвазян С.О., Генералов В.О. Видео-ЭЭГ-мониторинг в современной диагностике и контроле лечения эпилепсии: Пособие для врачей / Под ред. Е.И. Гусева. – М.: РГМУ, 2006.
6. Chang B.S., Schachter S.C., Schomer D.L. Atlas of Ambulatory EEG // Elsevier Academic Press. San Diego, 2005. 109 ps.
7. Ebersole J.S. Ambulatory cassette EEG monitoring // J. Clin. Neurophysiology. 1985. V. 2(4).P. 397–418.
8. Kaplan P.W., Lesser R.P. Long term EEG monitoring. Chapter 16 in «Current Practice of Clinical EEG» // Raven Press. NY., 1999. P.513–586.
9. Olson D.M. Success of ambulatory EEG monitoring in children // J. Clin. Neurophysiology. 2001. V. 18. P. 158–161.
10. Chang B.S., Ives J.R., Schomer D.L. Outpatient EEG monitoring in the presurgical evaluation of patients with refractory temporal lobe epilepsy // J. Clin. Neurophysiology. 2002. V. 19. P.152–154.