

Казахский Национальный Медицинский Университет им.  
С.Д.Асфендиярова  
СРС

«Интерпретация данных методов инструментальной  
диагностики ЭЭГ психических и поведенческий  
расстройств связанным с органическим поражением  
ЦНС»

Выполнила: Гайнутдин  
Айсулу

Группа: 09-616-1

Преподаватель: Бойко В.С.

# Содержание

- ЭЭГ. Определение.
- Подготовка к проведению
- Положительные стороны ЭЭГ
- Электроэнцефалограмма
- ЭЭГ в норме у взрослых
- ЭЭГ в норме у детей
- ЭЭГ при эпилепсии



**ЭЭГ (электроэнцефалография)** — исследование электрической активности головного мозга. При выполнении этого исследования на голову пациента надевается специальная силиконовая или тканевая шапочка с присоединенными к ней электродами, регистрирующими электрическую активность в разных точках головы. Результаты изменений этой активности выводятся на экран компьютера или бумажную ленту в виде графиков, по которым врач может определить характер и природу расстройств у пациента.

# Подготовка к проведению электроэнцефалографии

- Накануне исследования рекомендуется вымыть (и, конечно, высушить) голову, не пользоваться средствами для укладки волос, расплести косы, снять с головы украшения и заколки. В некоторых случаях лечащий врач может попросить ограничить сон накануне исследования, чаще всего это нужно для того, чтобы пациент смог заснуть при проведении ЭЭГ. Под ограничением сна подразумевается значительное сокращение его длительности — на несколько часов (как минимум на 3-4 часа). Вводить успокоительные перед исследованием обычно не рекомендуется, так как они меняют картину ЭЭГ.
- Перед выполнением ЭЭГ можно психологически подготовить ребенка, в игровой форме объяснив ему необходимость надевания электродной шапочки. Традиционно это рекомендуют делать в виде игры в летчиков или космонавтов.
- Стоит взять с собой на полотенце, чтобы после исследования очистить голову от следов электродного геля. Маленьким детям может потребоваться кормление во время записи.

# Как проводится ЭЭГ

- Пациент во время исследования обычно сидит в кресле или лежит на кровати. К голове прикрепляются электроды с помощью особых шапочек-шлемов. При необходимости длительной записи электроды могут фиксировать на голове специальной пастой и закрепить особым клеем (коллодием). Во время записи пациенту рекомендуют сидеть (или лежать) неподвижно, т.к. движения вызывают на ЭЭГ помехи, затрудняющие “расшифровку”. Маленьким детям запретить двигаться невозможно, поэтому родителям даются инструкции по удерживанию ребенка, отвлечению его внимания с помощью игрушек. Конечно, при записи ЭЭГ у детей приходится мириться с неизбежными помехами.

# Метод ЭЭГ:

- полностью безвредный
- безболезненный
- безопасный
- неинвазивный (не связан с воздействием на пациента).
- высокочувствительный



- Записанная кривая, отражающая характер биотоков мозга, называется **электроэнцефалограммой (ЭЭГ)**.
- Электроэнцефалограмма отражает суммарную активность большого количества клеток мозга и состоит из многих компонентов.
- Анализ электроэнцефалограммы позволяет выявить на ней волны, различные по форме, постоянству, периодам колебаний и амплитуде (вольтаж). Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) здорового человека имеет характерные черты: от всех областей коры отводится ритмическая активность с частотой около 10 Гц и амплитудой 50–100 мкВ — альфа-ритм. На электроэнцефалограмме (ЭЭГ) регистрируются также другие ритмы: как более низкие — дельта- и тета- (2–4, 5–7 Гц), так и более высокие — бета-ритмы (13–30 в сек), но амплитуда в норме их невысока и они перекрываются альфа-колебаниями.

У здорового взрослого человека, находящегося в состоянии покоя, на ЭЭГ обычно выявляются:

- а) альфа-волны, которые характеризуются частотой 8—13 Гц и амплитудой 30—100 мкВ, они симметричные, синусообразной формы, лучше выражены при закрытых глазах пациента, преимущественно определяются в затылочно-теменной области; эти волны нарастают и убывают спонтанно и обычно быстро исчезают, когда пациент сосредоточивает внимание или открывает глаза;
- б) бета-волны с частотой колебаний больше 13 Гц (чаще 16—30) и амплитудой до 15 мкВ, на нормальных электроэнцефалограммах они симметричны и особенно характерны для лобной области;
- в) дельта-волны, имеющие частоту 0,5—3 Гц и амплитуду до 20—40 мкВ; г) тета-волны с частотой 4—7 Гц и с амплитудой в тех же пределах.



## Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) изменяется при изменении функционального состояния.

- Например, *при переходе ко сну* доминирующими становятся медленные колебания, а альфа-ритм исчезает.
- При сильном возбуждении на фоне нарушения альфа-ритма выявляются резкие изменения: они проявляются в усилении медленных колебаний, иногда и бета-ритмов, нарушении регулярности и частоты альфа-ритма. Эти и другие изменения имеют неспецифический характер.

- При выраженной альфа-активности дельта- и тета-ритмы у здорового взрослого человека практически не заметны, так как они перекрываются имеющим более выраженную амплитуду альфа-ритмом. Однако при угнетении альфа-ритма, обычно возникающем при возбуждении пациента, а также в дремотном состоянии и при неглубоком сне (первая и вторая стадии), дельта- и тета-ритм на ЭЭГ проявляются и амплитуда их может нарастать соответственно до 150 и 300 мкВ. При глубоком сне (третья стадия) на ЭЭГ максимально регистрируется медленная активность. Медленные волны чаще проявляются в виде диффузных, реже локальных (в зоне патологического очага в мозге), ритмических колебаний, формирующихся во "вспышки". Уровень бодрствования влияет на характер ЭЭГ. В норме у спящего взрослого человека ритм биоэлектрической активности симметричен, при этом появляются нарастающие по амплитуде медленные волны и сонные веретена в теменных зонах. Любая ориентировочная реакция на внешние воздействия находит отражение на ЭЭГ здорового человека в виде временного уплощения кривой. Эмоционально-психическое возбуждение обычно сопровождается появлением быстрых ритмов.
- В процессе перехода от младенчества к взрослому состоянию характер нормальной

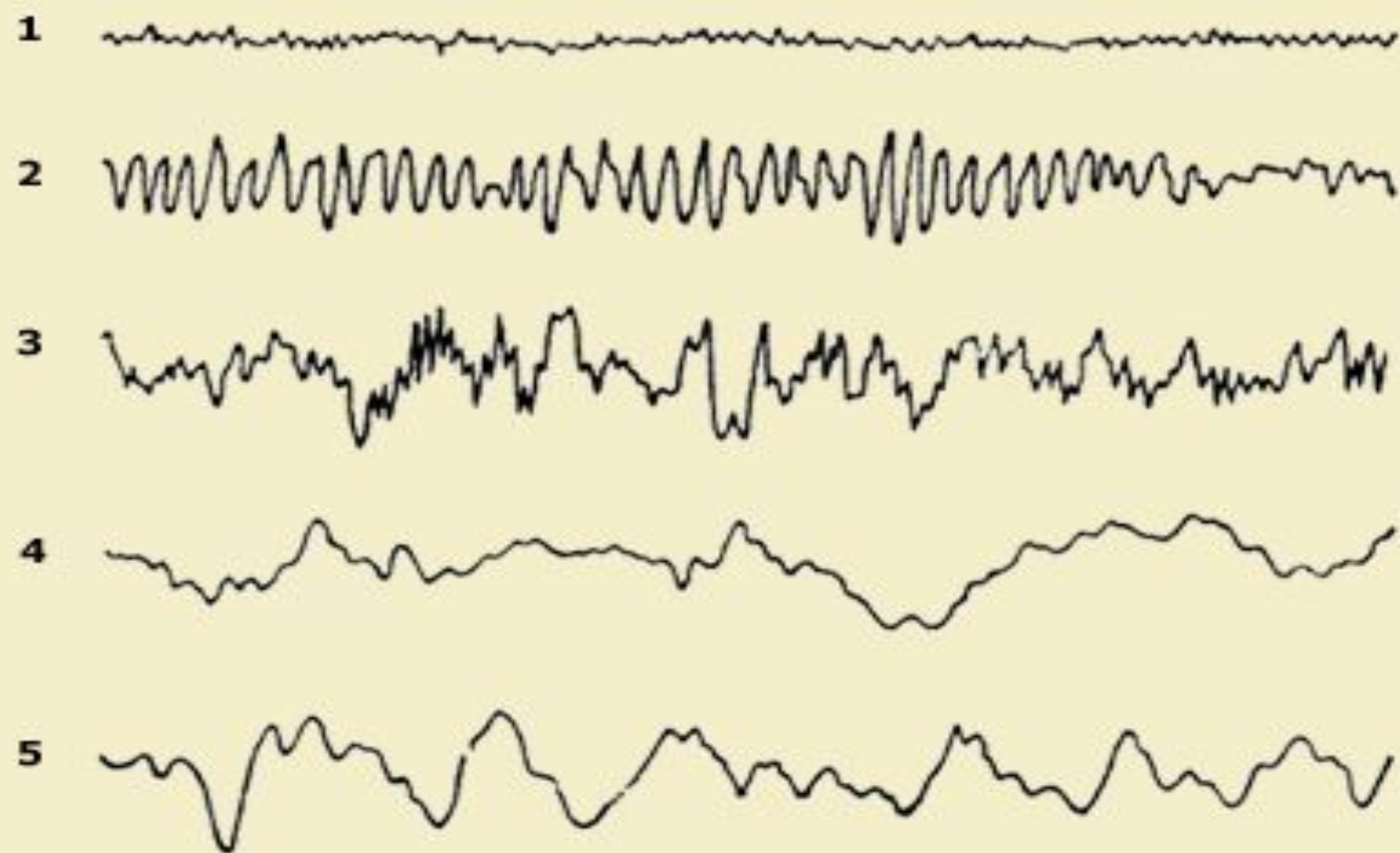
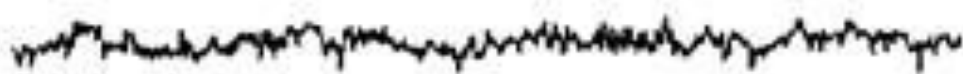


Рис. 39. Основные волны ЭЭГ: **1** – бета-волны; **2** – альфа-волны; **3** – альфа- и тэта-волны; **4** – тэта- и дельта-волны; **5** – дельта-волны

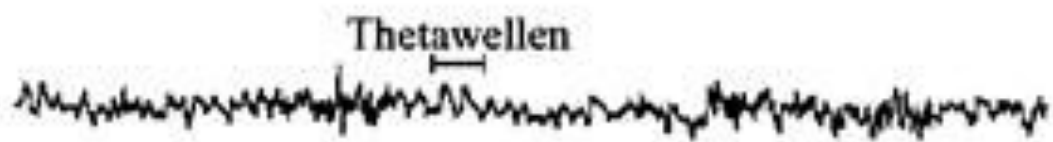
Бодрствование  
бета-волны



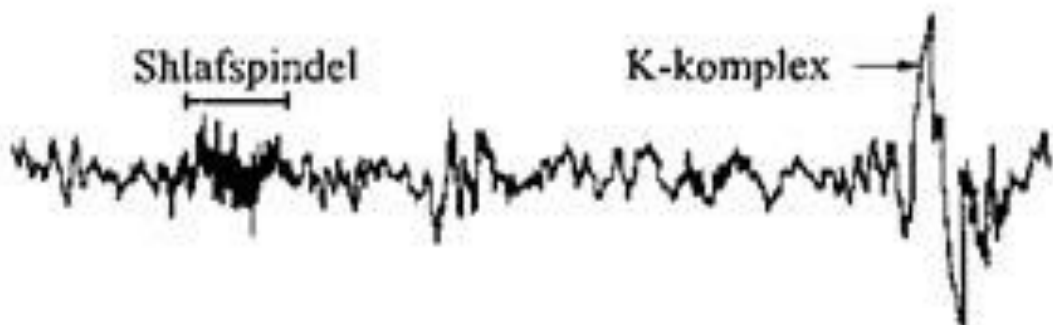
Спокойное  
бодрствование  
альфа-волны



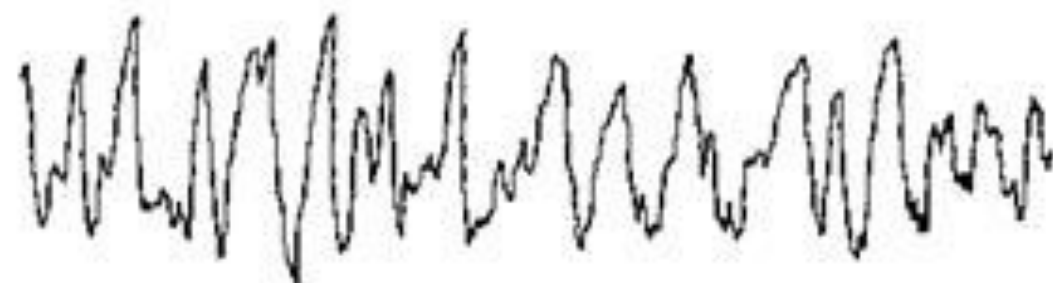
Стадия 1  
альфа-  
и -тета  
волны



Стадия 2  
тета-волны,  
сонные веретена  
и К-комплексы



Стадии 3 и 4  
тета- и дельта-  
волны



# ЭЭГ У ДЕТЕЙ

- ЭЭГ постепенно меняется. В раннем детском возрасте на ней отражены главным образом медленные колебания, которые постепенно сменяются более частыми, и к 7 годам формируется альфа-ритм. Полностью процесс эволюции ЭЭГ завершается к 15—17 годам, приобретая к этому возрасту черты ЭЭГ взрослого человека. В возрасте старше 50—60 лет нормальная ЭЭГ отличается от таковой у лиц молодого возраста уменьшением частоты дельта-ритма, нарушением его регуляции и увеличением числа тета-волн.



**Особенно значимым ЭЭГ-обследование оказывается при выявлении эпилептической активности, указывающей на предрасположенность к судорожным состояниям и проявляющейся следующими признаками:**

- 1) острые волны (пики) — колебание потенциала, имеющего крутое нарастание и крутой спад, при этом острота волны обычно превышает амплитуду фоновых колебаний, с которыми они сочетаются; острые волны могут быть единичными или групповыми, выявляются в одном или многих отведениях;
- 2) комплексы пик—волна, представляющие собой колебания потенциала, состоящие из острой волны (пика) и сопутствующей ей медленной волны; при эпилепсии эти комплексы могут быть единичными или следуют друг за другом в виде серий; 3) пароксизмальные ритмы — ритмы колебаний в форме вспышек высокой амплитуды разной частоты, обычны пароксизмальные ритмы тета- и дельта-колебаний или медленных волн 0,5—1,0 Гц.

- По данным ЭЭГ возможно отличить диффузное поражение мозга от локального патологического процесса, установить сторону и в определенной степени локализацию патологического очага, дифференцировать поверхностно расположенный патологический очаг от глубинного, распознать коматозное состояние и степень его выраженности; выявить фокальную и генерализованную эпилептическую активность.

- Расширению возможностей ЭЭГ в определении функционального состояния мозга и некоторых его патологических состояний, прежде всего эпилептической активности, способствуют специальные провокационные пробы: **проба с гипервентиляцией** — глубокие дыхательные движения с частотой 20 в минуту, ведущие к алкалозу и сужению сосудов мозга,



**Проба со световым раздражителем — фотостимуляцией** с помощью мощного источника света (стробоскопа), проба со звуковым раздражителем. Так, реакции больного на фотостимуляцию вселяют уверенность в то, что обследуемый по крайней мере воспринимает свет. Если реакция на фотостимуляцию отсутствует в, одном полушарии, то можно судить о том, что на его стороне имеет место нарушение проводимости зрительных импульсов от подкорковых центров до коркового отдела зрительного анализатора. Если фотостимуляция -провоцирует появление на ЭЭГ патологических волн, надо думать о наличии повышенной возбудимости корковых структур. При этом более продолжительная фотостимуляция может спровоцировать появление на ЭЭГ истинных судорожных разрядов, а при особенно высокой готовности к судорожным состояниям иногда развиваются отчетливые миоклонические подергивания мышц лица, шеи, плечевого пояса, рук, которые могут переходить в генерализованные истинные мышечные судороги (фотопароксизмальная реакция).

- Информативность электроэнцефалограммы повышается, если запись ее производится у пациента, находящегося в состоянии сна.
- С помощью ЭЭГ получают информацию о функциональном состоянии мозга при разных уровнях сознания пациента. Достоинством этого метода являются его безвредность, безболезненность, неинвазивность.

# ЭЭГ при эпилепсии

- Электроэнцефалография нашла широкое применение в неврологической клинике. Особенно значимы данные ЭЭГ в диагностике эпилепсии, возможна их определенная роль в распознавании опухолей внутричерепной локализации, сосудистых, воспалительных, дегенеративных заболеваний головного мозга, коматозных состояний. ЭЭГ с применением фотостимуляции или стимуляции звуком может помочь дифференцировать истинные и истерические расстройства зрения и слуха или симуляцию таких расстройств. ЭЭГ может быть использована при мониторинге наблюдения за больным. Отсутствие на ЭЭГ признаков биоэлектрической активности головного мозга является одним из важнейших критериев его смерти.



НОРМА



АБСАНС (МАЛЫЙ ПРИПАДОК)



БОЛЬШОЙ ПРИПАДОК

ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ (ЭЭГ) с нормальной электрической активностью мозга и двумя вариантами эпилептической активности. При анализе ЭЭГ оценивается форма, частота и амплитуда электрической активности. При абсансах выявляются типичные комплексы, состоящие из остроконечного пика и волны в форме усеченного купола и возникающие с частотой 3 в секунду. Для генерализованных судорожных припадков типичны остроконечные, пикообразные волны.

# Литература

- <http://www.medicalj.ru/diacrisis/instrumental-diagnosis/491-eeeg>