

# Хирургическое лечение ЭПИЛЕПСИИ

Подготовила студентка 5 курса  
Лечебного факультета  
Бойко Анна Александровна

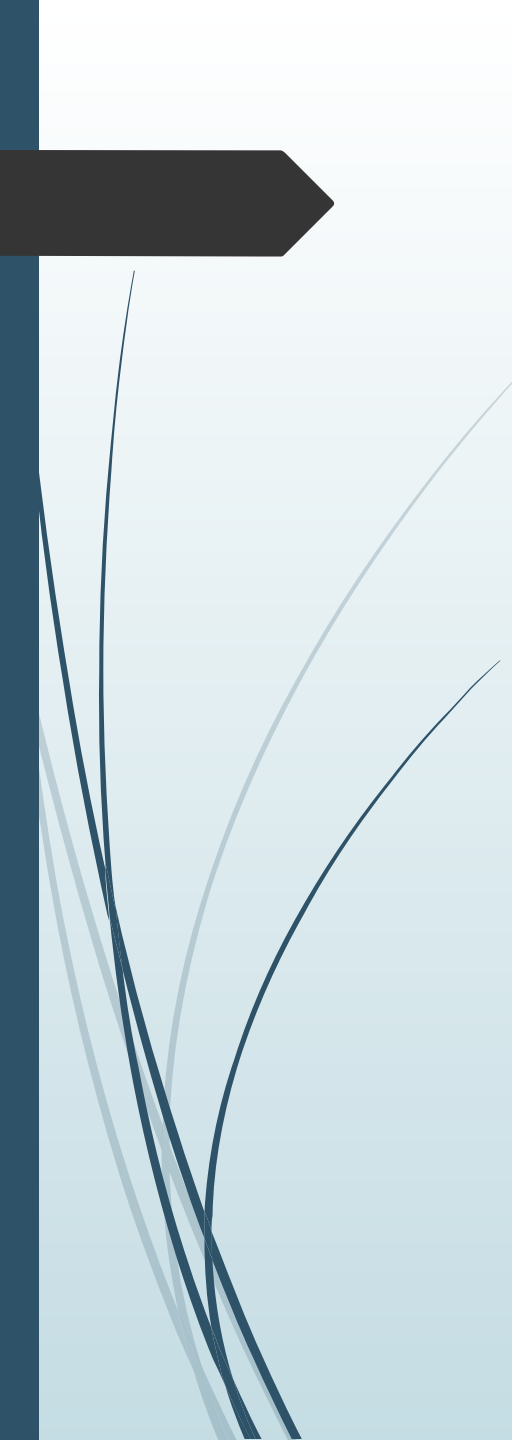


# Хирургическое лечение эпилепсии

- Хирургическая коррекция эпилепсии получила широкое признание в качестве эффективного метода лечения фармакорезистентных форм заболевания у детей и взрослых и является актуальным и перспективным направлением в развитии современной неврологии и нейрохирургии. Несмотря на значительный успех медикаментозной терапии эпилепсии, по-прежнему во всем мире до 30% пациентов остаются рефрактерными к лекарственному лечению.

# Фармакорезистентная эпилепсия

- В 2010 г. комиссия Международной эпилептической лиги (ILAE) в качестве рабочей гипотезы предложила считать эпилепсию фармакорезистентной, если контроль над приступами не достигается при адекватном применении 2 правильно выбранных и хорошо переносимых антиэпилептических препаратов (АЭП) в режиме моно- или комбинированной терапии.
- К предикторам истинной фармакорезистентности относят высокую частоту приступов с начала заболевания, симптоматическую этиологию, специфические синдромы, наличие коморбидных психических заболеваний (особенно депрессии), фебрильные судороги в анамнезе, неприверженность терапии, посттравматическую эпилепсию, семейный анамнез эпилепсии.



# Категории пациентов, подходящих для хирургического лечения:

- Частичные припадки:

- А. Височного происхождения: наибольшая группа кандидатов для хирургического лечения (особенно мезиальная височная эпилепсия, которая часто устойчива к медикаментозному лечению).

- В. Экстратемпорального происхождения.

- Вторично генерализованные припадки: например, Леннокса-Гасто.

- Односторонняя мультифокальная эпилепсия с синдромом инфантильной гемиплегии.



# Методы предоперационной диагностики

Для определения epileptogenic zone мозга проводится полноценная комплексная диагностика. Она включает в себя минимальный стандарт:

- Скальповый видео-ЭЭГ-мониторинг;
- МРТ головного мозга по epileptological протоколу;
- Нейропсихологическое тестирование.


В случае недостаточного понимания расположения epileptogenic zone, применяют дополнительные неинвазивные методы диагностики:

- Однофотонную эмиссионную компьютерную томографию во время и вне приступа (ОФЭКТ);
- Позитронно-эмиссионную томографию с  $^{18}\text{F}$  – фтордезоксиглюкозой (ПЭТ);
- Магнито-энцефалографию (МЭГ).



# Электроэнцефалография (ЭЭГ) и Видео-электроэнцефалография (Видео-ЭЭГ)

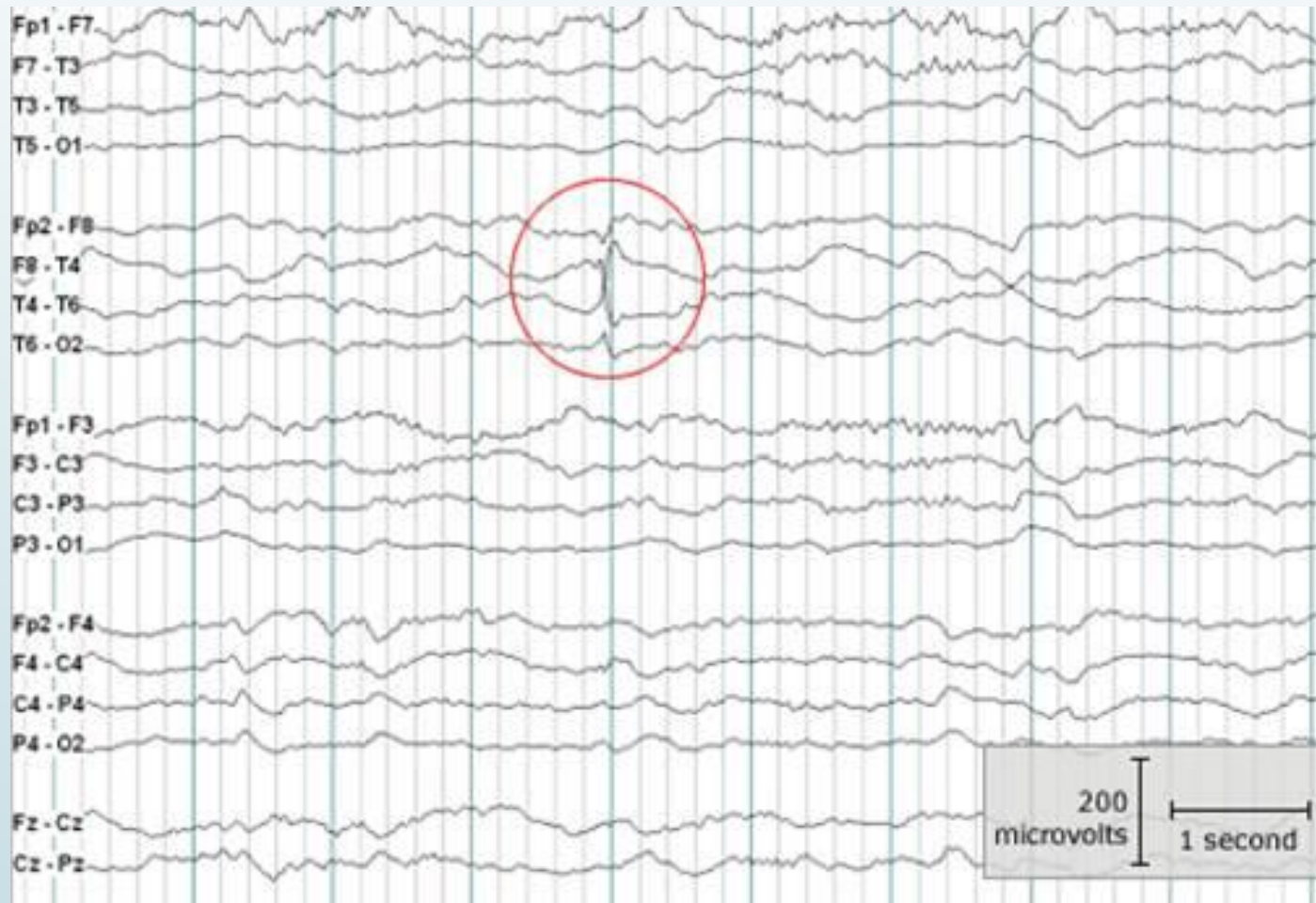
- Основной вид диагностики эпилепсии
- Позволяет отличать эпилепсию от других заболеваний
- Должна проводиться всем пациентам с подозрением на эпилепсию
- Является обязательным критерием в установлении диагноза эпилепсия



# Наиболее типичные патологические изменения на ЭЭГ у пациентов с эпилепсией

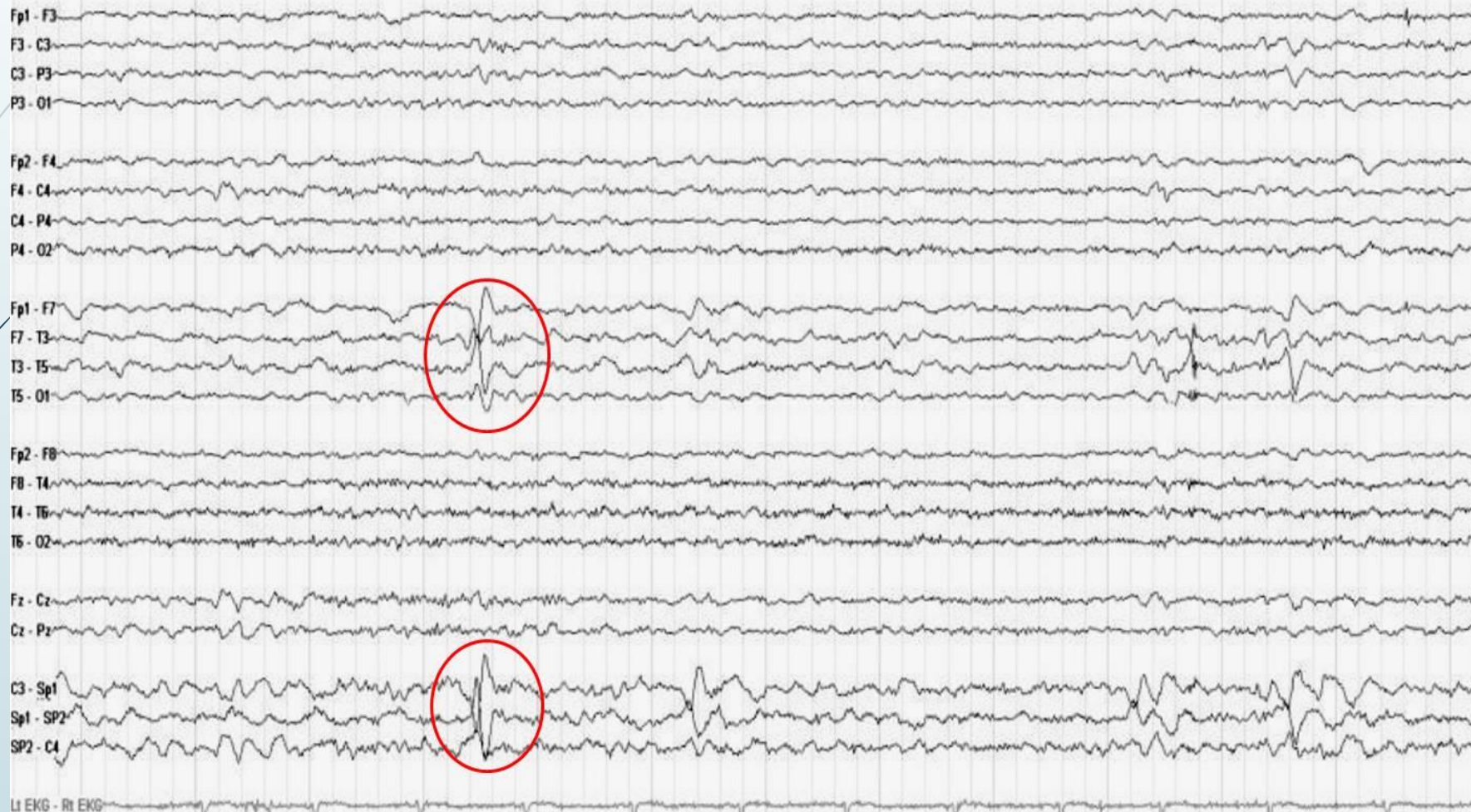
- пики, «спайки» («spike»)
- острые волны («Sharp-waves»)
- комплексы «спайк-волна» (синоним «пик - медленная волна»)
- множественные пики, полипики, «полиспайки»

# Пики, «спайки» («spike»)

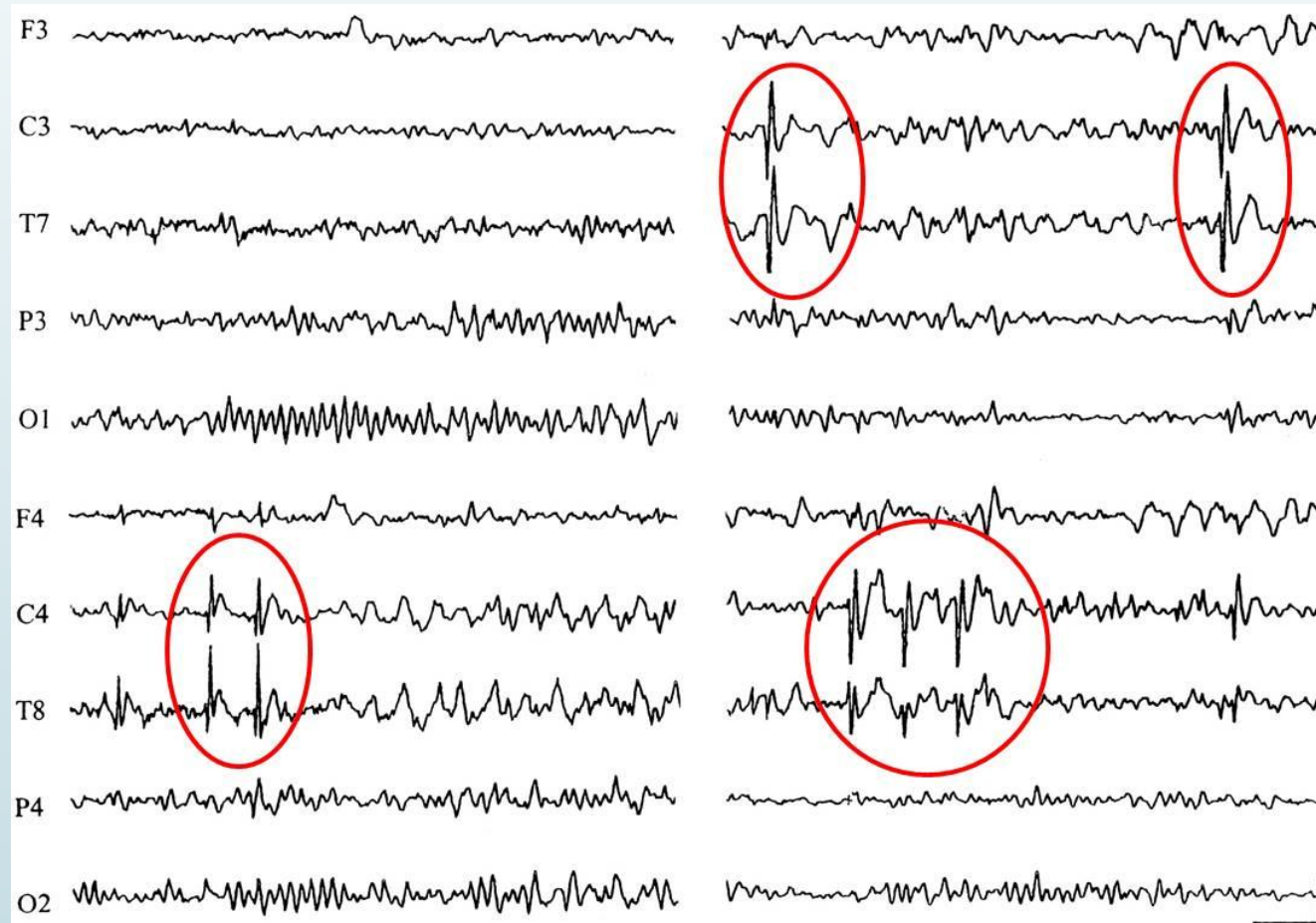




# Острые волны («Sharp-waves»)



# Комплексы «спайк-волна» (синоним «пик - медленная волна»)



# Множественные пики, полипики, «ПОЛИСПАЙКИ»

**FP1-F7**

**F7-T3**

**T3-T5**

**T5-O1**

**FP1-F3**

**F3-C3**

**C3-P3**

**P3-O1**

**FP2-F4**

**F4-C4**

**C4-P4**

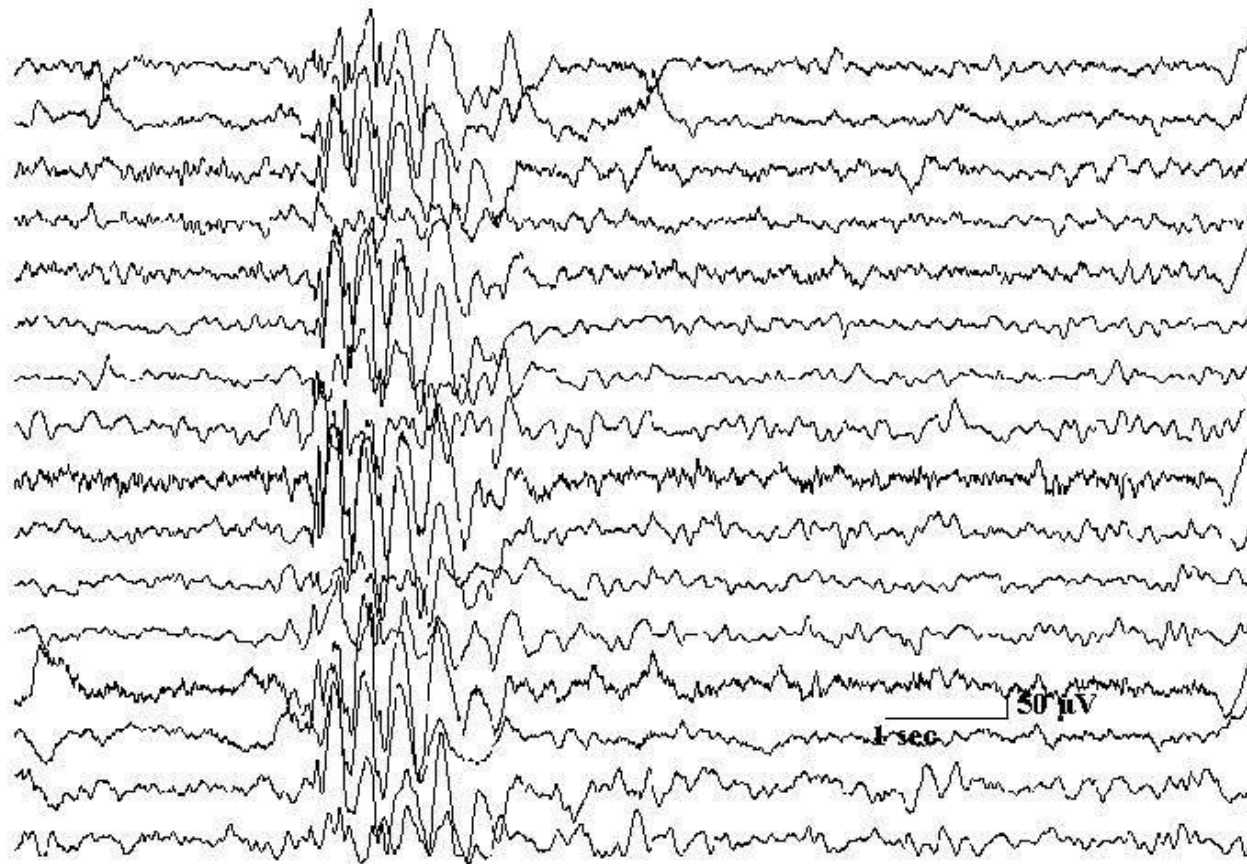
**P4-O2**

**FP2-F8**

**F8-T4**

**T4-T6**

**T6-O2**



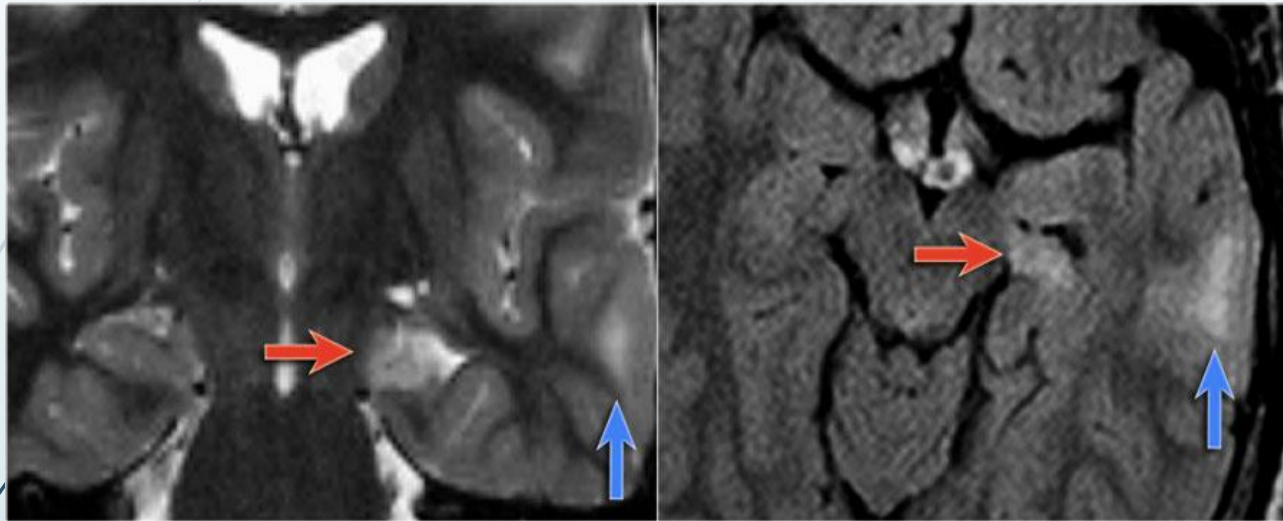
A decorative graphic on the left side of the slide. It features a dark blue arrow pointing to the right at the top. Below the arrow, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep downwards and to the right, creating a dynamic, abstract background element.

# Магнитно-Резонансная Томография (МРТ)

- Основной метод нейровизуализации, позволяет получать информацию об анатомии мозга и его патологии
- Стандартные МРТ исследования головного мозга позволяют определить эпилептогенные поражения только в 50% случаев
- Для получения адекватной информации об анатомии мозга, пациента с эпилепсией, толщина среза должна составлять 2 мм и менее. При МР исследовании в обычных условиях толщина среза 3-4 мм, что не позволяет верифицировать мелкоочаговые изменения

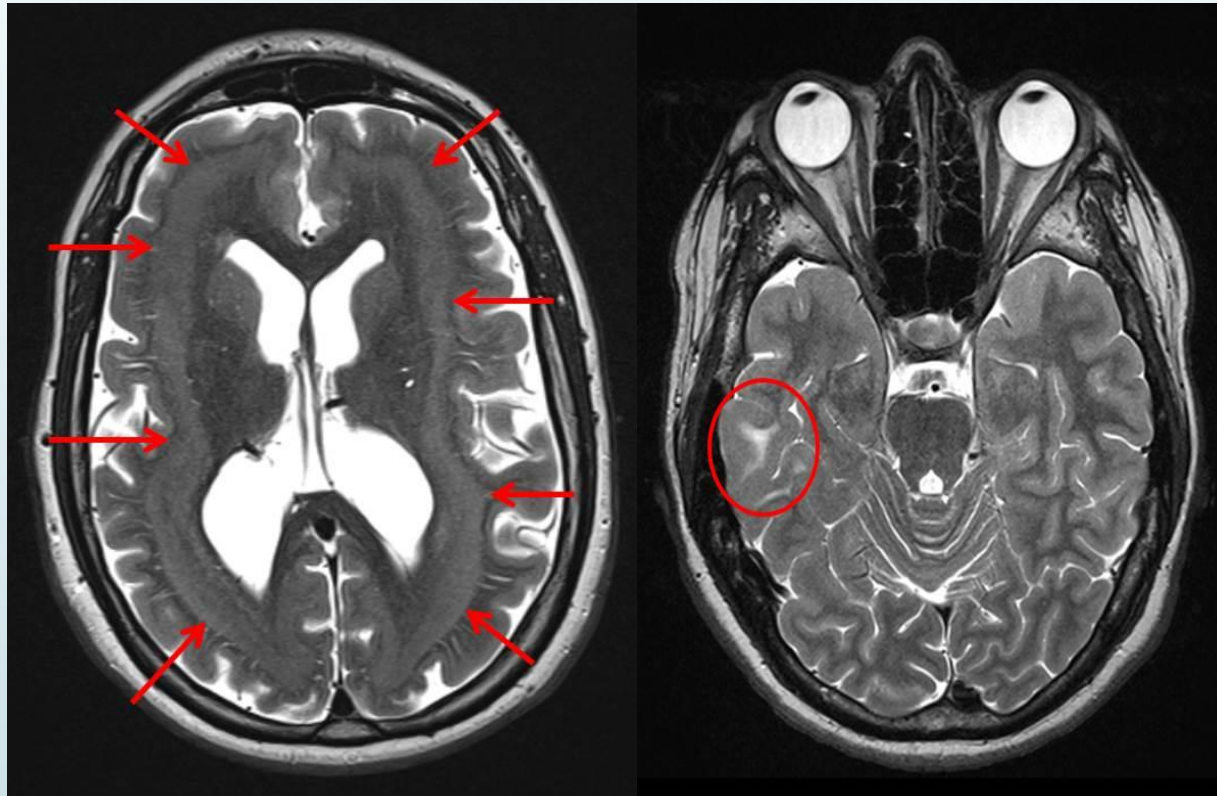
Для склероза гиппокампа характерно наличие следующих признаков:

- Усиление сигнала от структуры в режимах T2 и T2-FLAIR;
- Уменьшение размеров структуры в режиме T1 и T1 «инверсия-восстановление» более чем на 30%.



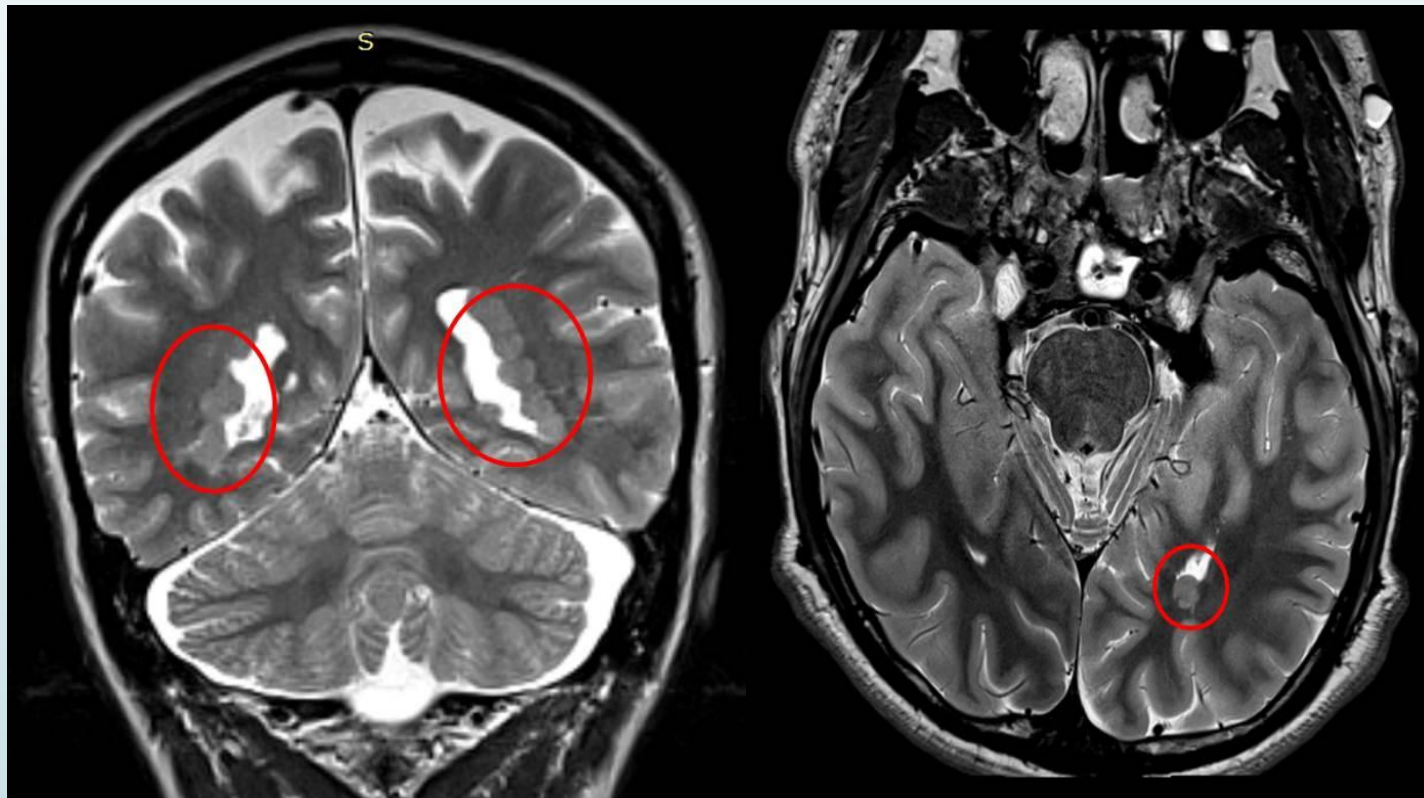
На T2 (слева) и T2-FLAIR (справа) изображениях определяются признаки склероза левого гиппокампа (красная стрелка) и фокальная кортикальная дисплазия левой средней височной извилины (синяя стрелка).

При МРТ диагностике эпилепсии выявляется различная врожденная структурная патология: перивентрикулярные узловые гетеротопии, "двойная кора", туберозный склероз и т.д. В зависимости от выявленной патологии и ее распространенности определяется оптимальная тактика ведения пациентка: хирургическое лечение эпилепсии или медикаментозное лечение эпилепсии.



На левом рисунке (T2) определяются признаки нарушения развития коры головного мозга в виде нарушения миграции нейронов (красные стрелки) - синдром "двойной коры" ("double cortex"). На правом рисунке (T2) в правой височной доле определяется зона повышения МР-сигнала (красное кольцо) - очаг туберозного склероза.

На рисунках представлены данные МРТ (T2): слева визуализируются множественные перивентрикулярные гетеротопии (карсные кольца); справа - единичная узловатая гетеротопия (красное кольцо), в ситуации единственной гетеротопии пациент является хорошим кандидатом для хирургического лечения с высокими шансами достигнуть после операции свободы от приступов.



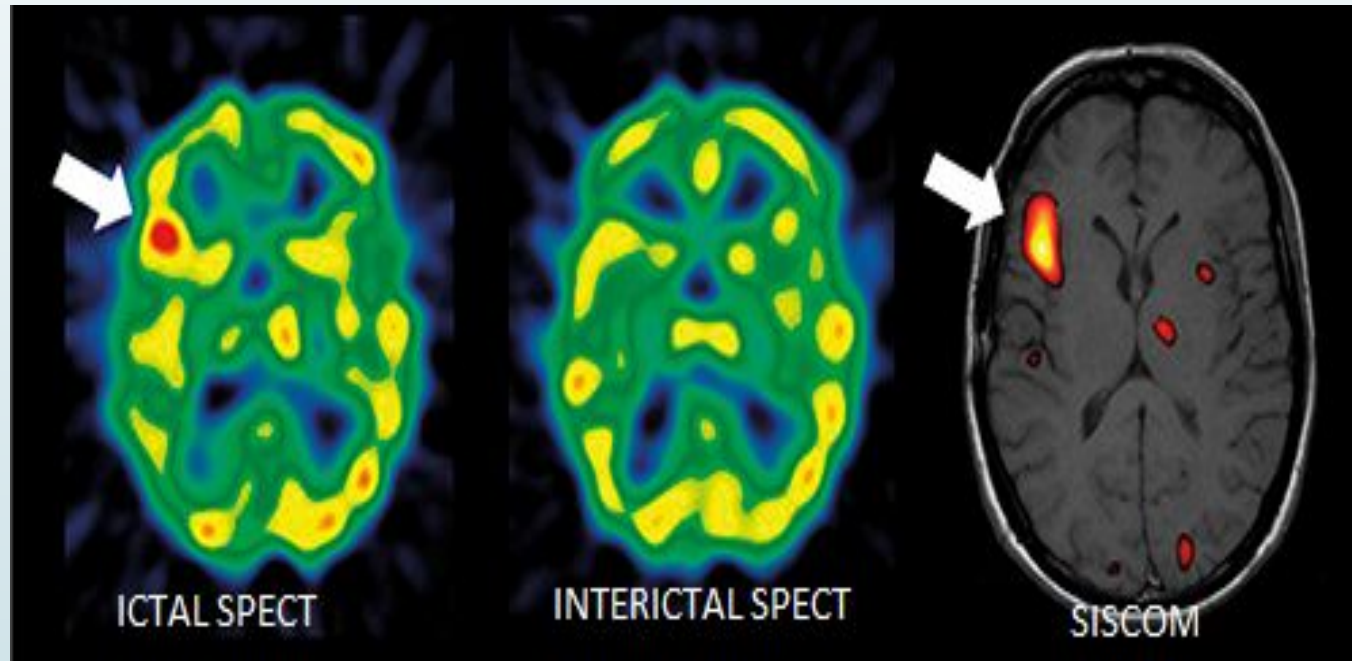
A dark grey arrow points to the right from the left edge of the slide. Several thin, curved lines in shades of blue and grey originate from the left side and sweep across the slide towards the text.

# Однофотонная эмиссионная компьютерная томография

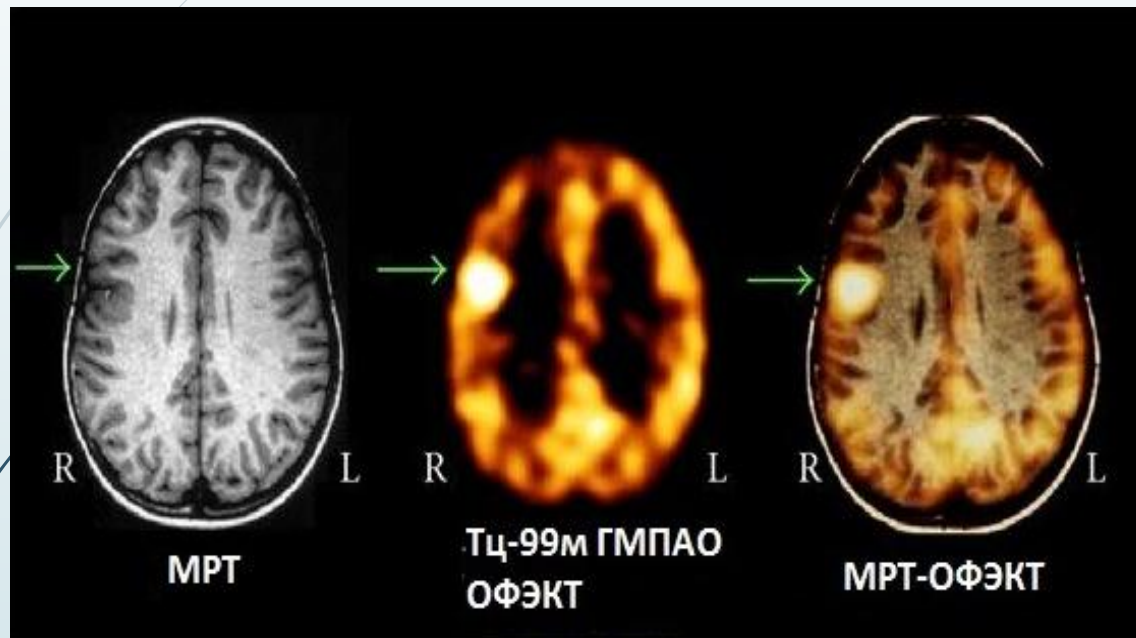
- диагностический метод создания томографических изображений распределения радионуклидов.
- позволяет формировать 3D-изображения



Показано сравнение ОФЭКТ (SPECT), проведенной в иктальный период (видна зона гиперметаболизма в области правой височной доли) с ОФЭКТ, проведенной в интериктальный период (нет видимых изменений метаболической активности) и с ОФЭКТ-MPT (SISCOM), по которой можно точнее локализовать инициальную зону активности.



ОФЭКТ с введением Технеция-99м гексаметилпропиленамин оксима ( $^{99m}\text{Tc}$ -НМРАО, Ceretec или  $^{99m}\text{Tc}$ -ECD, Neurolite), легко доступный и относительно недорогой метод измерения регионального мозгового кровотока.



На рисунке представлен принцип корегистрации МРТ и ОФЭКТ. В правой височной области визуализируется очаг гиперметаболизма

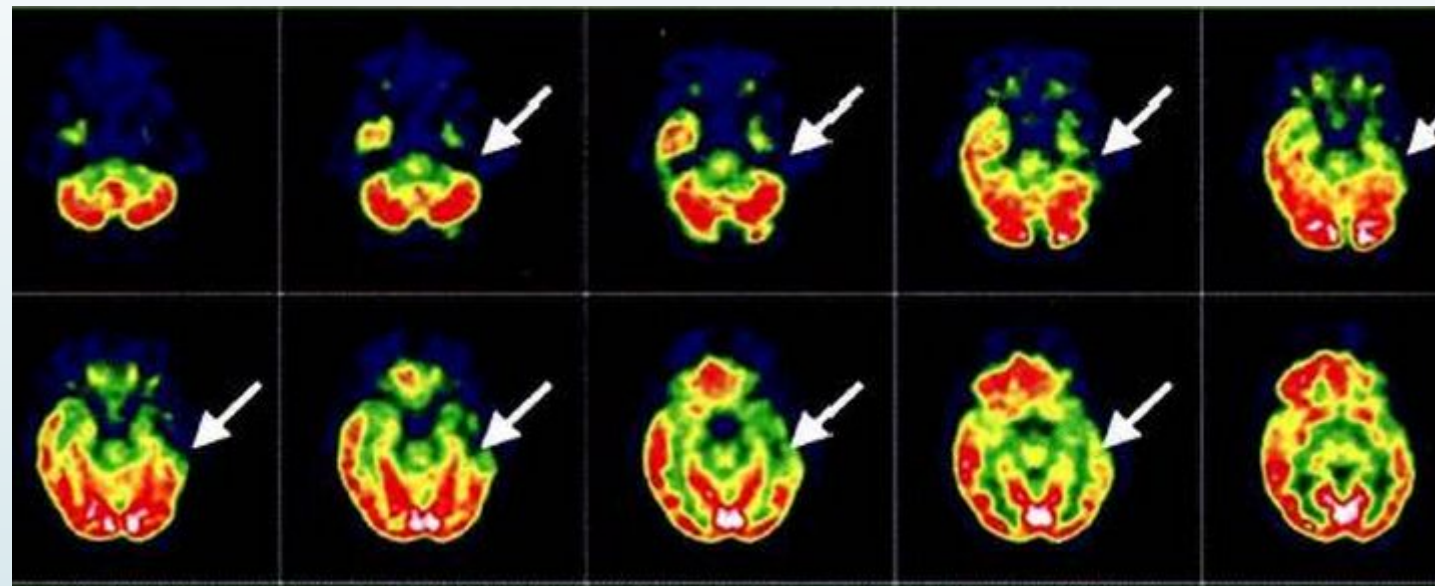
Радиоизотопы быстро захватываются мозгом после первого пассажа и после транспортировки в клетки быстро преобразовываются в гидрофильные комплексы, которые остаются стабильными молекулами внутри клетки в течение нескольких часов. Таким образом, ОФЭКТ позволяет проводить полуколичественный анализ внутримозгового кровотока спустя 30-60 секунд после интравенозного введения изотопа.



# Позитронно-Эмиссионная Томография (ПЭТ)

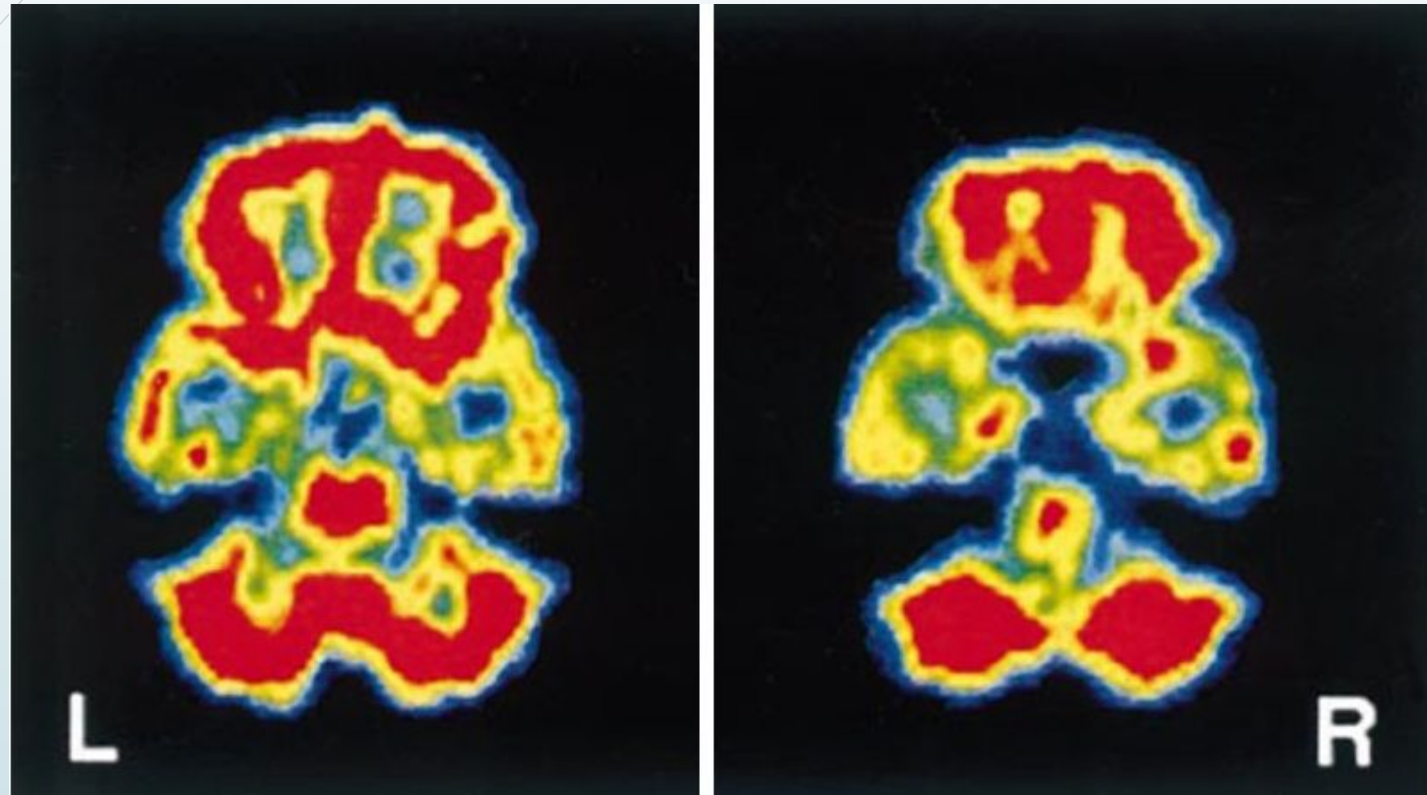
- Дополнительный метод диагностики для оценки нарушений метаболизма и локализации эпилептогенных зон.
- Эпилептогенная зона характеризуется гипометаболизмом в межприступном периоде и гиперметаболизмом во время приступа.
- Наибольшей чувствительностью данный метод обладает при расположении эпилептогенных изменений в височных долях головного мозга.
- Обеспечивает лучшее качество и большее разрешение изображений в сравнении с ОФЭКТ.

# ПЭТ при эпилепсии



Эпилептогенный очаг в виде зоны гипометаболизма в правой височной доле (стрелки).

Интериктальная О-Н<sub>2</sub>О ПЭТ у пациента с битемпоральной височной эпилепсией. Отмечается гипоперфузия височных долей в сравнении с остальным мозгом.



# Виды хирургического лечения при эпилепсии

## □ Резекционные вмешательства:

- удаление патологического очага (опухоли головного мозга, артерио-венозной мальформации, кавернозной ангиомы и т. д.);
- передняя медиальная височная лобэктомия и амигдалогиппокампэктомия (удаление полюса и передних отделов височной доли, амигдалы и гиппокампа);
- селективная амигдалогиппокампэктомия (удаление только комплекса амигдалы и гиппокампа);
- резекции отдельных участков коры головного мозга;
- частичные лобэктомии;
- лобэктомии;
- гемисферэктомия.



□ Паллиативная хирургия:

- коллезотомия;
- множественные субпиальные насечки;
- функциональная гемисферотомия.

□ Альтернативные методы (обычно такая хирургия эпилепсии имеет меньшую эффективность, однако позволяет значительно снизить риски развития осложнений):

- стереотаксическая деструкция (лазерная, радиочастотная, крио-, термо- и ультразвуковая деструкции);
- радиохирургическое лечение (кибер-нож, гамма-нож);
- хроническая стимуляция блуждающего нерва (VNS);
- хроническая стимуляция глубоких структур головного мозга – DBS (Deep Brain Stimulation).

# Резекция височной доли

- Наиболее распространенным типом эпилепсии у подростков и взрослых является височная эпилепсия, при которой эпилептогенный очаг находится в височной доле.
- Целью операции является иссечение или удаление эпилептогенного очага. Чаще всего он локализуется в переднем и мезиальном отделах.
- При необходимости удаления мозговой ткани за пределами височной доли проводится экстратемпоральная резекция.
- 80% пациентов с устойчивыми к действию лекарственных средств припадками с определяемым фокусом имеют фокус в передней части височной доли. У многих пациентов наблюдается потеря нейронов и глиоз мезиальных височных структур. Поэтому может быть произведена стандартная резекция полюса височной доли (часто с амигдалогиппокампэктомией).





# ЛЕЗИОНЭКТОМИЯ

- Хирургическое лечение эпилепсии, направленное на удаление изолированных поврежденных участков головного мозга – областей травмы или патологии, таких как опухоль или мальформация кровеносных сосудов, которые вызывают эпилептические приступы.
- Как правило, после удаления пораженных участков симптомы эпилепсии исчезают.

# Каллозотомия мозолистого тела

- Целью каллозотомии мозолистого тела является частичный или полный разрыв нервных связей между полушариями для предотвращения распространения эпилептогенных опухолей.
- Данная операция рекомендуется пациентам с тяжелой формой неконтролируемой эпилепсии, при которой отмечаются сильные судороги, приводящие к падению и травмированию (атонические приступы).
- Частичное или полное рассечение может быть наиболее эффективным при генерализованных больших двигательных припадках. Малоэффективна для простых или комплексных припадков. Положительный эффект установлен при:
  - 1. Частых эпизодах *атонических припадков*, при которых потеря постурального тонуса приводит к падениям и повреждениям (70% уменьшение после каллозотомии).
  - 2. Возможен при генерализованных припадках с односторонним поражением полушария (например, синдроме инфантильной гемиплегии); гемикортикальная резекция может быть более эффективна при этом типе припадков, в то время как каллозотомия может помочь при парциальных припадках. Примечание: «функциональная гемисферэктомия» рекомендуется по сравнению с «анатомической полной» гемисферэктомией для уменьшения количества осложнений и летальности.
  - 3. Генерализованных припадках с определяемым, резецируемым фокусом у некоторых пациентов.

# Функциональная гемисферэктомия

- Радикальная операция, с функциональной точки предусматривающая удаление полушария головного мозга, однако, после отсоединения одного полушария от другого, анатомически значимые части могут быть оставлены.
- Данная операция, как правило, выполняется детям до 13 лет, у которых одно полушарие мозга функционирует аномально.
- Для односторонних припадков при распространенном поражении полушария и выраженном контралатеральном неврологическом дефиците. Функциональная гемисферэктомия изолирует пораженную сторону с обеспечением примерно 80% контроля за припадками (аналогично анатомической гемисферэктомии с сохранением базальных ганглиев, но с меньшим уровнем осложнений).



# Стимуляция блуждающего нерва

- Операция, предусматривающая имплантацию под кожу электронного устройства, стимулирующего блуждающий нерв, который контролирует активность между мозгом и основными внутренними органами.
- Данное хирургическое вмешательство снижает судорожную активность у некоторых пациентов с парциальными приступами.



# Множественные субпиальные рассечения

- Операция проводится с целью удаления эпилептогенных очагов, расположенных в участках головного мозга, которые не могут быть удалены без нанесения значительного неврологического ущерба.
- Нейрохирург выполняет множество небольших надрезов (трансекций) в тканях головного мозга. Они помогают предотвратить распространение эпилептогенных импульсов, без нарушения нормального функционирования головного мозга.
- Для парциальных припадков, начинающихся в функционально значимых корковых областях. Кору рассекают с интервалами в 5 мм, тем самым прерывая горизонтальное распространение припадков, но с сохранением вертикально направленных функциональных волокон.



# Имплантация нейростимулятора

- В ходе операции под кожу головы в области черепа имплантируется специальный нейростимулятор.
- Нейростимулятор соединен с одним или двумя электродами, расположенными в тех участках мозга, которые, предположительно, отвечают за судорожную активность. Устройство отслеживает патологическую электрическую активность мозга в этих участках и осуществляет электрическую стимуляцию, которая нормализует деятельность мозга еще до развития эпилептического припадка.

## Варианты операций

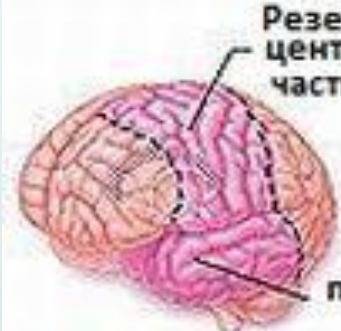


фронтальная лобэктомия

передняя височная лобэктомия



амгдалогиппокампэктомия



функциональная гемисферэктомия

Резекция центральной части

полная височная лобэктомия

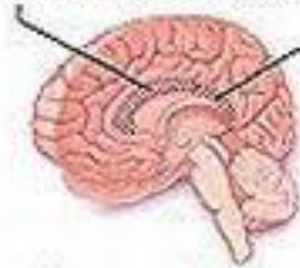


моторная кора

сенсорная кора

множественная субпиальная трансекция

Передняя каллозотомия (2/3)



задняя каллозотомия (1/3)

## ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ДЕФИЦИТА, СВЯЗАННАЯ С ХИРУРГИЧЕСКИМИ ВМЕШАТЕЛЬСТВАМИ ПО ПОВОДУ ПРИПАДКОВ

Основной риск связан с:

- Удалением функционально значимых областей коры.
- Повреждением белого вещества в зоне корковой резекции (проекционные волокна, ассоциативные волокна и/или комиссуральные волокна): наиболее частым дефицитом после височной лобэктомии является контралатеральная (гомонимная) верхняя квадрантоанопсия (так называемый дефект типа «пирога в небе») в результате повреждения петли Мейера там, где волокна зрительной лучистости для верхнего поля зрения имеют слегка роstralное «огибающее» направление по отношению к полюсу височной доли.
- Повреждение сосудов в зоне резекции приводит к ишемическим нарушениям в зоне кровоснабжения: особенно силвиевы ветви СМА во время височной лобэктомии или ветви ПМА при каллезотомии.
- Повреждение близлежащих ЧН: особенно III нерва во время гиппокампэктомии, там где он располагается медиально по отношению к намету.



# Исходы

- Главным эффектом хирургического вмешательства по поводу припадков является *урежения их частоты*, однако любое вмешательство может оказаться неэффективным
- Степень контроля за припадками обычно оценивают через 1, 3 и 6 мес. после операции, а затем ежегодно.
- Возобновление припадков в 90% случаев наблюдается в течение 2 лет, хотя оно возможно и в более поздние сроки.
- Результаты двухлетнего наблюдения за пациентами, которые продолжали принимать ПСП: у 50% не было припадков и у 80% снизилась их частота более чем на 50%.
- При височной лобэктомии в доминантной полушарии без интраоперационного мониторинга имеется 6% риск возникновения умеренной дисфазии. Значительные нарушения памяти наблюдаются примерно в 2% случаев.

# Заключение

- Хирургическое вмешательство является эффективным методом лечения медикаментозно-резистентной эпилепсии как у взрослых, так и детей с низким риском развития послеоперационных осложнений.
- При этом отсутствие приступов после операции является прогностически наиболее информативным фактором улучшения качества жизни и психосоциальной адаптации детей и взрослых.



# Список литературы

- Клинические рекомендации по предоперационному обследованию и хирургическому лечению пациентов с фармакорезистентными формами эпилепсии, 2015
- Гринберг М.С. – Нейрохирургия, 2010
- А.С. Никифоров, А.Н. Коновалов, Е.И. Гусев – Клиническая неврология
- Неврология. Национальное руководство. Краткое издание / под редакцией Е.И. Гусева, А.Н. Коновалова, А. Б. Гехт. – М.: ГЭОТАР – Медиа 2018
- Шершевер А.С. – Пути оптимизации хирургического лечения фармакорезистентной эпилепсии 2004г.



Спасибо за внимание!