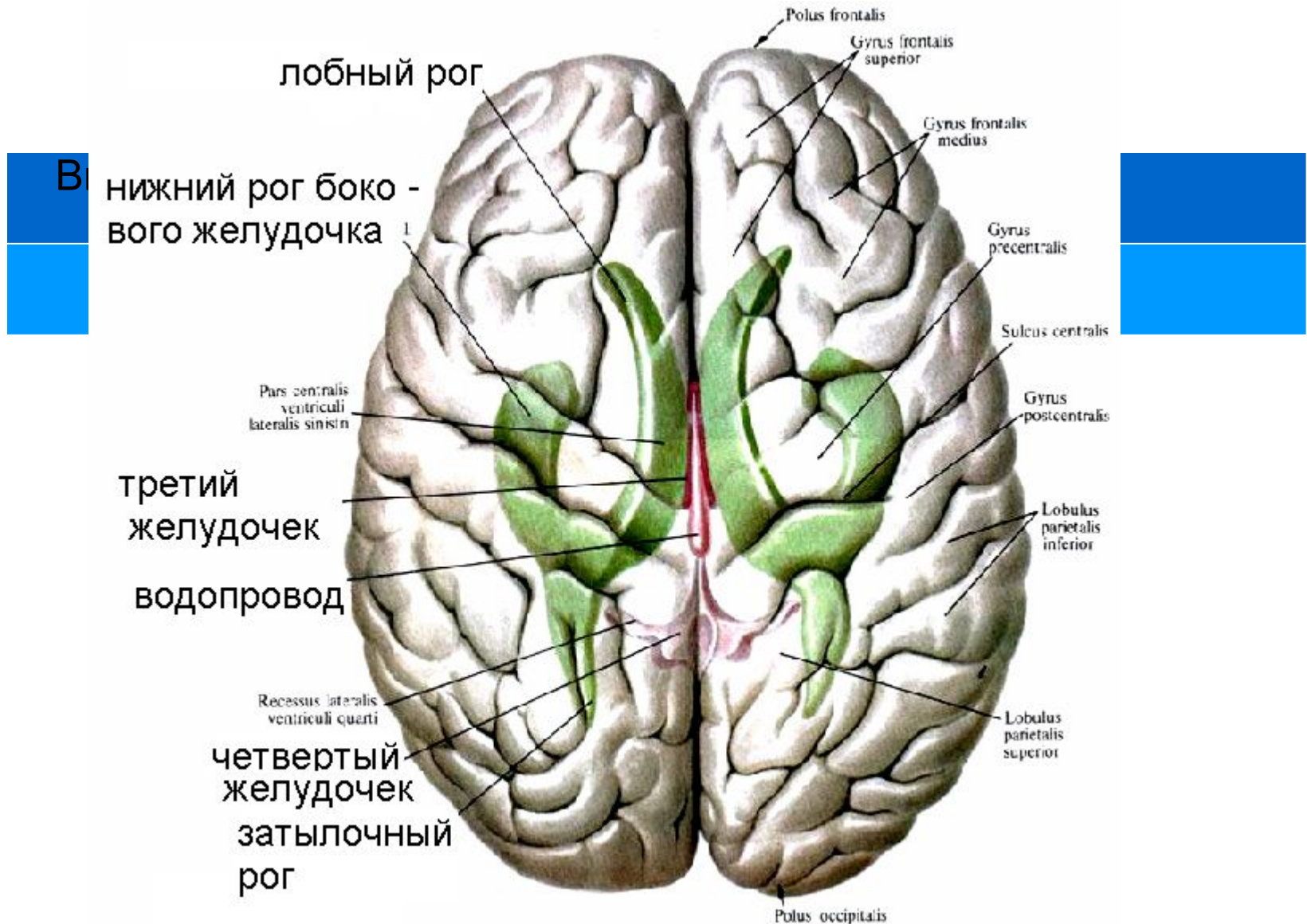
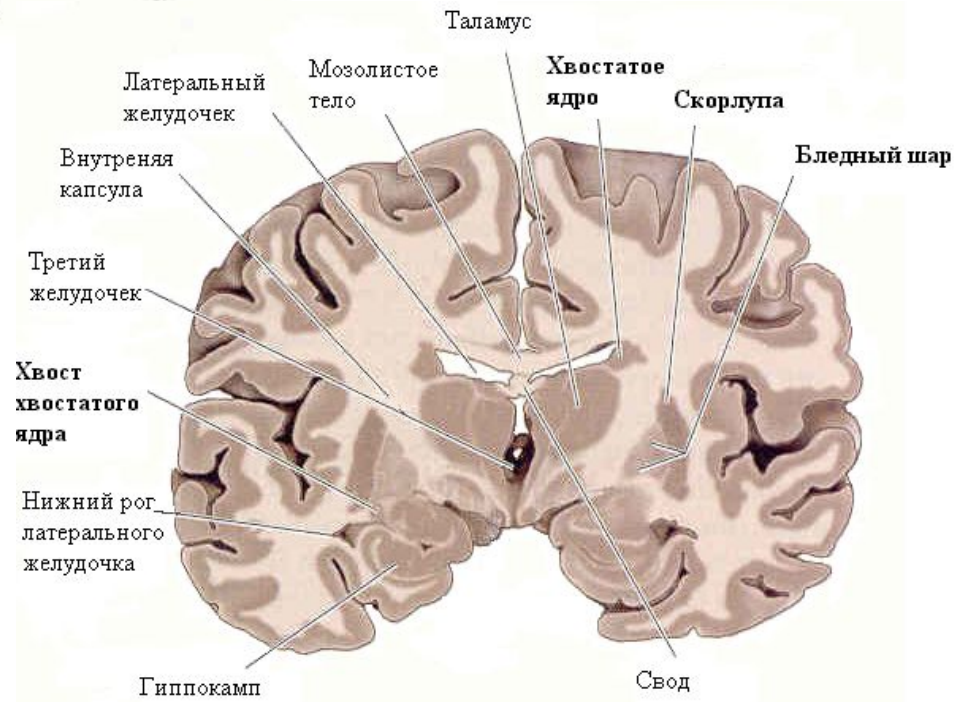
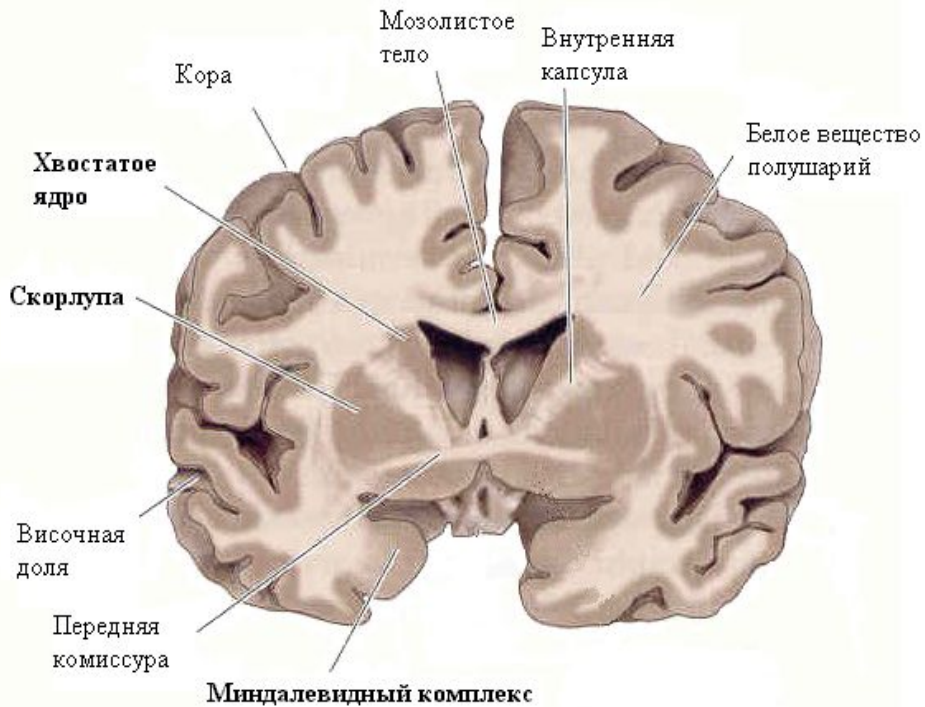
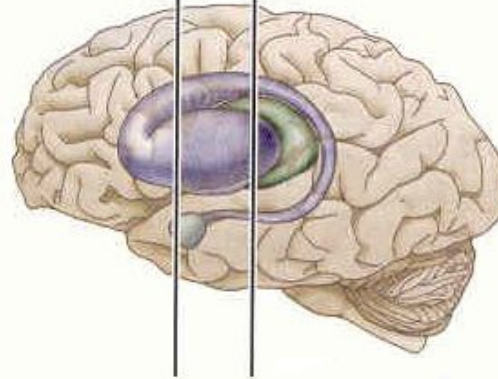


Конечный мозг



Сечение 1

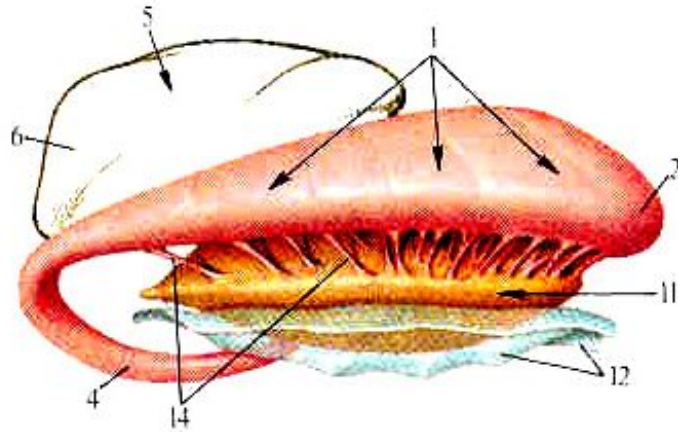
Сечение 2



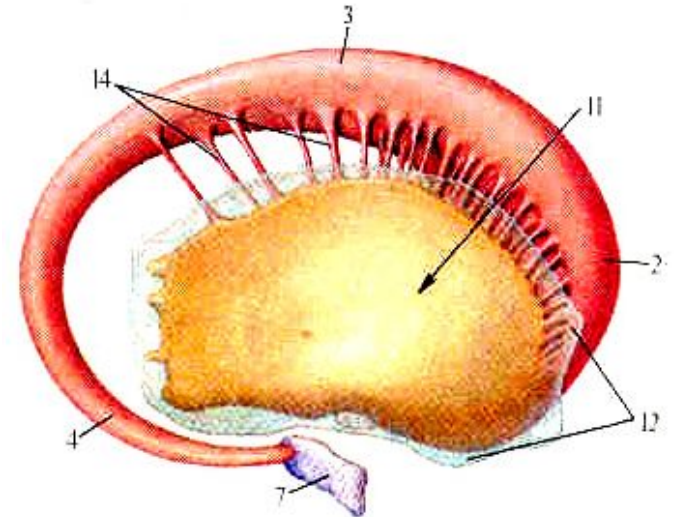
Базальные ганглии

- *Базальные ганглии* располагаются в толще белого вещества переднего мозга преимущественно в лобных долях. У млекопитающих к базальным ганглиям относят *хвостатое ядро, оgradu, чечевицеобразное ядро и миндалину.*
- Чечевицеобразное ядро подразделяется на три части: наиболее крупную, лежащую латерально *скорлупу* и *бледный шар*, состоящий из внутреннего и внешнего отделов

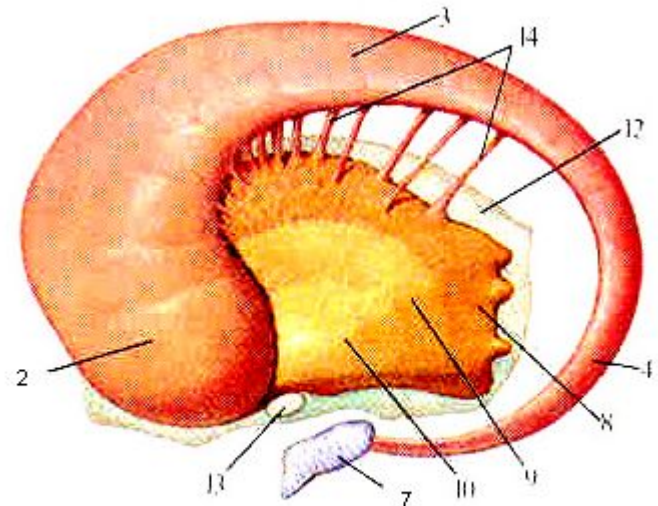
Базальные ядра конечного мозга



вид сверху



вид снаружи



вид изнутри

1 — nucleus caudatus; 2 — caput nuclei caudati; 3 — corpus nuclei caudati; 4 — cauda nuclei caudati; 5 — thalamus; 6 — pulvinar thalami; 7 — corpus amygdaloideum; 8 — putamen; 9 — globus pallidus lateralis; 10 — globus pallidus medialis; 11 — nucleus lentiformis; 12 — claustrum; 13 — commissura rostralis; 14 — перемычки серого вещества между хвостатым и чечевицеобразным ядрами.

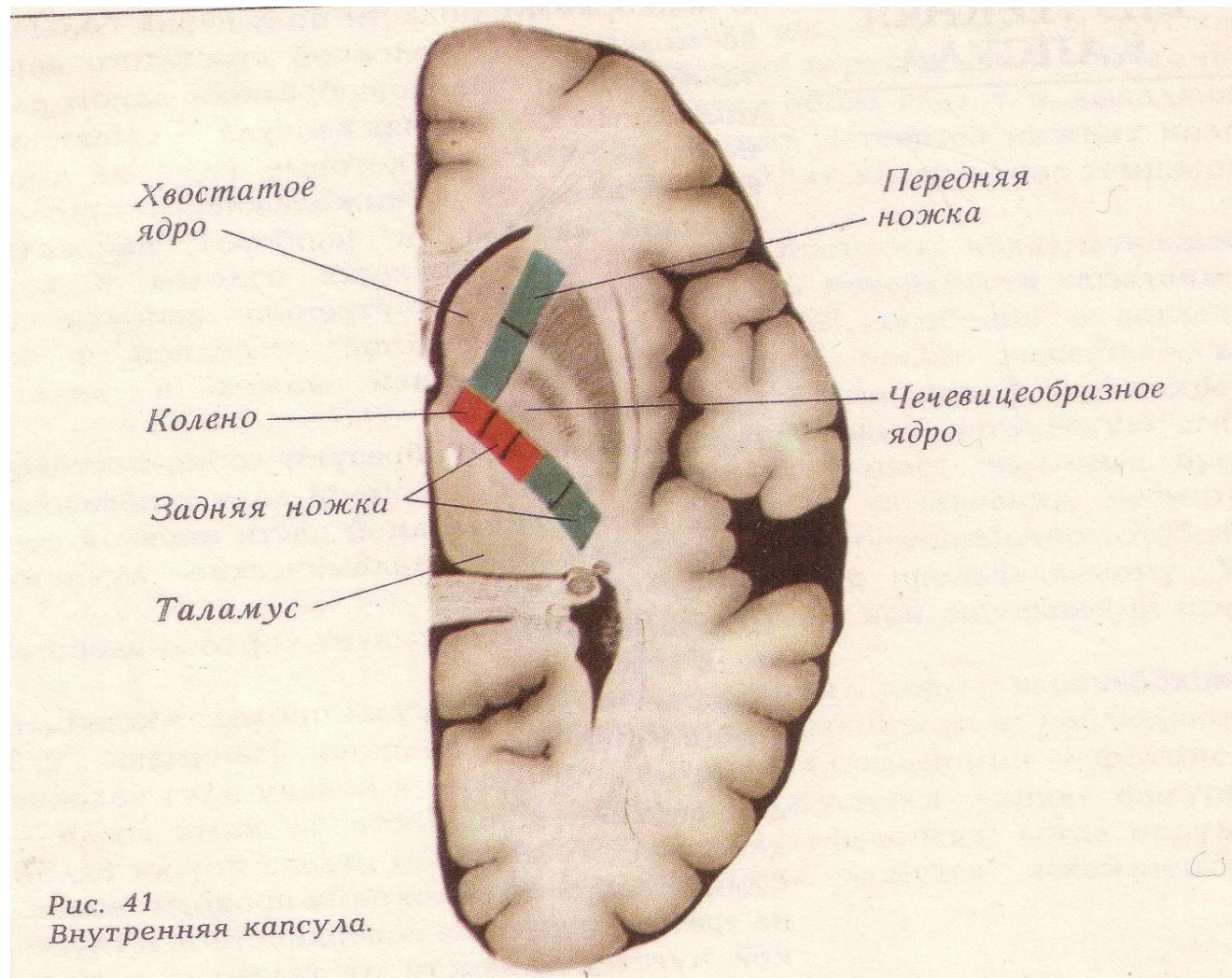
Базальные ганглии

- Эти анатомические образования образуют так называемую *стриопаллидарную систему*, которая по филогенетическим и функциональным критериям разделяется на
- древнюю часть – палеостриатум (бледный шар),
- старую – миндалина,
- и новую – неостриатум (хвостатое ядро).

Базальные ганглии

- Хвостатое ядро, скорлупа, бледный шар и ограда разделены полосками белого вещества: внутренней, наружной и внешней капсулой и мозговой полоской.
- К стриопаллидарной системе часто относят также *субталамическое ядро (люисово тело)* и *черную субстанцию среднего мозга*, которые образуют с базальными ганглиями функциональное единство. Люисово тело, в частности, наиболее развито у приматов и отвечает за торзионные движения туловища.

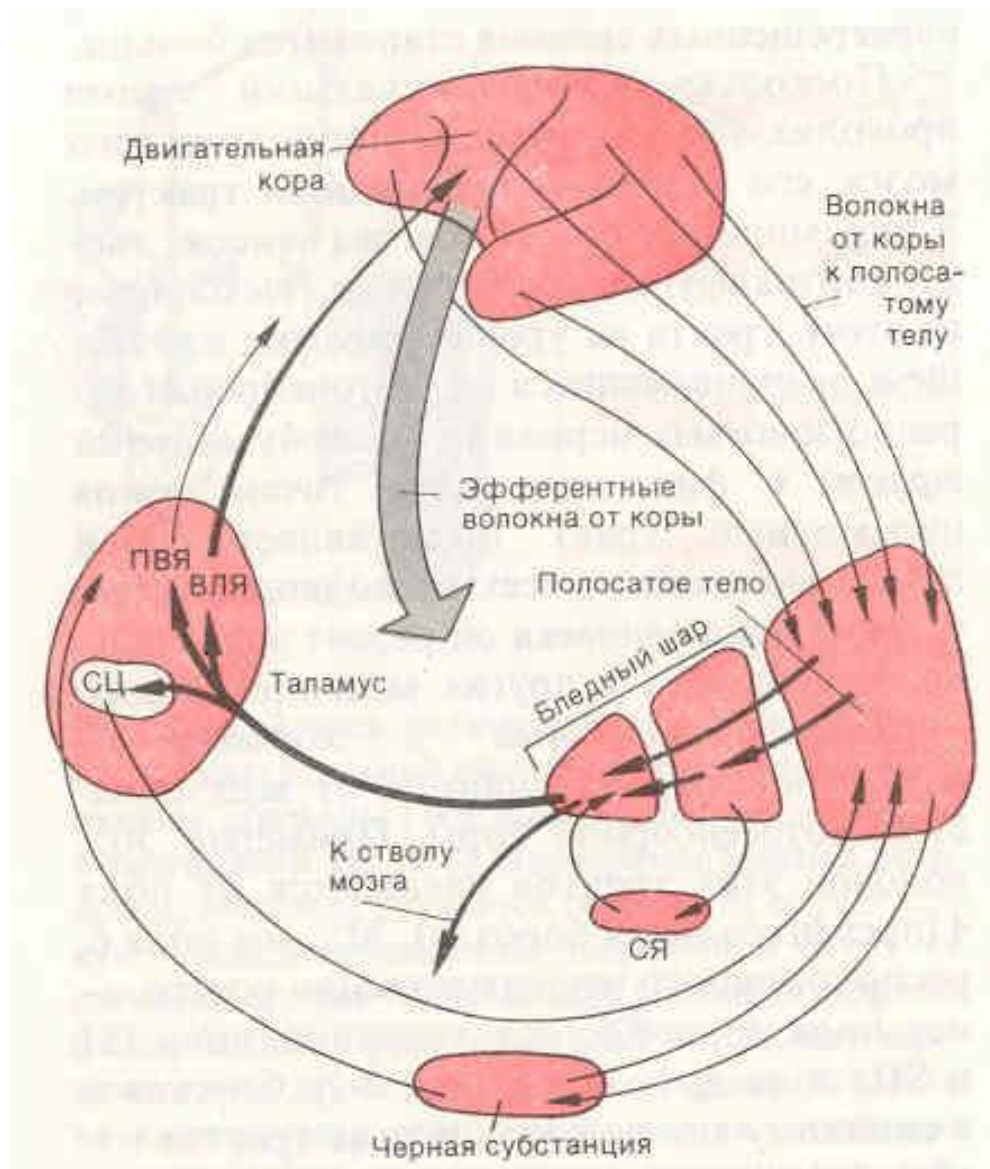
Базальные ганглии



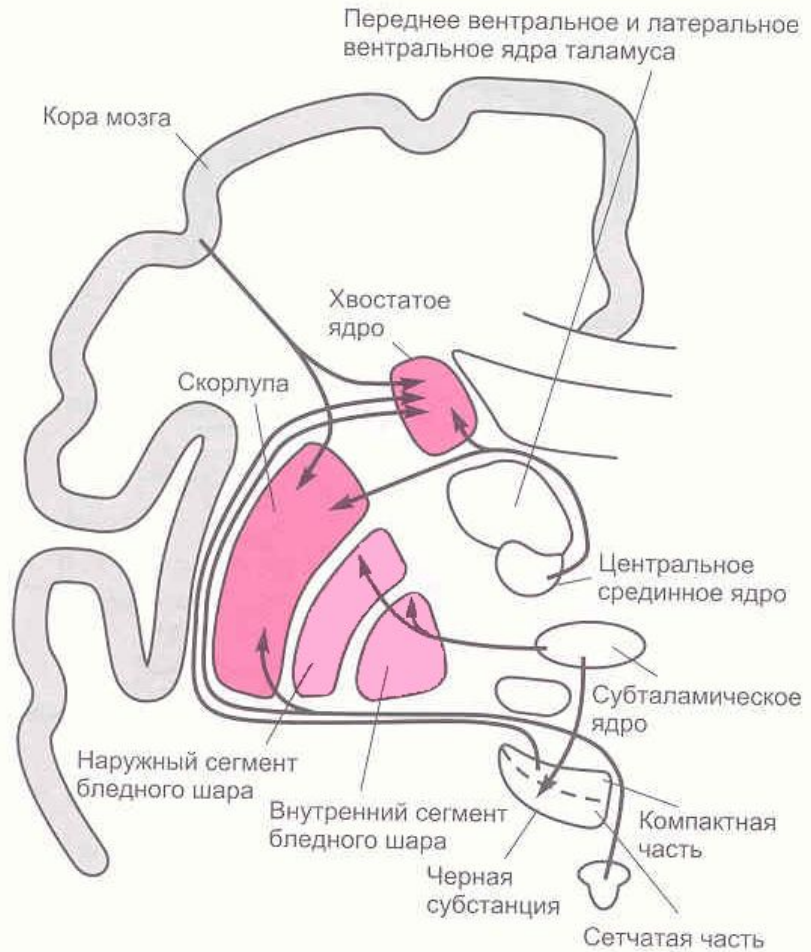
Базальные ганглии

- *Полосатое тело* состоит главным образом из мелких клеток (клетки Гольджи II типа), аксоны которых направляются к бледному шару и черной субстанции среднего мозга. Полосатое тело является своеобразным коллектором афферентных входов, идущих к базальным ганглиям. Главными источниками этих входов служат новая кора (преимущественно сенсомоторная), неспецифические ядра таламуса и дофаминэргические пути от черной субстанции

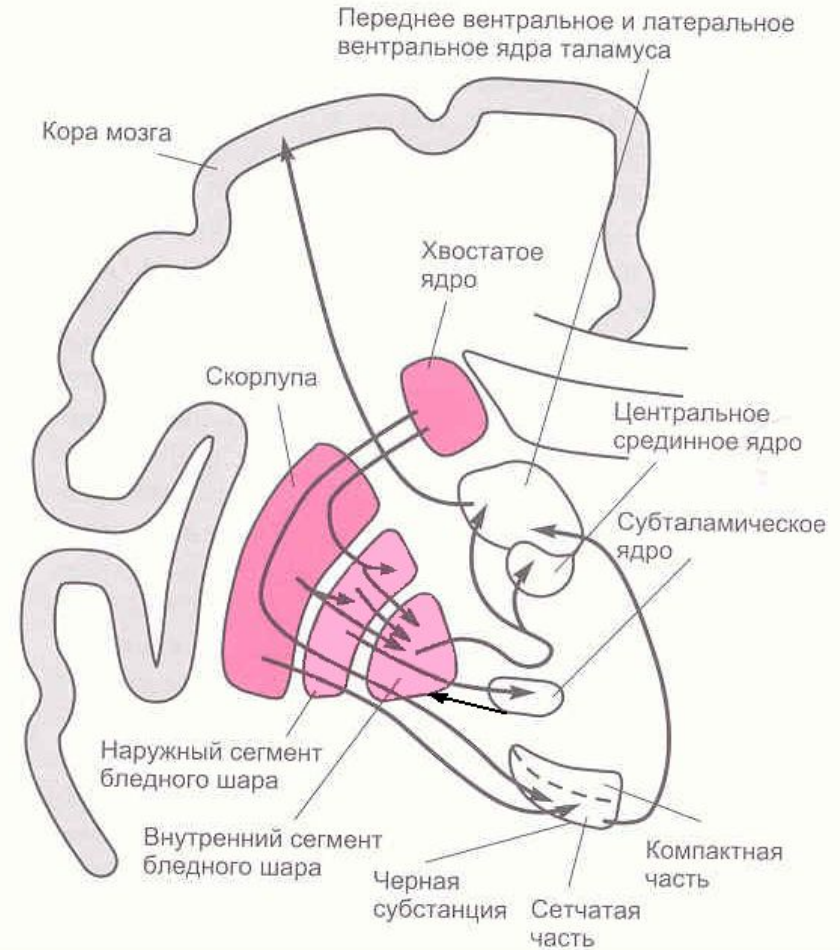
Базальные ганглии



Связи базальных ганглиев



Афферентные



Эфферентные

Базальные ганглии

- В противоположность полосатому телу бледный шар состоит из крупных нейронов (клетки Гольджи 1 типа) и является сосредоточением выходных, эфферентных путей стриопаллидарной системы. Аксоны локализованных в бледном шаре нейронов подходят к различным ядрам промежуточного и среднего мозга, в том числе и к красному ядру, где начинается руброспинальный тракт экстрапирамидной системы двигательной регуляции.

Функции стриопаллидарной системы

- Обеспечение необходимой последовательности реакций при реализации сложных безусловных реакций, с участием механизмов оперативной памяти
- Планирование и подготовка движений
- Регуляция позы и тонуса
- Обучение

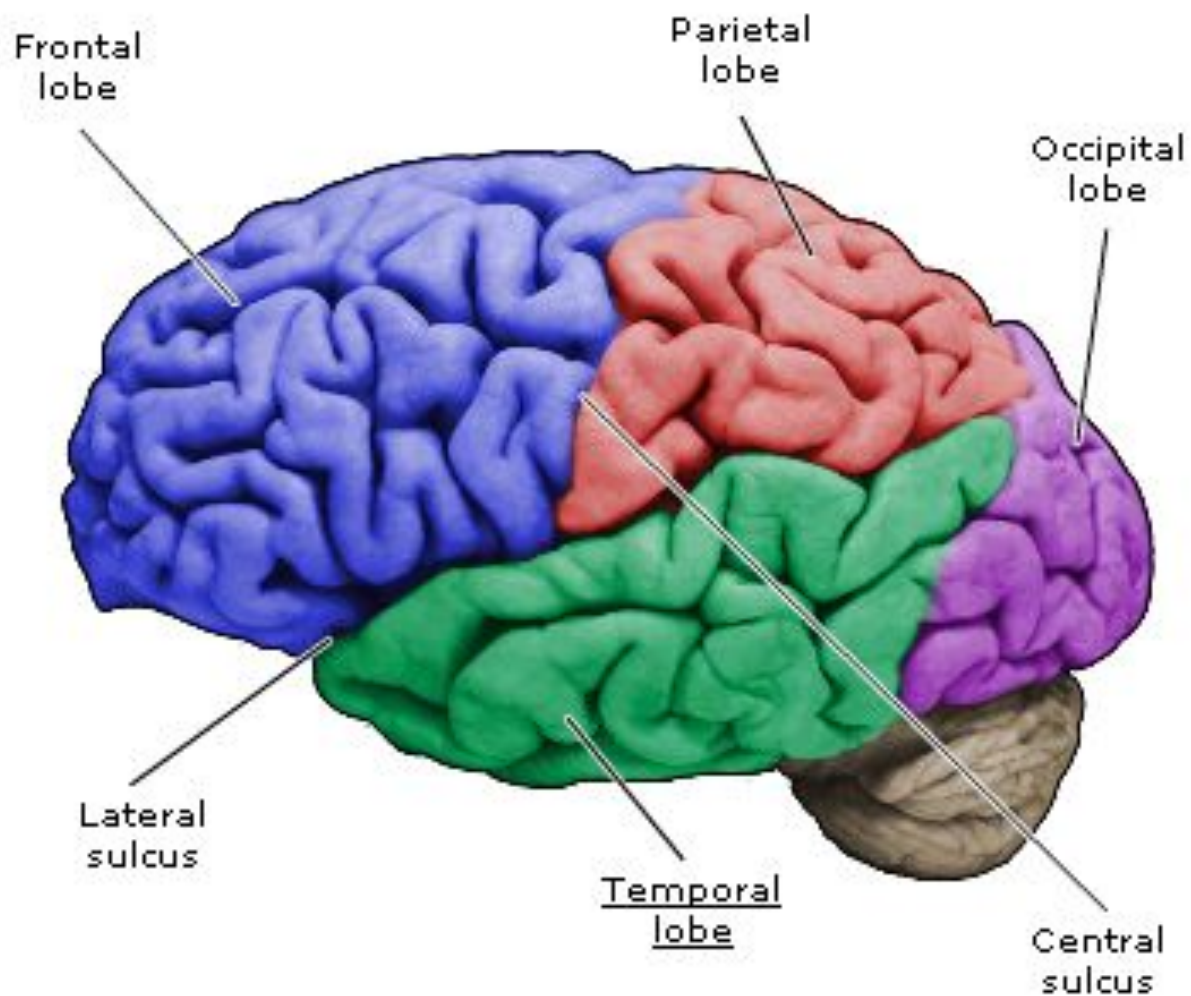
Функции стриопаллидарной системы

- Базальные ганглии играют важную роль в *регуляции движений и сенсомоторной координации*, а также в таких *интегративных процессах как условнорефлекторная деятельность*.
- Известно, что при повреждении полосатого тела наблюдается *атетоз* - медленные червеобразные движения кистей и пальцев рук.
- Дегенерация клеток стриатума вызывает также другое заболевание – *хорею (пляска святого Витта)*, выражающуюся в судорожных подергиваниях мимических мышц и мускулатуры конечностей, которые наблюдаются в покое и при выполнении произвольных движений.

Функции стриопаллидарной системы

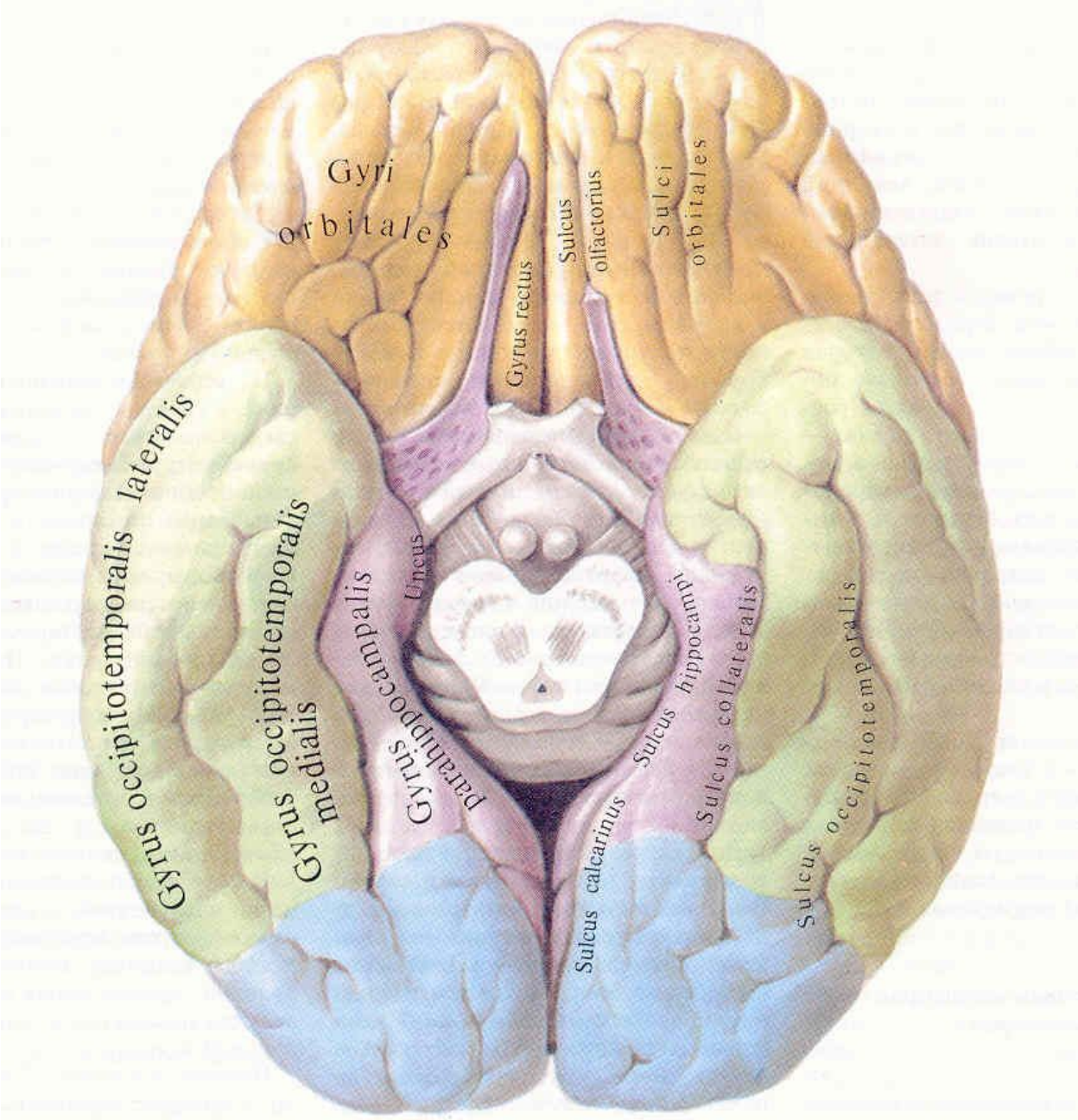
- Повреждение бледного шара вызывает у людей возникновение дрожательного паралича – *болезни Паркинсона*. Это заболевание характеризуется комплексом таких симптомов, как *акинезия* - малая подвижность и затруднения при переходе от покоя к движению; *восковидная ригидность*, или *гипертонус*, не зависящий от положения суставов и фазы движения; *статический тремор*, наиболее выраженный в дистальных отделах конечностей, маскообразность лица, монотонность речи.

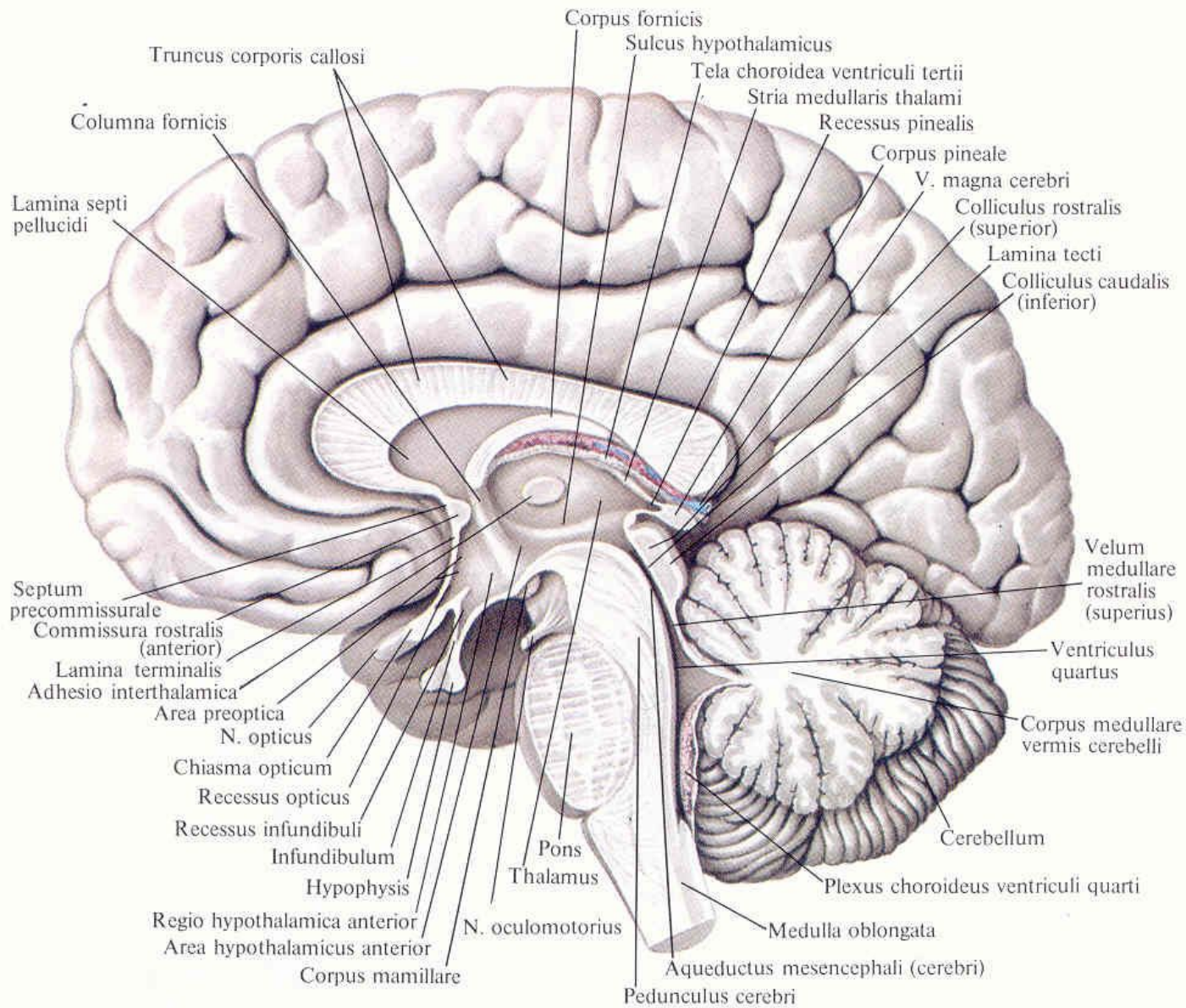
Кора больших полушарий



Кора больших полушарий

- Кора больших полушарий – это слой серого вещества толщиной около 3 мм, покрывающий поверхность больших полушарий головного мозга. Выступающие части полушарий носят название лобного (передний), затылочного (задний) и височного (боковой) полюсов.
- Поверхность коры больших полушарий у низших млекопитающих гладкая (грызуны, насекомоядные), а у высших имеет борозды и извилины. Наиболее глубокие первичные борозды разделяют поверхность больших полушарий на доли





Кора больших полушарий

- Лобную и теменную доли разделяет *центральная борозда Роланда*), лобную и височную *боковая Сильвиева щель*, теменную долю отделяет от затылочной *теменно-затылочная борозда*).
- На боковой поверхности полушарий выделяют *островковую долю*, образующую поверхность дна ямки в глубине боковой щели, и *лимбическую долю* на медиальной поверхности полушарий.

Лимбическая система

В лимбическую систему входят структуры различного уровня и строения

Кора

Межуточная кора

- Поясная извилина (лимбическая доля)

Старая кора

- Гиппокамп
- Зубчатая извилина

Древняя кора

- Обонятельная (энторинальная) кора
- Перегородка (септум)

Базальные ганглии

- Миндалевидный комплекс (амигдала)
- ограда

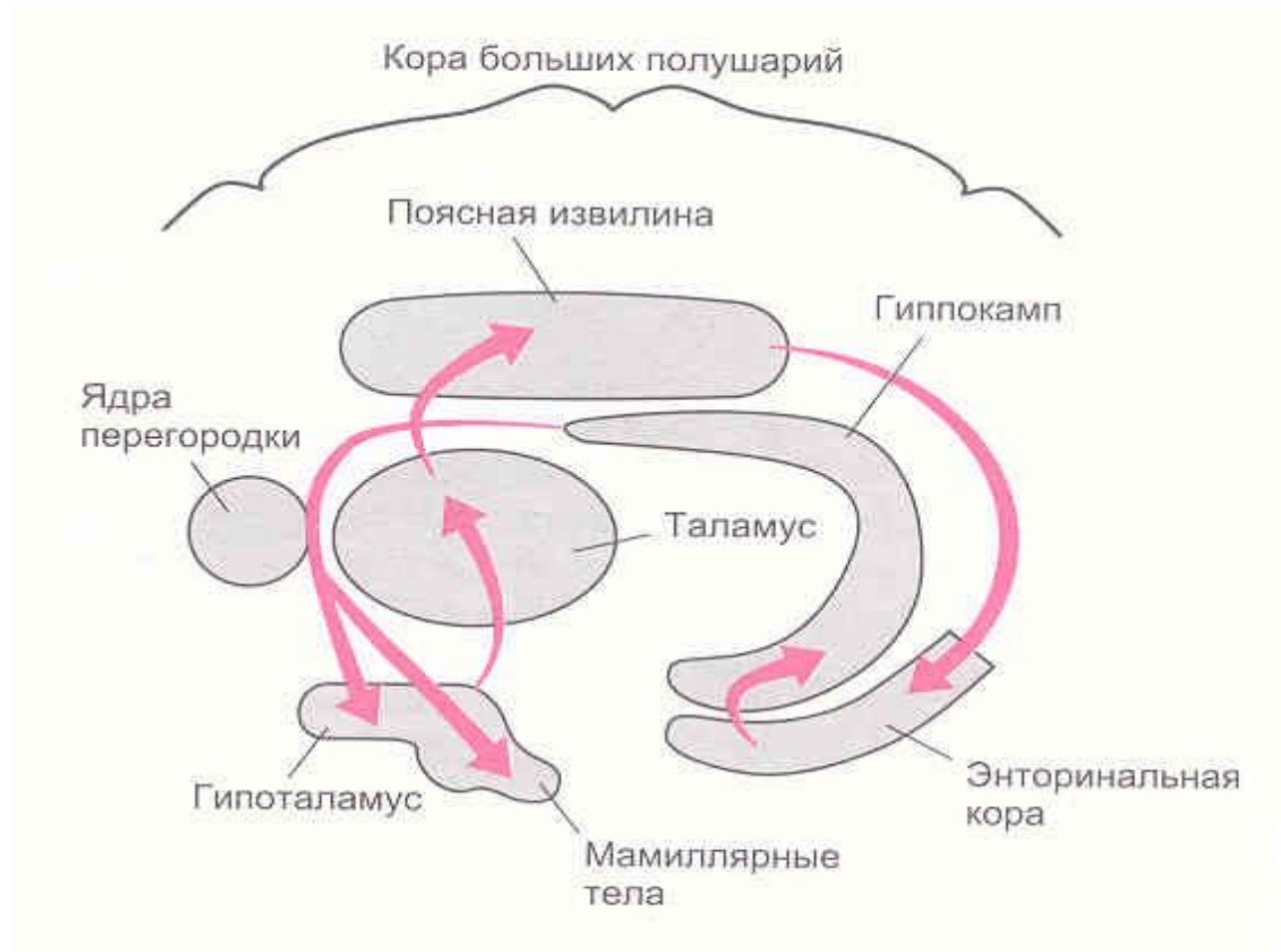
Промежуточный мозг

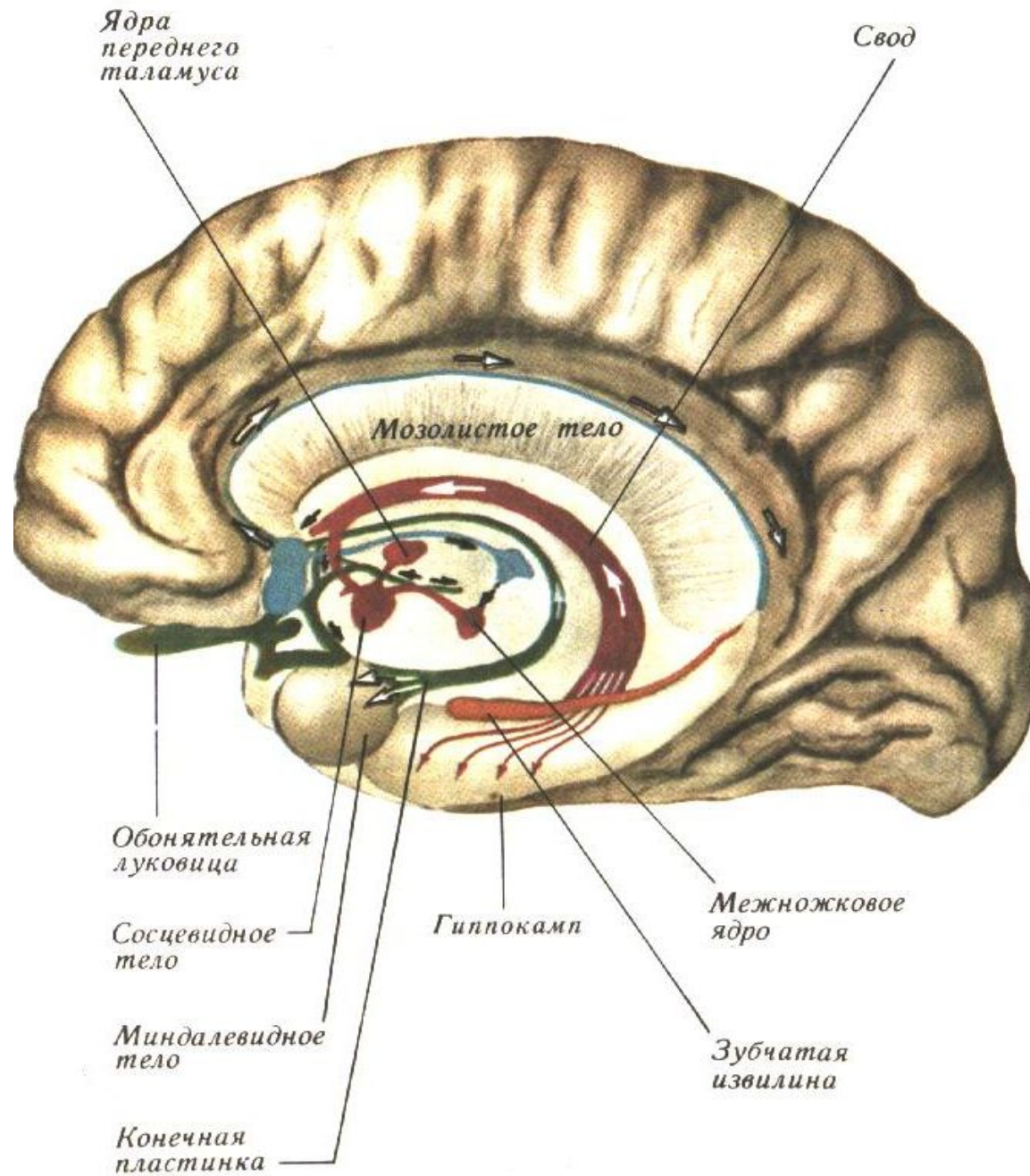
- Гипоталамус
- Передняя группа ядер таламуса (релейные ядра)

Средний мозг

- Центральное серое вещество

Структура связей в лимбической системе





Структура связей в лимбической системе

- *Связи архипалеокортекса* характеризуются рядом особенностей: - во-первых, все связи являются двухсторонними, во-вторых, между структурами архипалеокортекса существуют связи в виде замкнутых кругов, в-третьих, эти структуры имеют обширные межполушарные связи.

Функции лимбической системы

- Основные *функции лимбической системы:*
- *обеспечение гомеостаза,*
- *самосохранения*
- *и сохранения вида.*

Функции лимбической системы

- **Обонятельная функция архипалеокортекса**
- **Регуляция вегетативных функций.** (амигдало-гипоталамо-мезенцефалическая система, участвует в организации агрессивного оборонительного поведения, основной лимбический круг Пейпеца, участвует в регуляции процессов обучения и памяти.
- **Регуляция функций эндокринной системы.** (Удаление миндалина и грушевидной извилины вызывает гиперсексуальность, снимаемую кастрацией. Удаление гиппокампа приводит к гиперсексуальности, которая не снимается кастрацией, то есть не связанной с нарушениями эндокринных функций половых желез.
- **Регуляция эмоций.**
- **Архипалеокортекс и процессы высшей нервной деятельности.**

**ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ МОЗГА,
УЧАСТВУЮЩИЕ В ФОРМИРОВАНИИ ЭМОЦИЙ**

- 1—лобная извилина
- 2—фронтальные отделы коры
- 3—структуры гипоталамуса
- 4—структуры гиппокампа
- 5—структуры мозгового ствола и ретикулярной формации

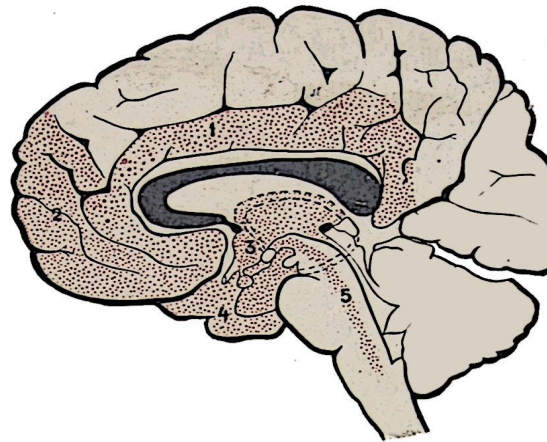
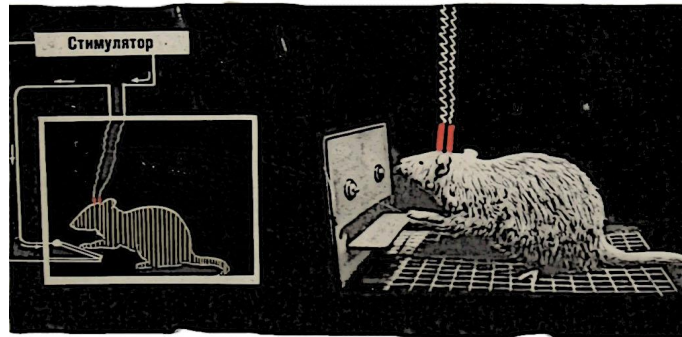
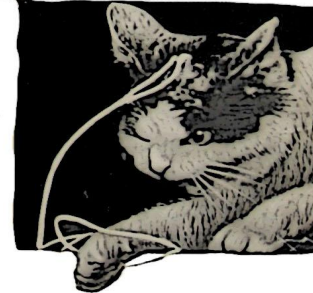
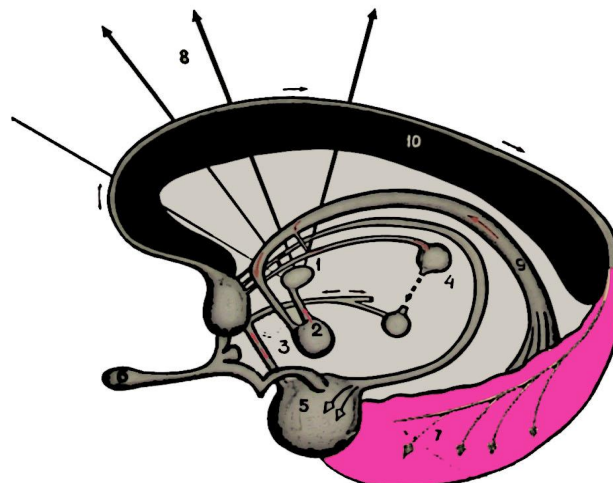


СХЕМА ОПЫТОВ С САМОРАЗДРАЖЕНИЕМ ЖИВОТНЫХ

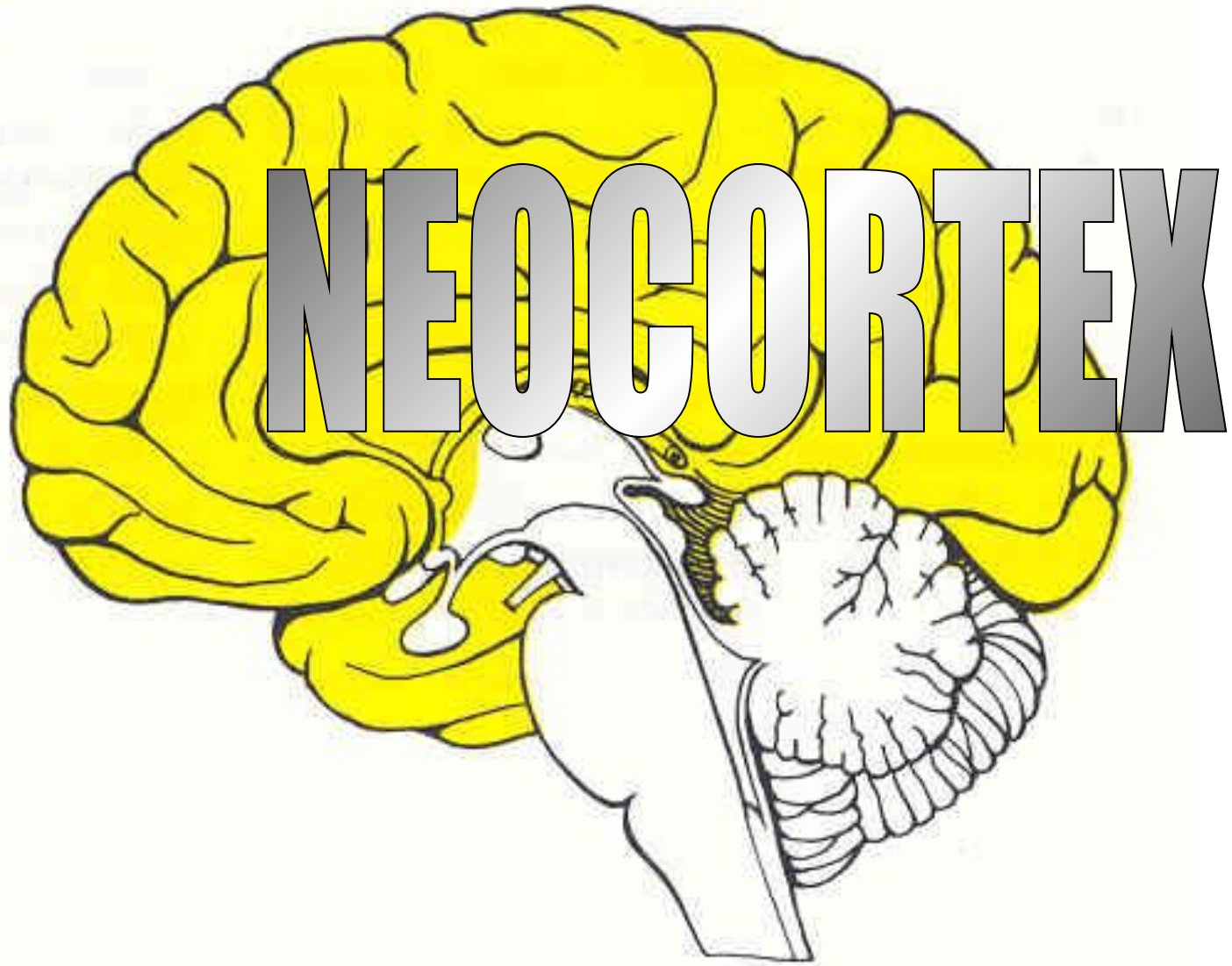


Воспроизведение у кошек
состояния ярости
посредством стимуляции
структур гипоталамуса
через вживленные электроды

СХЕМА СВЯЗЕЙ ОСНОВНЫХ СТРУКТУР, УЧАСТВУЮЩИХ В ФОРМИРОВАНИИ ЭМОЦИЙ

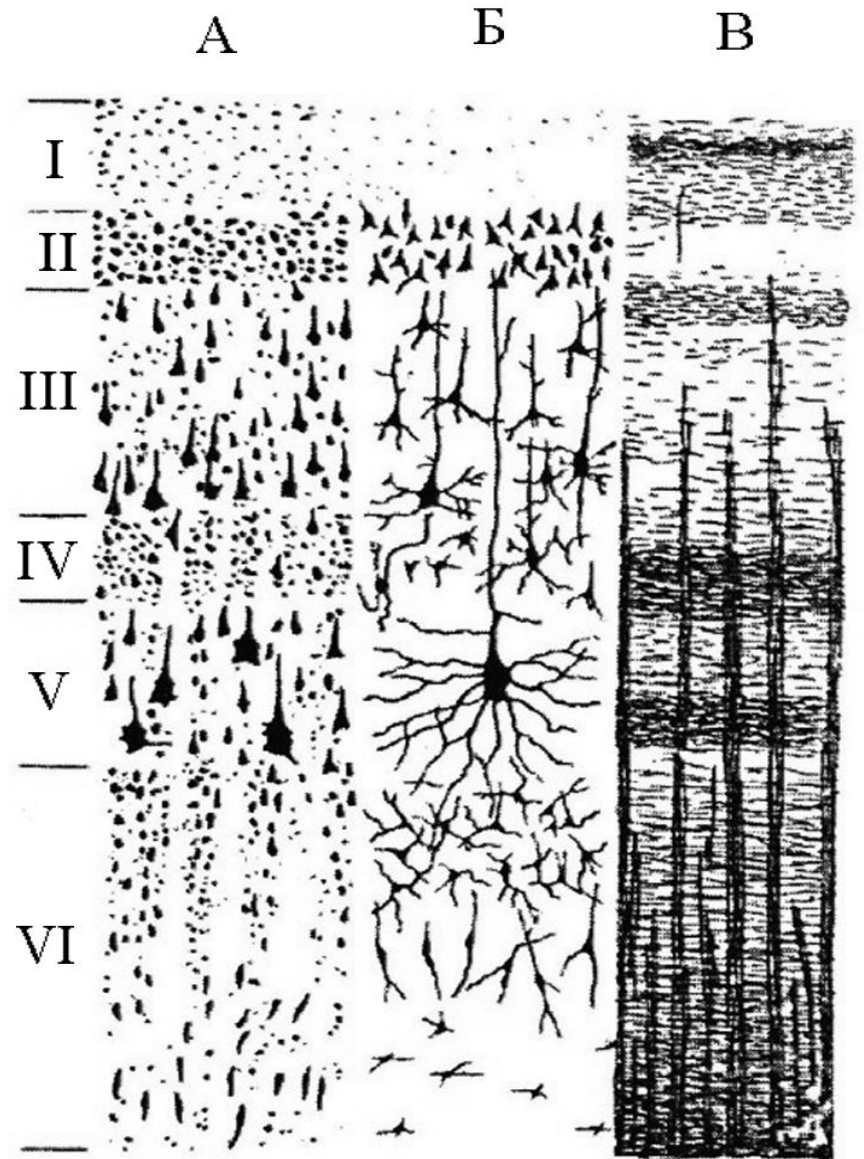


- 1—ядра таламуса
- 2—мамиллярное тело
- 3—гипоталамус
- 4—ствол мозга
- 5—миндалевидное ядро
- 6—обонятельная луковица
- 7—гиппокамп
- 8—лобная извилина
- 9—свод
- 10—мозолистое тело

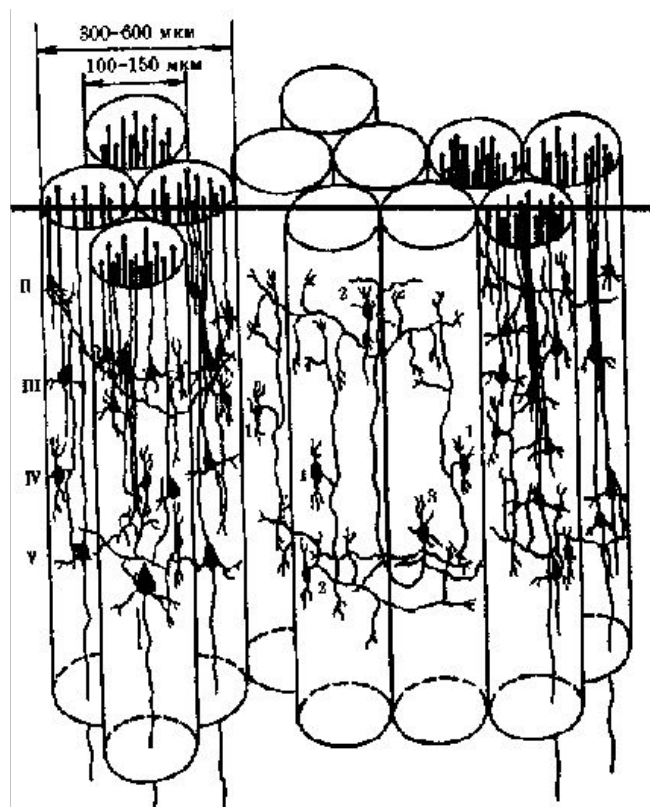


NEOCORTEX

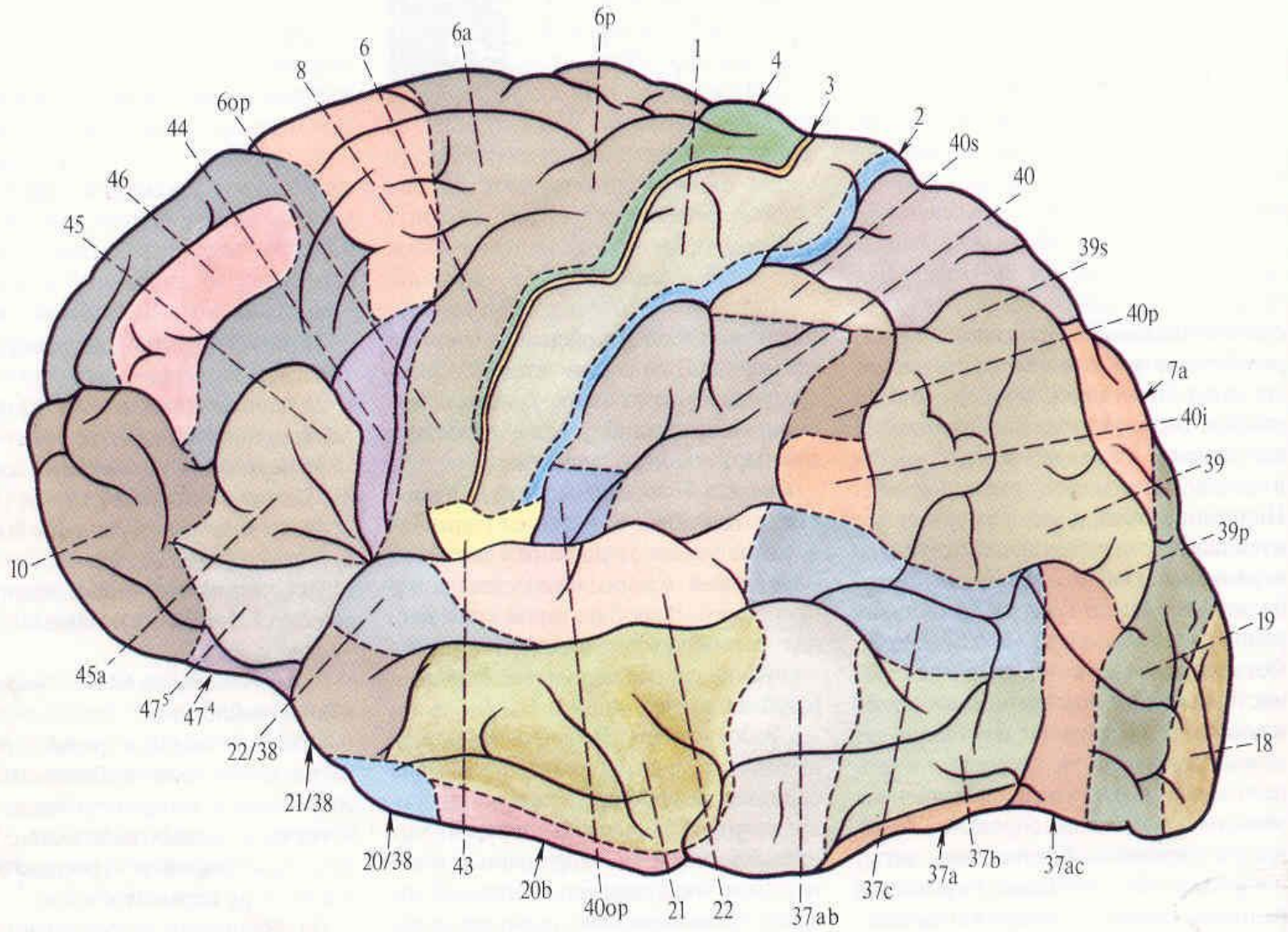
- I – молекулярный
- II – наружный зернистый
- III – пирамидный
- IV – внутренний зернистый
- V – ганглионарный
- VI – полиморфный



Модульная колончатая организация коры



Цитоархитектонические поля



Проводящие пути полушарий

Проекционные пути связывают кору с
нижележащими структурами

Афферентные

Эфферентные

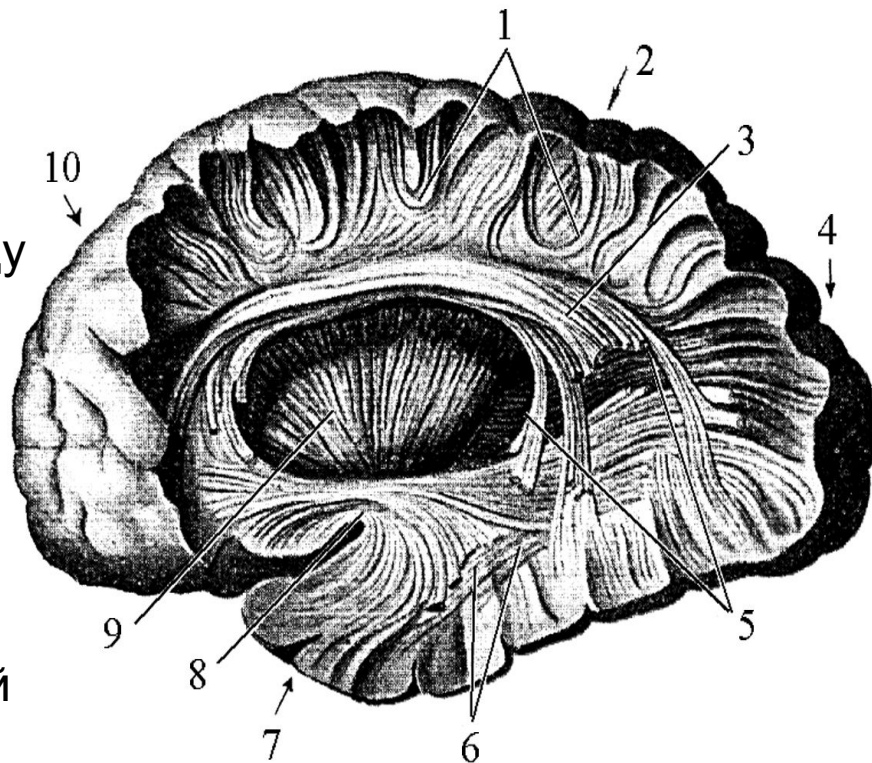
Ассоциативные пути связывают между
собой различные участки коры одного
полушария

Короткие

Длинные

Комиссуральные пути связывают
симметричные области двух полушарий

Мозолистое тело
Передняя спайка
Комиссура свода



F3-A1

F4-A1

C3-A1

C4-A2

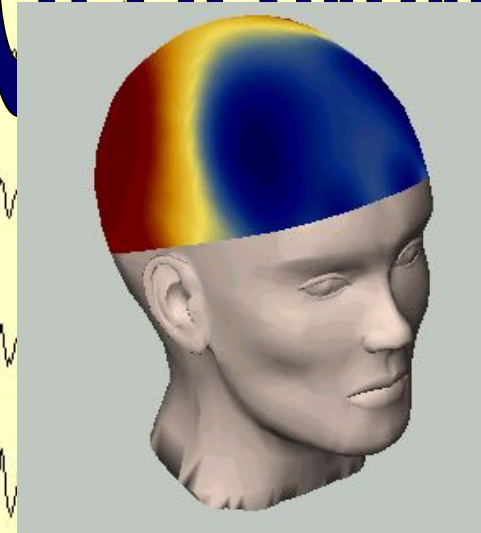
P3-A1

P4-A2

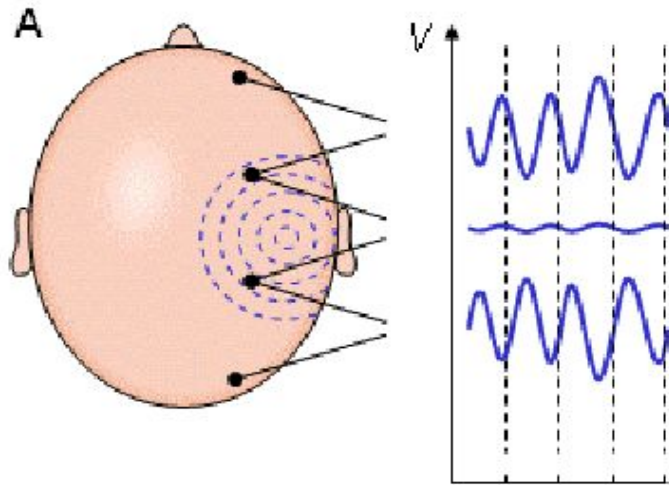
O1-A1

O2-A2

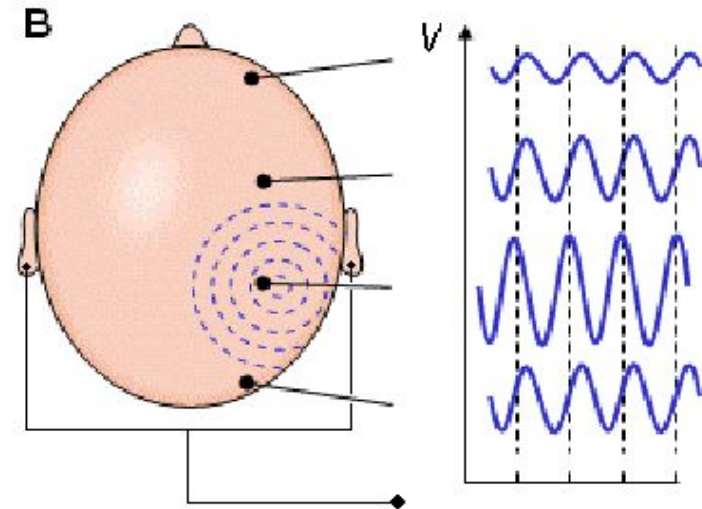
Электросенцефалограма



Способы регистрации электрической активности

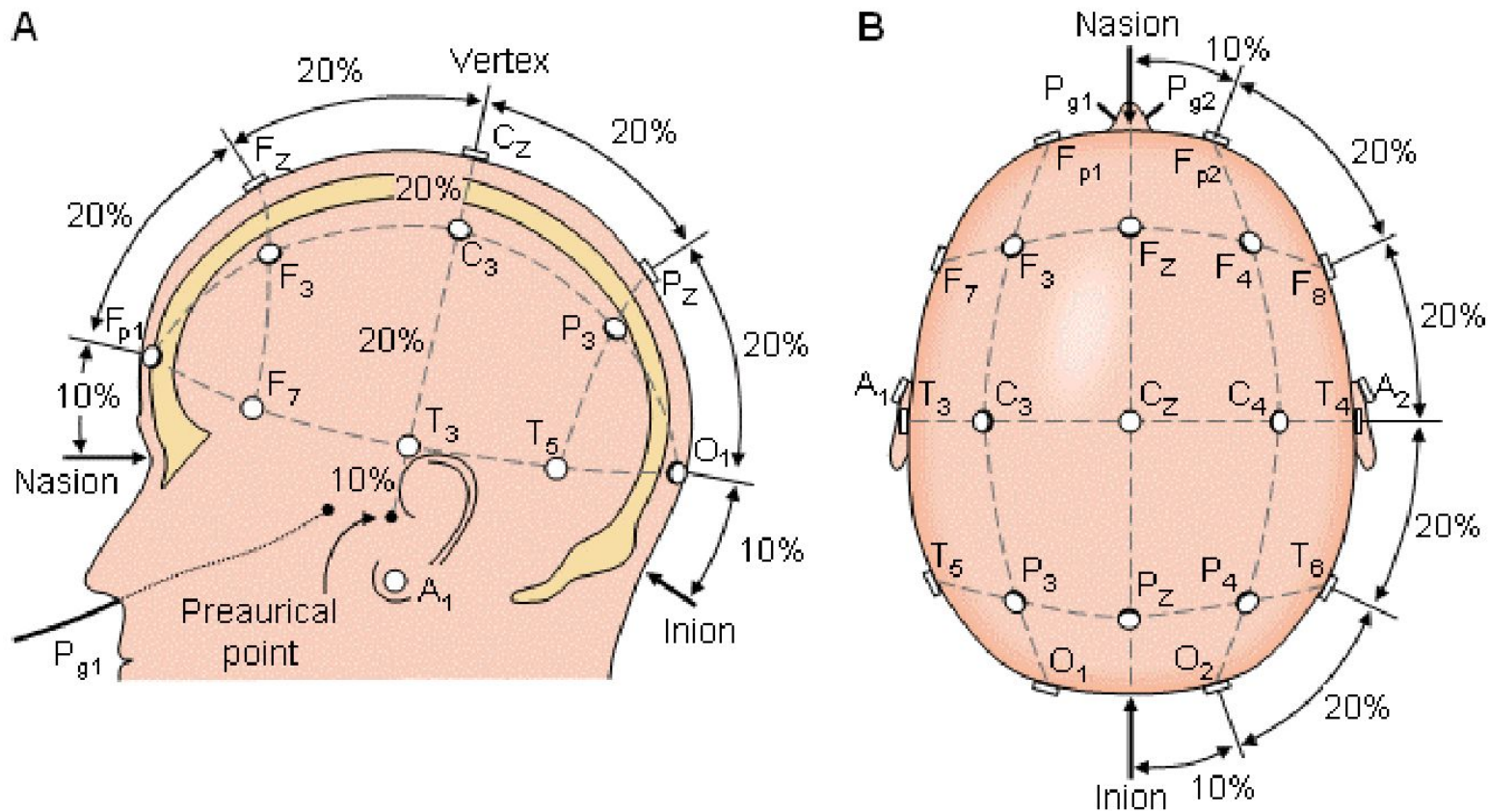


Биполярная
регистрация



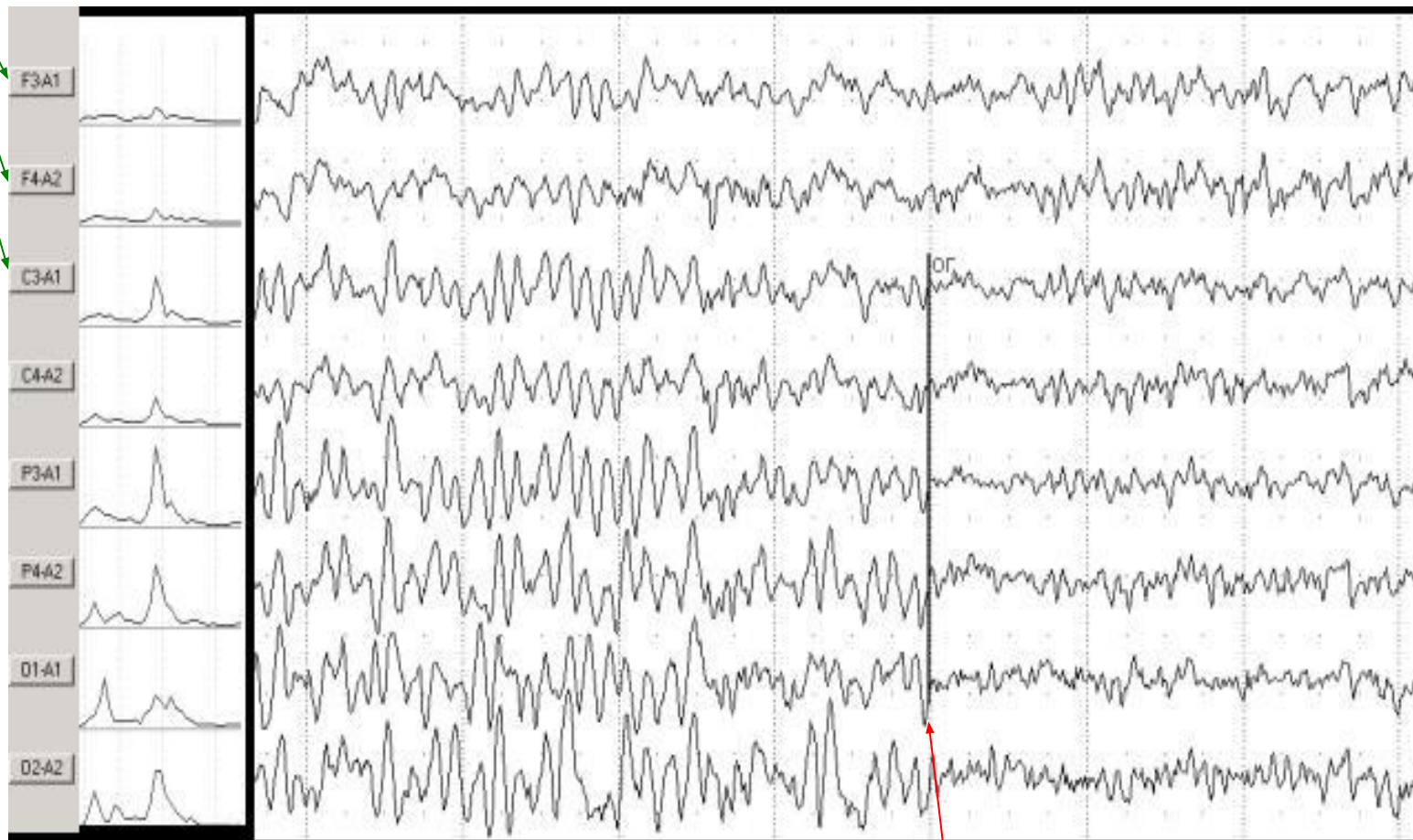
Монополярная
регистрация

Стандартная схема расположения электродов при регистрации ЭЭГ



Пример записи ЭЭГ

Каналы
регистрации



Спектры мощности
колебаний ЭЭГ

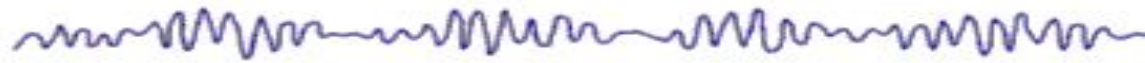
Отметка смены
состояния

Основные ритмы ЭЭГ

Beta (β) 13-30 Hz
Frontally and
parietally



Alpha (α) 8-13 Hz
Occipitally



Theta (θ) 4-8 Hz
Children,
sleeping adults



Delta (δ) 0.5-4 Hz
Infants,
sleeping adults

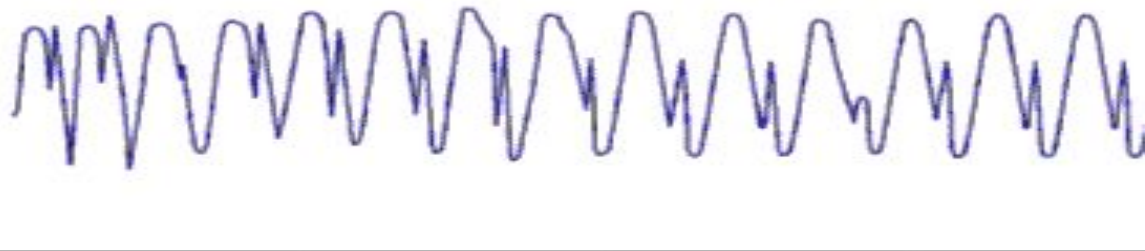


Spikes

3 Hz

Epilepsy -
petit mal

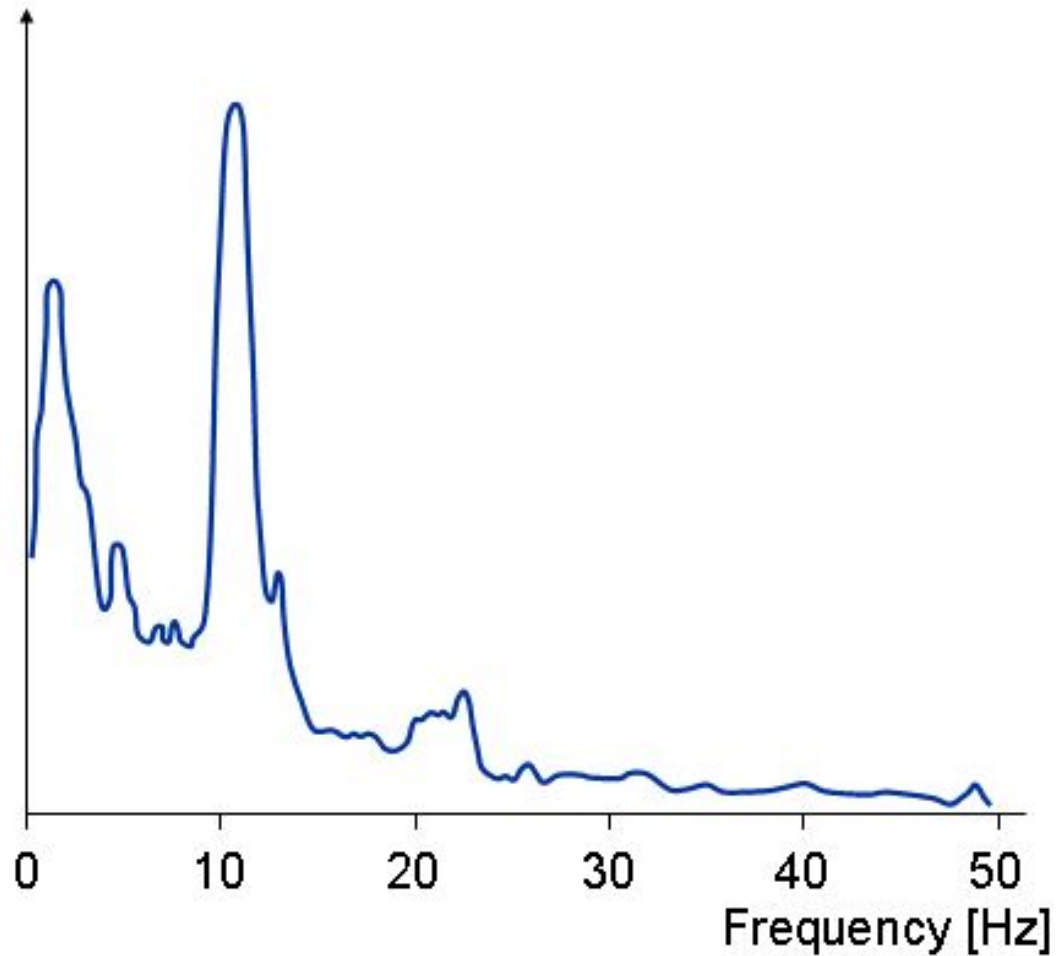
V [μ V]
200
100
0



0 1 2 3 Time

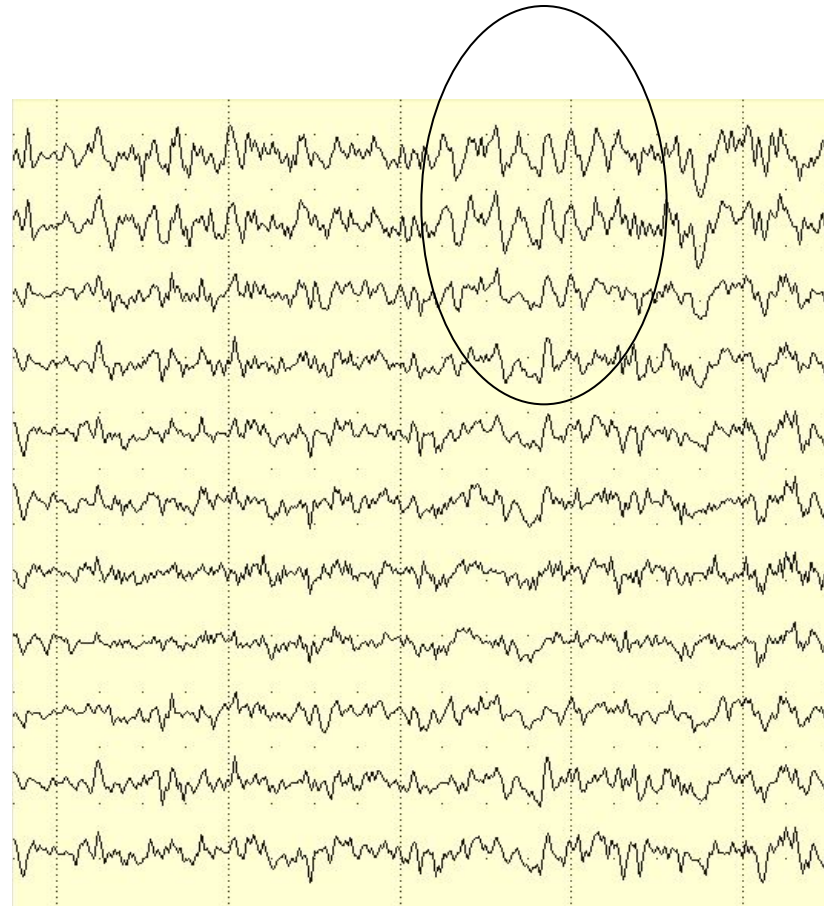
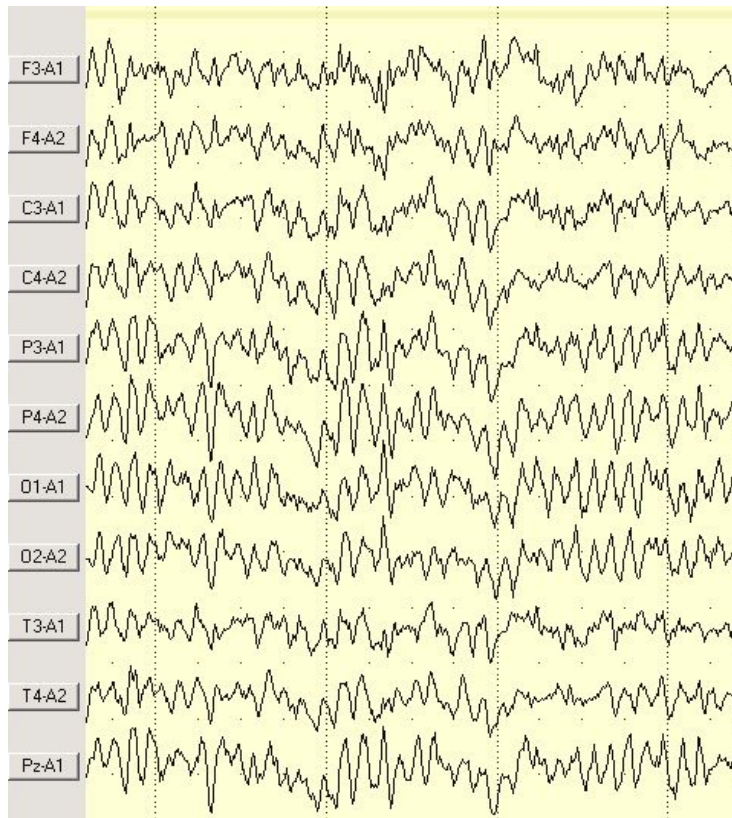
Частотный спектр ЭЭГ

Relative amplitude

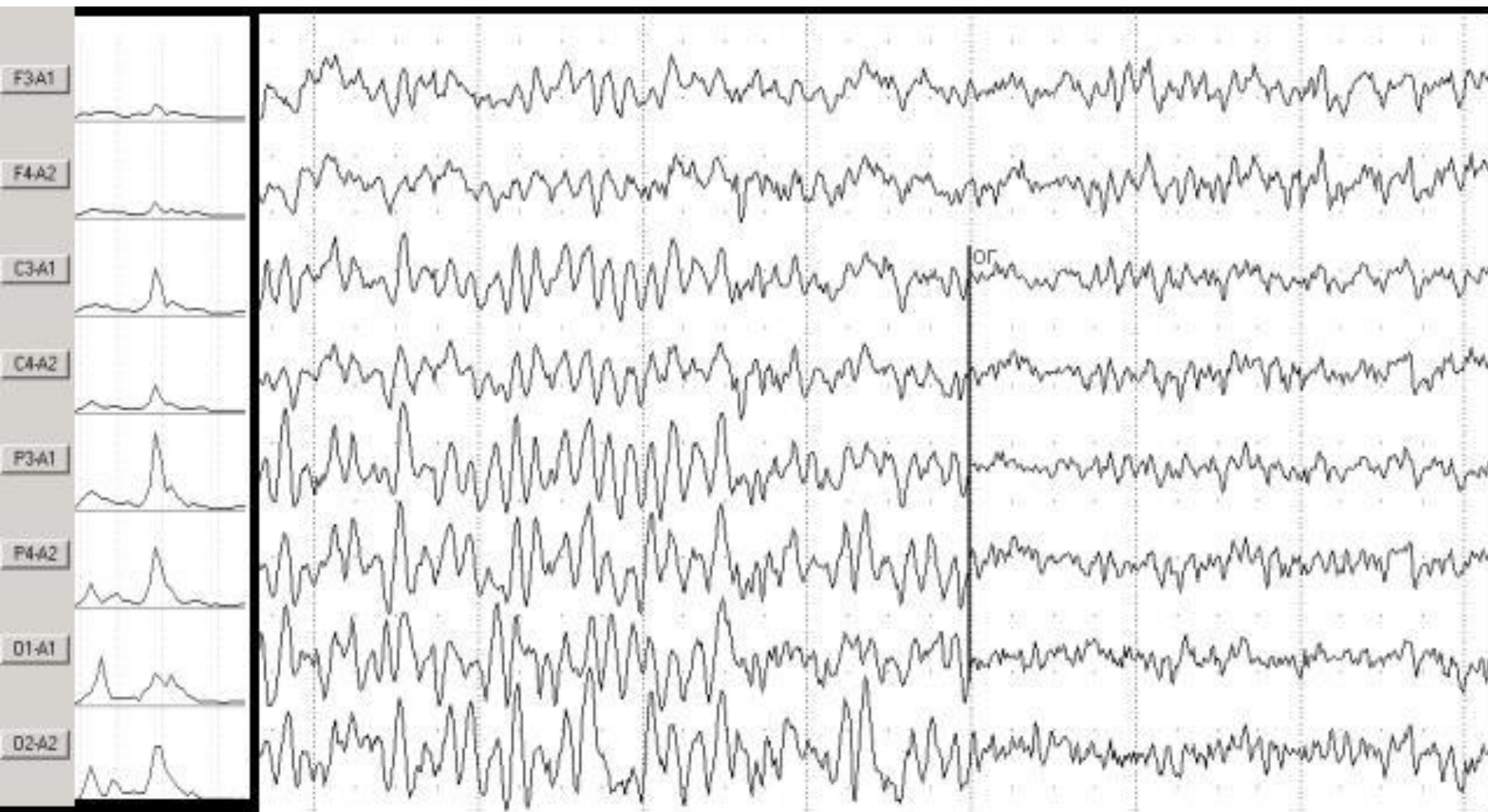


Ритм	Частота (Гц)	Период (мс)	Амплитуда (мкВ)	Регион коры	Источник	Состояние
δ-дельта	0,5 - 4	250 – 2000	20 - 30	Больше во лбах и затылках, меньше в темени и висках	Ядро солитарного тракта продолговатого мозга/Кора	Медленноволновый сон /Патологические состояния
θ - тета	4 - 8	125 - 250	20 - 60	По всей коре, но максимально в затылках	Септум-Гиппокамп	Ритм напряжения / Измененные состояния/ Дремота/ Патологические состояния
α - альфа	8 - 13	75 - 125	Веретена 10-20, 100 -150	Заметно больше в затылках	Таламус/Кора	Спокойное бодрствование
μ - мю	7 - 11	90 - 140	50 - 100	Центральная борозда	Таламус/Кора	Тактильные и проприоцептивные стимулы
κ - каппа	8 - 12	83 - 125	20 - 30	Лобные и височные области	Таламус/Кора	Умственное напряжение
σ- сигма	10 - 16	60 - 100	Веретена	Синхронно по всей коре	Таламус	Дремота с «провалами сознания»
β1 - бета	14 - 18	70 - 55	5 - 30	Затылочные области		
β2 - бета	19 - 30	50 - 35	5 - 30	По всей коре, но больше прецентральных зонах	Мезэнцефалическая ретикулярная формация	Активация
γ - гамма	30 - 70	14 - 30	до 15	Больше в передних отделах	Кора	Внимание

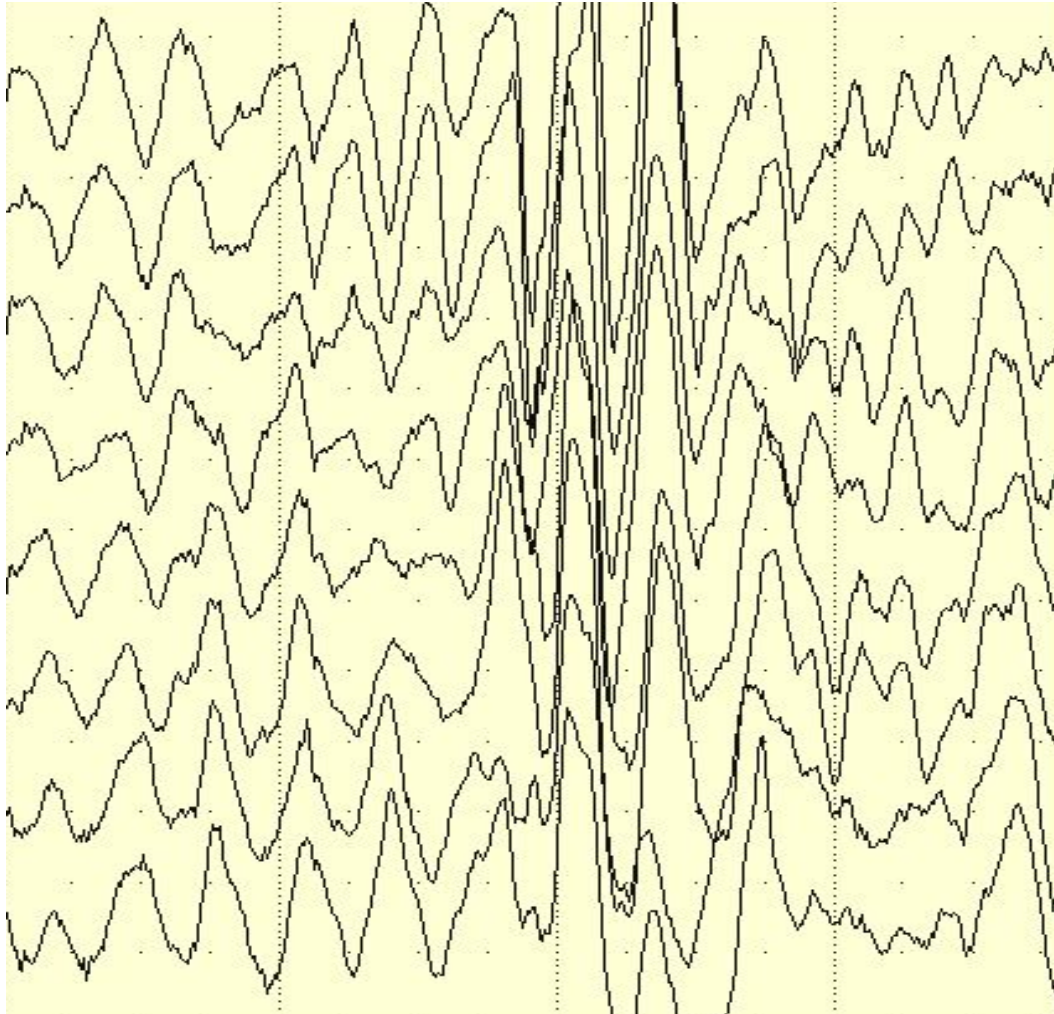
Пример появления «паттерна напряжения»



Реакция активации



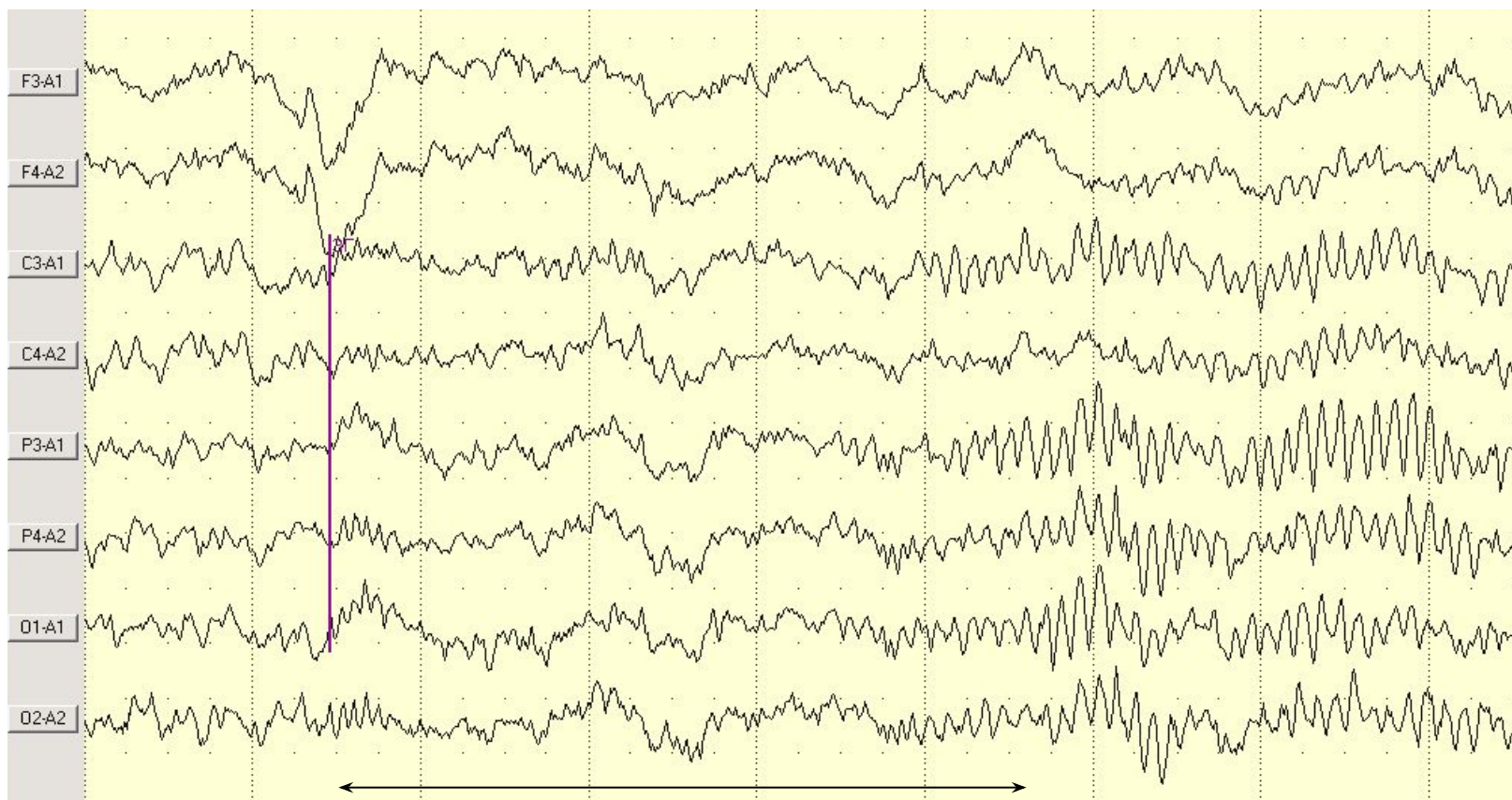
Пароксизмальный разряд



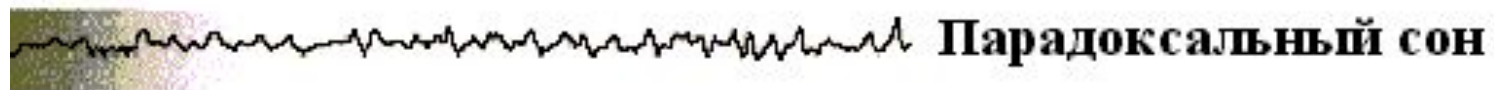
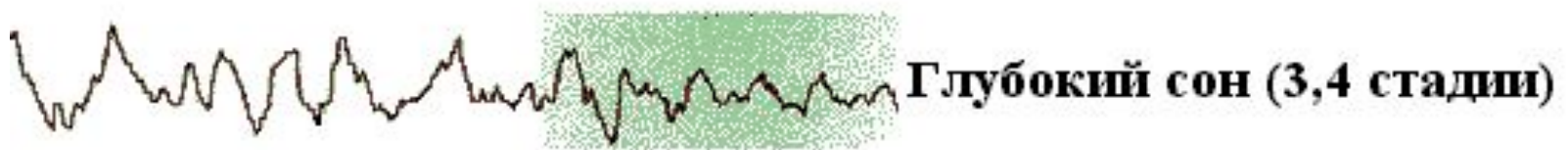
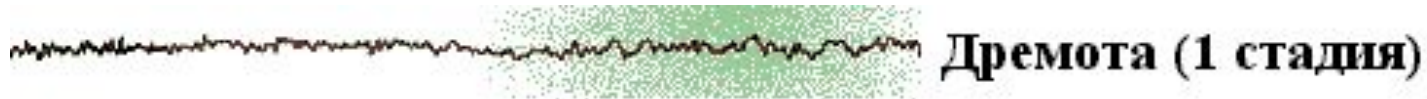
Период волн 260-330 мс.

Амплитуда до 500 мкВ

Что зарегистрировано здесь?



ЭЭГ- стадии сна



ЭЭГ картина отражает уровень

активности мозга

Awake



Light sleep



REM sleep



Deep sleep



Cerebral death



V [μ V]

0 50 100

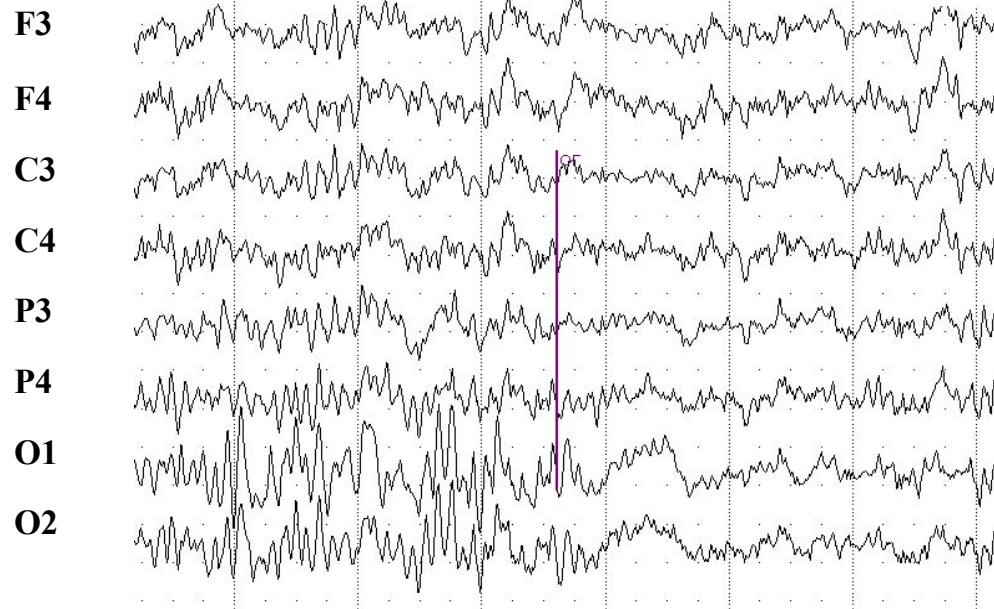
0 1 2 3 Time

Глаза закрыты

Глаза открыты

7 лет 3 месяца

Динамика созревания ЭЭГ



Глаза закрыты

Глаза открыты

10 лет 8 месяцев

