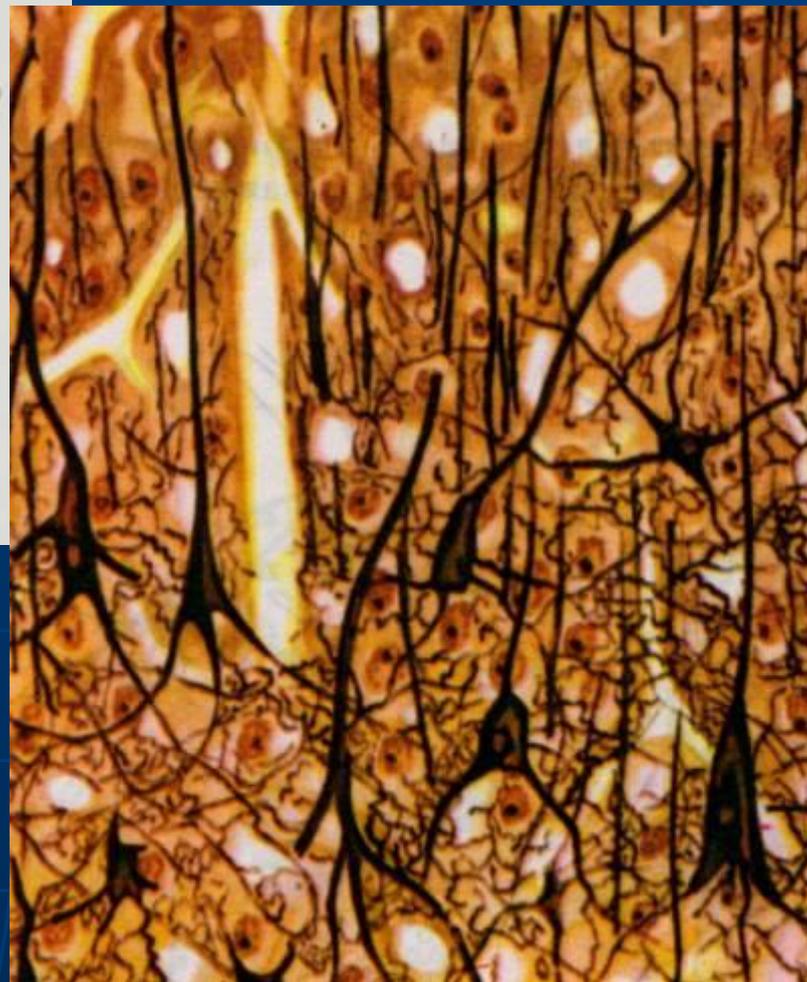
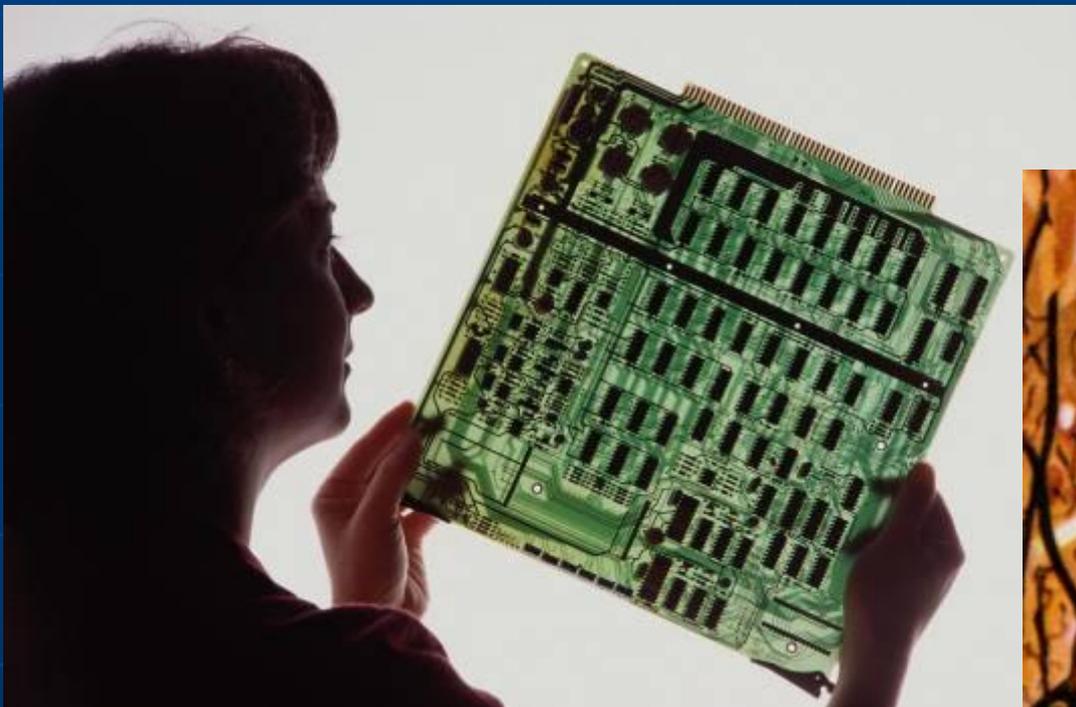


# Лекция: «Головной мозг».

- Головной мозг. Морфофункциональная характеристика.
- Мозжечок. Нейронный состав, глия, нервные волокна коры мозжечка.
- Кора полушарий большого мозга. Цитоархитектоника и миелоархитектоника коры полушарий большого мозга.
- Представление о модульной организации коры полушарий головного мозга.
- Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез органов ЦНС. Возрастные изменения.

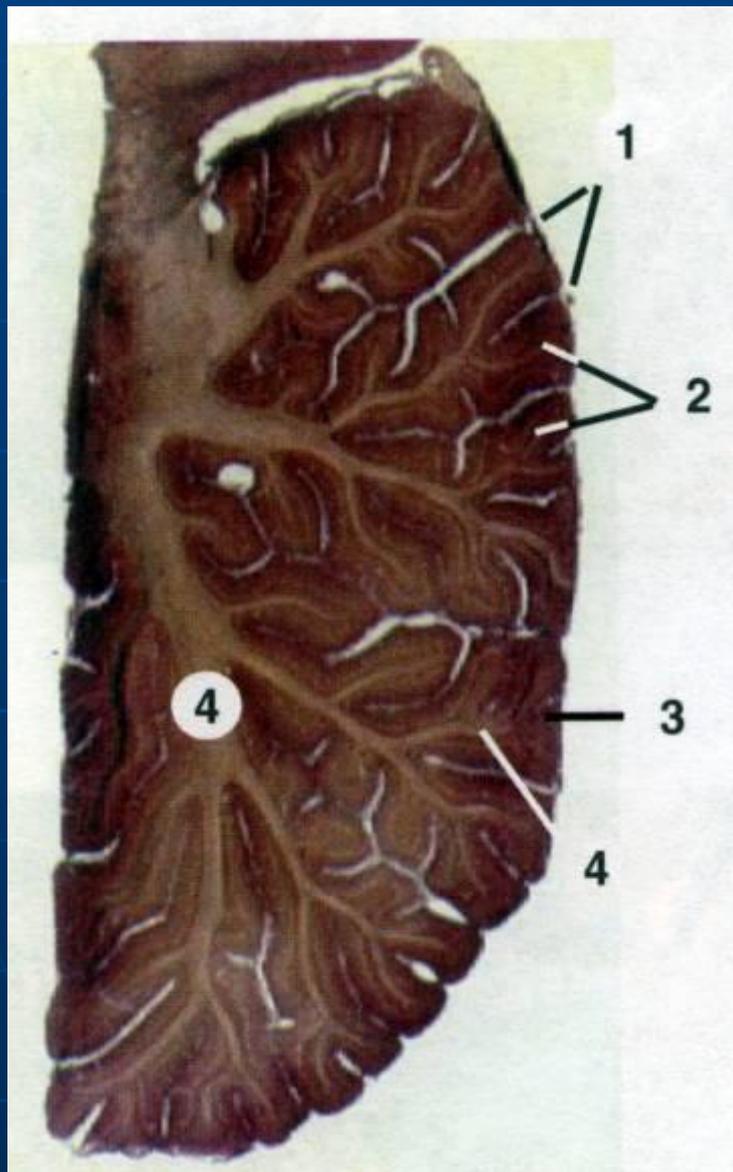


**«Nosce te ipsum» - познай самого себя.  
Сократ**



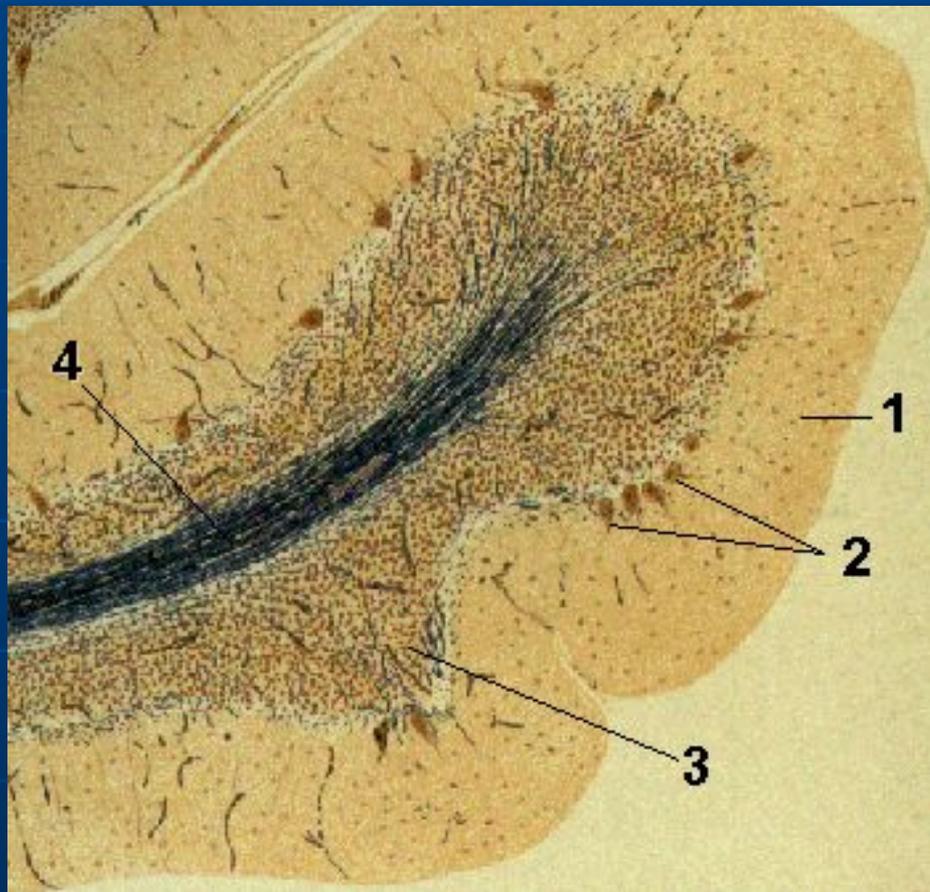
**Гигантский компьютер или нечто большее?**

# Мозжечок



- 1 – борозды
- 2 – извилины
- 3 – кора
- 4 – белое вещество

# Кора мозжечка



- 1 – молекулярный слой
- 2 – ганглионарный слой
- 3 – зернистый слой
- 4 – белое вещество

# Кора мозжечка



- 1 – молекулярный слой
- 2 – ганглионарный слой
- 3 – зернистый слой
- 4 – белое вещество

# **ЦИТОАРХИТЕКТОНИКА КОРЫ МОЗЖЕЧКА**

## **1 слой – МОЛЕКУЛЯРНЫЙ:**

- **корзинчатые нейроны;**
- **звездчатые нейроны - мелкие и крупные.**

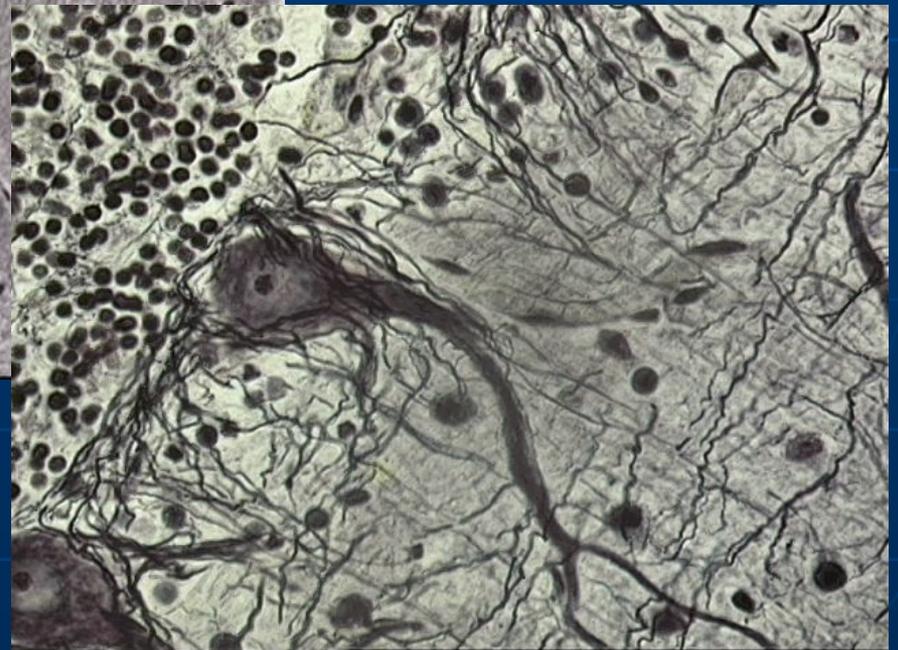
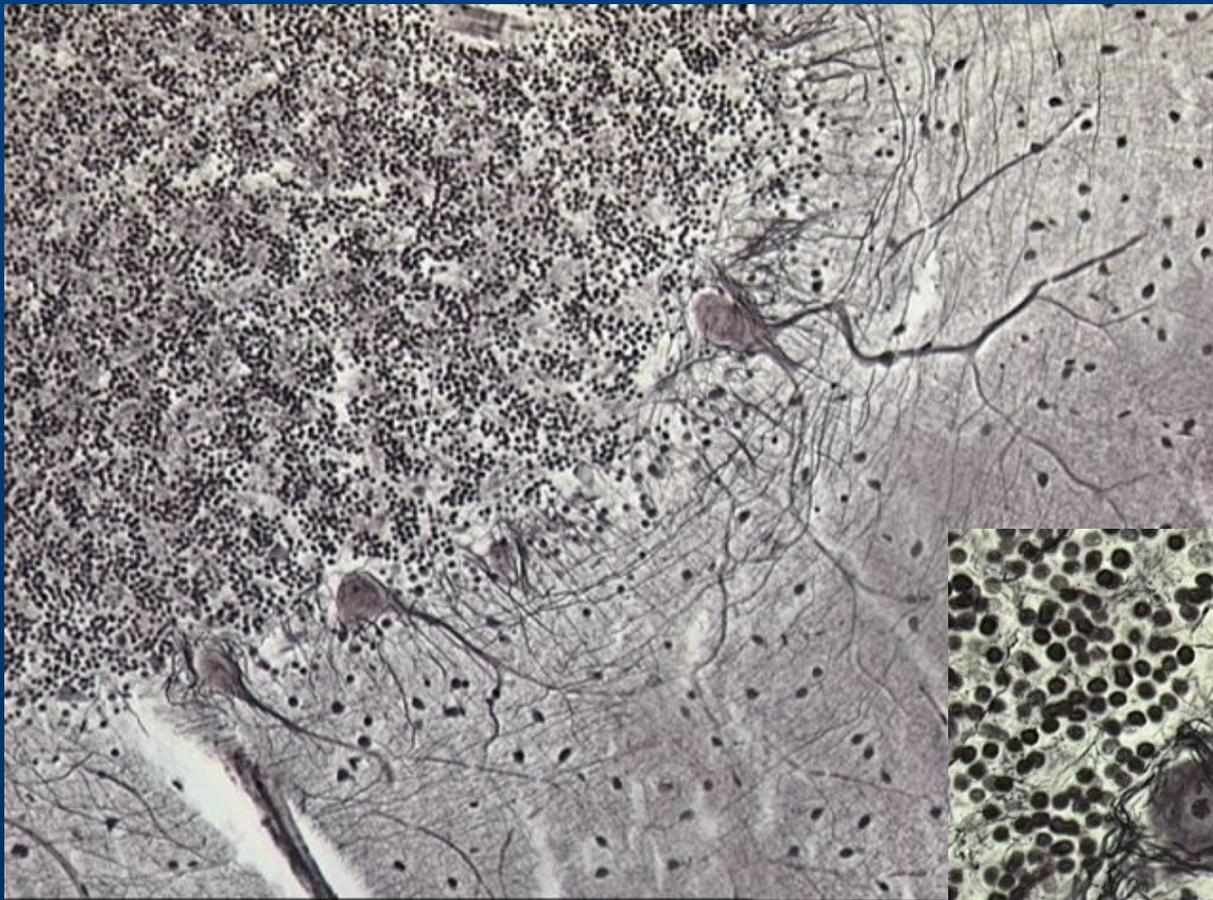
## **2 слой – ГАНГЛИОНАРНЫЙ:**

- **грушевидные нейроны Пуркинье.**

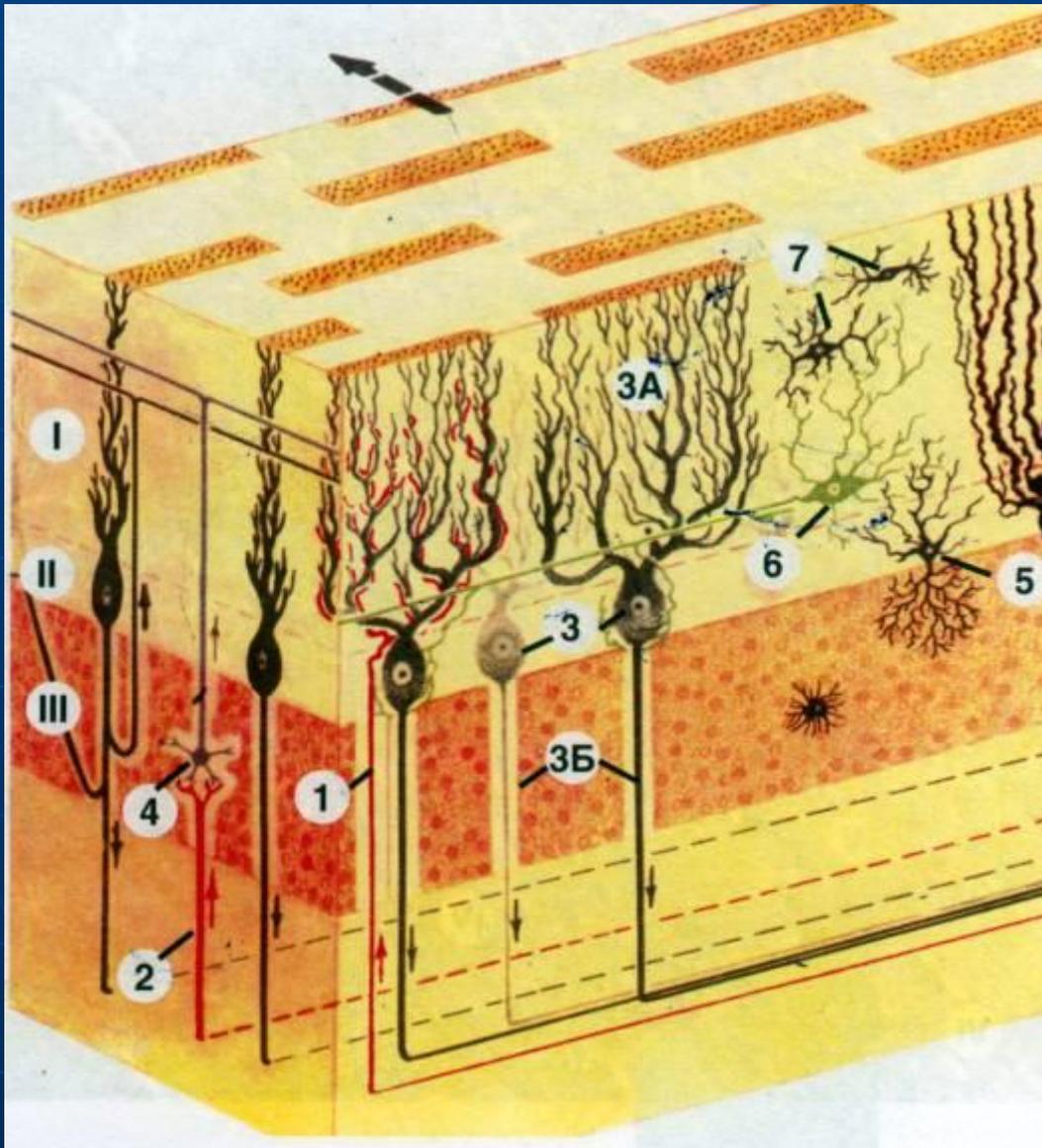
## **3 слой – ЗЕРНИСТЫЙ:**

- **клетки – зерна;**
- **большие звездчатые нейроны или клетки Гольджи**  
–  
**с коротким аксоном и с длинным аксоном;**
- **веретеновидные горизонтальные нейроны.**

# Грушевидный нейрон Пуркинье



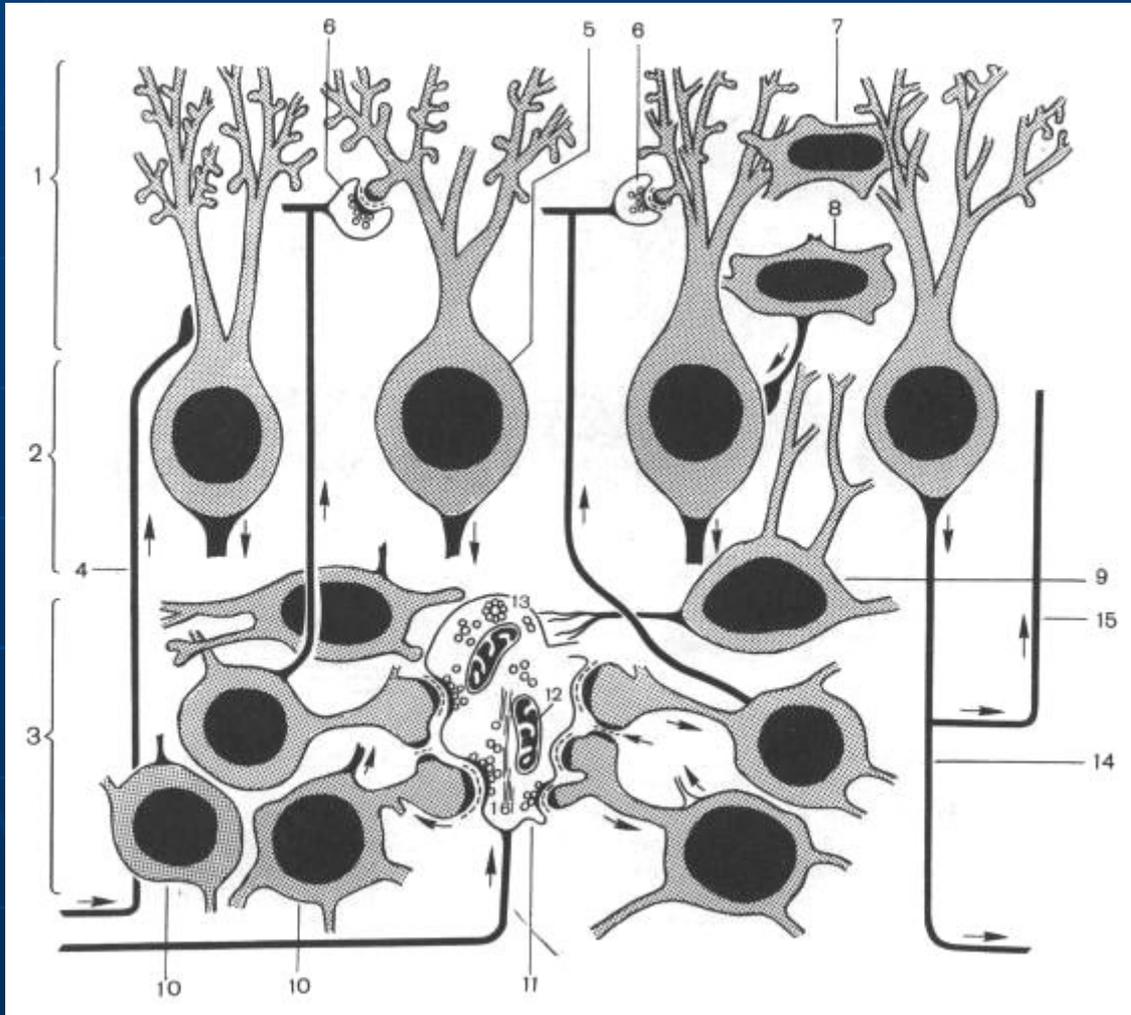
# Организация коры мозжечка



I – молекулярный слой  
II – ганглионарный слой  
III – зернистый слой

1 – лазающее волокно  
2 – моховидное волокно  
3 – грушевидный нейрон  
3а – дендриты  
3б – аксон  
4 – клетка-зерно  
5 – клетка Гольджи  
6 – корзинчатый нейрон  
7 – звездчатый нейрон

# Клубочек мозжечка



- 1 – молекулярный слой
- 2 – ганглионарный слой
- 3 – зернистый слой
- 4 – лазающее волокно
- 5 – клетка Пуркинье
- 6 – синапс
- 7 – звездчатый нейрон
- 8 – корзинчатый нейрон
- 9, 10 – клетка-зерно
- 11 – моховидное волокно
- 12 – митохондрия
- 13 – синаптические везикулы
- 14 – аксон клетки Пуркинье
- 15 – возвратная коллатераль аксона

# **ВОЛОКНА МОЗЖЕЧКА**

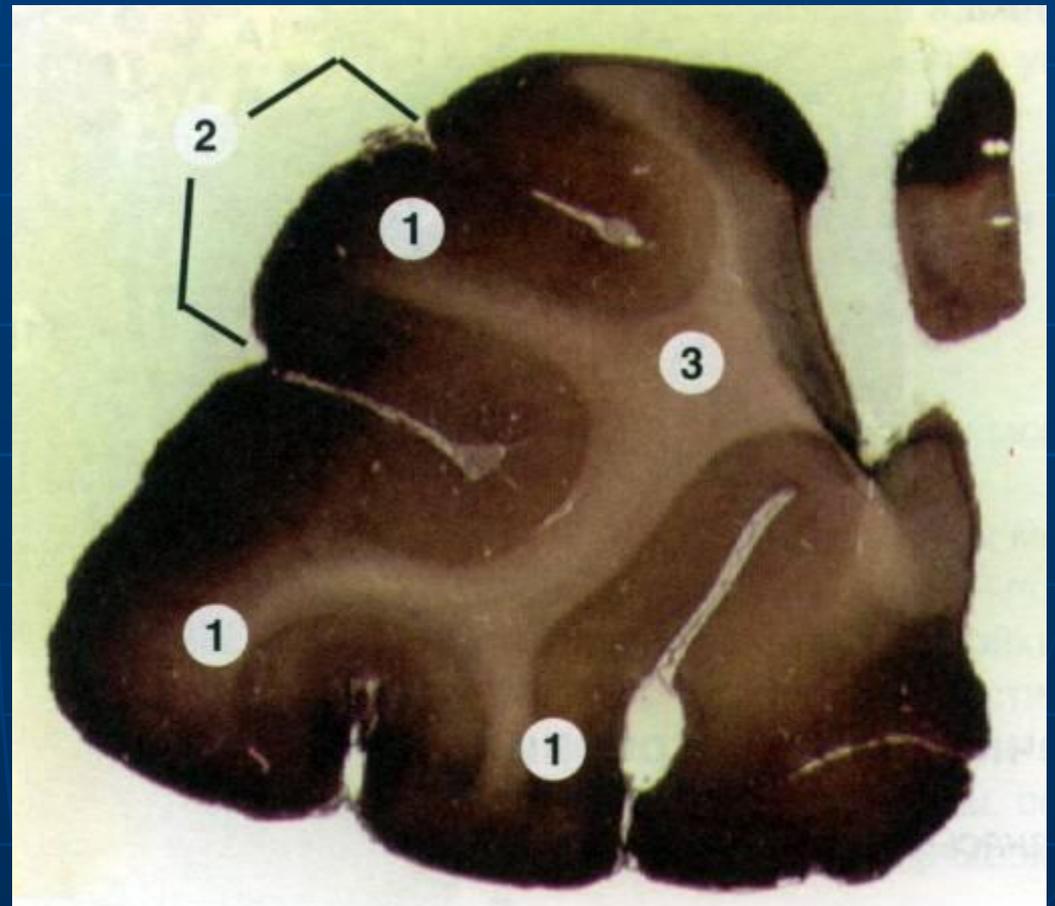
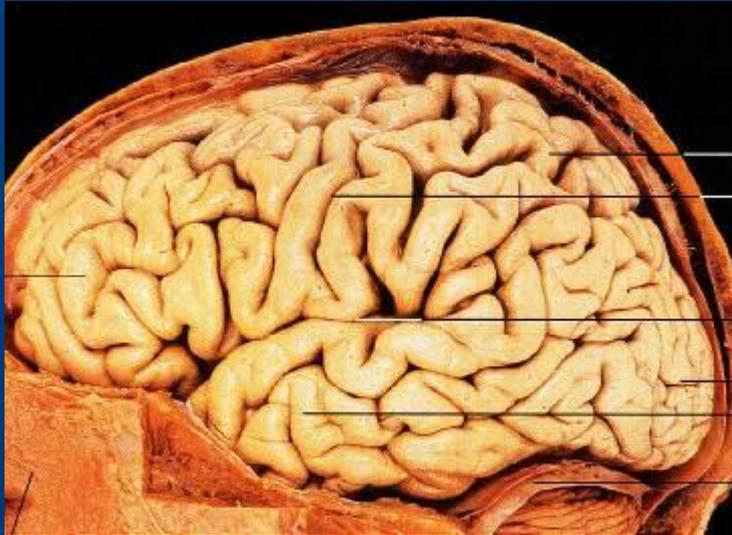
• **МОХОВИДНЫЕ** – афферентные волокна идут в составе **оливо мозжечкового и мостомозжечкового путей.**

Моховидное волокно → клетка – зерно → нейрон Пуркинье.

• **ЛАЗЯЩИЕ** - афферентные волокна проходят в составе **вестибуломозжечкового и спинномозжечкового трактов.**

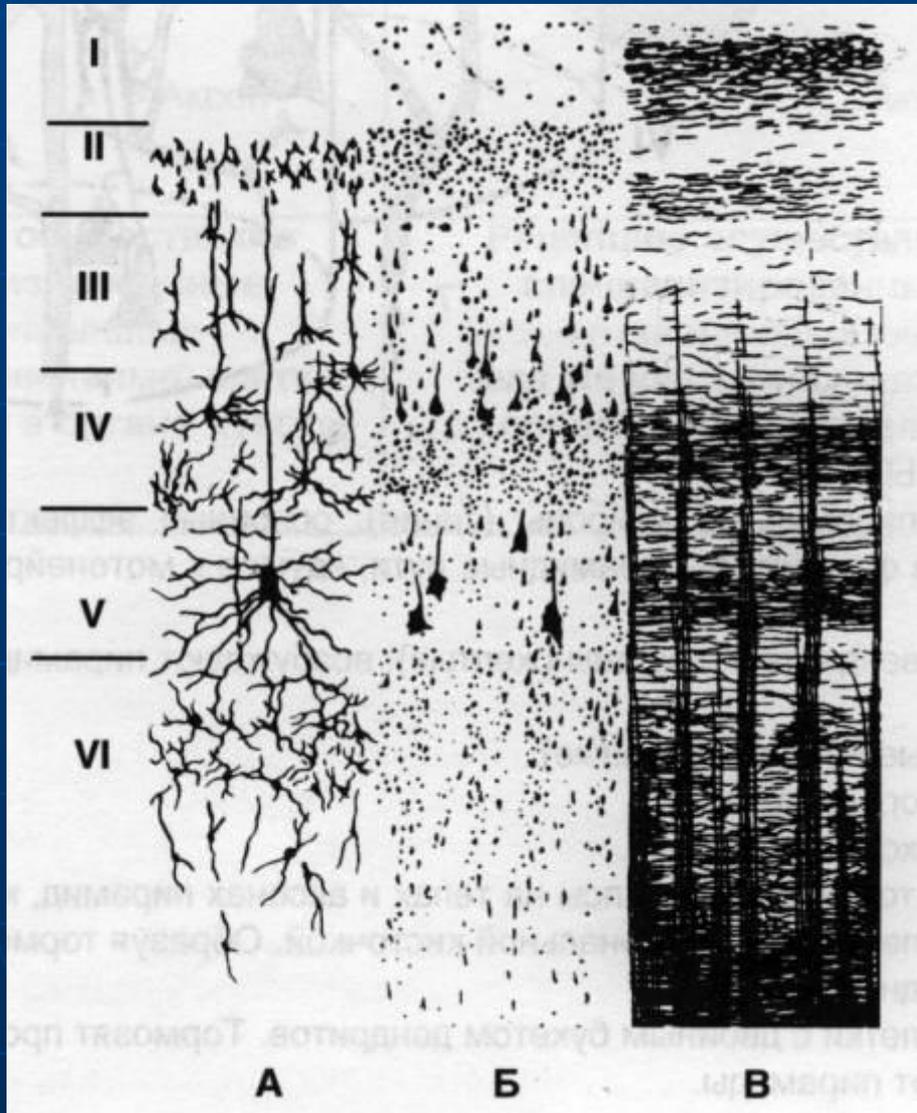
Лазящее волокно → нейрон Пуркинье.

# Кора больших полушарий ГОЛОВНОГО МОЗГА



- 1 – извилины
- 2 – борозды
- 3 – белое вещество

# ЦИТО- и МИЕЛОАРХИТЕКТОНИКА КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

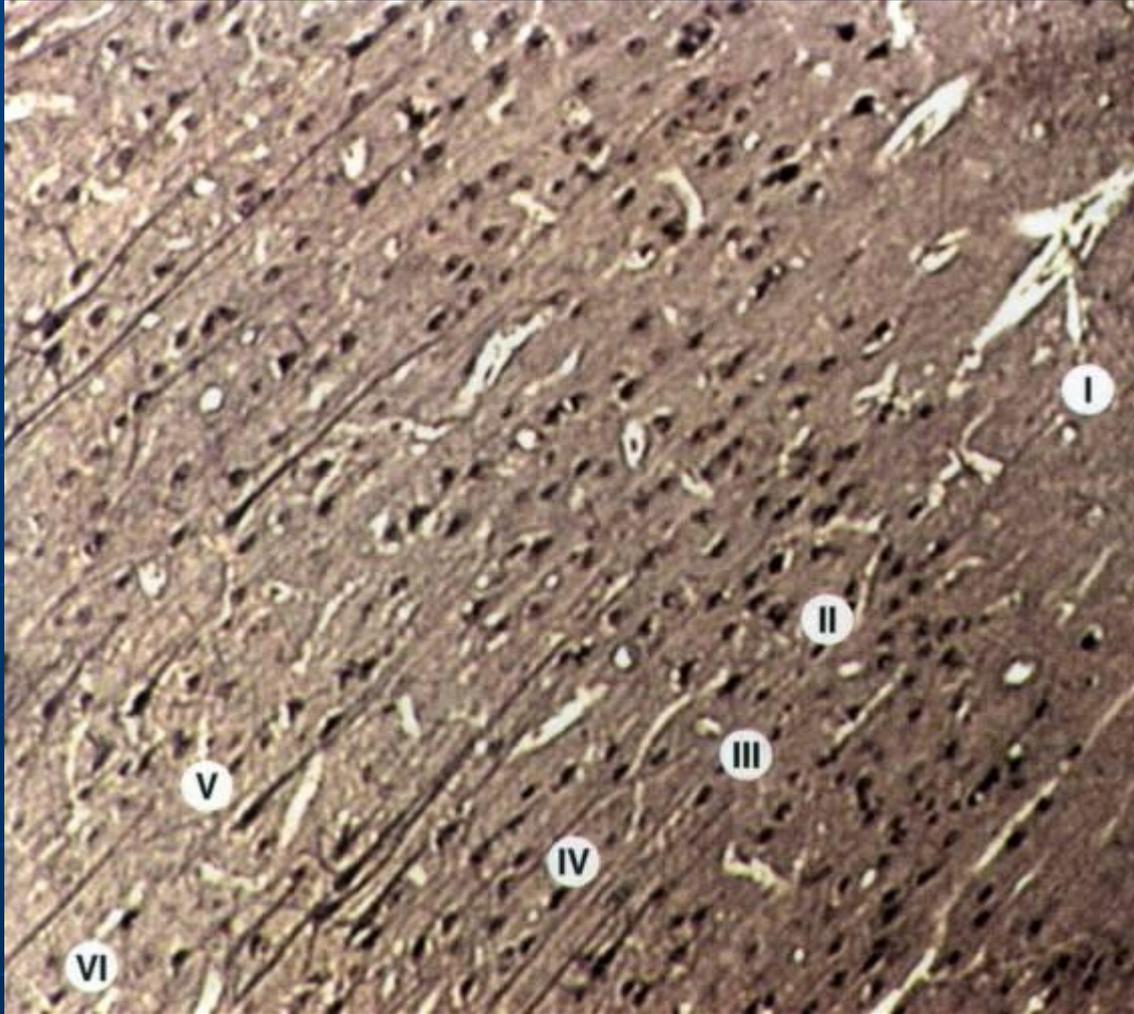


А – типы клеток  
Б – слои коры  
В – расположение волокон

I – молекулярный слой  
II – наружный зернистый слой  
III – пирамидный слой  
IV – внутренний зернистый слой  
V – ганглионарный слой  
VI – слой полиморфных клеток

# Кора больших полушарий головного мозга

импрегнация азотнокислым серебром



I – молекулярный слой  
II – наружный зернистый слой  
III – пирамидный слой  
IV – внутренний зернистый слой  
V – ганглионарный слой  
VI – слой полиморфных клеток

# **ЦИТОАРХИТЕКТОНИКА КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ**

## **I МОЛЕКУЛЯРНЫЙ СЛОЙ:**

- отростки нейронов нижележащих слоев;
- единичные мелкие пирамидные и веретеновидные нейроны.

## **II НАРУЖНЫЙ ЗЕРНИСТЫЙ СЛОЙ:**

- мелкие пирамидные нейроны;
- клетки-зерна;
- звездчатые нейроны.

## **III ПИРАМИДНЫЙ СЛОЙ:**

- мелкие и средние пирамидные нейроны.

## **IV ВНУТРЕННИЙ ЗЕРНИСТЫЙ СЛОЙ:**

- звездчатые нейроны;
- мелкие пирамидные нейроны.

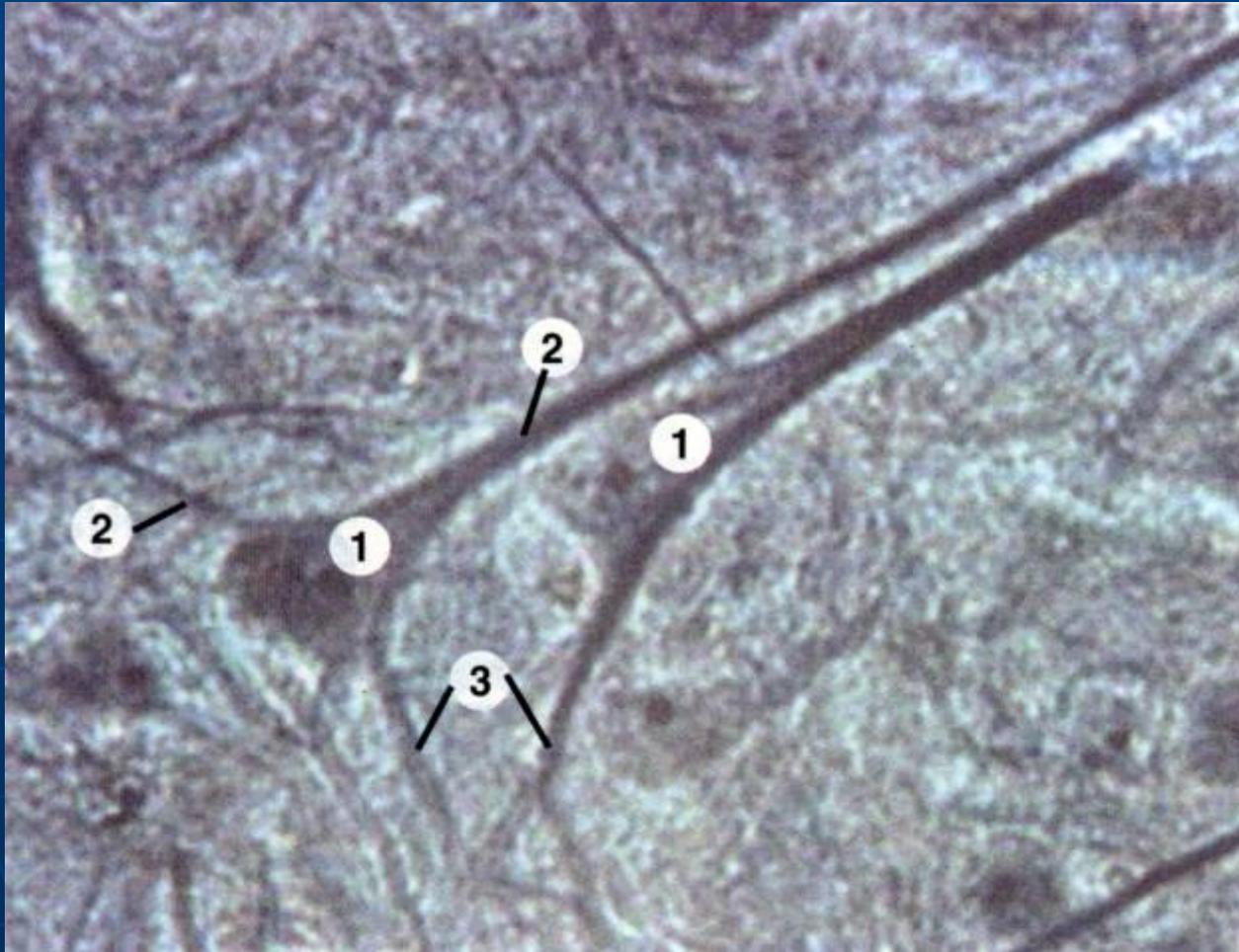
## **V ГАНГЛИОНАРНЫЙ СЛОЙ (СЛОЙ ГИГАНТСКИХ ПИРАМИД БЕЦА):**

- гигантские пирамидные нейроны;
- небольшое количество звездчатых нейронов.

## **VI СЛОЙ ПОЛИМОРФНЫХ КЛЕТОК:**

- нейроны различной величины и формы перикариона.

# Гигантские пирамидные нейроны Беца



- 1 – перикарион
- 2 – центральный дендрит
- 3 – аксон

# **ГИСТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ КОРЫ**

- 1. Моторная кора** (прецентральная извилина) содержит хорошо развитые пирамидные слои и незначительно выраженные зернистые, поэтому ее называют **агранулярной**.
- 2. Сенсорная кора** (зрительная, слуховая и т.д.) – здесь наиболее выражены зернистые слои и ее называют зоной **гранулярного** типа.

# **МИЕЛОАРХИТЕКТОНИКА КОРЫ**

По топографическому критерию в коре выделяют:

- ассоциативные волокна** (связывают разные участки одного полушария);
- комиссуральные** (осуществляют связь между полушариями);
- проекционные** (связывают кору с ядрами нижних отделов ЦНС).

Сформированные сплетения отростков нейронов образуют  
7 слоев:

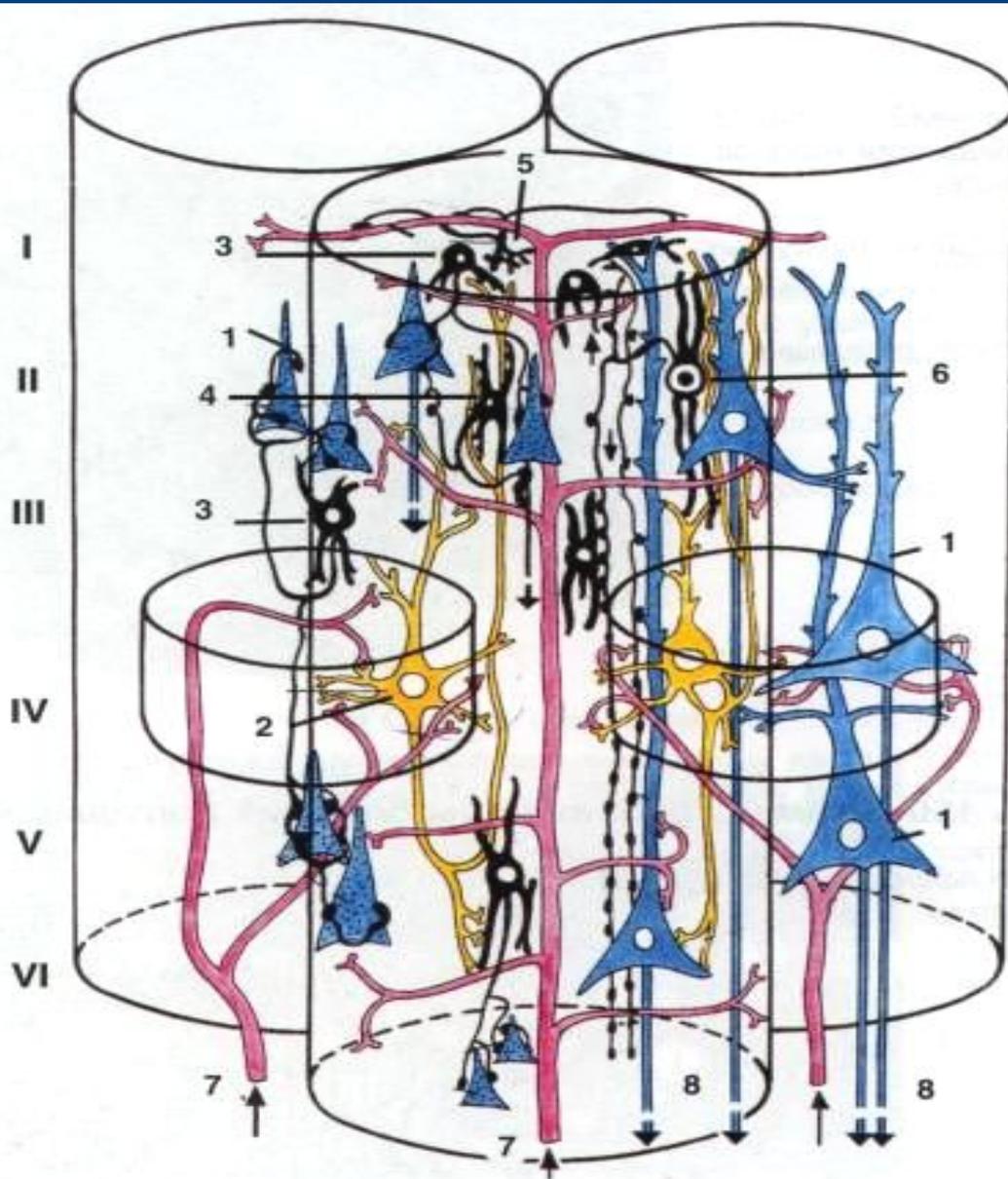
- тангенциальный;**
- дисфиброзный;**
- супрастриарная пластинка;**
- наружная пластинка Байарже;**
- промежуточная пластинка;**
- внутренняя пластинка Байарже;**
- внутренняя главная пластинка.**

# МОДУЛЬ-

- структурно – функциональная единица коры больших полушарий, (Я. Сантаготаи, 1912 г.).

Представляет собой колонку, диаметром ~ 300 мкм, специфически расположенных нейронов вокруг кортико - кортикального волокна. Основной эффекторной клеткой модуля является пирамидный нейрон, остальные типы нейронов передают тормозящие или возбуждающие импульсы на него.

# МОДУЛЬ



- 1 – пирамидные нейроны
- 2 – шипиковые звездчатые нейроны
- 3 – корзинчатые нейроны
- 4 – аксоаксональные нейроны
- 5 – нейроны с аксональной кисточкой
- 6 – нейроны с двойным букетом дендритов
- 7 – афферентные волокна
- 8 – эфферентные волокна

# МОДУЛЬ

## Возбуждающие нейроны:

**1 - шипиковые звездчатые фокального типа** (образуют возбуждающие синапсы на апикальном дендрите пирамидных нейронов и на отростках клеток с двойным букетом дендритов);

**2 - шипиковые звездчатые диффузного типа** (формируют синапсы на боковых и базальных дендритах пирамид).

## Тормозящие нейроны:

**1 – клетки с аксональной кисточкой** (образуют тормозящие синапсы на горизонтальных ветвлениях кортико - кортикальных волокон);

**2 – корзинчатые нейроны** - подразделяются на **малые корзинчатые нейроны** (образуют синапсы на пирамидах II, III, V слоев своего модуля) и **на большие корзинчатые нейроны** (образуют синапсы на пирамидах соседних модулей);

**3 – аксоаксональные нейроны** (образуют синапсы на аксонах пирамидных нейронов II и III слоев);

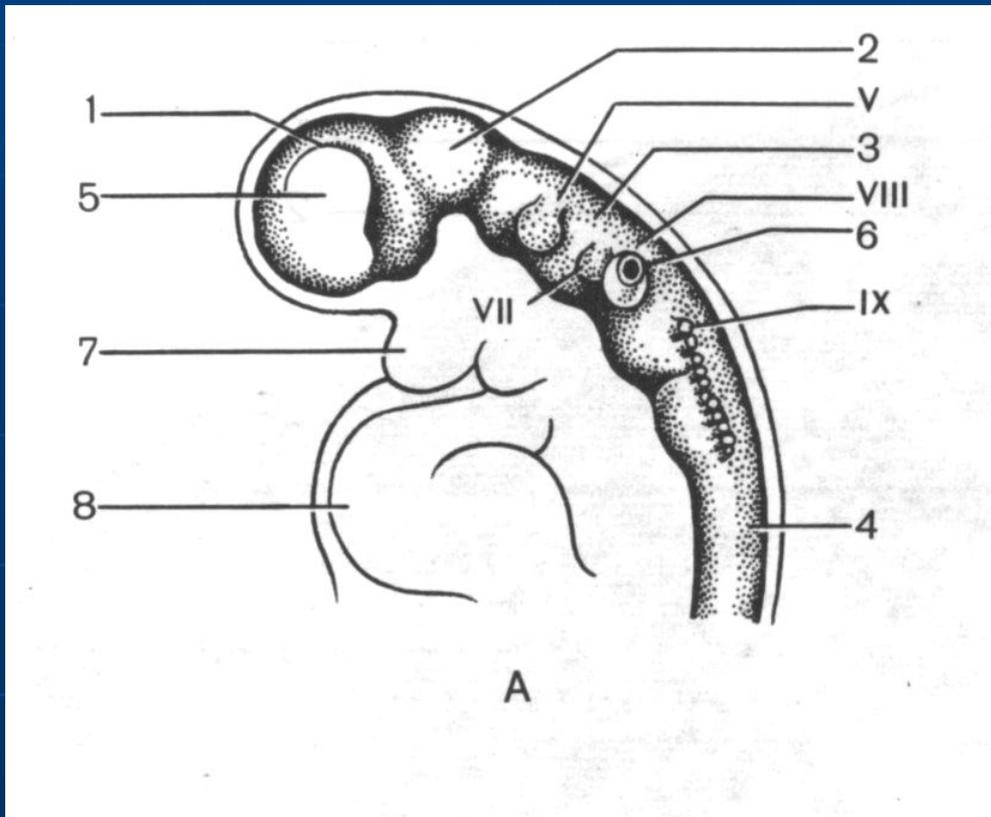
**4 - клетки с двойным букетом дендритов** (формируют тормозящие синапсы на всех тормозных нейронах, таким образом оказывая вторично – возбуждающее действие).

# ГЕМАТОЭНЦЕФАЛИЧЕСКИЙ БАРЬЕР



Стрелки указывают на отростки волокнистых астроцитов вокруг кровеносного сосуда

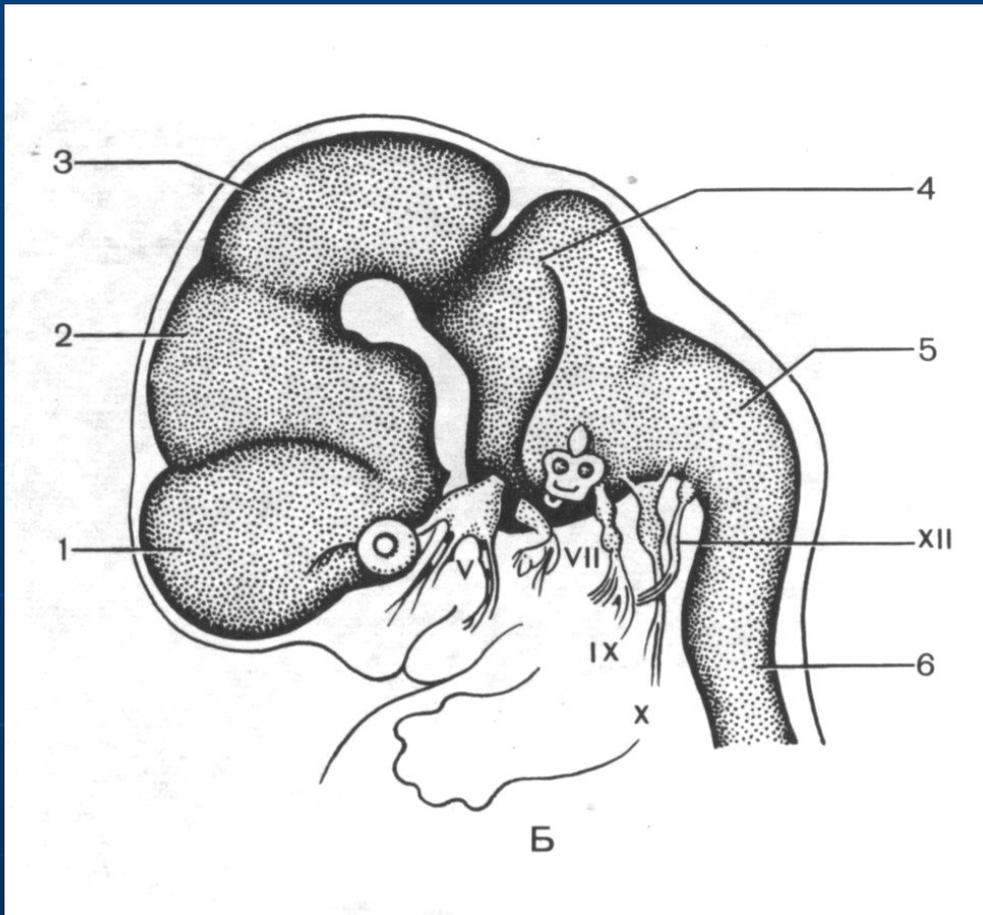
# Развитие головного мозга



## **А – стадия трех мозговых пузырей:**

- 1 – передний мозг
- 2 – средний мозг
- 3 – ромбовидный мозг
- 4 – спинной мозг
- 5 – глазной пузырь
- 6 – слуховая ямка
- 7 – нижнечелюстной отросток
- 8 – сердце

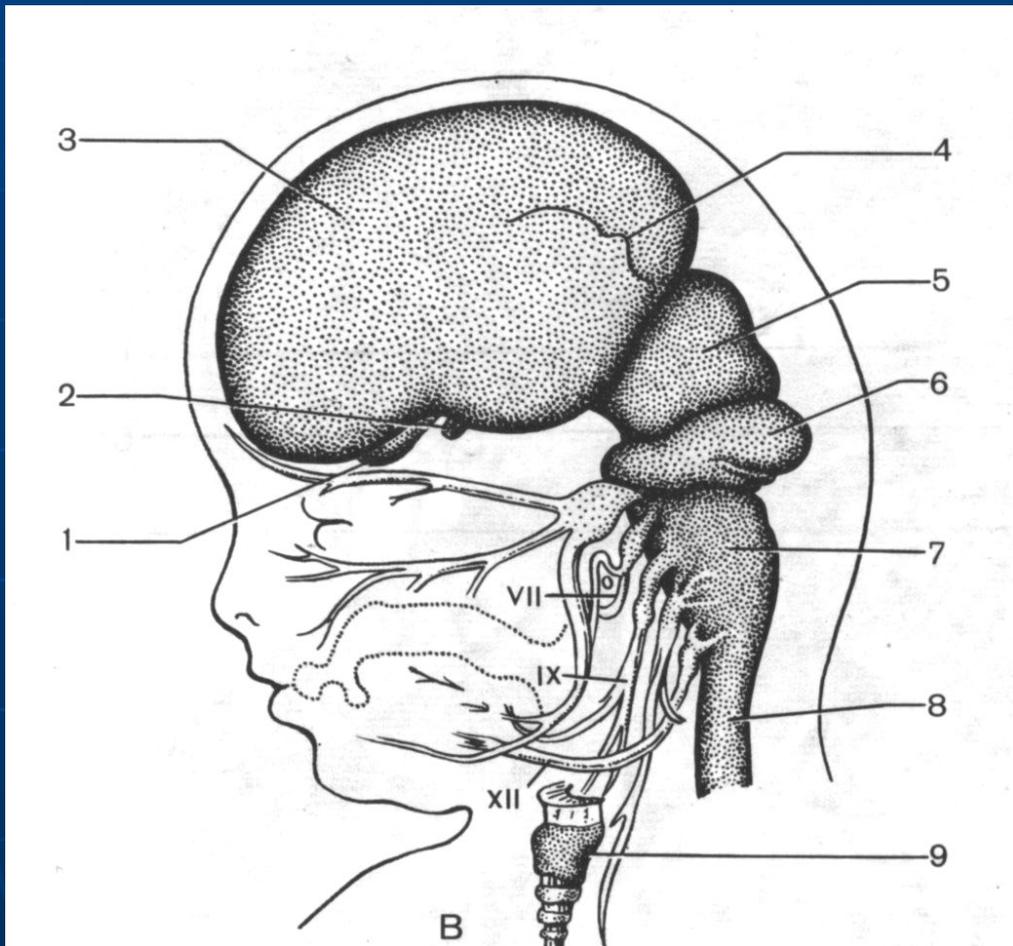
# Развитие головного мозга



## **Б – стадия пяти мозговых пузырей:**

- 1 – конечный мозг
- 2 – промежуточный мозг
- 3 – средний мозг
- 4 – задний мозг
- 5 – добавочный мозг
- 6 – спинной мозг

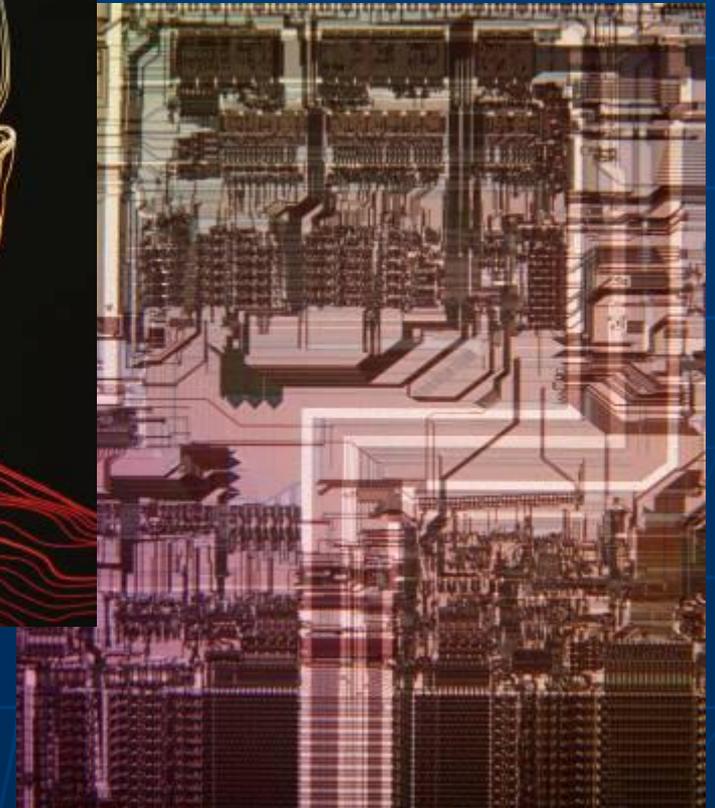
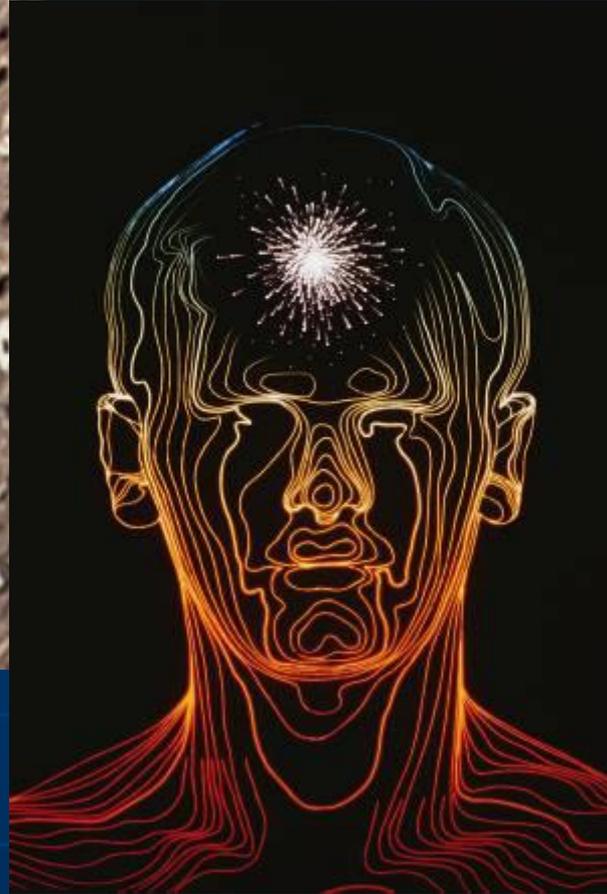
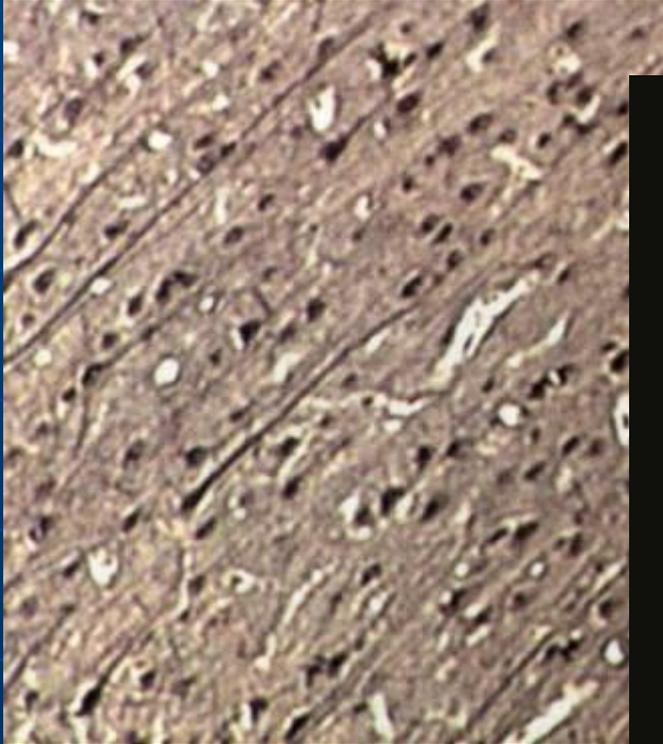
# Развитие головного мозга



## **В – формирование дефинитивных отделов головного мозга:**

- 1 – обонятельная доля
- 2 – зрительный перекрест
- 3 – полушарие большого мозга
- 4 – контур промежуточного мозга
- 5 – средний мозг
- 6 – мозжечок
- 7 – продолговатый мозг
- 8 – спинной мозг
- 9 – гортань

*«Felix, qui potuit rerum cognoscere causas» -  
счастлив тот, кто мог познать причины вещей.  
Вергилий*



**«... Только поразмыслив о том, как запутана вся система и как сложны многочисленные операции, которые она должна выполнять, мы понимаем, что перед нами еще долгий путь. Но новые методы дают новые результаты, а новые результаты порождают новые идеи, так что нам не следует падать духом. Нет области науки более жизненно важной для человека, чем исследование его собственного мозга. От нее зависит все наше представление о Вселенной».**

**Ф. Крик  
(лауреат Нобелевской премии)**