

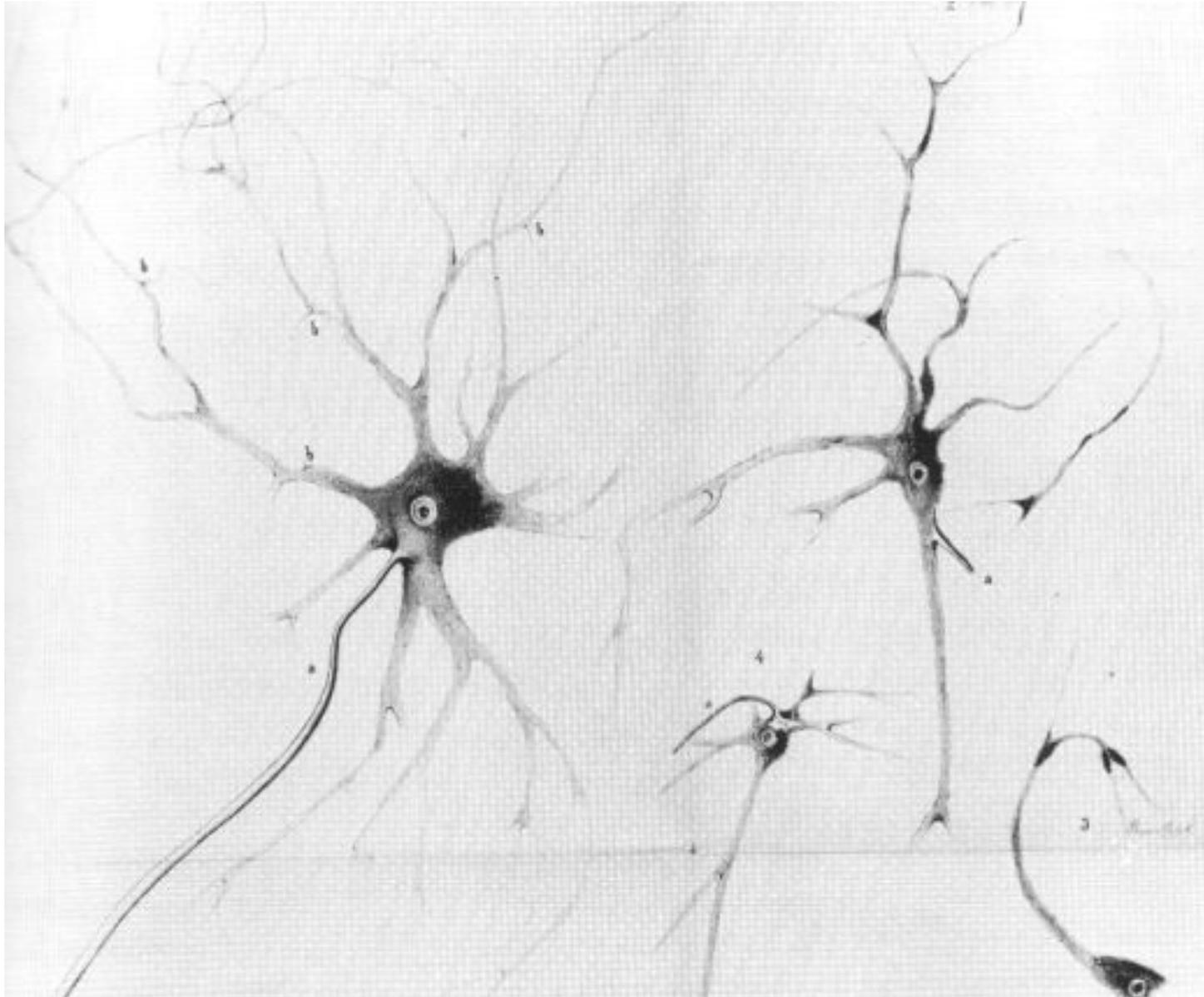
# МИКРОСТРУКТУРА НЕРВНОЙ ТКАНИ

*Анатомо-физиологическая характеристика*

(тема 3.1.)

*проф. Гринченко Ю.В.*

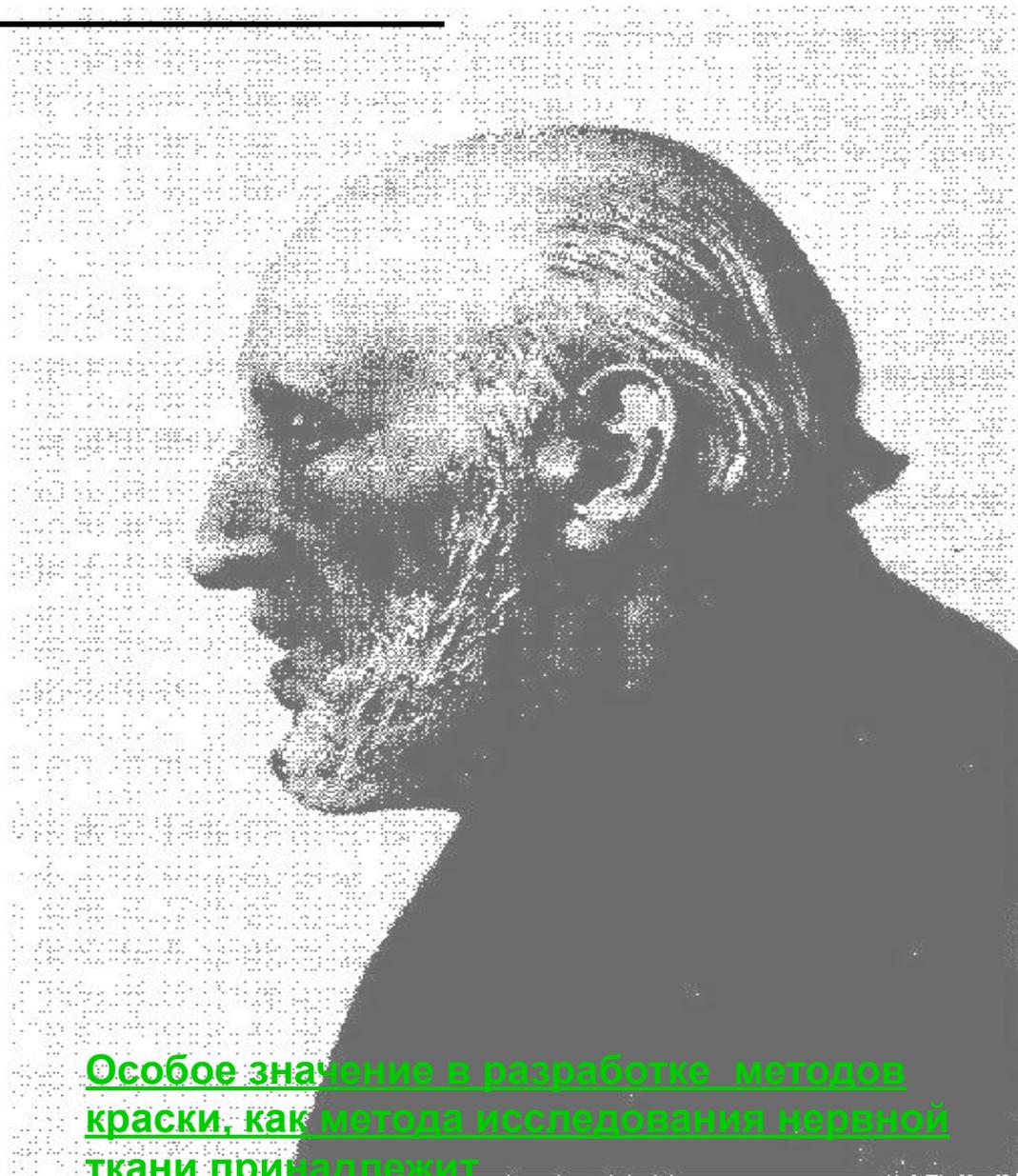
# Отдельные нервные клетки



і неврології.

Кахаля и его учеников (де Кастро, Лоренте де Кастро и др.), а также Лено-Роза, Гехухтена, Ретциуса, Лэнгли и других доказали существование и функциональную организацию нервной системы, состоящей из отдельных нейронов и вспомогательных клеток

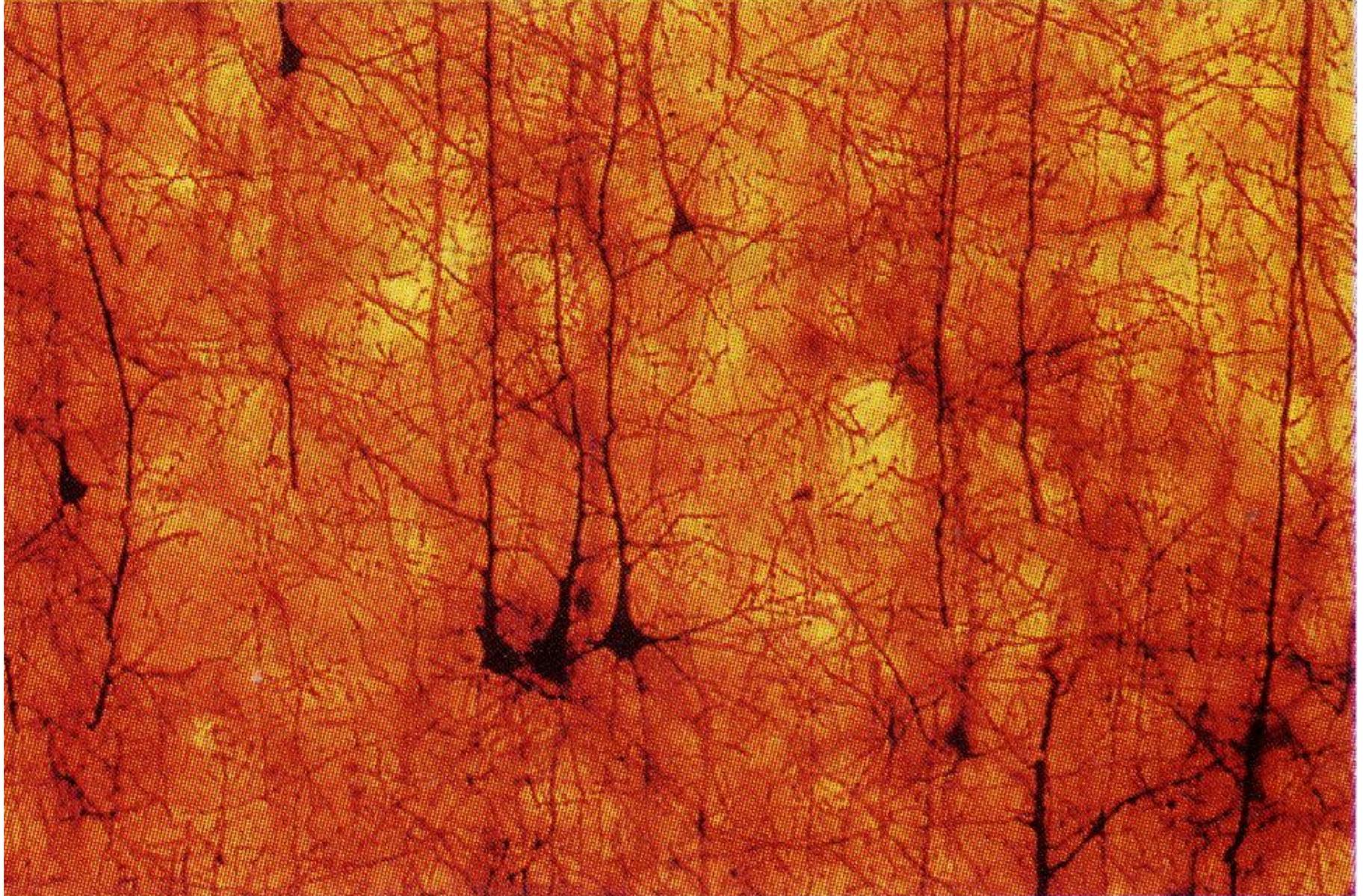
испанский гистолог Рамон Кахал, лауреат Нобелевской премии в области физиологии и медицины, основоположник современной гистологии, создатель теории нервной системы, труды не только революционизировали учение об организации нервной системы, но и позволили на ее основе преобразовать представления о механизмах возникновения нервных болезней.



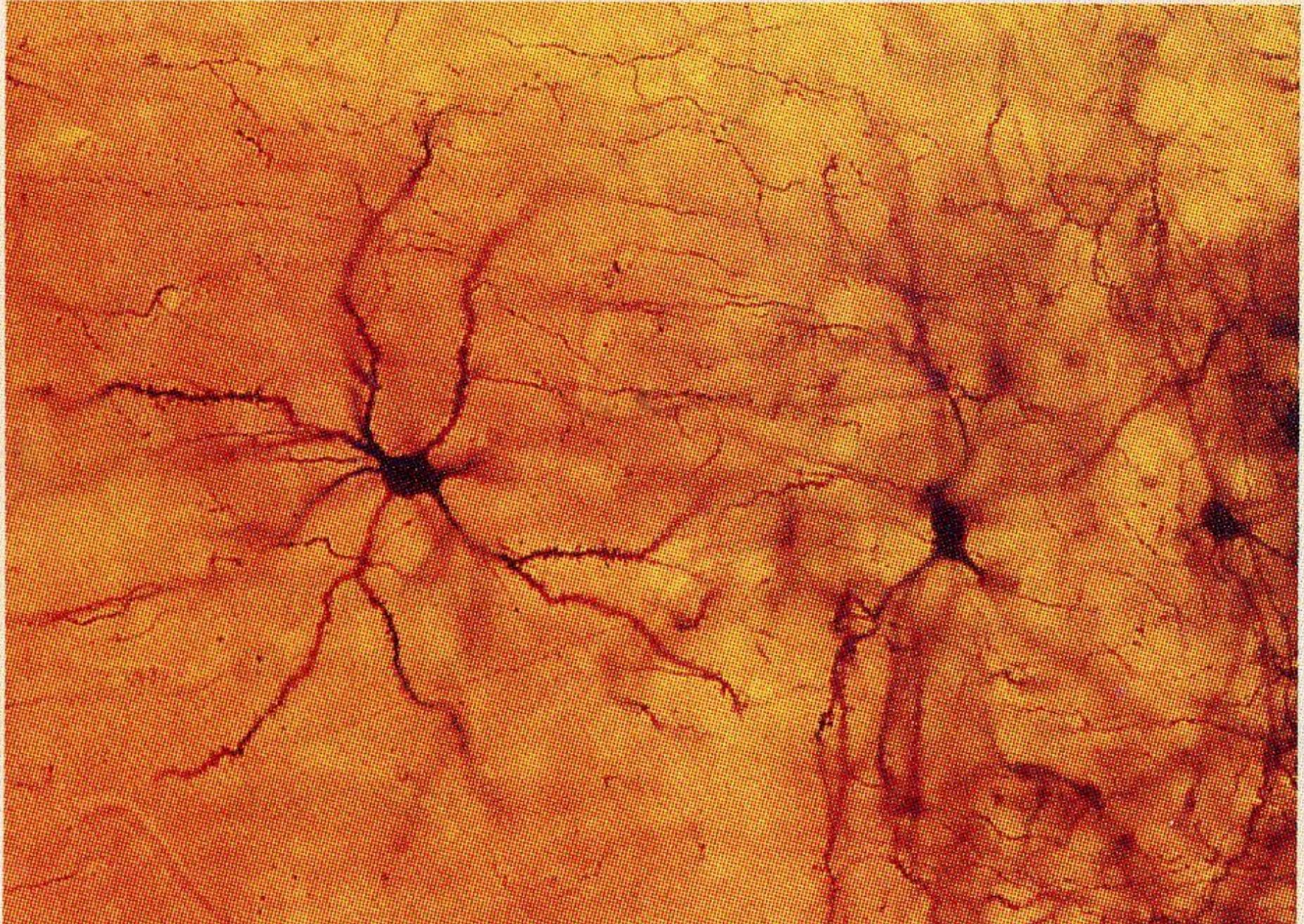
Особое значение в разработке методов окраски, как метода исследования нервной ткани принадлежит

К. Гольджи, М.Ниссли, У. Наута

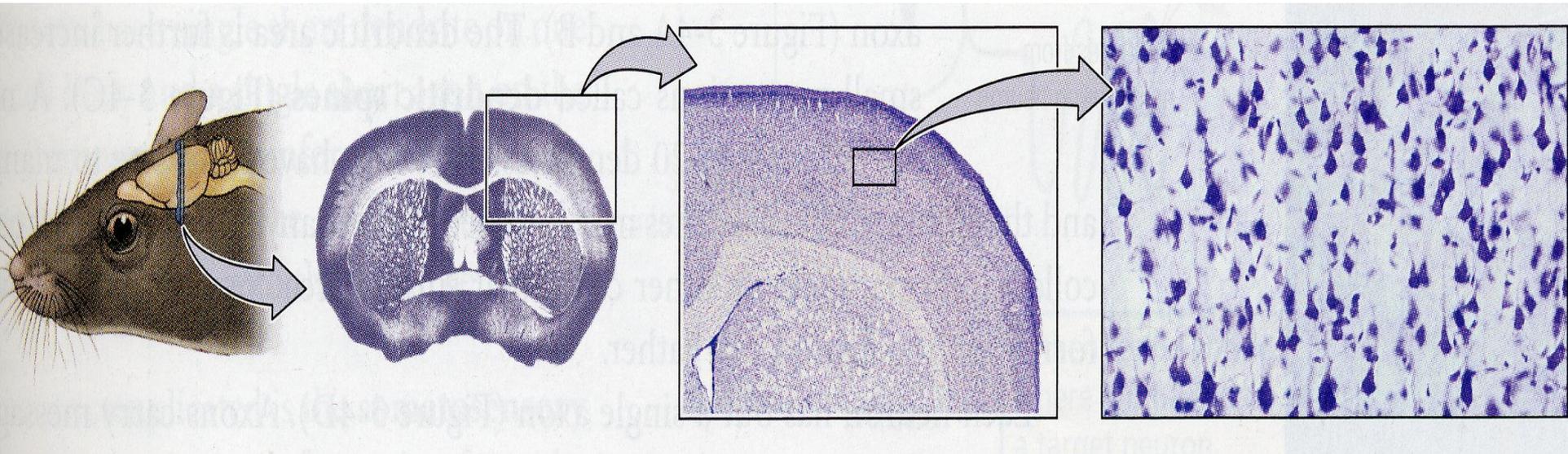
# Пирамидные клетки 5-го слоя коры (окр. по Гольджи)



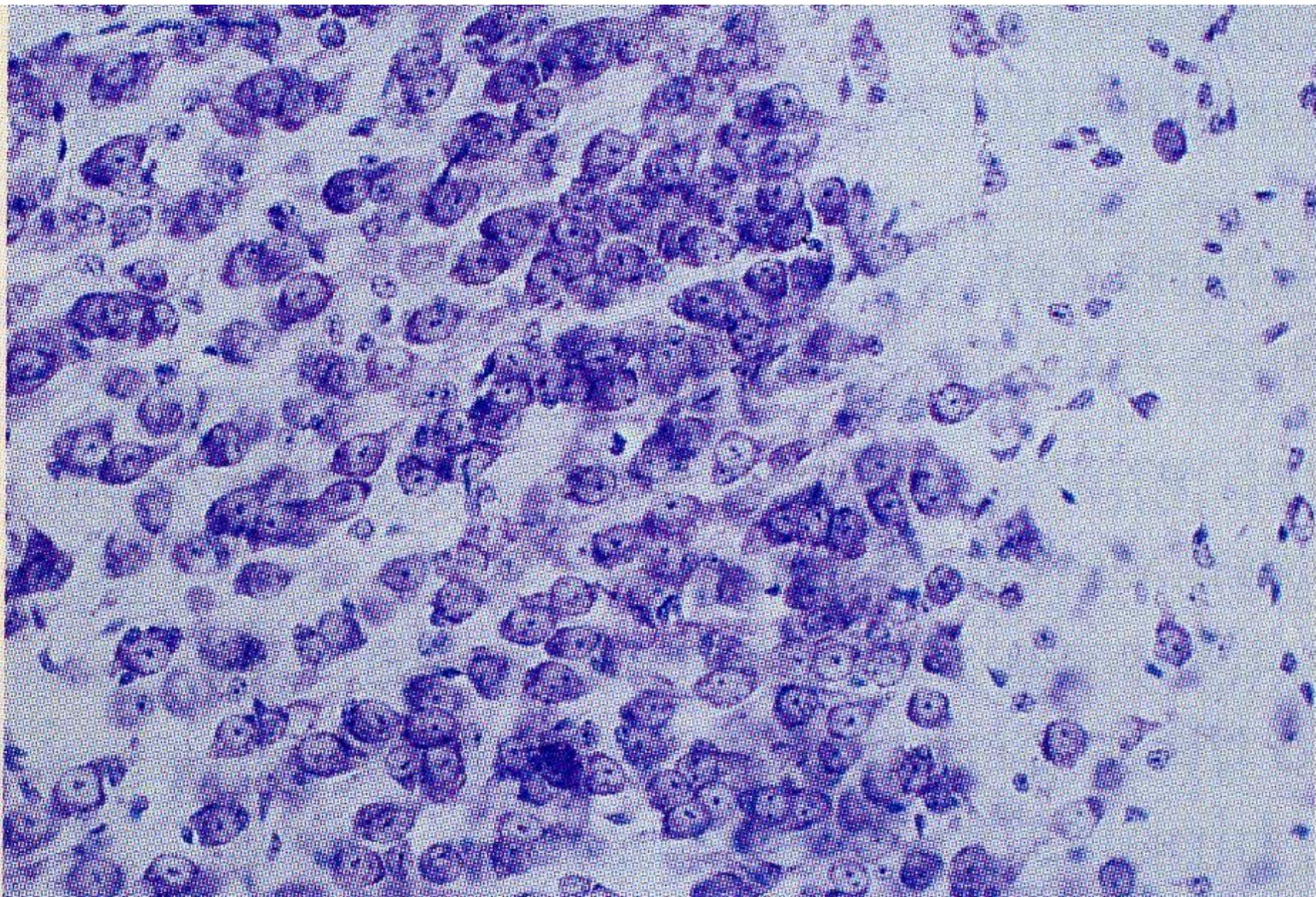
# Звездчатые клетки 2-го слоя коры (окр. по Гольджи)



# Окраска по методу Ниссли



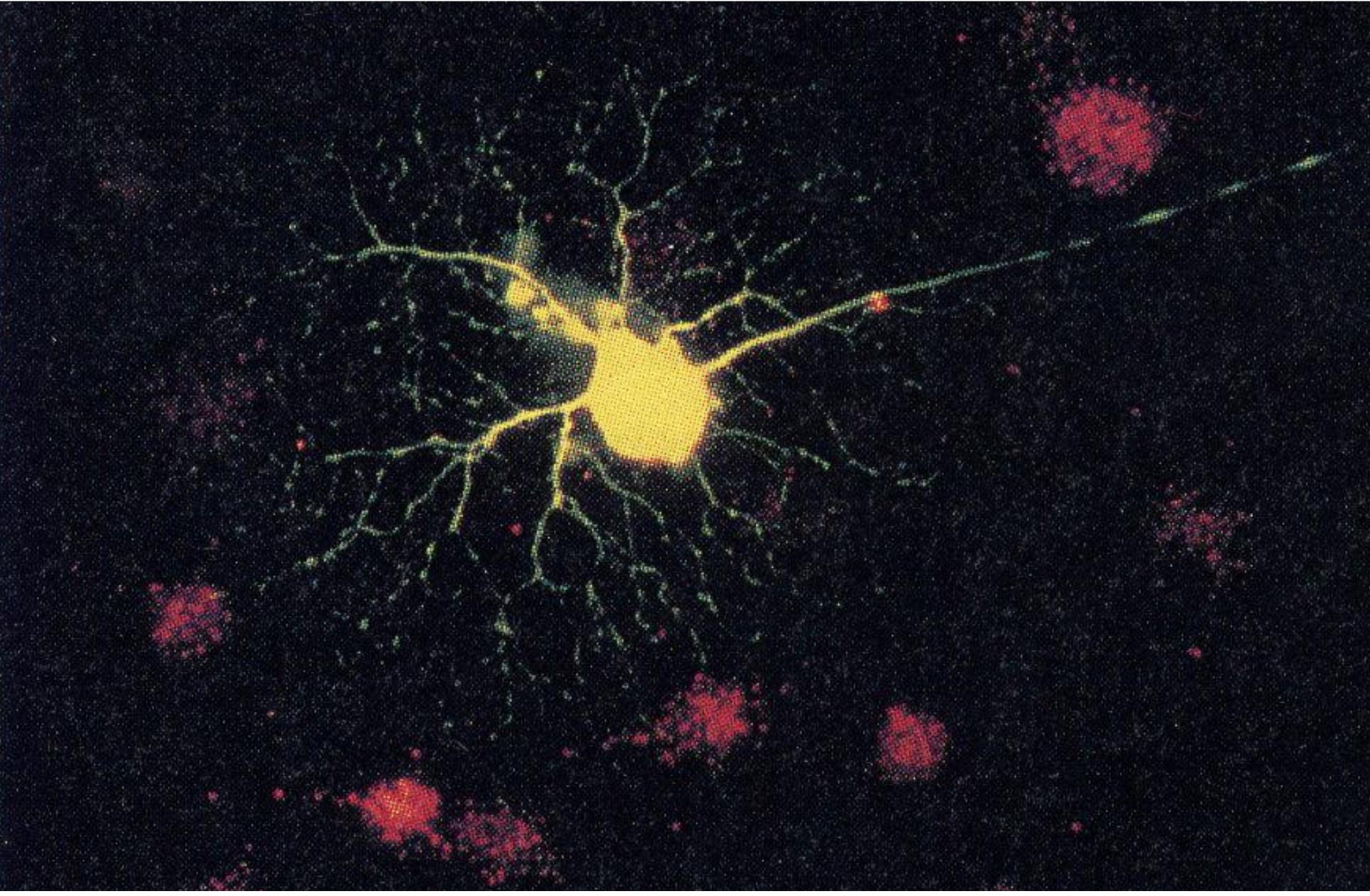
# Окраска по методу Ниссли



# Мотонейрон спинного мозга

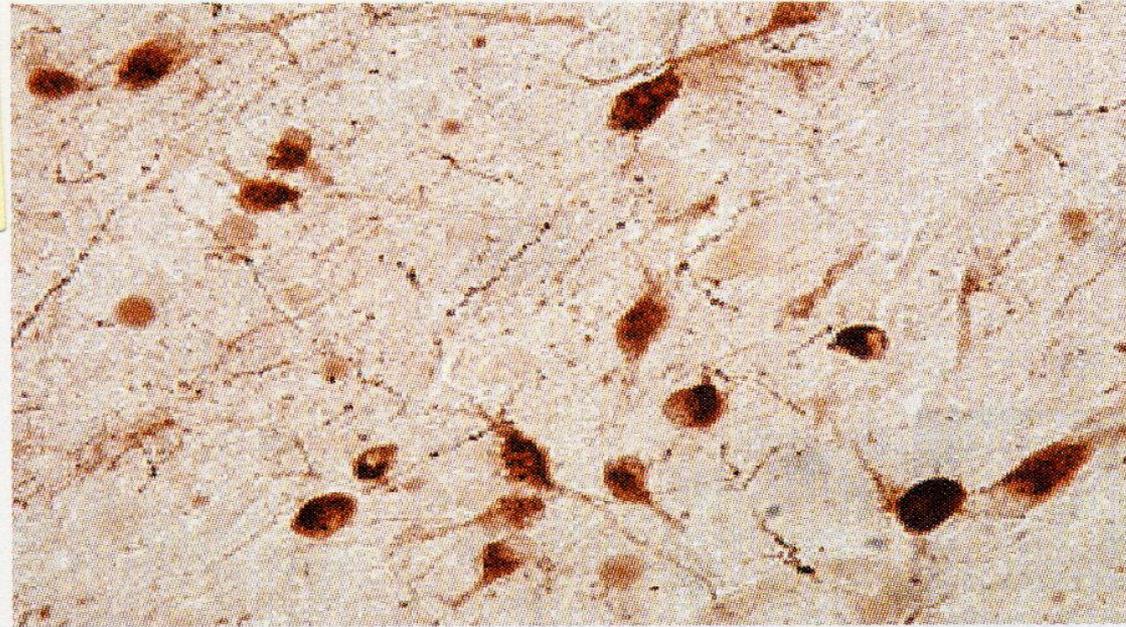


# Современный метод флюоросцентной окраски

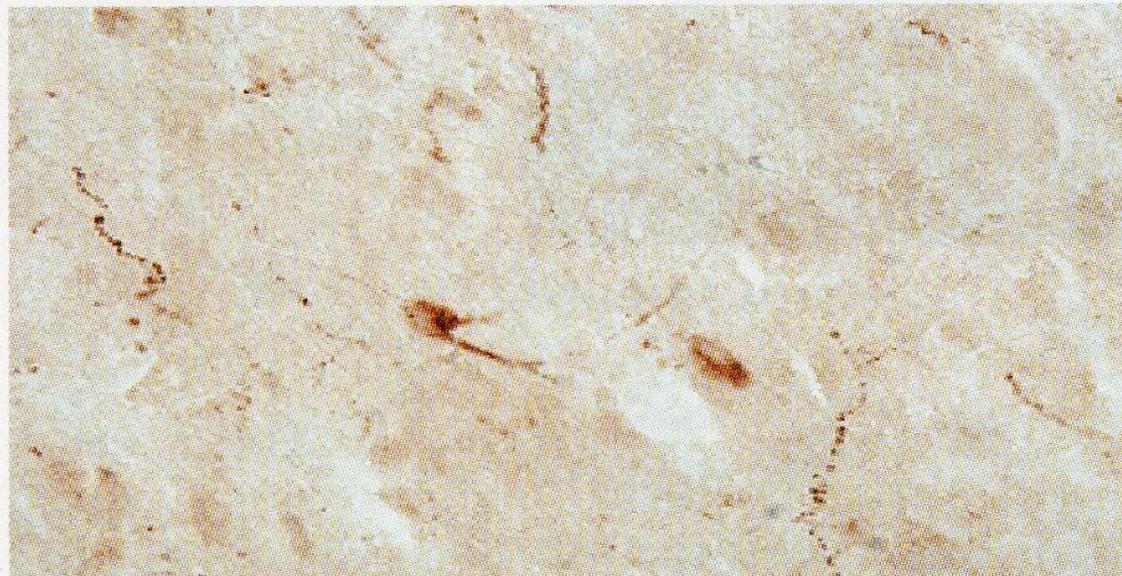


ПАТОЛОГИЯ

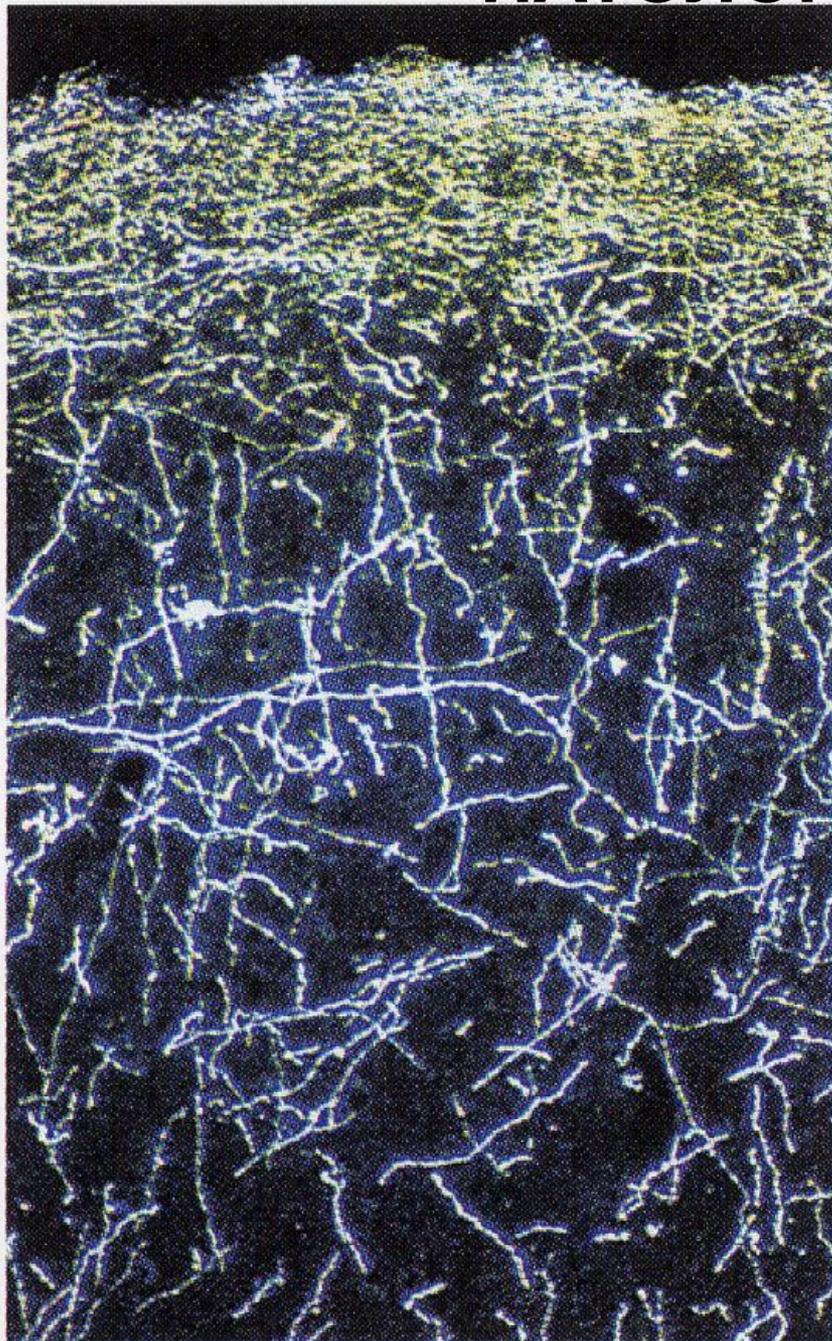
*(a)* Normal



*(b)* Narcoleptic



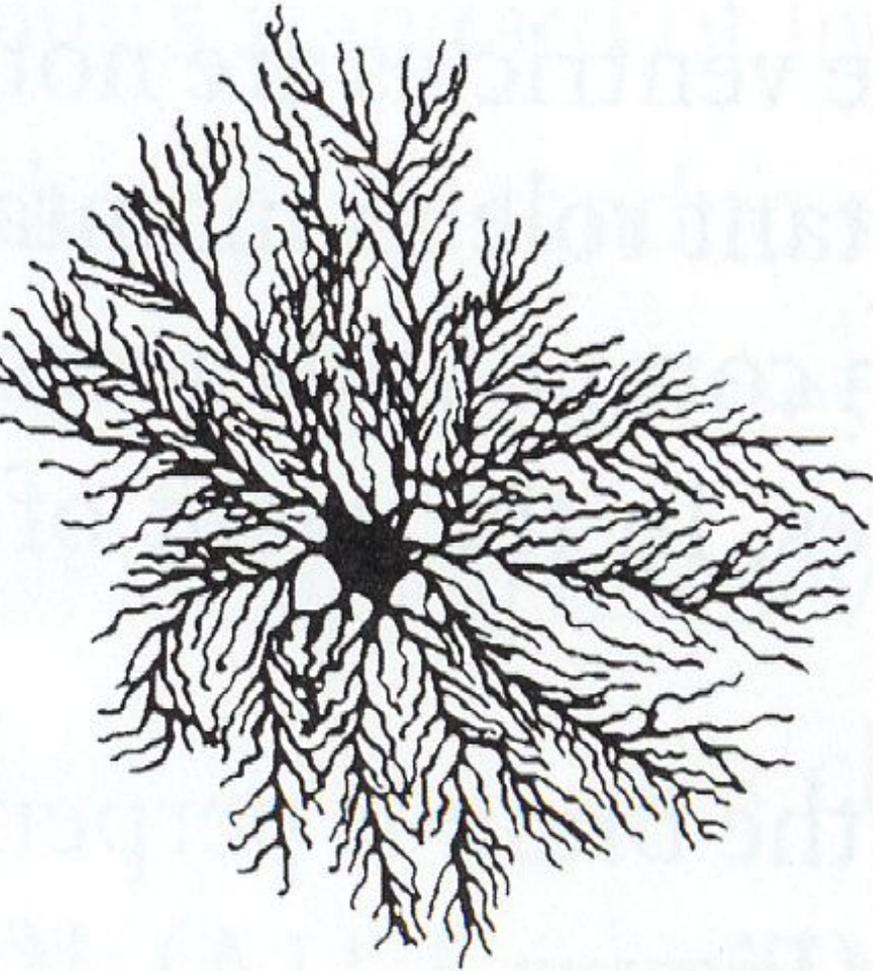
# ПАТОЛОГИЯ (экстази)



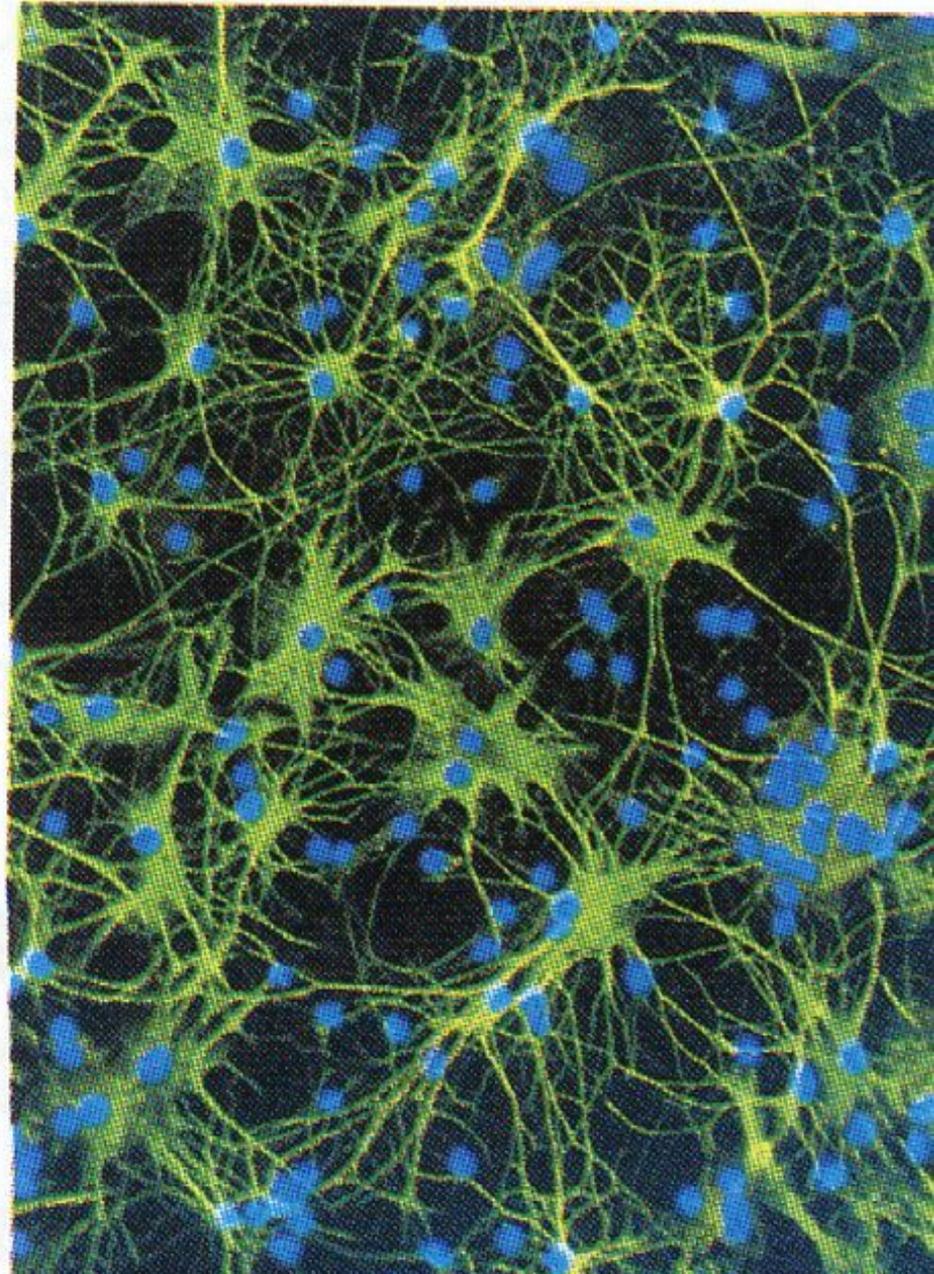
- Нервная ткань имеет чрезвычайно тонкую структурно-функциональную организацию и состоит из нейронов и вспомогательных – глиальных клеток.
- Нейроны характеризуются наличием многочисленных длинных цитоплазматических выростов (дендриты и аксон) и специфической биоэлектрической активностью. Отростки, вытягиваясь, проникают в окружающие структуры, устанавливая связи (синаптические контакты) и иннервируют все ткани организма. Этот сложный процесс контролируют до 50% генов, причем важно отметить, что дифференциация и специализация нервных клеток, развертывание их «жизненной программы» продолжаются в течение всего существования индивида, т.е. *время жизни нейронов и индивида в значительной степени совпадает*, в отличие от других видов клеток организма.

# ГЛИЯ (Г. Вирхов – 1846 г.)

«Вспомогательные» клетки нервной ткани



Glial cell  
(astrocyte)



## В мозговой ткани принято выделять *серое и белое* вещество

- **Серое** вещество состоит из скоплений тел нервных и глиальных клеток. Структурно-функциональной единицей нервной ткани является *нейрон*. Все они индивидуально специфичны как морфологически, так и функционально. Каждый нейрон окружен многочисленными вспомогательными клетками – *глиальными*, которые определяют трофические процессы, выполняют структурно-опорную, изолирующую и защитную функции. Соотношение количества нейронов и глии у человека достигает 1:10. Тела нейронов в сером веществе организованы, в соответствии с морфофункциональными и биохимическими особенностями, в компактные скопления: *ядра* (в срединной части головного мозга), *слои коры* (поверхностная часть полушарий большого мозга и мозжечка), *сегментированные столбы* (в спинном мозге).

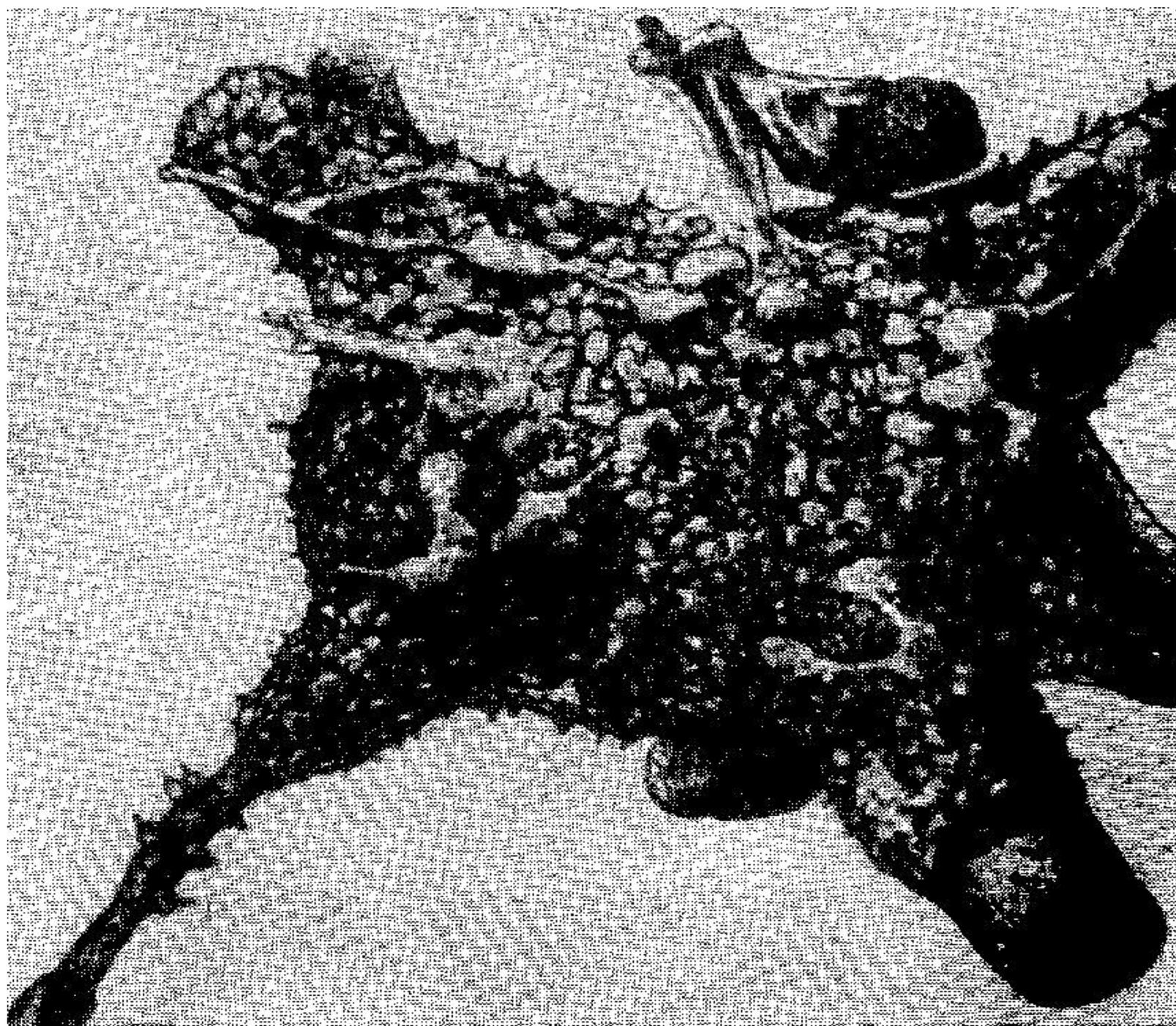
- **Белое** вещество состоит из отростков нейронов, организованных, также в соответствии с функциональными особенностями, в пучки. Каждый отросток (аксон) имеет изолирующую оболочку, основой которой является *миелин*, что определяет специфику распространения биоэлектрической активности в нервной системе. Эти оболочки образованы пластинчатыми отростками специальных глиальных клеток – *Швановские клетки*

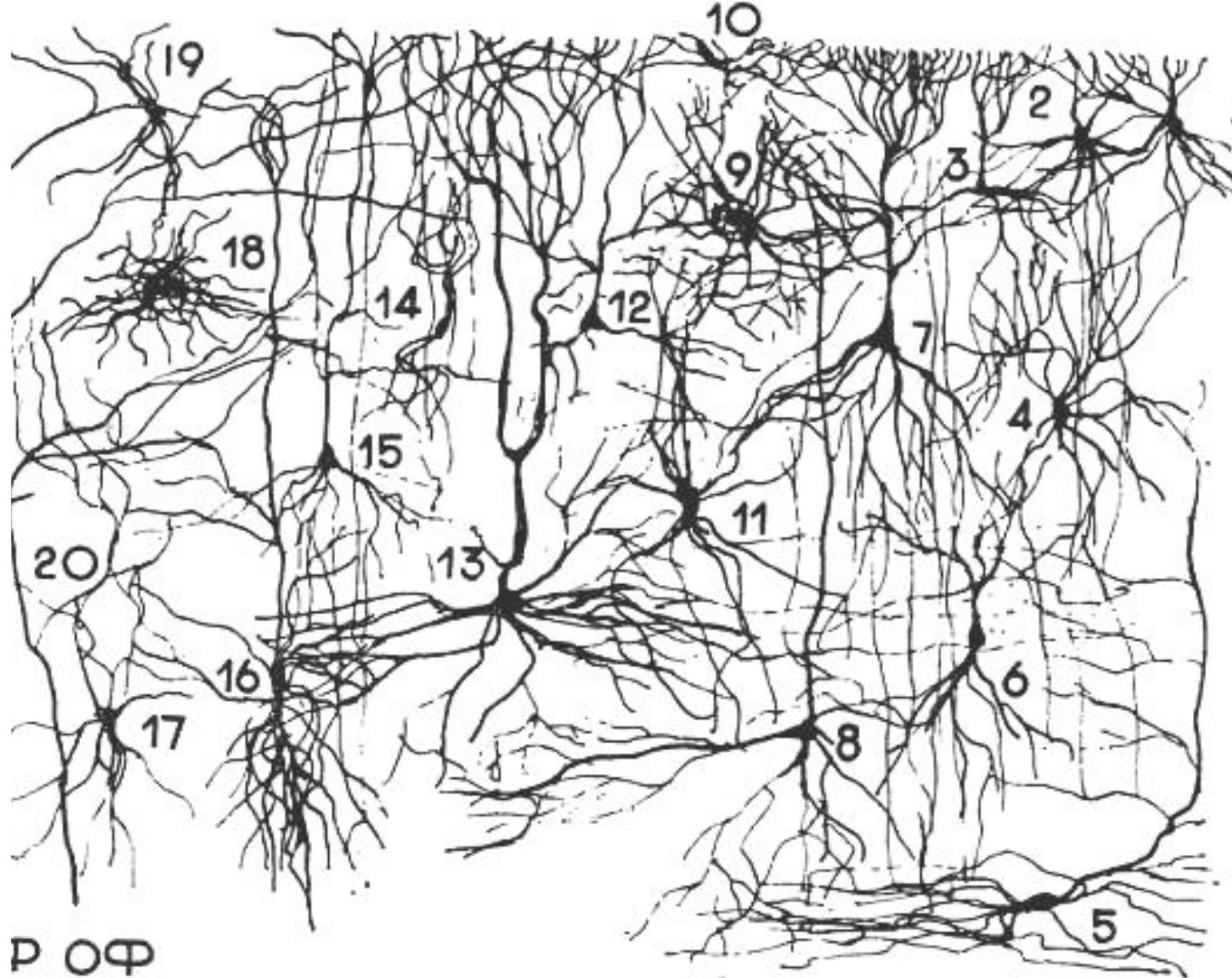
# Структурно-функциональная единица нервной ткани - **НЕЙРОН**

## Основы нейронной теории

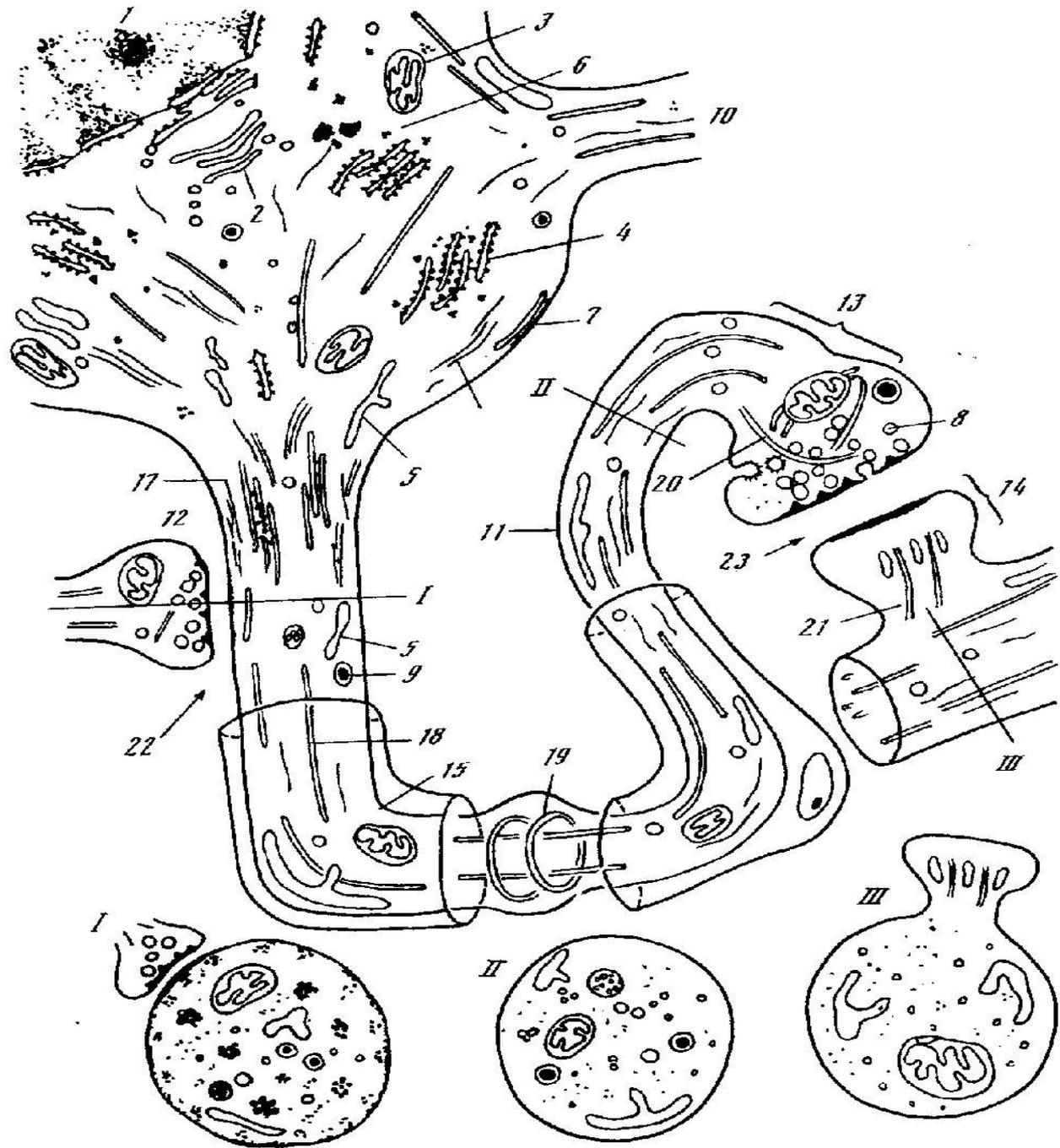
Нейрон является самостоятельной клеточной единицей

- В анатомическом плане
- Гистогенетически
- В физиологическом плане **обладает** специфической (а) **раздражимостью**, и как результат, (б) **возбудимостью**, а также способностью к распространению возбуждения (в) **проводимостью**.
- функционально биоэлектрически активен и полярно-дифференцирован)
- Уникален, специфичен, и как следствие -  
**не** взаимозаменяем, и при гибели **не** восполним



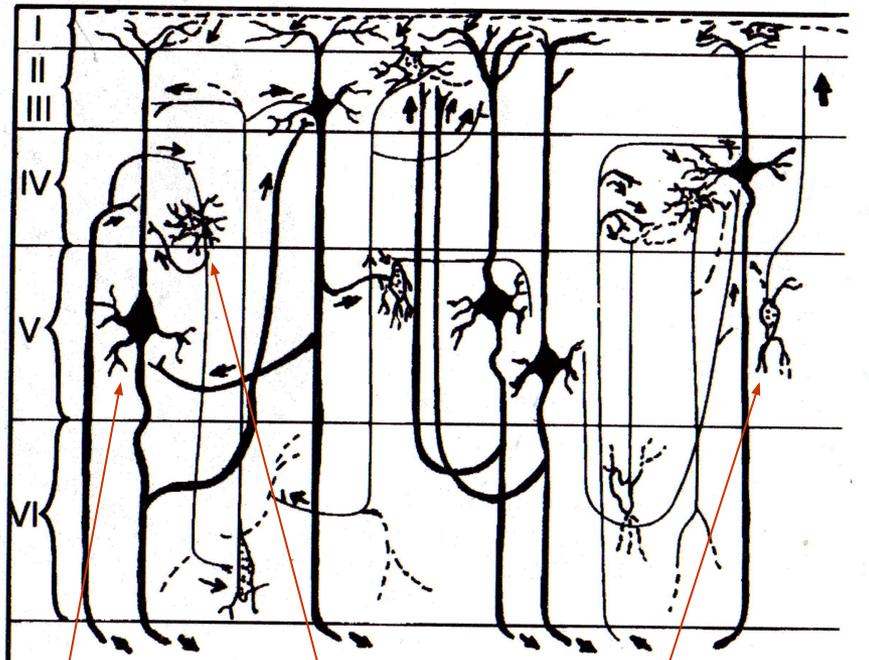


Р ОФ



# МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ НЕЙРОНОВ

корковые мультиполярные



пирамидный

звездчатый

веретеновидный

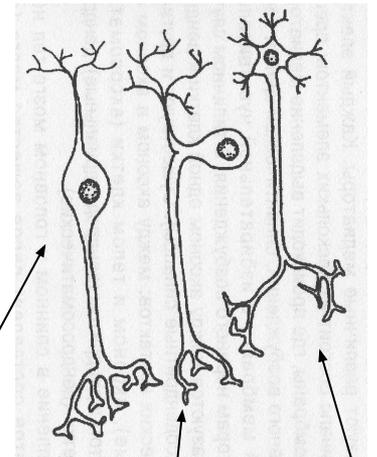
мотонейрон спинного мозга



нервное волокно

мышечное волокно

периферические нейроны

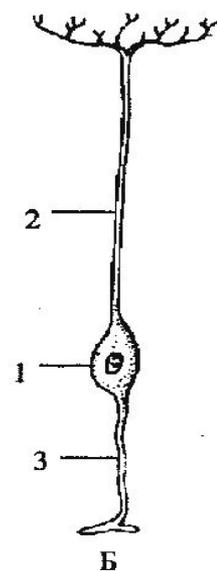
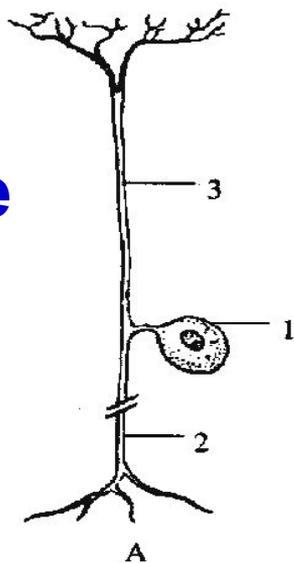


биполярный

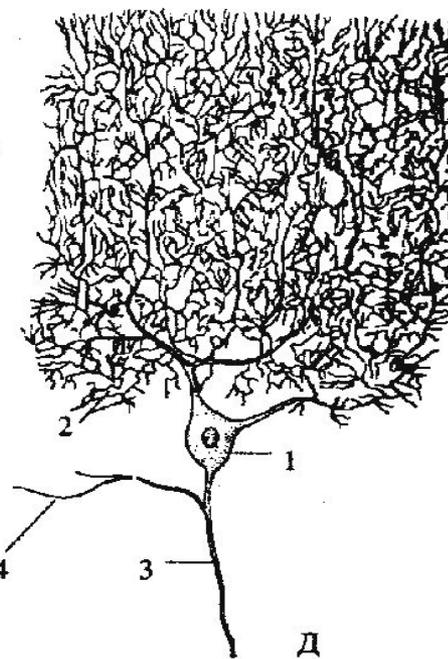
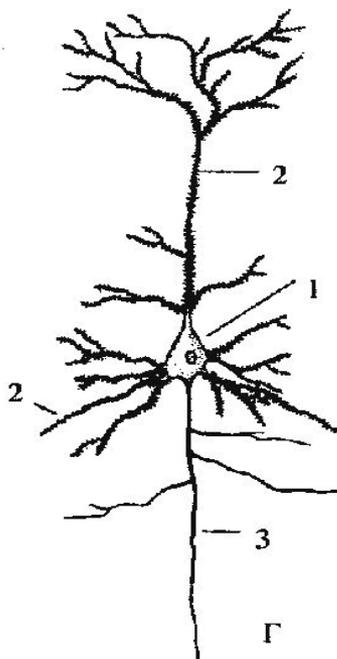
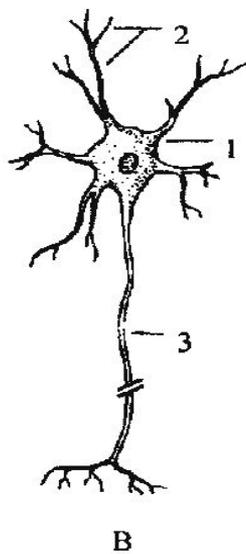
псевдоуниполярный

униполярный

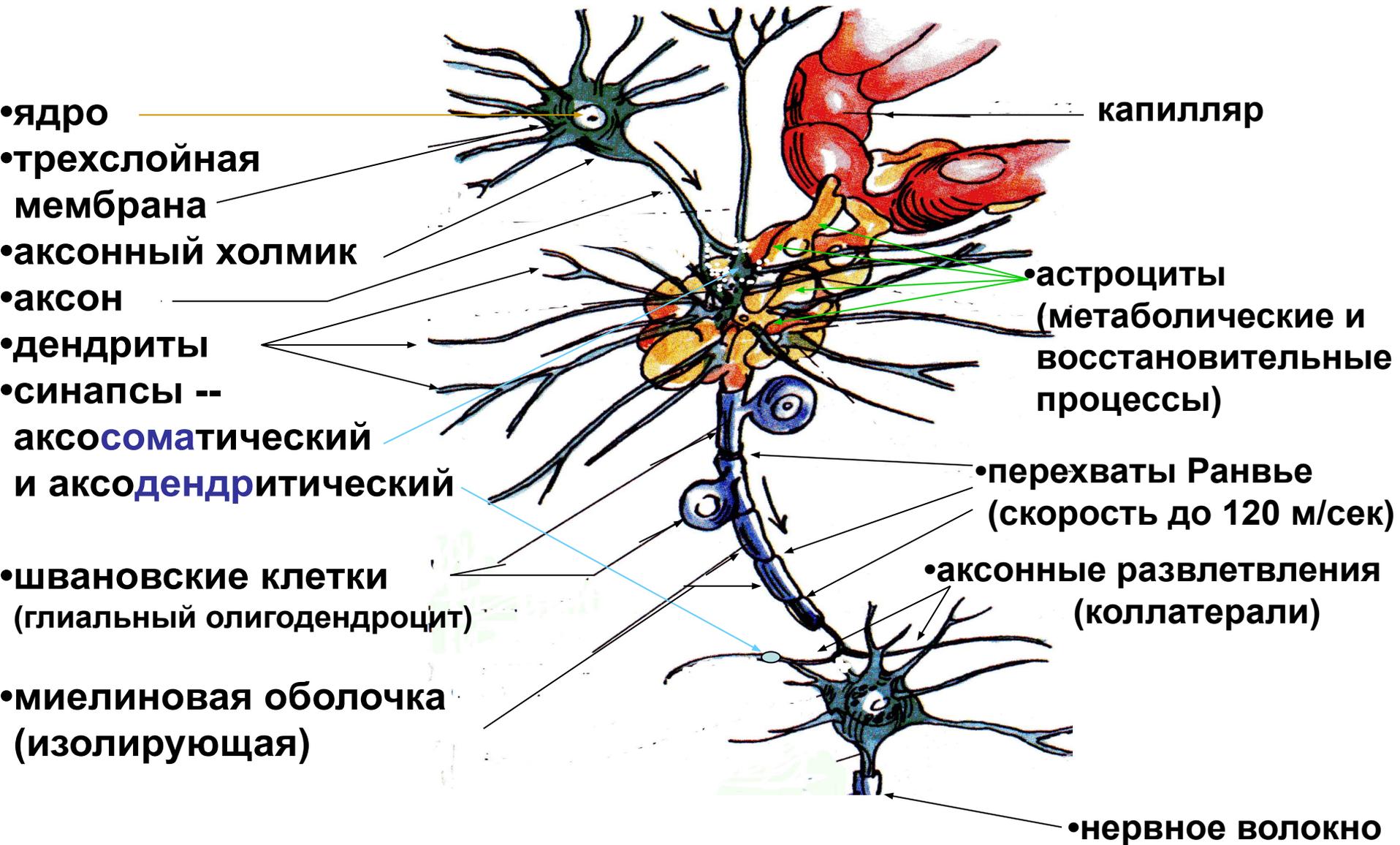
периферические



центральные



# НЕРВНАЯ СЕТЬ



# Ненервные элементы

(вспомогательные и защитные структуры)

микроглиоцит

капилляр

астроциты

(протоплазматические)

швановская клетка

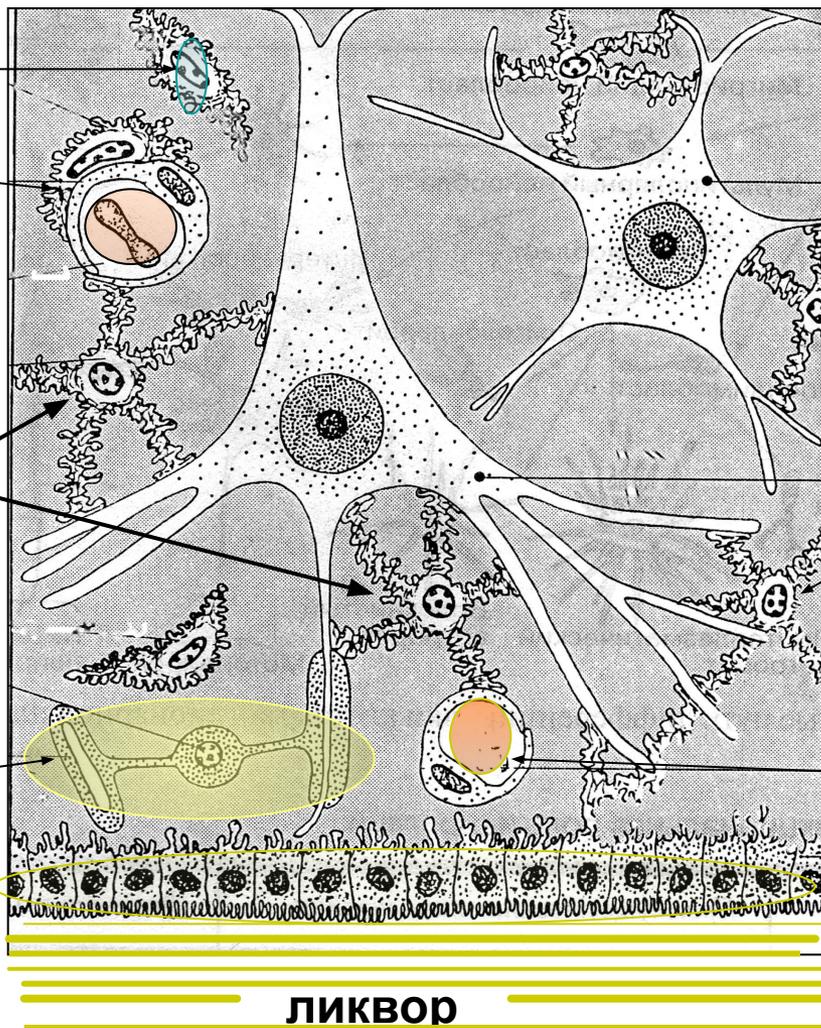
(олигодендроцит)

эпендима

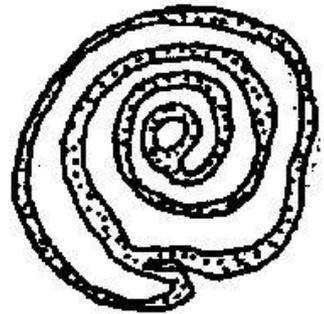
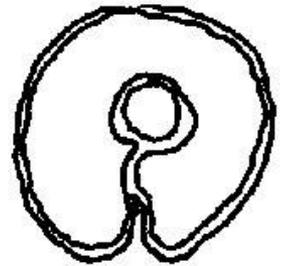
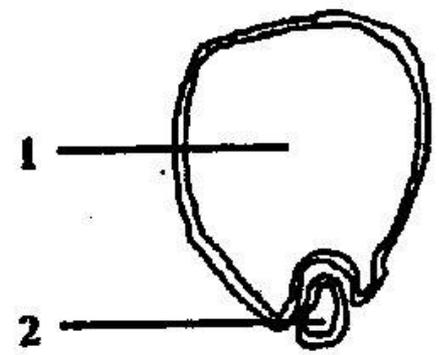
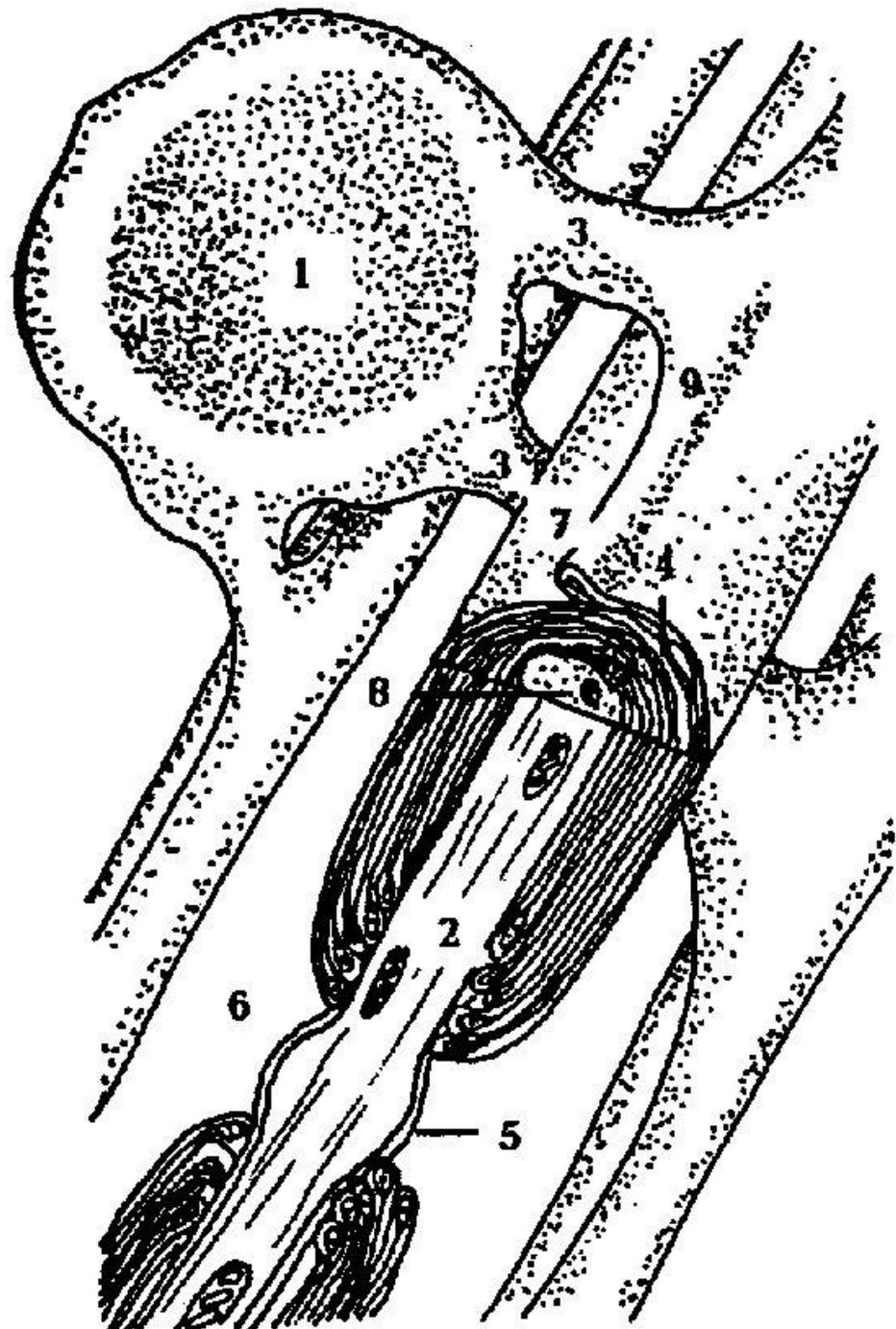
нейроны

астроцит  
(волокнистый)

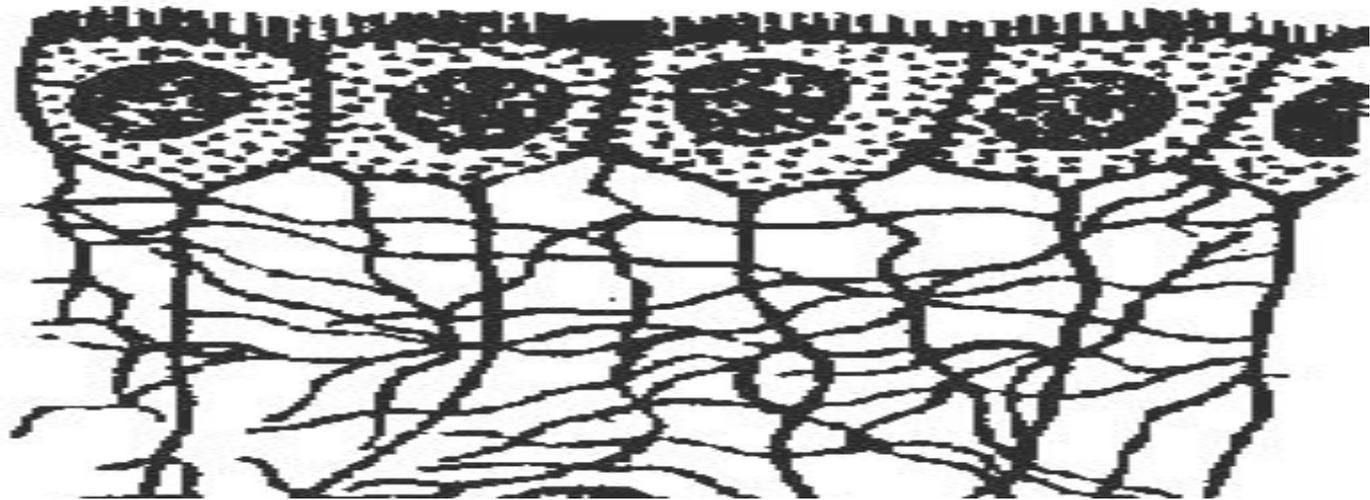
капилляр



ЛИКВОР

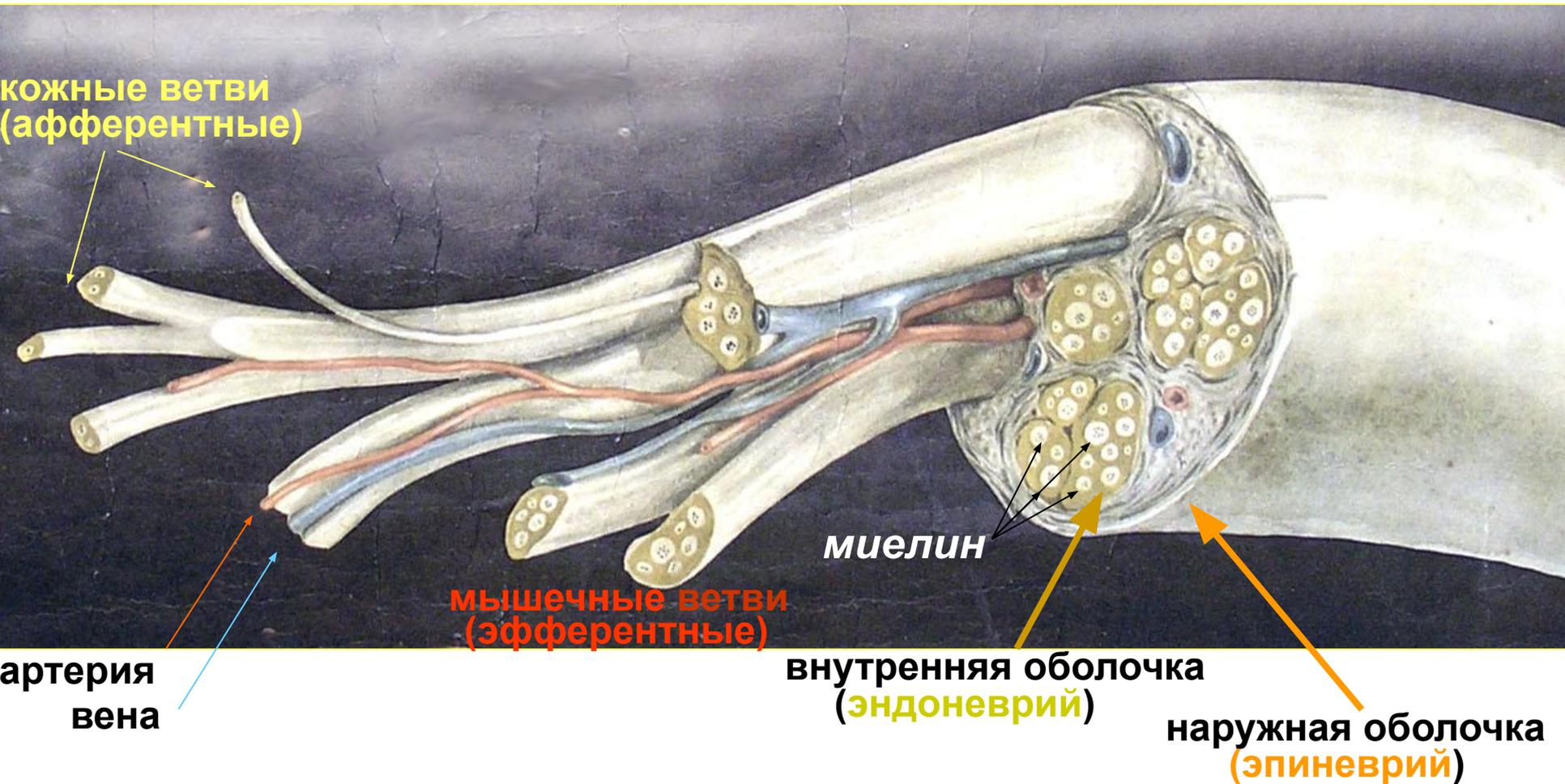


ликвор



нервная ткань

# Структура периферического нерва



Развитие организма - **онтогенез.**  
- Психофизиологические характеристики  
отдельных периодов онтогенеза ЦНС

*Тема 4.1.*

Проф. Ю.В. Гринченко

Детскому организму, как и любому живому организму, присущи основные закономерности: рост, развитие, совершенствование .

**Рост — количественные изменения, связанные с увеличением числа** клеток и, как результат — изменение размеров развивающегося организма.

***НО !!! -.....***

Ребенок растет непрерывно, но **неравномерно**, и это приводит к изменению пропорций отдельных частей его тела. Рост происходит во всех тканях и органах, но !!! с разной интенсивностью.

**Развитие — качественные изменения** в детском организме, заключающиеся в усложнении его **организации**, т. е. усложнении строения и функций всех тканей и органов, усложнении их взаимоотношений и процессов их регуляции.

**Совершенствование** тканей и органов, то есть дифференцировка (*специализация*) клеток детского организма и объединение их в более сложные и адаптивные функциональные системы и свойственны также подросткам и взрослым.

Процессы роста и морфологического усложнения (развития) протекают одновременно с функциональным совершенствованием всех органов и в первую очередь с развитием ЦНС.

Рост и развитие — сложный процесс, в котором скрытые количественные изменения ведут к наблюдаемым проявлениям как в физиологическом, так и **в психологическом плане.**

1.

Рост и развитие протекают тем интенсивнее, чем моложе ребенок: рост при рождении удваивается к 4,5-5 годам; утраивается к 14-15 годам; в школьный период длина тела возрастает в обычно на 4-5см/год. При этом мозг развивается более интенсивно: головной мозг по массе удваивается к 1-му году жизни, а спинной в оформляется к 12-годам.

2.

**Время возникновения и сроки созревания отдельных образований как тела, так и, что особенно важно, структур мозга, соответствуют согласно биогенетическому закону Геккеля – Мюллера, времени появления данного органа или структуры мозга в процессе их формирования в филогенезе. Так например, принято выделять древние структуры (обонятельный анализатор) и новые – зрительная система. И это касается практически всех структур мозга, в частности – старая/нованя кора; древний/новый мозжечок и пр..**

# Онтогенез: классификация возрастных периодов

(совокупность преобразования тканей и организма в от зачатия до смерти)

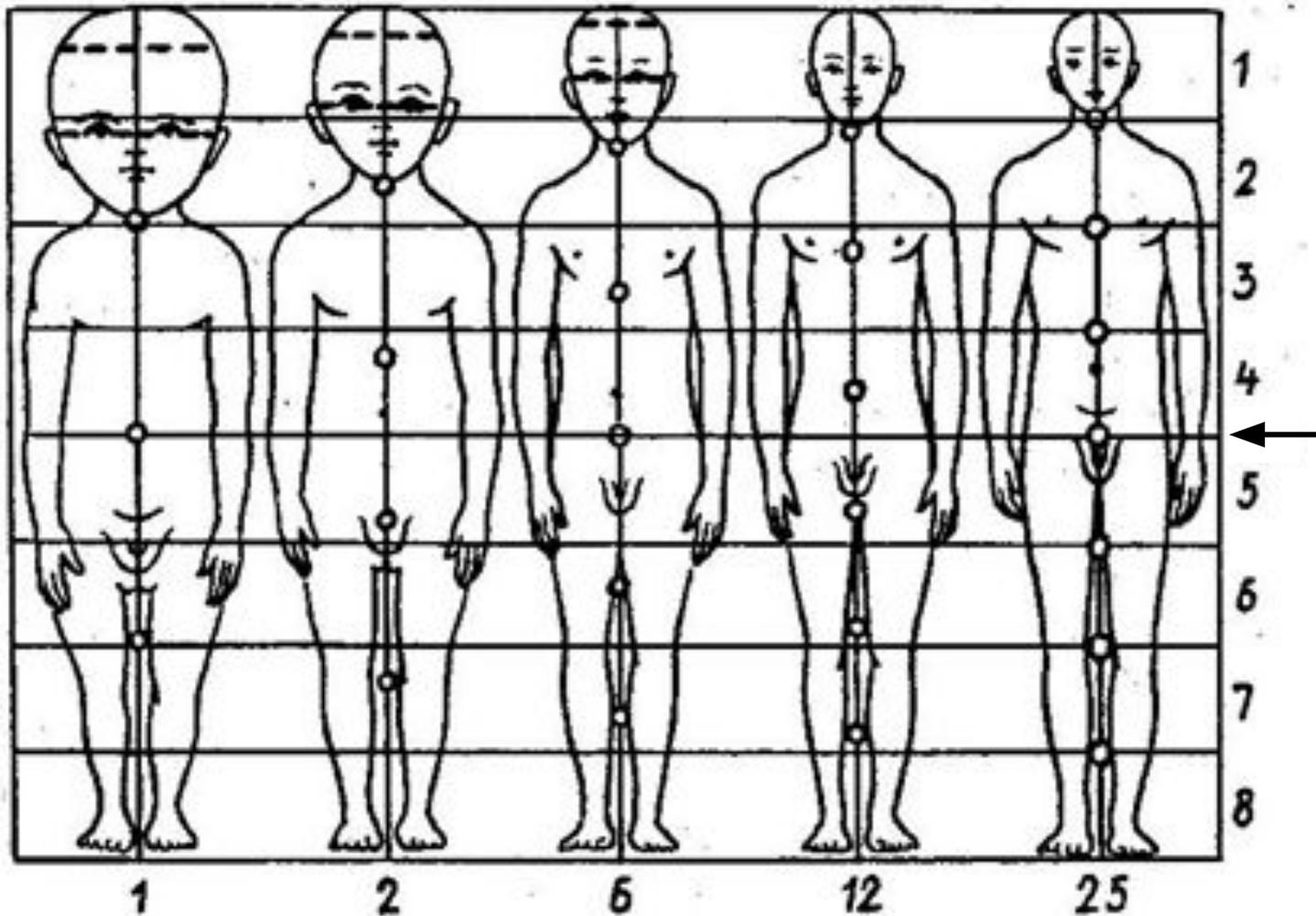
## А. Пренатальный период

1. Предэмбриональный
2. Эмбриональный
3. Плодный (плацентарный)

## Б. Постнатальный период

1. Новорожденный — 1—10 дней;
2. Грудной возраст — 10 дней — 1 год;
3. Раннее детство — 1 - 3 года;
3. Первое детство — 4 - 7 лет;
4. Второе детство — 8-12 лет мальчики; 7-11 лет. девочки;
5. Подростковый возраст — 13-16 лет мальчики, 12-15 лет девушки;
6. Юношеский возраст — 17-21 год юноши, 16-20 лет девушки;
7. Зрелый возраст: (1 период) — 22-35 лет муж., 21-35 лет жен,  
(2 период) — 36-60 лет муж., 35-55 лет жен;
8. Пожилой возраст — 61-74 года мужчины, 56-74 года женщины
9. Старческий возраст — 75-90 лет мужчины и женщины;
10. Долгожители — 90 лет и выше.

# Изменение пропорций тела



В педиатрии принято деление на периоды по схеме Н. П. Гундобина:

**Период внутриутробного развития — 10 лунных месяцев 270 дней.**

**2 фазы: эмбриональная и плацентарная.**

*Период новорожденности* — с момента отделения от матери, до 3-4 недель (приспособление ребенка к условиям **внеутробного** существования).

1. *Период молочных зубов* — от 1 года до 6-7 л.
2. *Период* — от 1 - 3 лет (старший ясельный);
3. *Период* — от 4 - 6-7 лет (детсадовский).

# ЭВОЛЮЦИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

**А – ФИЛОГЕНЕЗ**

*( история видового развития живых существ на земле )*

**Б – ОНТОГЕНЕЗ**

*( индивидуальное развитие ЦНС человека )*

**Тема 5.1.**

**Гистогенез** → **Морфогенез** → **системогенез**

- **Пролиферация**
- **Дифференциация**
- **Миграция**
- **Агрегация**
- **Фасцикуляция**
- **Синаптогенез**
- **Миелинизация**

# Предэмбриональная стадия = 1 – 7 дней

зигота → шар, диск, овал, 3 пластины, гаструляция

# Начальная эмбриональная стадия = 2 – 4 нед.

нервная трубка + ганглиозные валики по бокам



3-и мозговых пузыря  
и туловищный тяж



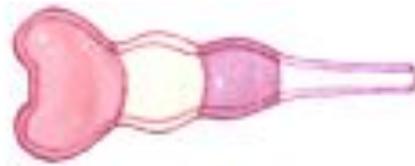
ганглии, швановские и оболочечные клетки



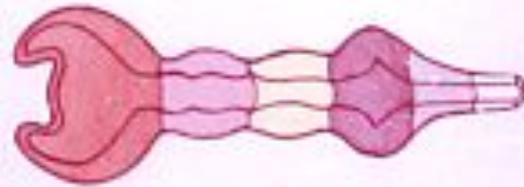
8-й день



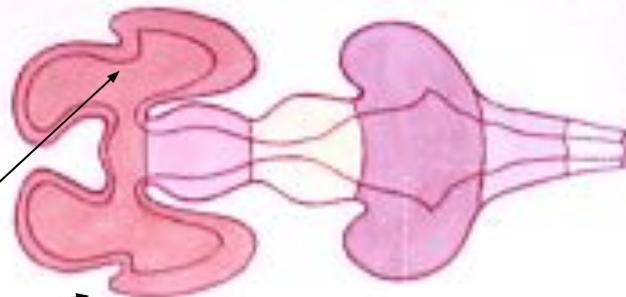
**4 нед.  
(6 мм)**



**5 нед.  
(10 мм)**

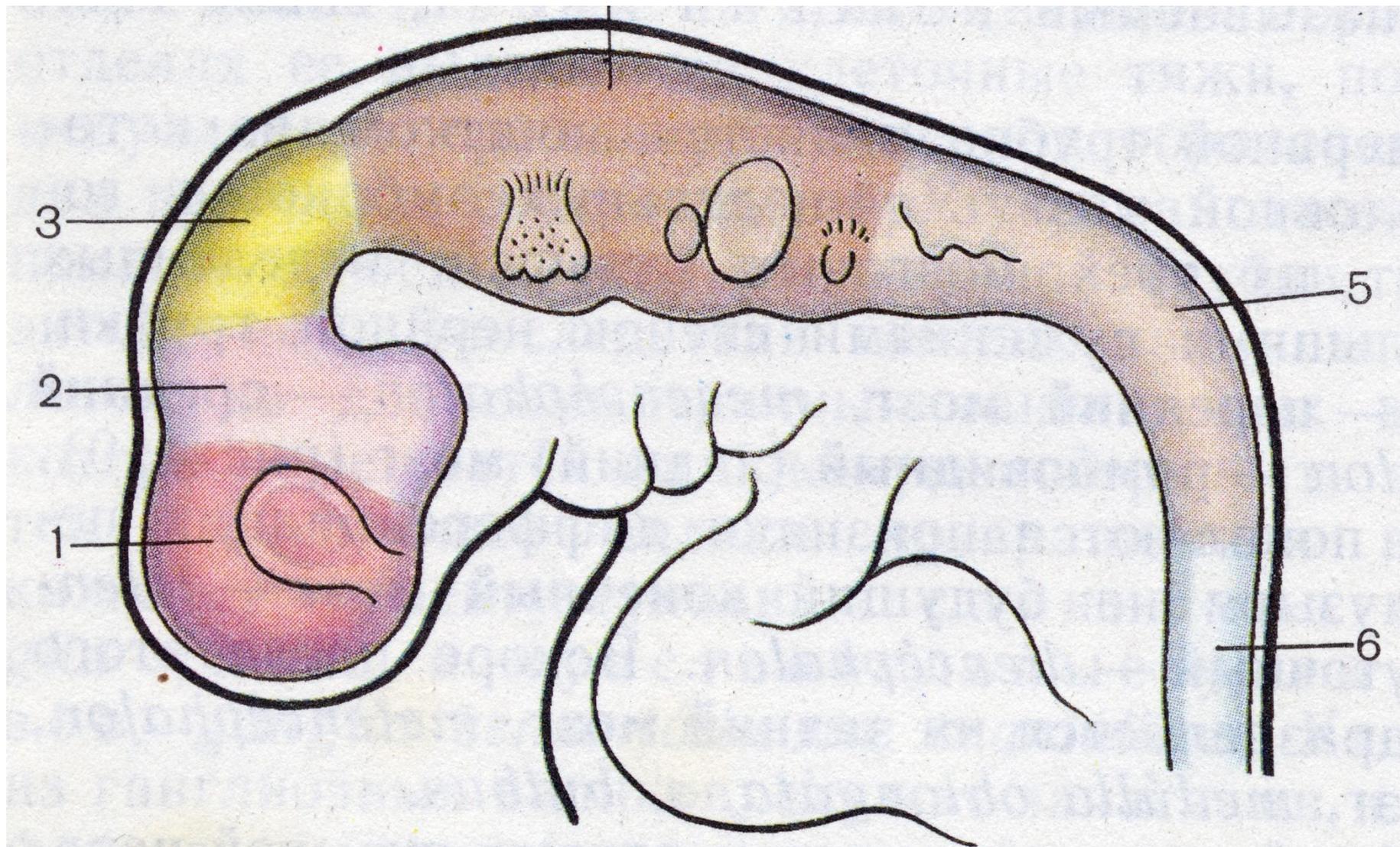


**6 нед.  
(12 мм)**

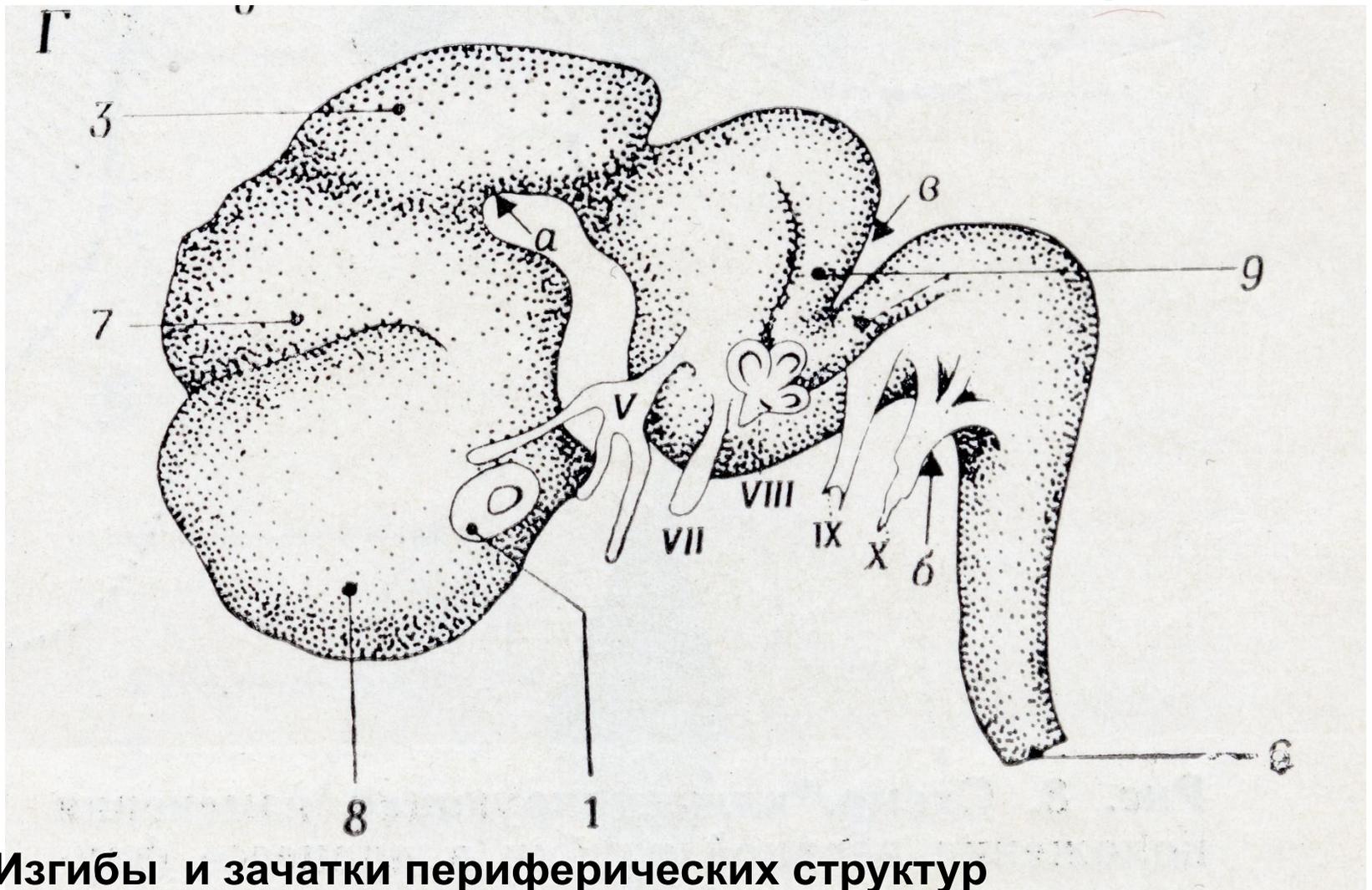


**Зачатки полушариев**

# ЦНС занимает значительный объем эмбриона



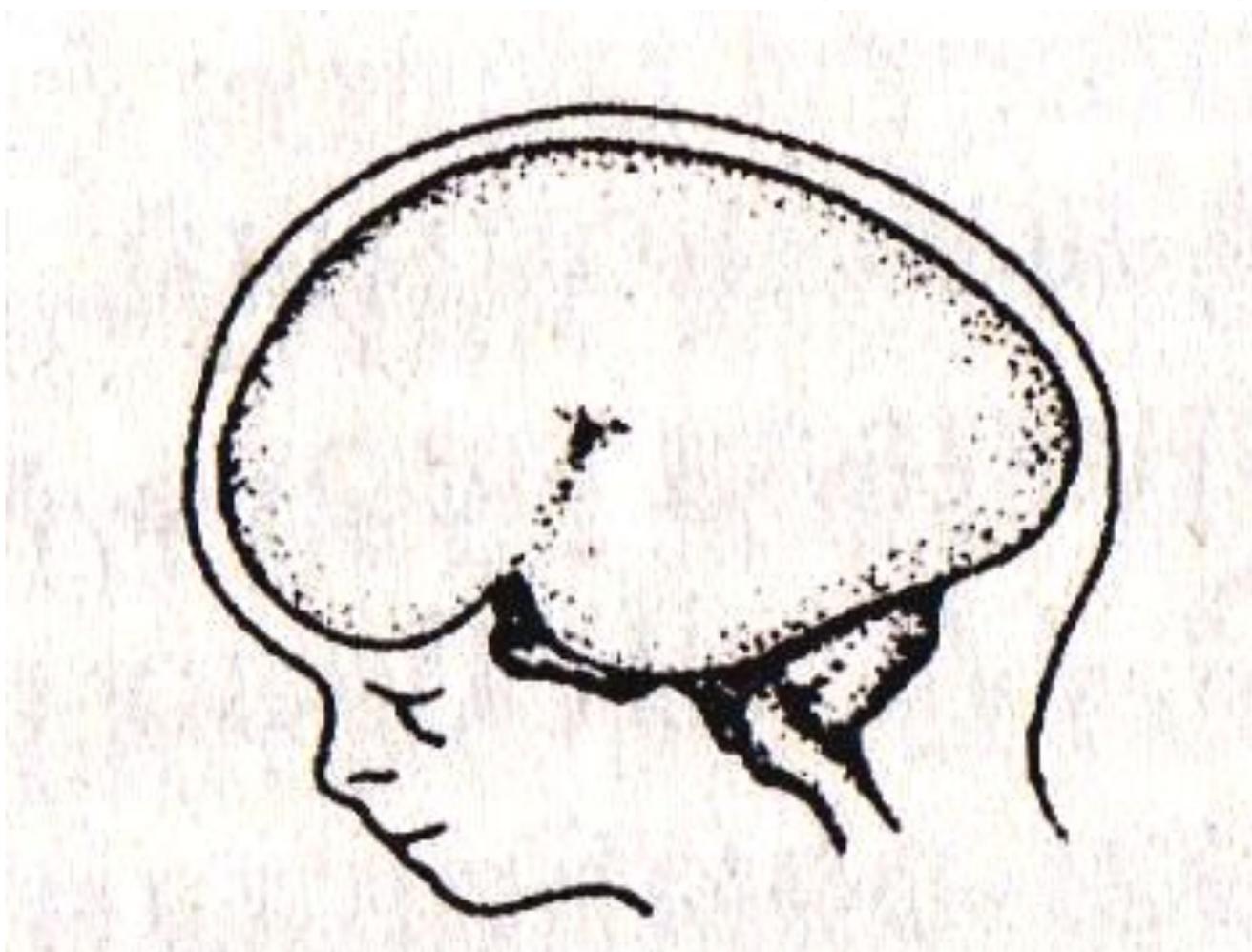
# К 8-й неделе (30 мм)



Эмбрион превращается  
в *плод* (после 10-й недели)



**20 недель – 5 месяцев (~160 - 200 мм)**

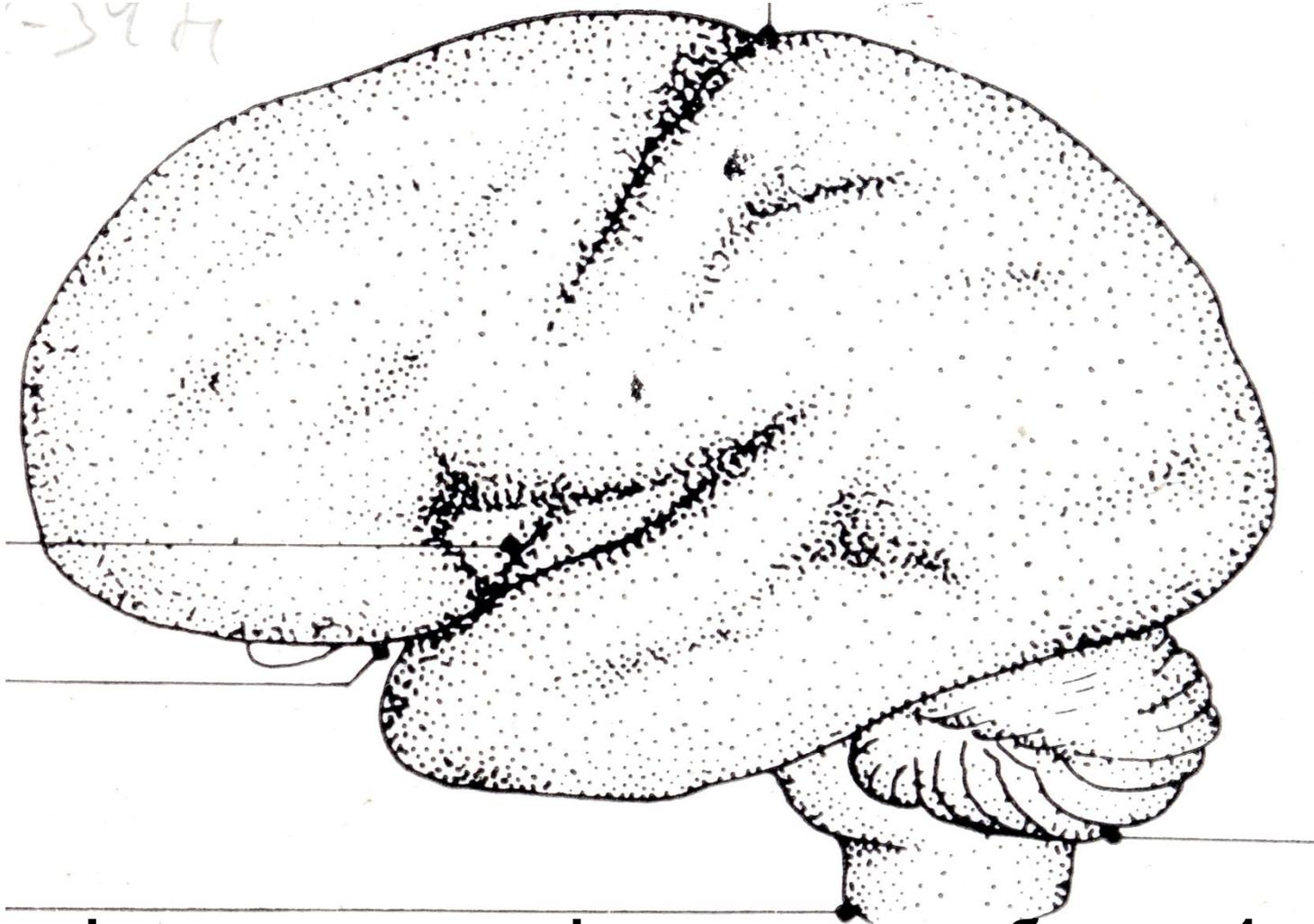


**Начало миелинизации (спинной мозг, периферия)  
И интенсификация синаптогенеза**



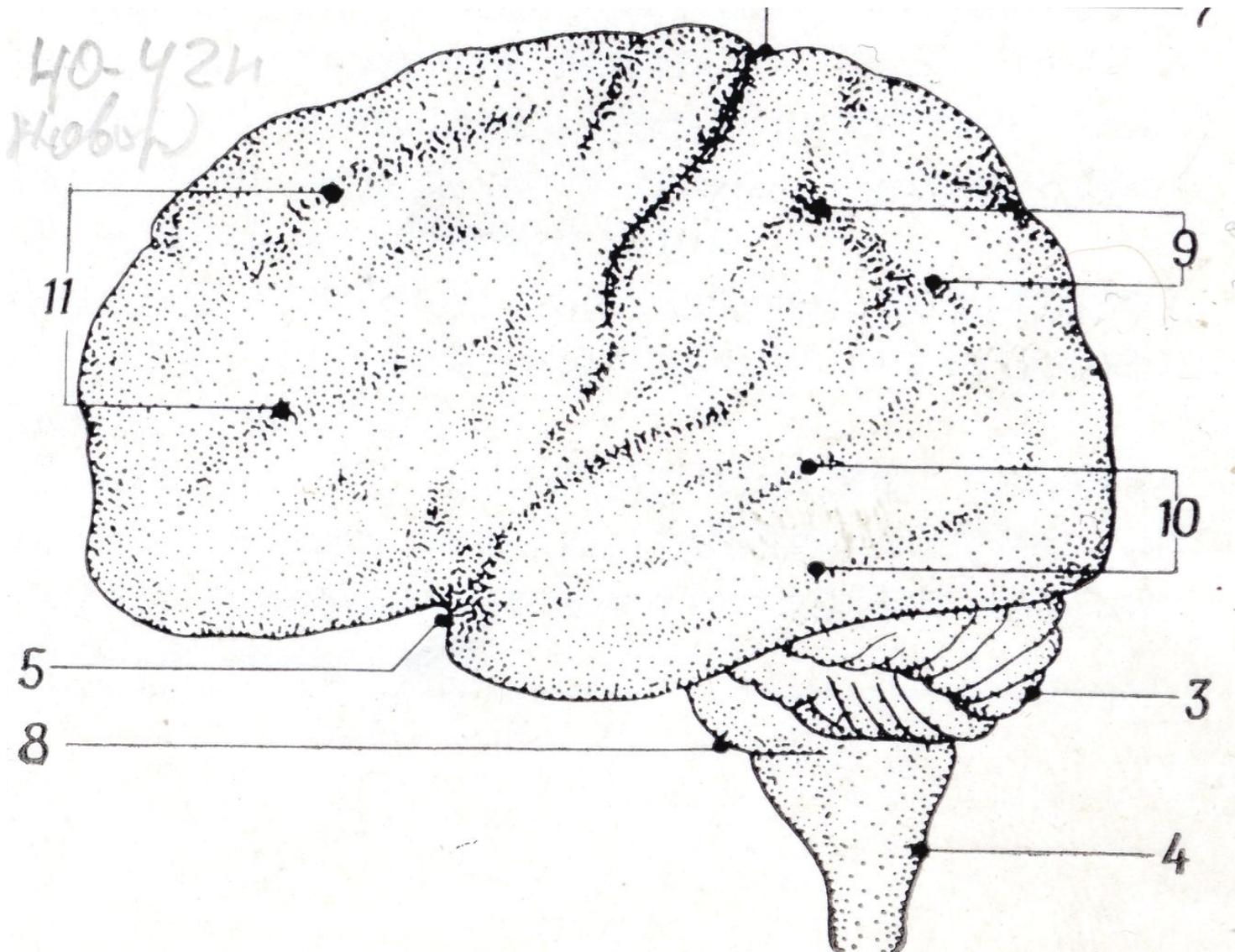
**На 20-й неделе**

**30 -34 недели (~250 мм)**



**Стратификация коры и формирование борозд 1-го порядка  
Миелинизация полушарий (мозолистое тело и др. стр-ры)**

# 40 -42 недели (новорожденный)



**За 4 недели до родов (36 нед.)**



**Спасибо за внимание**