

Лекции 1-2 на тему:

**Возрастная неврология и
невропатология – цели и задачи,
связь со специальной педагогикой
Строение и функции нервной
системы человека**

Лектор

*Третьякевич Зоя Николаевна,
доктор мед. наук, профессор*

Основная литература

- Гуровец Г.В. Детская невропатология. Естественно-научные основы специальной дошкольной психологии и педагогики. – М., 2004. – 302 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Акимов Г.А. Нервная система при острых нарушениях кровообращения. – Л., 1971. – 262 с.
- Алферова Г.В. Новые подходы к коррекционно-развивающей работе с детьми, страдающими ДЦП // Дефектология. – 2001. - № 3. – С. 10.
- **Бадалян Л.О. Невропатология. – М., 2000.**
- Гузева В.И. Руководство по детской неврологии. – СПб, 1998.
- Козьявкина Н.В., Гордиевич С.М., Козьявкина О.В. и др. Система интенсивной реабилитации детей с церебральными параличами: новые возможности для коррекции речевых нарушений // Дефектология. – 2002. - № 5. – С. 89.

- Ляпидевский С.С. Невропатология / Под ред. В.И. Селиверстова. – М., 2000.
- Неврология детского возраста: болезни нервной системы новорожденных и детей раннего возраста / Под ред. Г.Г. Шанько, Е.С. Бондарено. – Минск, 1990. – 495 с.
- Райнер А.Ю. Родовые повреждения нервной системы у детей. – Казань, 1985.
- Семенович А.В. Нейропсихологическая диагностика и коррекция в детском возрасте. – М., 2002. – 232 с.
- Сиротюк А.А. Нейропсихологическое и психофизиологическое сопровождение обучения. – М., 2003. – 282 с.
- Скоролиц Т.А., Скоролиц А.А. Топическая диагностика заболеваний нервной системы. – СПб., 1996.
- Смирнов В.М., Будылина С.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность. – М., 2004.
- Современные подходы к болезни Дауна / Под ред. Д. Лейпа, Б. Стрэтфорда / Под ред. М.Г. Блюминой. – М., 1991. – 331 с.
- Трошин В.М., Кравцов Ю.Н. Болезни нервной системы у детей. – Нижний Новгород, 1993.

Значение курса невропатологии для специальной педагогики

- **Невропатология**
(греч. neuron – нерв,
pathos – болезнь,
logos – наука) –
медицинская наука,
которая ***изучает***
болезни нервной
системы.
- **Специальная педагогика**
занимается изучением
особенностей
физиологического и
психического развития
детей с различными
отклонениями, их
воспитанием,
обучением и
образованием.

- Недоразвитие отдельных структур головного мозга, их функциональная незрелость → приводят к искажению развития речи, письма, чтения.
- Врач-невролог или психоневролог устанавливает характер дефекта, степень его выраженности, влияние на развитие ребенка.
- Затем **вместе с дефектологом** они определяют прогноз дальнейшего развития ребенка с аномалией, выбирают наиболее оптимальные методы коррекции имеющихся нарушений.
- Интеграция неврологии и педагогики создает предпосылки для **качественно новой оценки состояния здоровья детей, в т.ч. неуспевающих школьников.**
- Формируется новая дисциплина – **педагогическая неврология**. **Ее цели и задачи** – изучение причин небольших отклонений, или пограничных состояний «на грани нормы», которые обуславливают школьную неуспеваемость.

Предмет изучения невропатологии:

- Исследование причин заболевания (**этиология**);
- Изучение распространенности заболеваний (**эпидемиология**);
- Механизмы развития болезней (**патогенез**);
- Исследование симптомов и синдромов поражения центральной и периферической нервной системы (**семиотика**);
- Разработка методов диагностики, профилактики и лечения болезней (**терапия**).

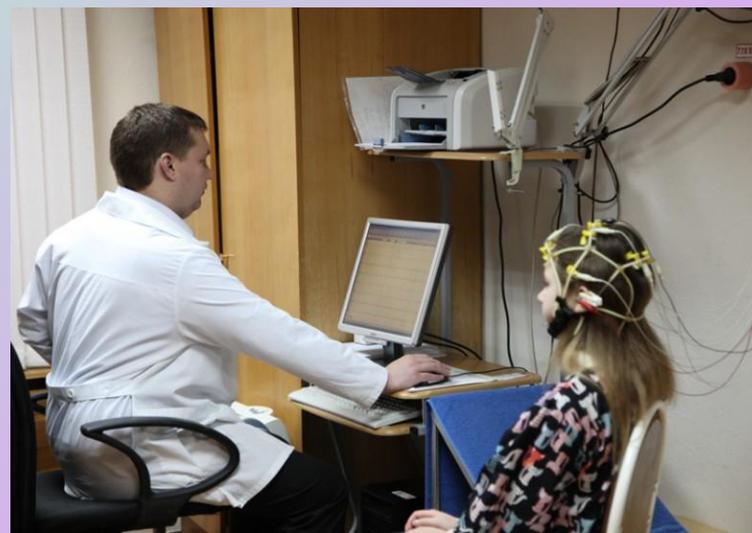
Методы исследования в неврологии

- **Клиническое исследование.**
- **Спинномозговая пункция** (ликвородинамические пробы, цитологическое, биохимическое и бактериологическое исследование ликвора).
- **Рентгенологические исследования** (краниография, миелография, спондиллография, пневмоэнцефалографии, пневмомиелография или томопневмомиелография) → позволяет установить состояние желудочковой системы и подпаутинного пространства головного мозга, блокаду подпаутинного пространства спинного мозга, а также изменение контуров и диаметра позвоночного канала.



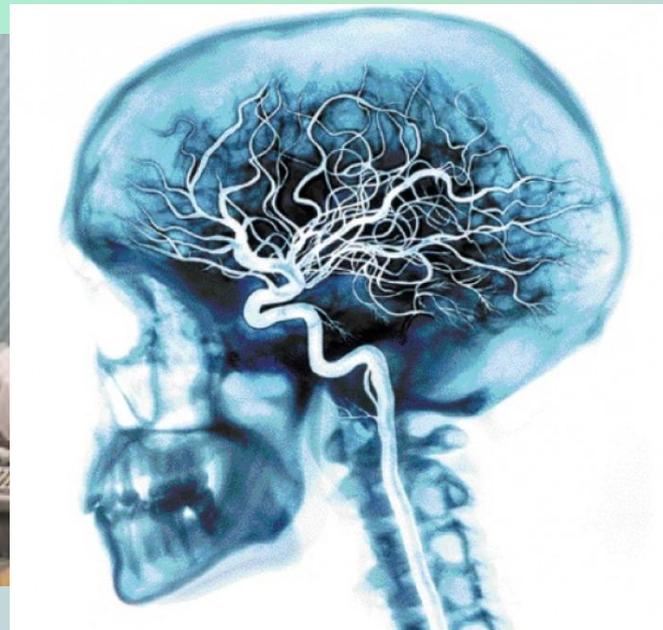
Методы исследования в неврологии

- **Электроэнцефалография (ЭЭГ)** – регистрирует электрическую активность (биопотенциалы) головного мозга → оценить функциональное состояние головного мозга, выявить наличие очагового поражения при опухолях, эпилепсии, травмах, сосудистых и воспалительных заболеваниях ЦНС.
- **Реоэнцефалография (РЭГ)** исследует кровоток и тонус сосудистой системы мозга путем регистрации ритмических изменений сопротивления мозговой ткани электрическому току из-за пульсовых колебаний сосудов.

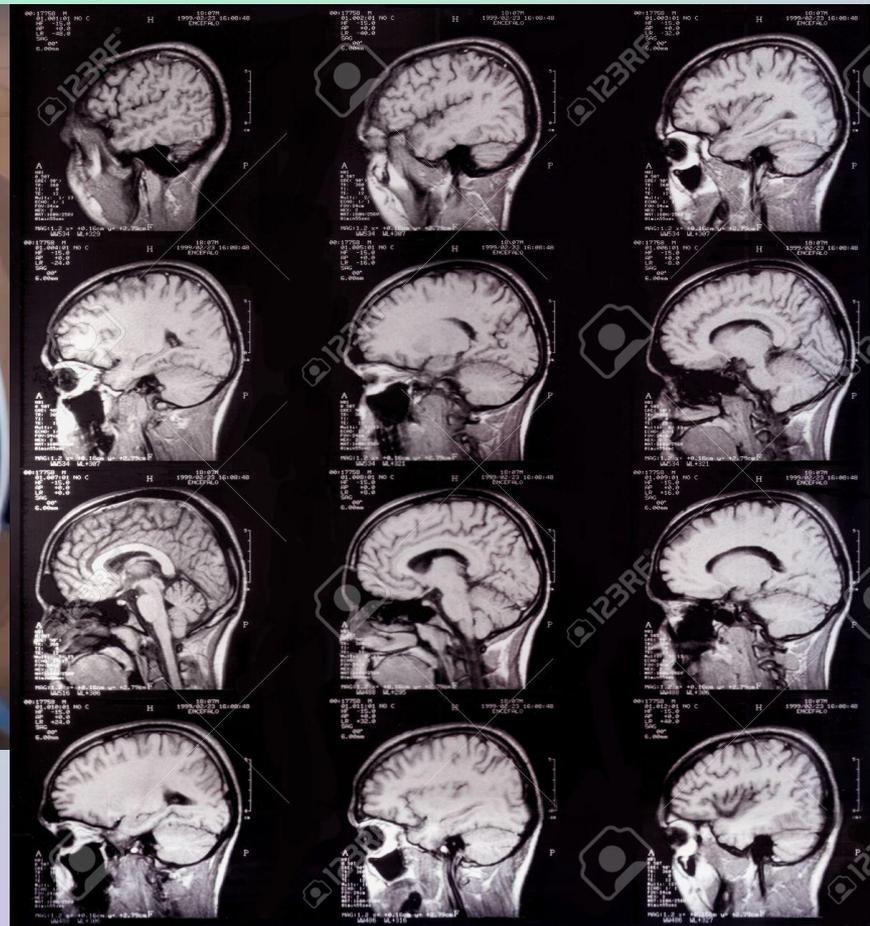


Методы исследования в неврологии

- **Ультразвуковая доплерография (УЗДГ)** – доплероультрасонография, ультразвуковое ангиосканирование брахиоцефальных артерий, транскраниальная доплерография – неинвазивный метод исследования кровотока в сосудистой системе → изучение формы, контуров и просветов кровеносных сосудов.
- **Компьютерная томография (КТ)** дает уточненную информацию о наличии опухолей, гематом, ишемических размягчений, воспалительных процессов, о распространенности или локализации отеков.

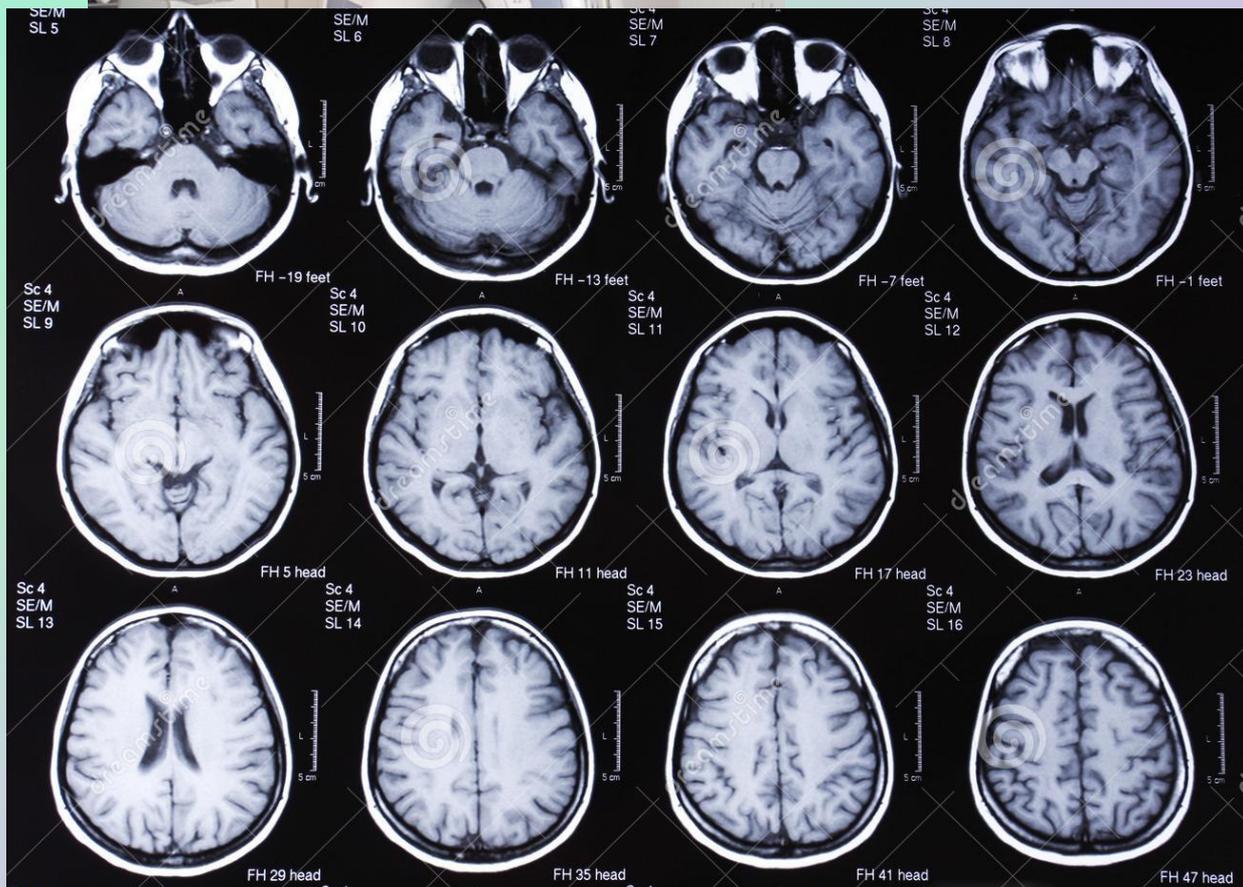


Компьютерная томография



Методы исследования в неврологии

- **Магнитно-резонансная томография (МРТ)** помогает обнаружить в головном и спинном мозге опухоль, абсцесс, воспалительные изменения оболочек, демиелинизирующие очаги, атеросклеротические бляшки.



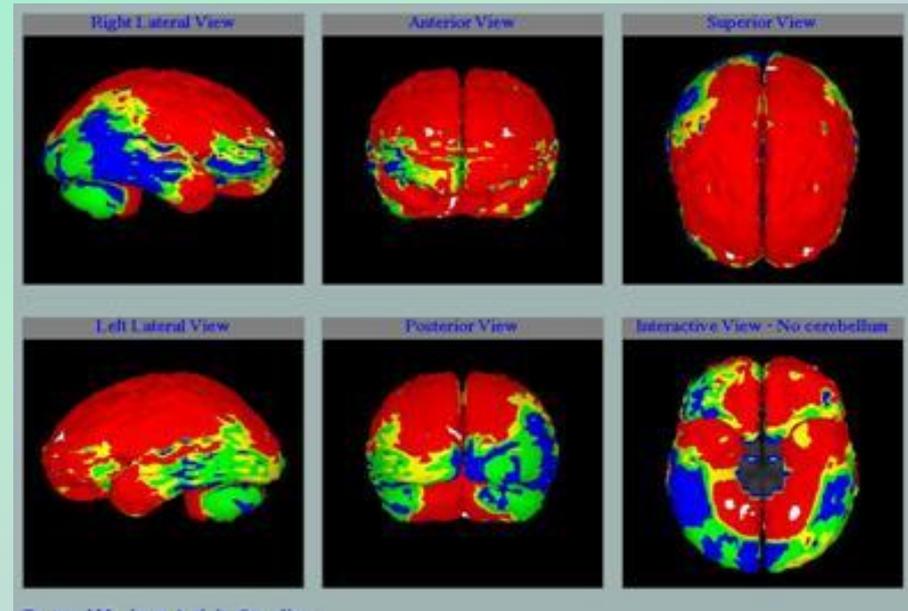
Методы исследования в неврологии

- **Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)** → метод прижизненного и неинвазивного изучения кровотока и метаболизма во всех отделах головного мозга (на основании степени интенсивности потребления кислорода и глюкозы), основан на применении сверхкороткоживущих изотопов углерода, азота, кислорода, фосфора и др.



Методы исследования в неврологии

- **Радионуклидная диагностика** → позволяет установить размеры и довольно точное расположение опухоли, арахноидита, абсцесса.



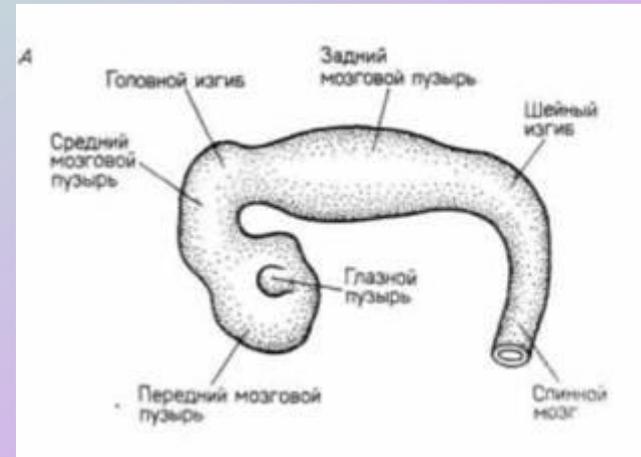
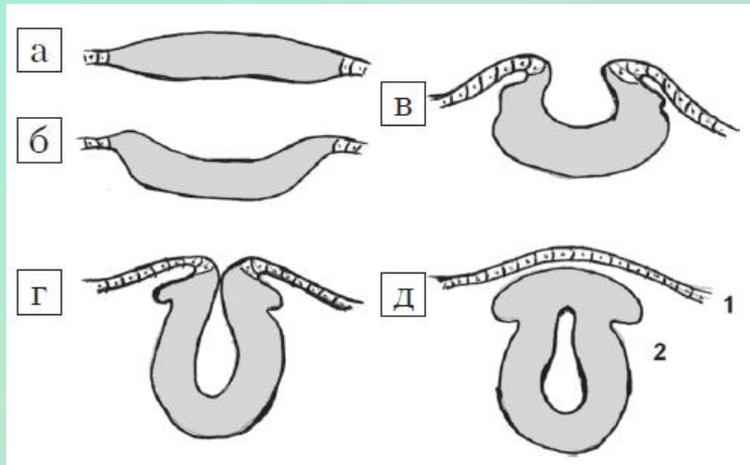
- **Метод вызванных потенциалов (ВП)** нервной системы – это электрические реакции мозга и нервной ткани на внешние стимулы. Исследование помогает установить нарушение сенсорной функции, определить уровни и локализацию органических поражений нервной системы, если оно не сопровождается перерывом сенсорного проведения.

Назначение нервной системы:

- Управление поведением человека (целесообразная и целенаправленная организация всех процессов);
- Материальный носитель и регулятор психических функций и главный регулятор всех физических функций организма;
- Обеспечивает иерархию взаимодействующих специфических и неспецифических нервных центров (регуляторов)

Возрастная эволюция мозга

- В онтогенезе нервная система повторяет этапы филогенеза. Вначале из клеток эктодермального зародышевого листка образуется мозговая (медуллярная) пластинка, края которой в результате неравномерного размножения ее клеток сближаются, затем смыкаются → образуется медуллярная трубка.
- В дальнейшем из задней части трубки, отстающей в росте, образуется **СПИНОЙ МОЗГ**, из передней, развивающейся более интенсивно, — **ГОЛОВНОЙ МОЗГ**.
- Канал медуллярной трубки → превращается в центральный канал спинного мозга и желудочки головного мозга.

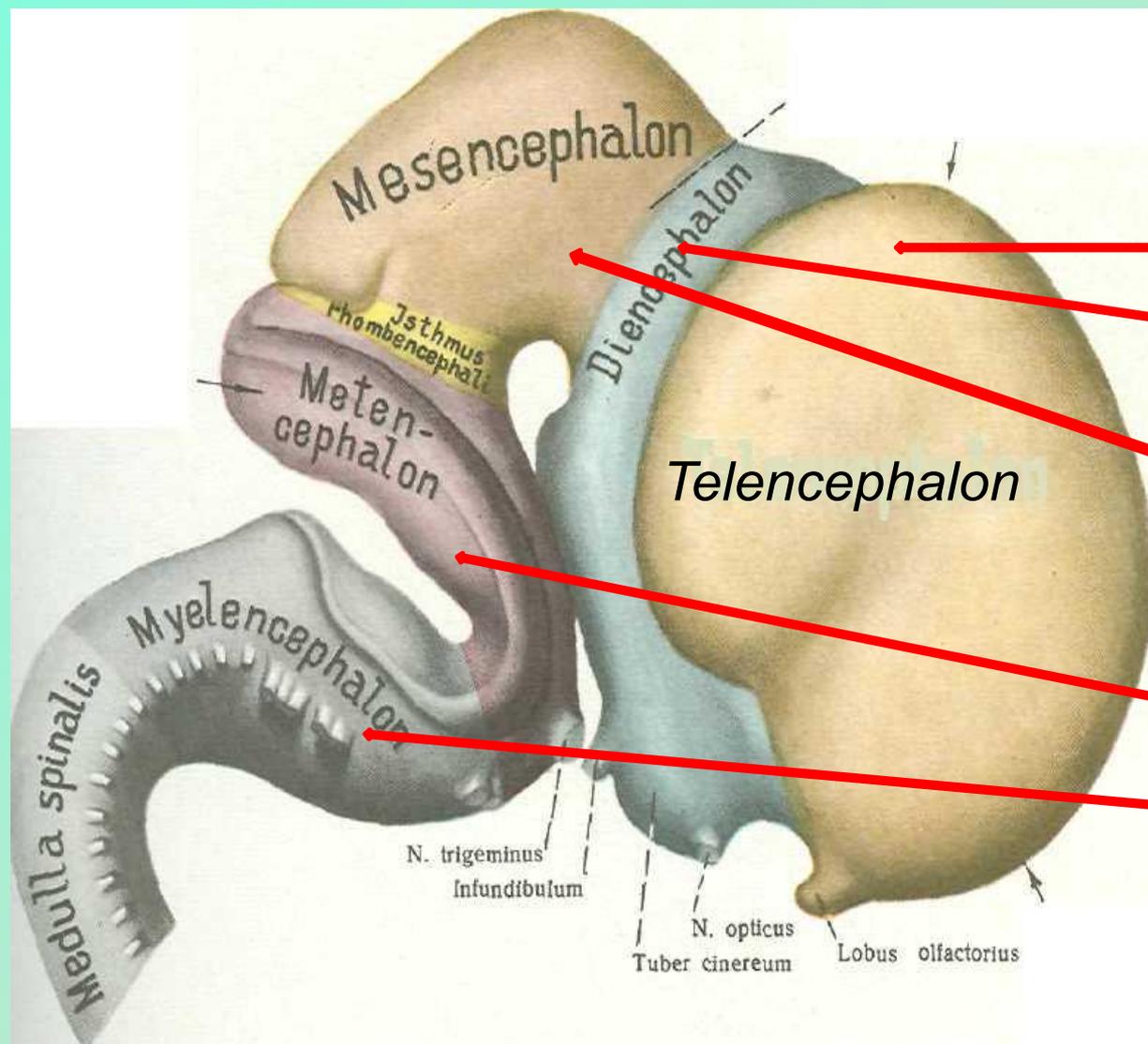


Возрастная эволюция мозга

- Вследствие развития передней части медуллярной трубки образуются мозговые пузыри: вначале появляются два пузыря, затем задний пузырь делится еще на два. Образовавшиеся три пузыря дают начало **переднему** (prosencephalon), **среднему** (mesencephalon) и **ромбовидному** (rhombencephalon) **мозгу**.



Возрастная эволюция мозга



Передний
(конечный и
промежуточный)

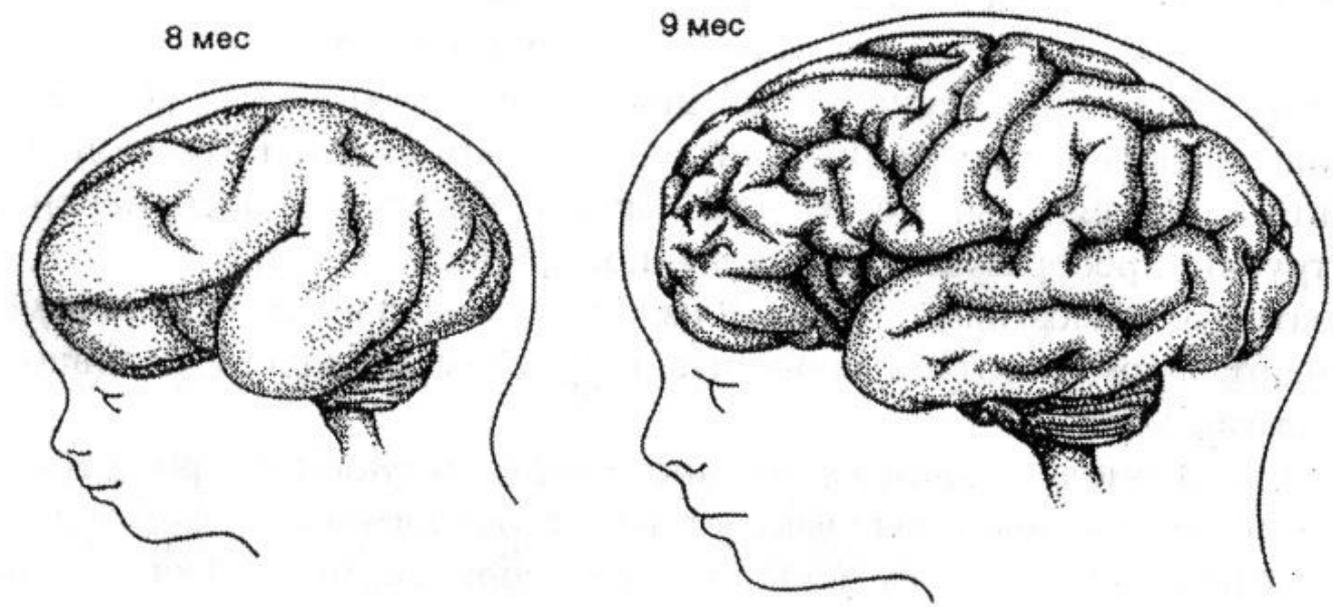
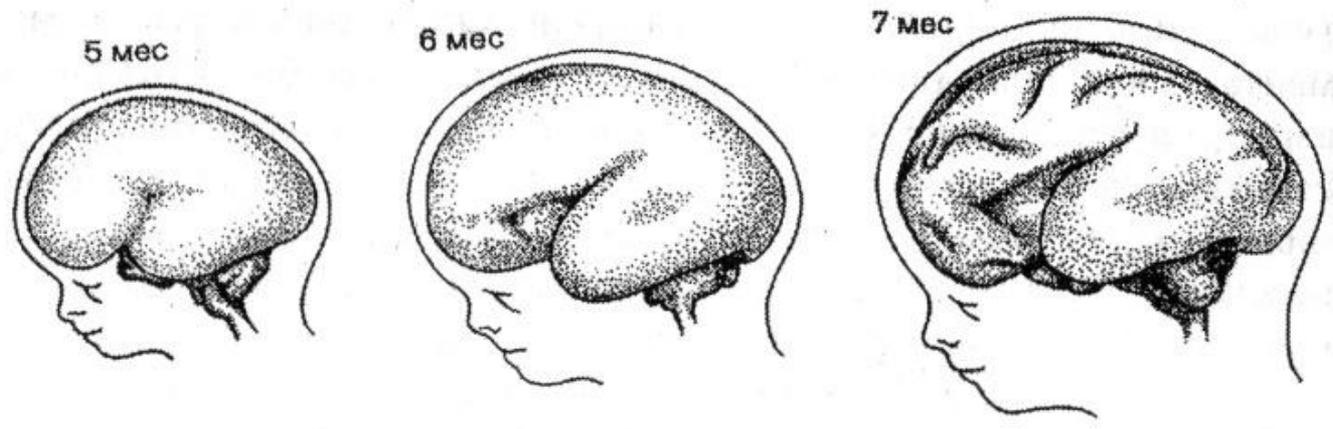
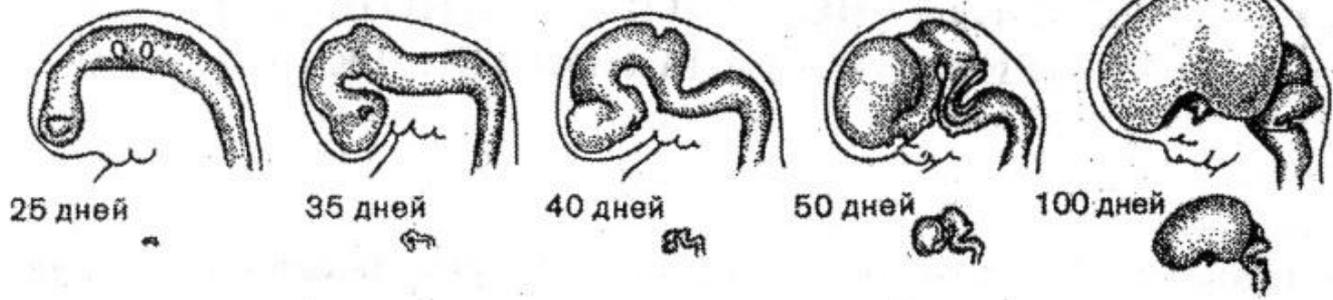
Средний

Ромбовидный
(задний и
продолговатый)

Возрастная эволюция мозга

- На 4-м месяце внутриутробного развития появляется **поперечная щель** большого мозга,
- на 6-м — **центральная борозда** и др. главные борозды,
- в последующие месяцы — второстепенные борозды,
- после рождения — самые мелкие борозды.





Возрастная эволюция мозга

- В процессе развития нервной системы важную роль играет **миелинизация нервных волокон**.
- Следы миелина обнаруживаются в нервных волокнах задних и передних корешков уже **на 4-м месяце** ВР.
- **К концу 4-го месяца** появляется миелин в волокнах восходящих (афферентных, чувствительных) канатиков.
- В волокнах нисходящих (эфферентных, двигательных) систем миелин обнаруживается **на 6-м месяце**.

Возрастная эволюция мозга

- В постнатальном периоде постепенно происходит окончательное созревание всей нервной системы, в частности, **коры большого мозга**, играющей особую роль в мозговых механизмах условно-рефлекторной деятельности, формирующейся с первых дней жизни.

NB!

Таким образом, **нервная система проходит длительный путь развития, являясь самой сложной системой, созданной эволюцией.**

Эволюционные законы развития нервной системы были сформулированы М.И.Асвацатуровым.



**Аствацатуров
Михаил Иванович
(1877-1936 гг)**

- Аствацатуров М.И.— один из лидеров российской военной невропатологии. В течение 20 лет (1917-1936 гг.) до последних дней жизни возглавлял кафедру нервных болезней Военно-медицинской академии в Санкт-Петербурге.
- Является основателем **биогенетического направления в неврологии.**
- Сформулировал **эволюционные законы** развития нервной системы

Понятие о системогенезе

- **Системогенез** (греч. *systema* – целое, составленное из частей, *genesis* – происхождение) →
 - 1) **избирательное созревание** функциональных систем и их отдельных частей в процессе онтогенеза,
 - 2) **динамика становления и автоматизации** разнообразных приобретенных навыков с конечными приспособительными результатами

Принципы системогенеза:

- ✓ Принцип **избирательности** (гетерохронии);
- ✓ Принцип **консолидации** элементов в функциональных системах;
- ✓ Принцип **минимального обеспечения функций**

Суть системогенеза

- **принцип избирательности** (гетерохронии) состоит в развитии отдельных функциональных систем и их компонентов →

в пренатальный период, и ускоренно созревают функциональные системы, которые обеспечивают выживание новорожденного сразу после рождения);
- **принцип консолидации элементов** в функциональных системах
→ морфологические элементы, формирующиеся в эмбриогенезе сначала дистантно и изолированно и функционирующие отдельно, объединяются в функциональные системы при необходимости достижения полезных для организма приспособительных результатов);

Суть системогенеза

- принцип минимального обеспечения функций:

1) на ранних стадиях онтогенеза обеспечение функций осуществляется минимумом входящих в функциональную систему элементов;

2) по мере совершенствования деятельности функциональных систем число их может увеличиваться и снова уменьшаться при автоматизации их деятельности.

Системогенез поведения отдельных нервных клеток

- **При первой форме** – процессы морфогенеза НС жестко детерминированы генетическим аппаратом клетки (нейрона).
- Ориентация нервных клеток по отношению к соседним элементам, пути их миграции, а также рост нервных отростков строго определены процессами ядерного синтеза.
- В конце своего пути аксоны таких клеток встречают клетки-реципиенты, мембрана которых способна к образованию межклеточных контактов.
- **Вторая форма** клеточного поведения развивающихся нейронов детерминирована средовыми факторами.
- Клетки мигрируют, их отростки в процессе своего роста «ищут» адекватную ткань.
- Активный поиск допускает отступление от строгой пространственной детерминации клеточных систем.
- Происходит активное адаптивное восприятие клетками химических, механических и электрических факторов среды.

Онтогенез системогенеза

- **В детском возрасте** у человека созревает **функциональная система группового общения**, которая может рассматриваться как **этапная форма перехода к сложному социальному поведению**.
- Представления о популяционном системогенезе ставят вопрос о неоднородности детей в группе, неравномерном индивидуальном развитии в школьном возрасте, что **имеет большое социальное значение**.
- Системогенез охватывает различные ведущие черты жизнедеятельности человека от эмбриогенеза до глубокой старости, причем **образование новых функциональных систем не заканчивается по достижении зрелости**.
- **В процессе естественного старения** избирательно выключаются определенные функциональные системы или их отдельные компоненты. Но при этом **еще возможно образование некоторых компенсаторных функциональных систем** стареющего организма.

Последовательность включения функций

- **В пренатальном периоде** избирательно формируются **внутренние механизмы саморегуляции функциональных систем:** дыхания и выделения; СС системы, определяющей оптимальный для метаболизма организма уровень АД; системы питания.
- **К концу пренатального периода** формируется функциональная система, **обеспечивающая прохождение плода через родовые пути.**
- **В постнатальном периоде** происходит **избирательное дозревание** внешних звеньев саморегуляции отдельных гомеостатических функционал. систем. Под непосредственным влиянием организма родителей и факторов среды обитания дозревают внешние звенья функциональных систем питания и выделения.
- **В периоде раннего детского возраста** активно включаются **поведенческие врожденные функциональные системы** ориентировочно-исследовательского, оборонительного, игрового поведения.

Системогенез в детской неврологии

- Помогает оценивать:

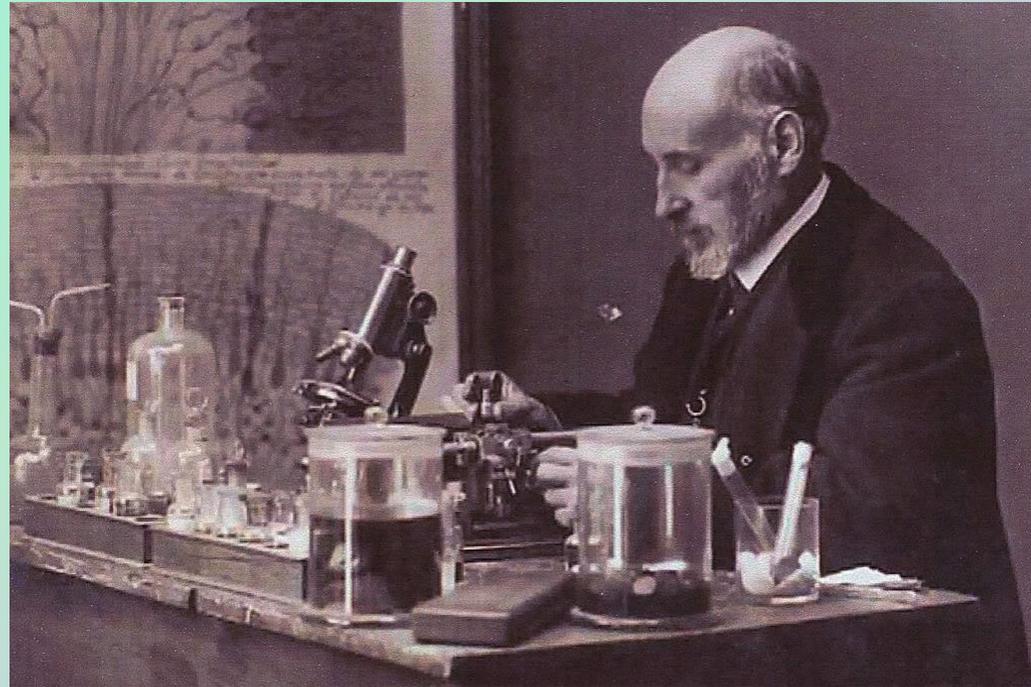
- ✓ **возможности компенсации** утраченных функций,
- ✓ **подавления** первичных автоматизмов и **стимуляции развития** нужных навыков,
- ✓ проводить **анализ системных нарушений**, которые возникают при нервных расстройствах у детей,

- Дает представления:

- ✓ о недоразвитии отдельных функциональных систем,
- ✓ об относительной незрелости отдельных элементов системы как о **причинах возникновения врожденных или приобретенных дефектов развития детского организма.**

Строение и функции нервной системы человека

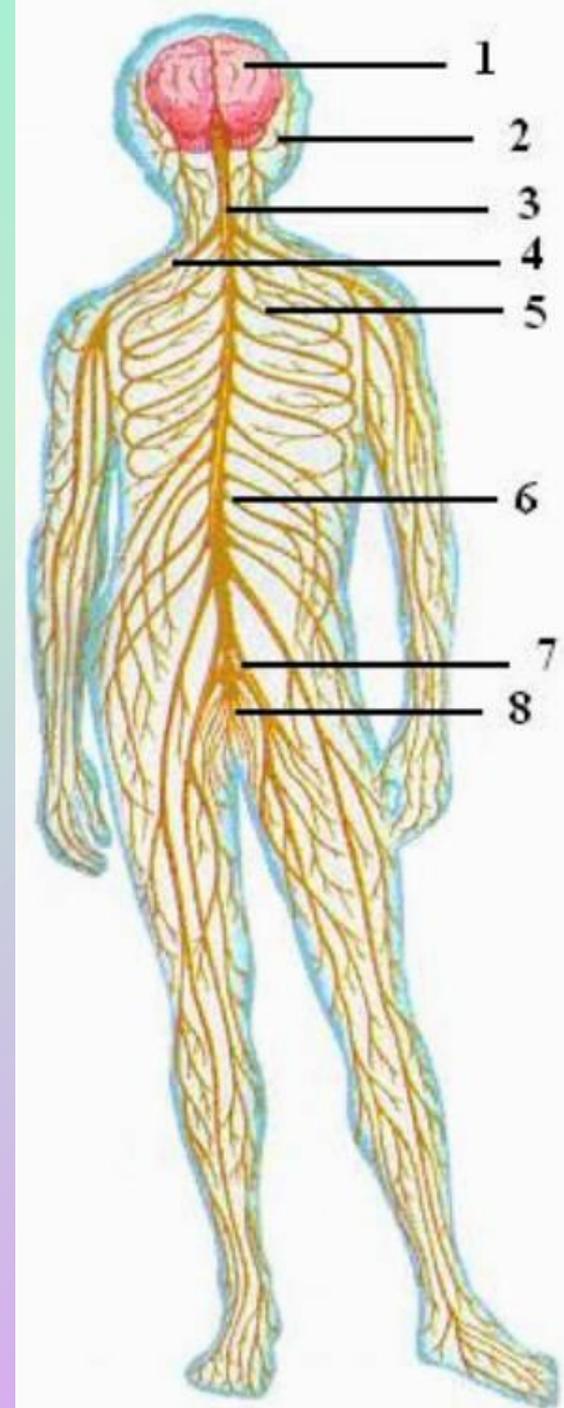
- **РАМОН-И-КАХАЛЬ, Сантьяго Фелипе** — испанский нейрогистолог, удостоенный в 1906 г. Нобелевской премии по физиологии и медицине (совместно с К.Гольджи) **за изучение строения нервной системы**



Ramón y Cajal, Santiago Felipe)
(1852–1934)

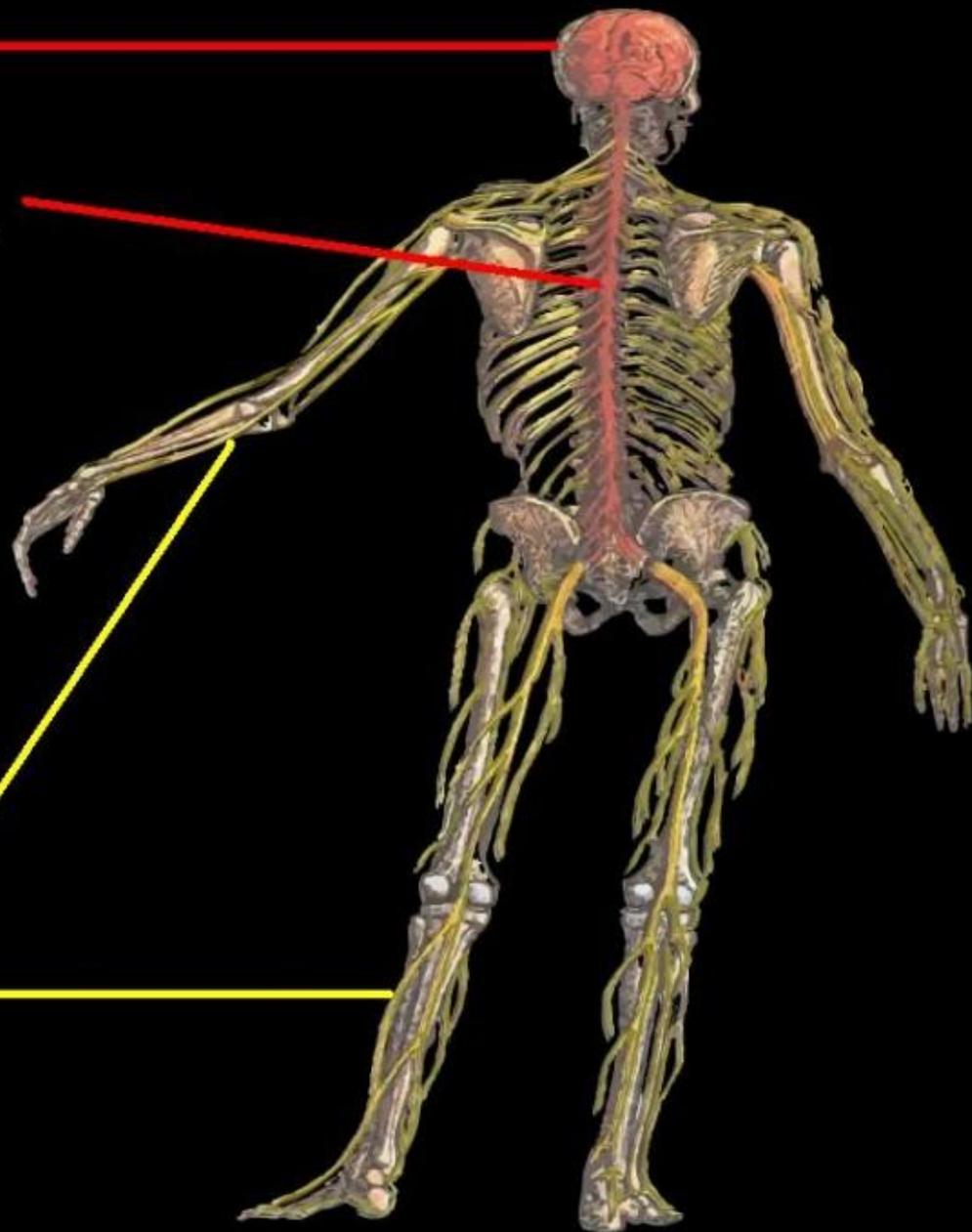
Структура нервной системы

- **Центральная (ЦНС)** – головной мозг, спинной мозг → защищены мозговыми оболочками, состоящими из соединительной ткани;
- **Периферическая (ПНС)** – нервы, нервные узлы → соматическая (произвольная регуляция).



**Центральная
нервная система**

**Периферическая
нервная система**



Структура нервной системы

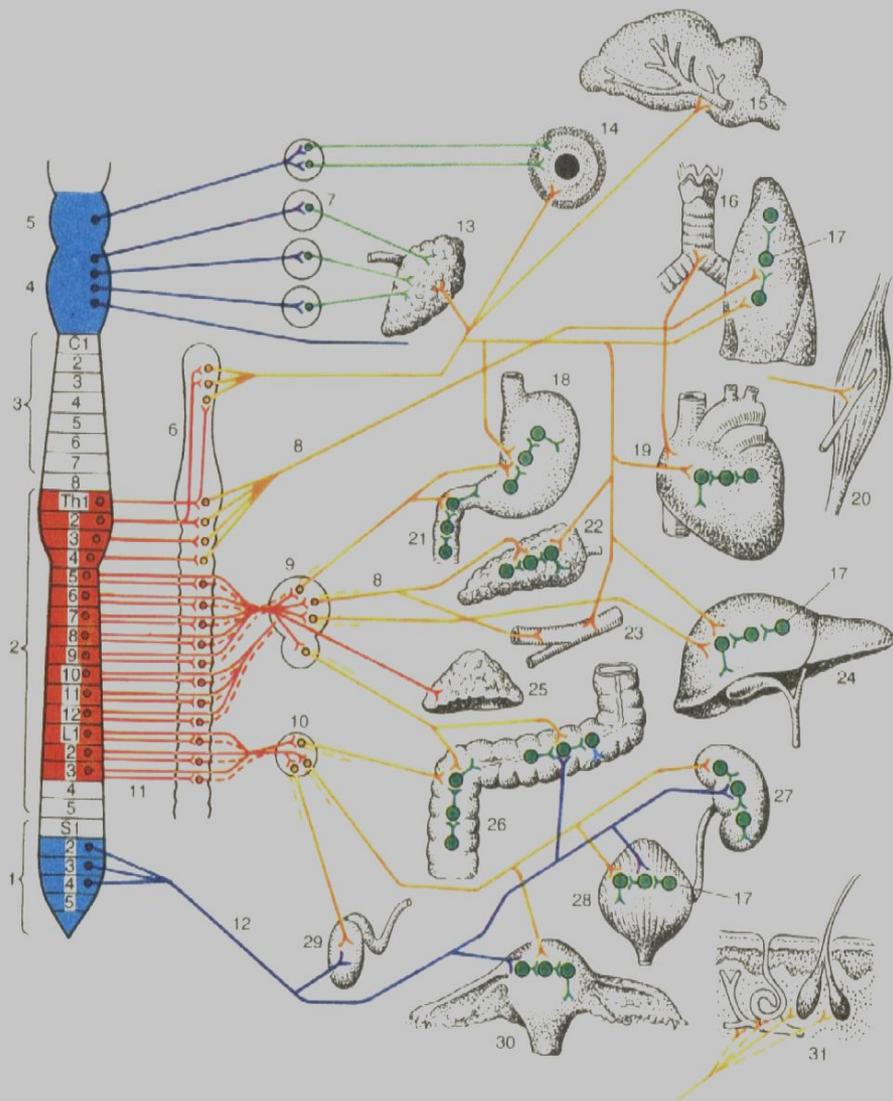
- **Автономная (вегетативная) НС**

→ управляет работой внутренних органов, не подчиняется воле человека, состоит из трех отделов:

1. Симпатический → усиливает и ускоряет работу сердца, сужает просветы артерий, а просветы бронхов расширяет, усиливает секрецию потовых желез.

2. Парасимпатический → замедляет и ослабляет сокращение сердца.

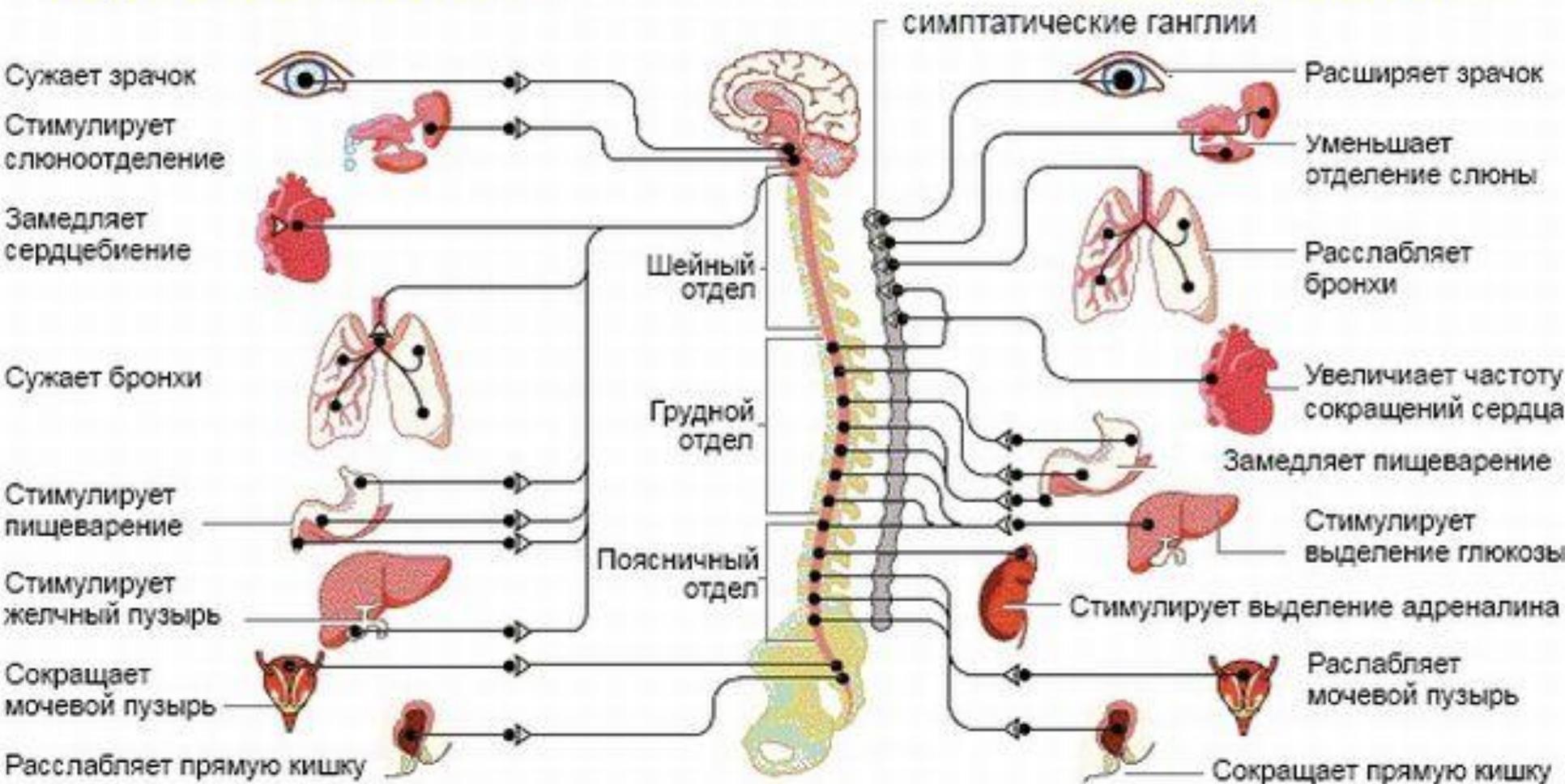
3. Метасимпатический



ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Парасимпатический отдел

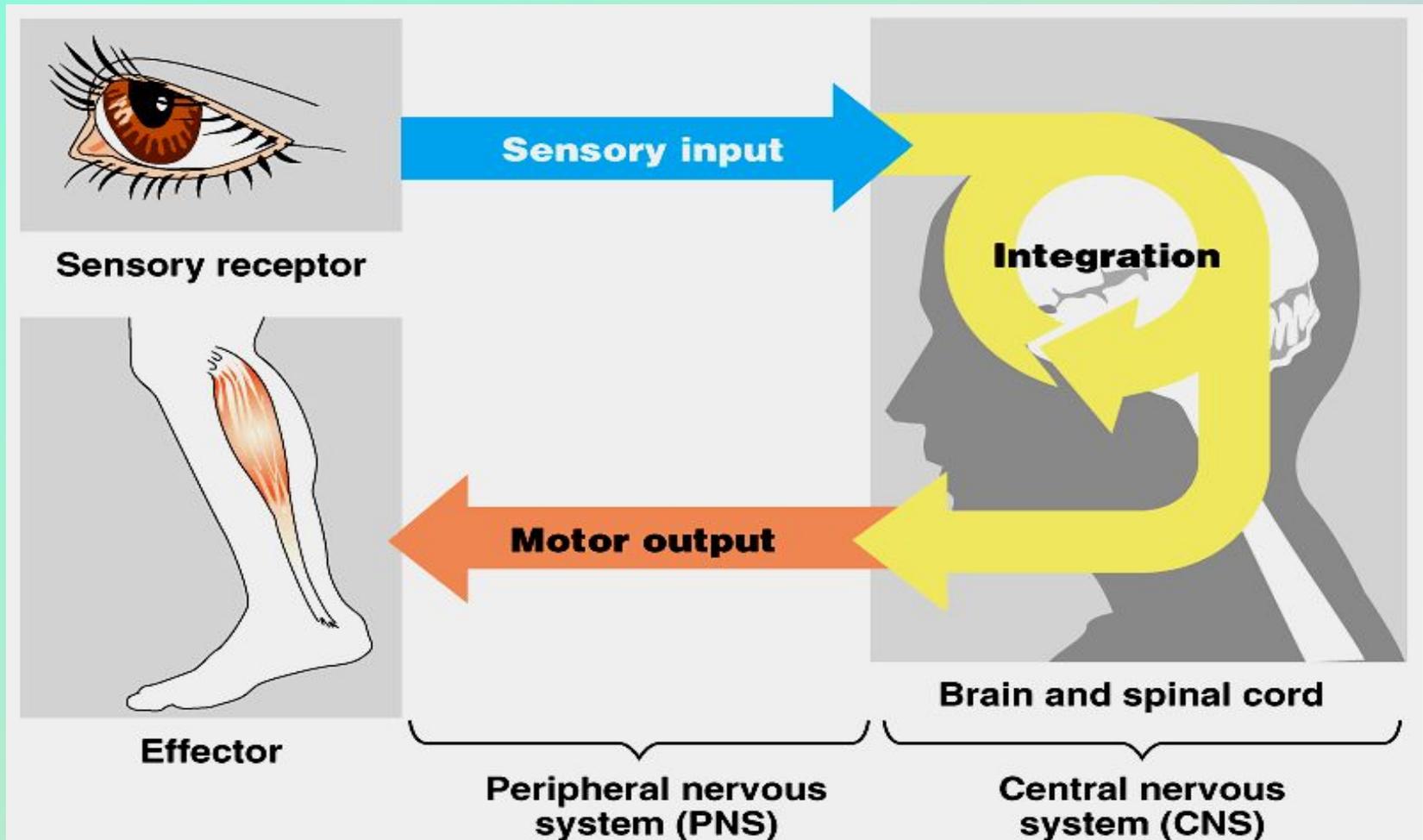
Симпатический отдел



Функции нервной системы

- ✓ **Высшая нервная деятельность** → (головной мозг)
- ✓ **Двигательная функция** → (головной и спинной мозг, периферическая НС)
- ✓ **Функция чувствительности** → (ЦНС, ПНС)
- ✓ **Функция координации** → (ЦНС)
- ✓ **Вегетативная функция** → (ЦНС, ПНС, ВНС)

Принцип деятельности ЦНС: информация □ интеграция □ реакция



Нервная система – нейрон

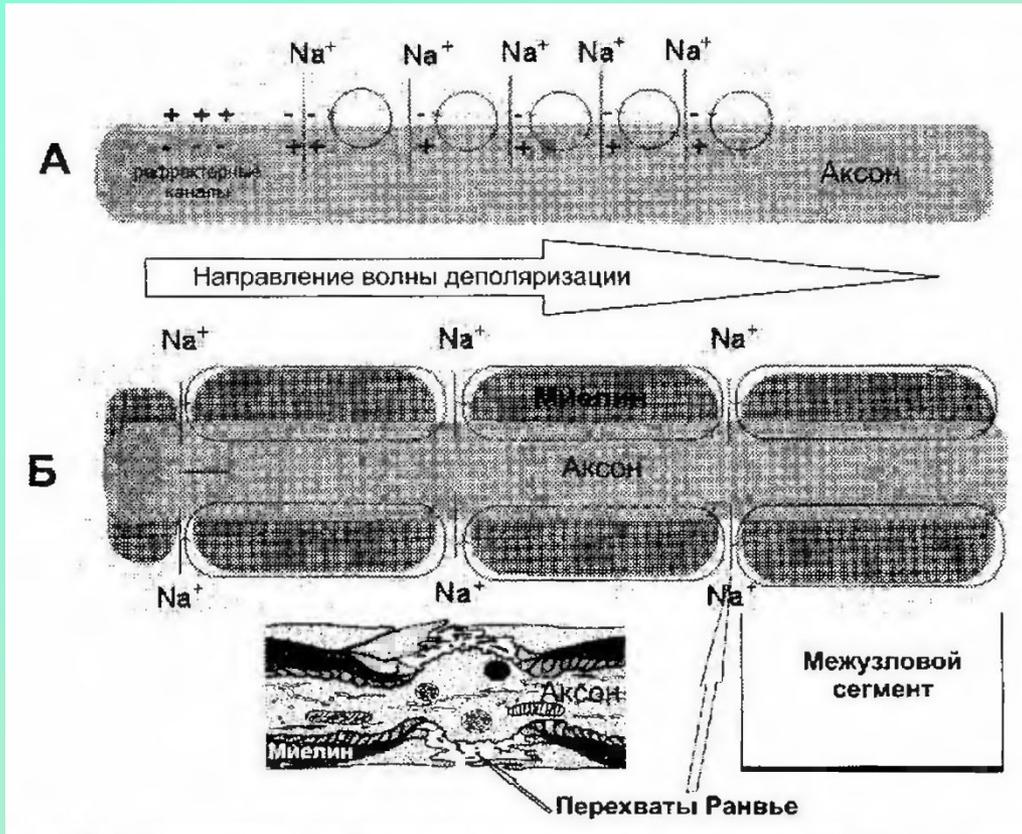


Нервная система – это совокупность всех взаимодействующих нервных клеток организма →

около 25 млрд взаимодействующих нейронов объединены в структуру, называемую **ЦНС**, или, правильнее, центральным отделом нервной системы.

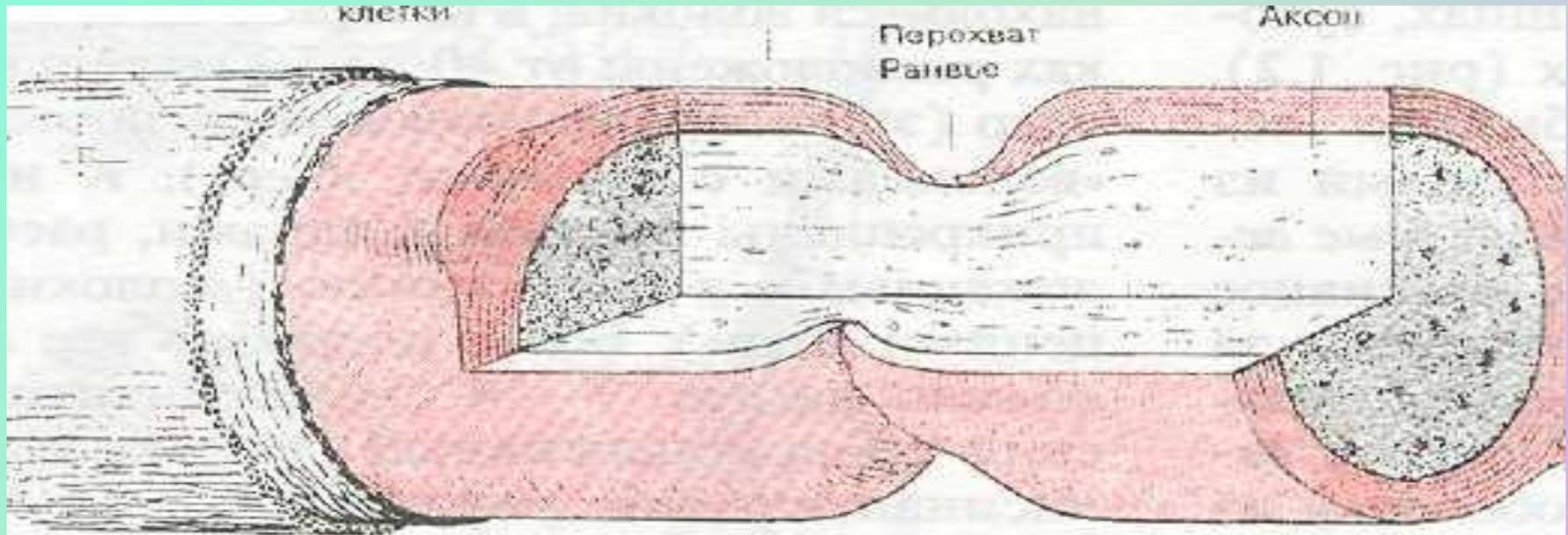
Анатомически – это головной и спинной мозг, а также (!!!) все те нервы, которые образованы нервными волокнами – отростками (аксонами) нейронов головного и спинного мозга.

Нервные волокна



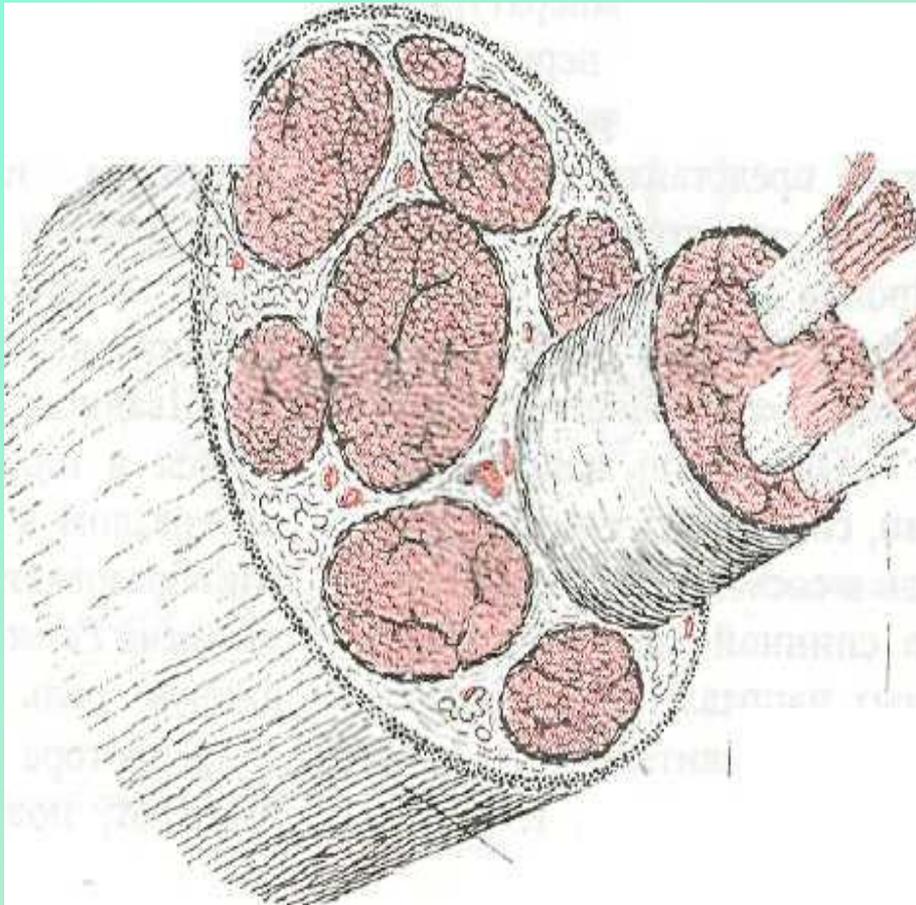
- **Безмиелиновые** (электротоническое проведение)
- **Миелиновые** (скачкообразное проведение – ПД возникает только в перехватах Ранвье, где есть межклеточная жидкость)

Периферический нерв



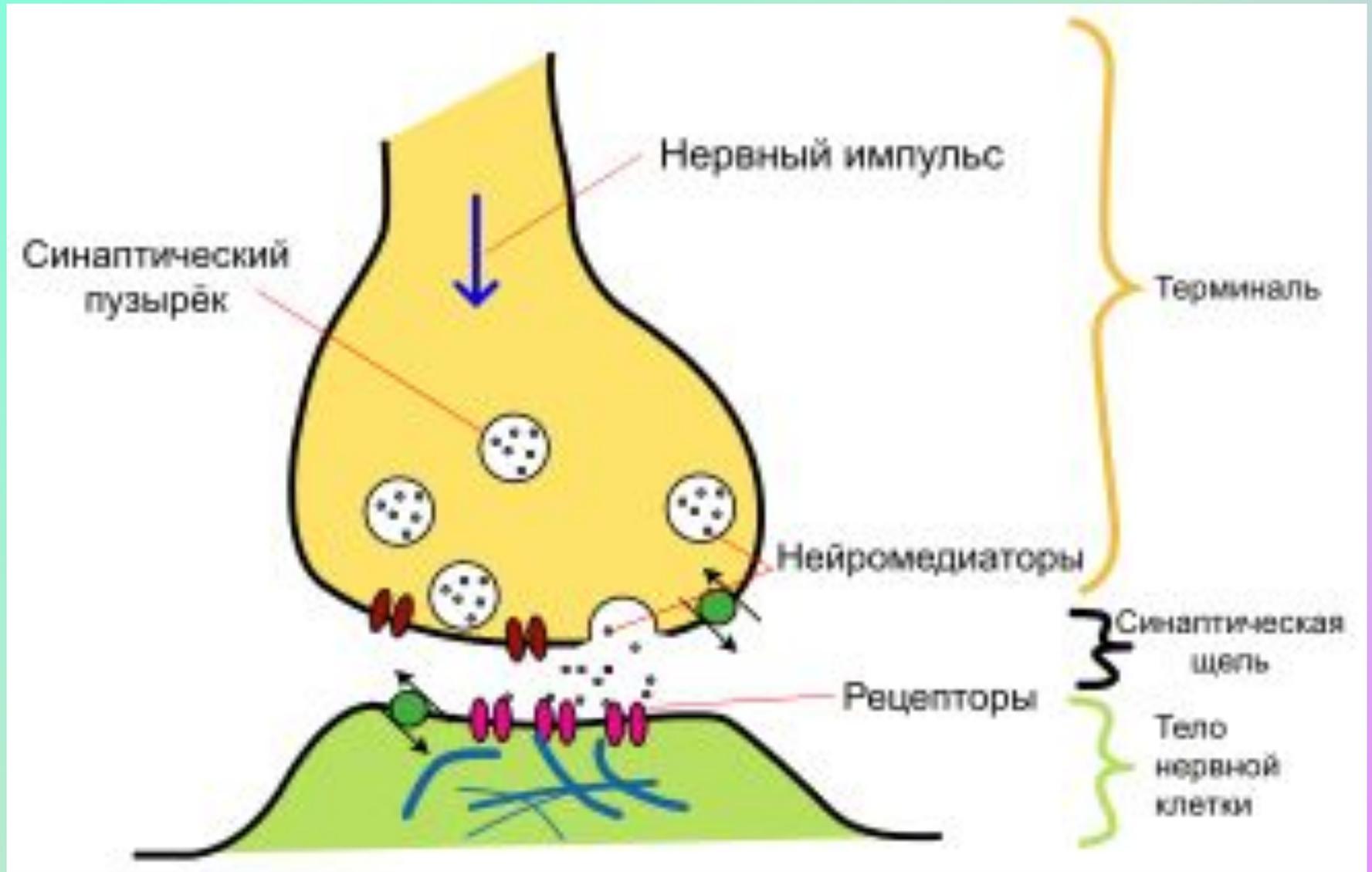
- Нерв состоит из одного или нескольких пучков нервных волокон (аксонов).

Структура периферического нерва



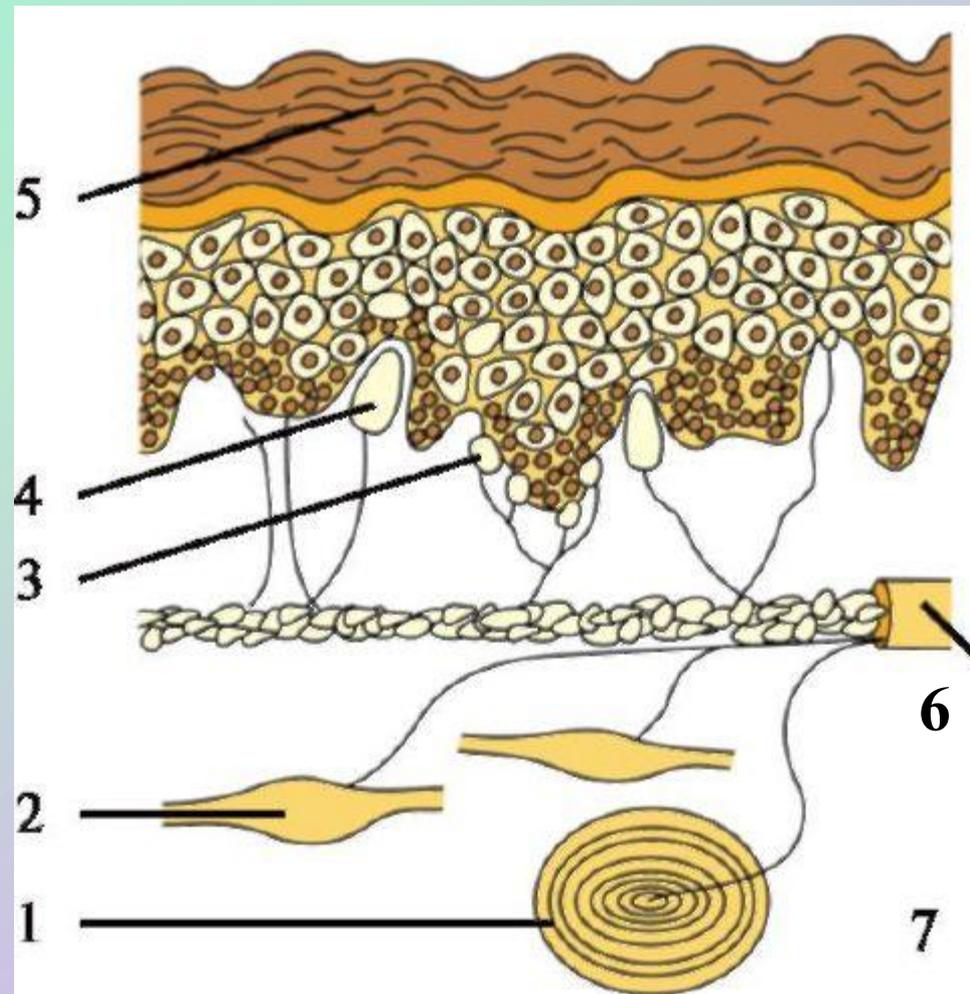
- Миелиновые волокна
- Безмиелиновые волокна
- Чувствительные волокна
- Двигательные волокна
- Вегетативные волокна
- Кровеносные сосуды
- Жировая ткань
- Оболочки (периневрий, эндонервий, эпиневрив)

СИНАПС



Окончания афферентных нервных волокон (рецепторы) в коже, лишенной волосяного покрова:

- 1 - тельца Паччини (давление);
- 2 - тельца Руффини (тепло?);
- 3 - диски Меркеля (тактильная чувствительность);
- 4 - тельца Мейсснера (осязание);
- 5 - эпидермис;
- 6 - периферический нерв;
- 7 - дерма



Чувствительность

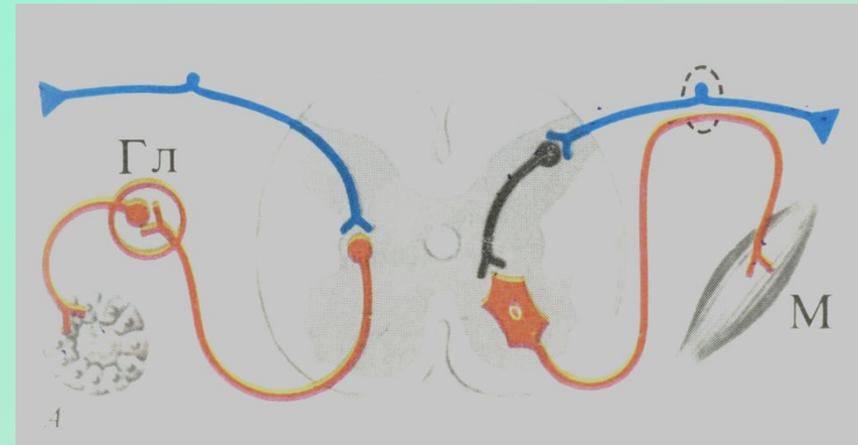
- Многообразные воздействия на организм из внешней и внутренней среды трансформируются в афферентные импульсы, которые **перерабатываются системами анализаторов чувствительности и органов чувств.**
- Широкий спектр средовых влияний **воспринимается дифференцированно вследствие специализации рецепторов**, причем отдельные виды раздражений проводятся по разным путям, и **лишь в высших отделах ЦНС** происходит интеграция **получаемых сигналов.**
- Различают три основные группы рецепторов: **экстероцепторы** (тактильные, болевые, температурные); **проприоцепторы** – в мышцах, сухожилиях, связках, суставах (дают информацию о положении конечностей и туловища в пространстве, степени сокращения мышц); **интероцепторы** (хемоцепторы, бароцепторы и др.) → во внутренних органах.

Чувствительность

- Вид чувствительности связан прежде всего с типом рецепторов:
- ✓ **Поверхностная чувствительность** → болевая, температурная, частично тактильная чувствительность
- ✓ **Глубокая чувствительность** → чувство положения туловища и конечностей в пространстве (мышечно-суставное чувство), чувство давления и веса, двумерно-пространственное чувство, вибрационная чувствительность

Рефлекторная дуга

– совокупность образований, необходимых для осуществления рефлекса.



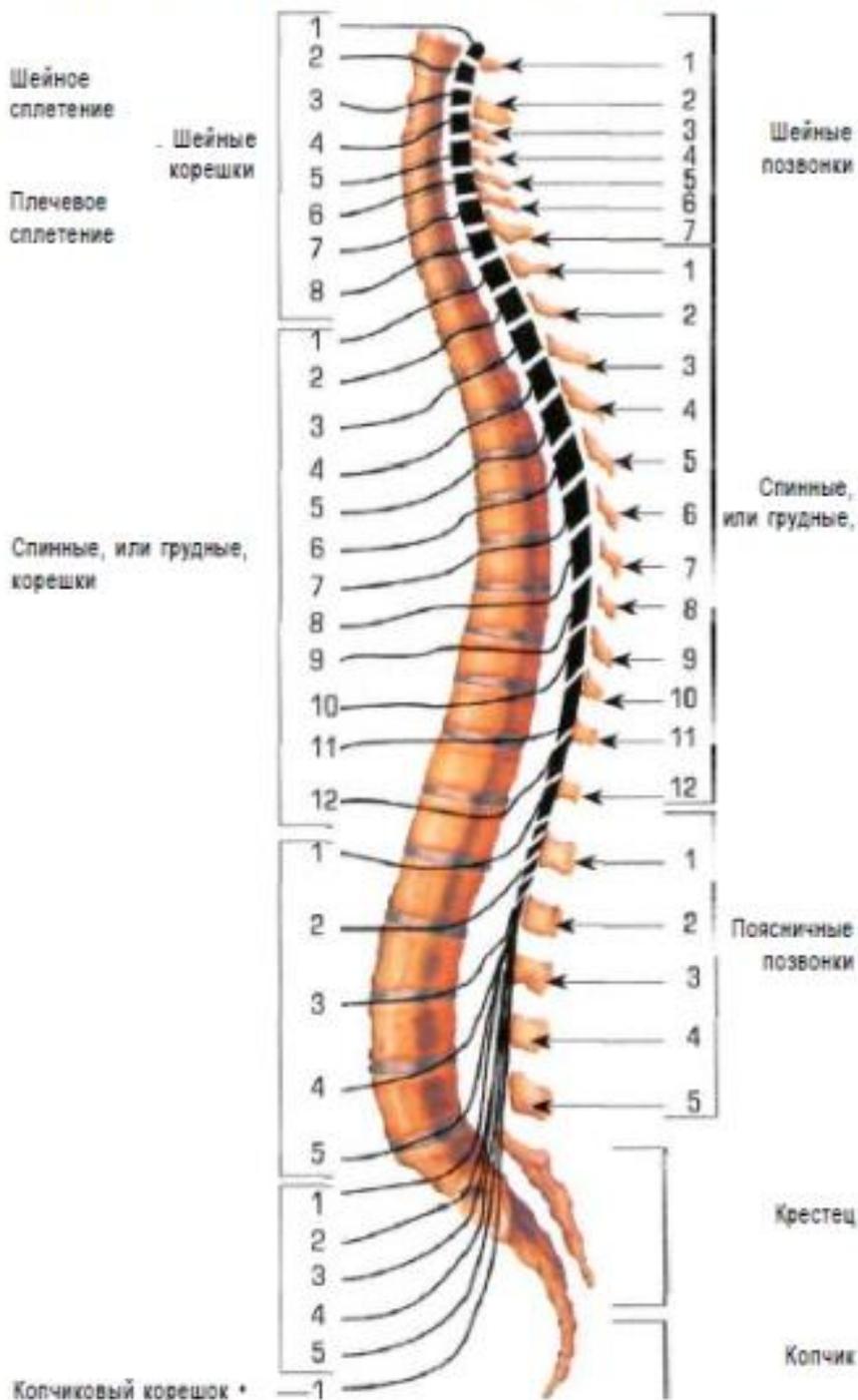
ВКЛЮЧАЕТ:

1. рецепторы,
2. афферентный путь,
3. центр рефлекса = нервный центр,
4. эфферентный путь,
5. эффектор.

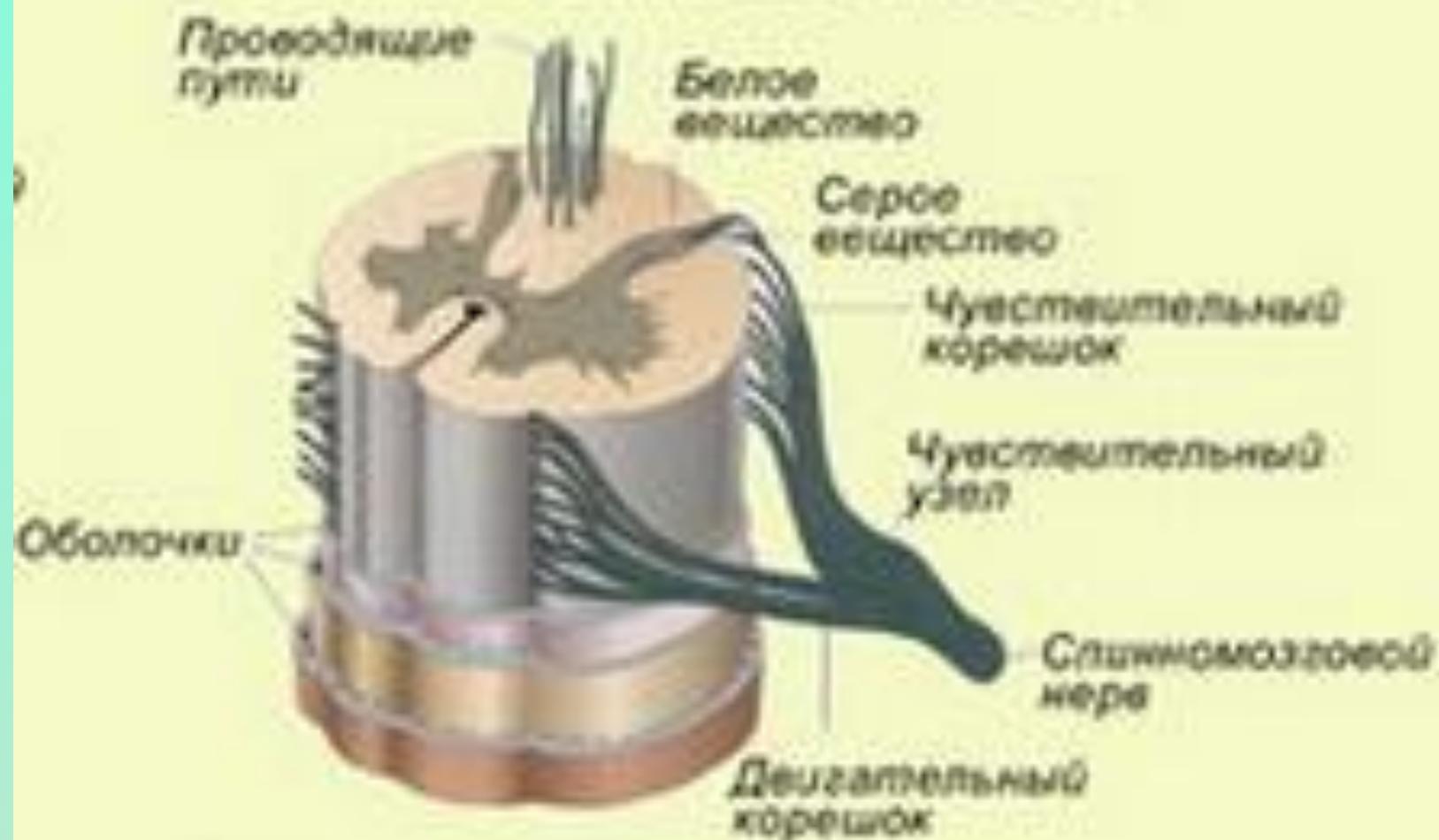


Спина́й моз́г

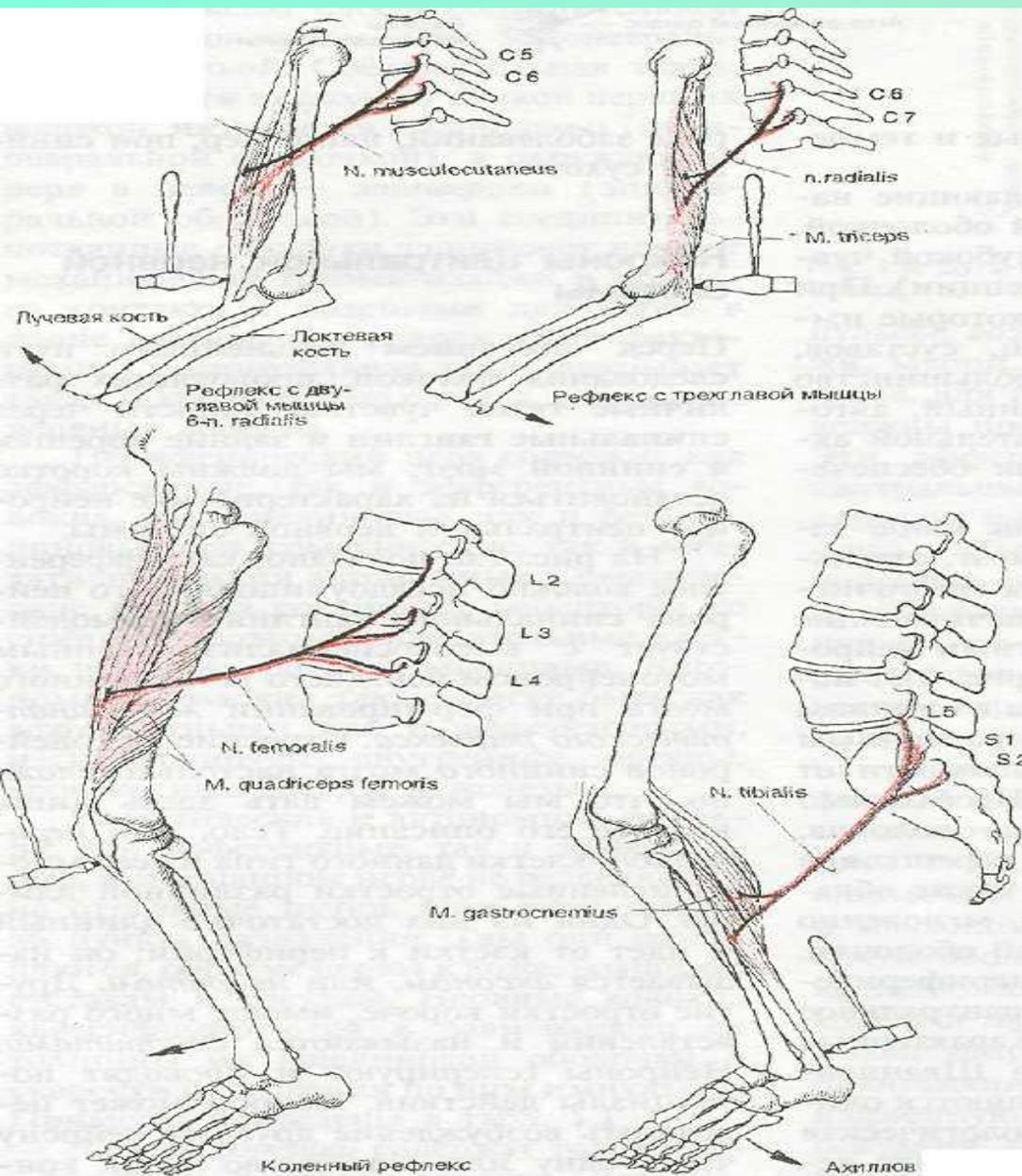
- Шейный отдел
- Грудной отдел
- Поясничный отдел
- Крестцовый отдел
- Копчиковый отдел
- Сегменты спинного мозга
- Шейное сплетение
- Поясничное сплетение
- Крестцовое сплетение



СЕГМЕНТ СПИННОГО МОЗГА



Спинной мозг

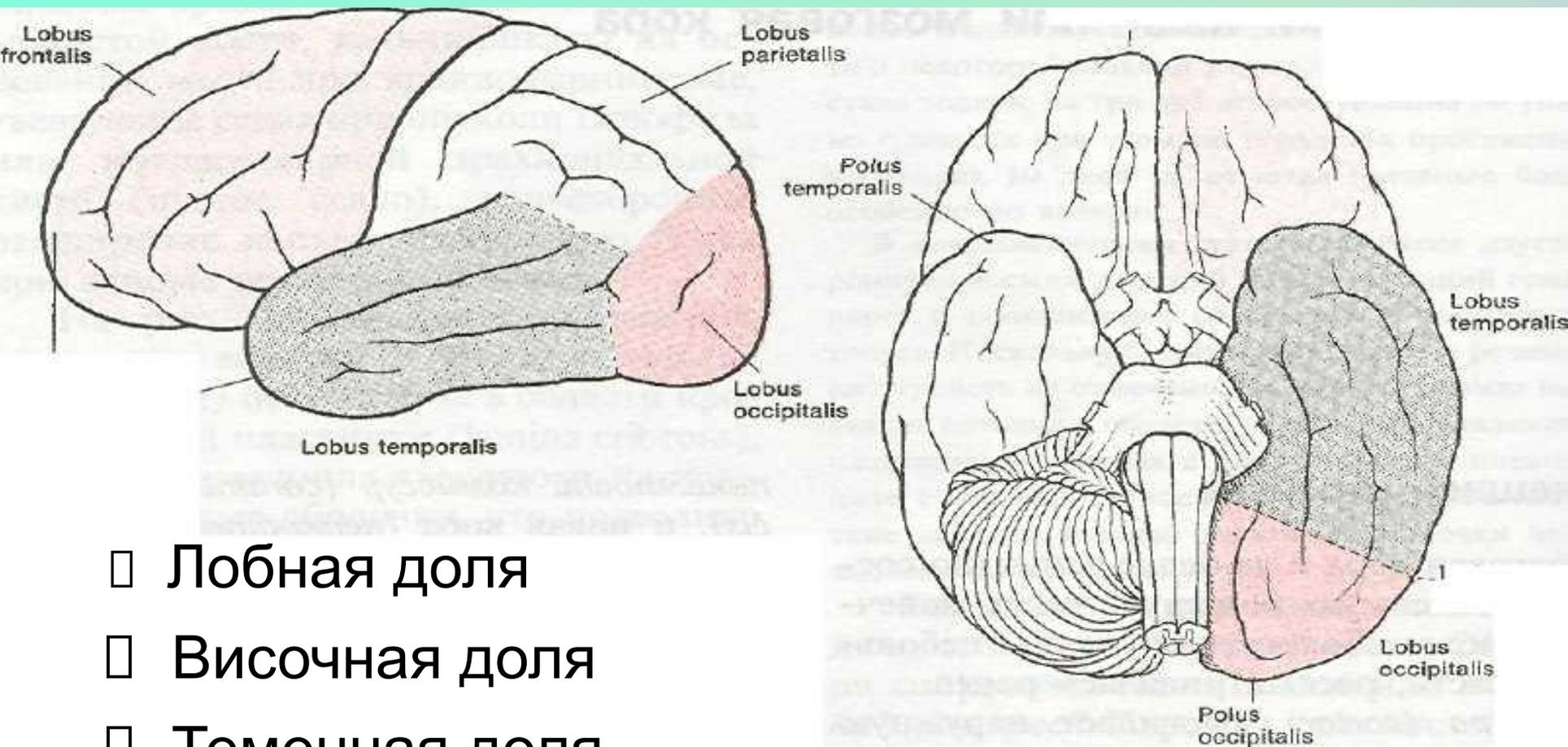


- Рефлекс с 2-главой мышцы
- Рефлекс с 3-главой мышцы
- Коленный рефлекс
- Ахиллов рефлекс



- Головной мозг человека, состоящий из более чем 100 млрд нейронов – **самый сложный объект в известной нам Вселенной**

Головной мозг

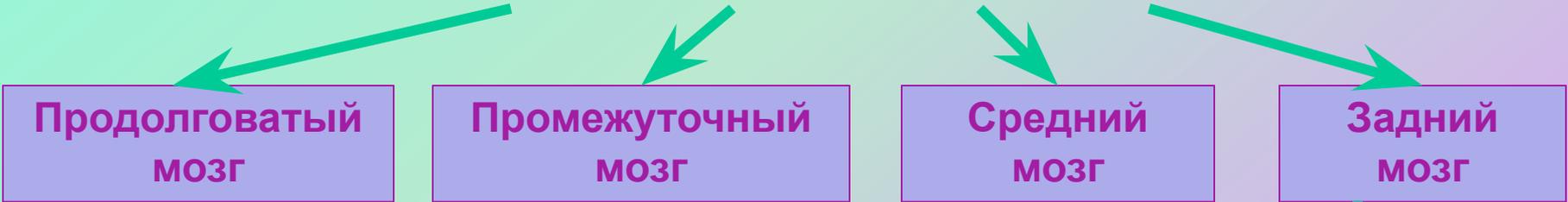


- Лобная доля
- Височная доля
- Теменная доля
- Затылочная доля



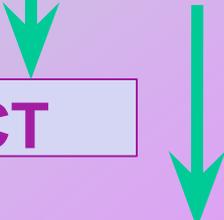
ГОЛОВНОЙ МОЗГ

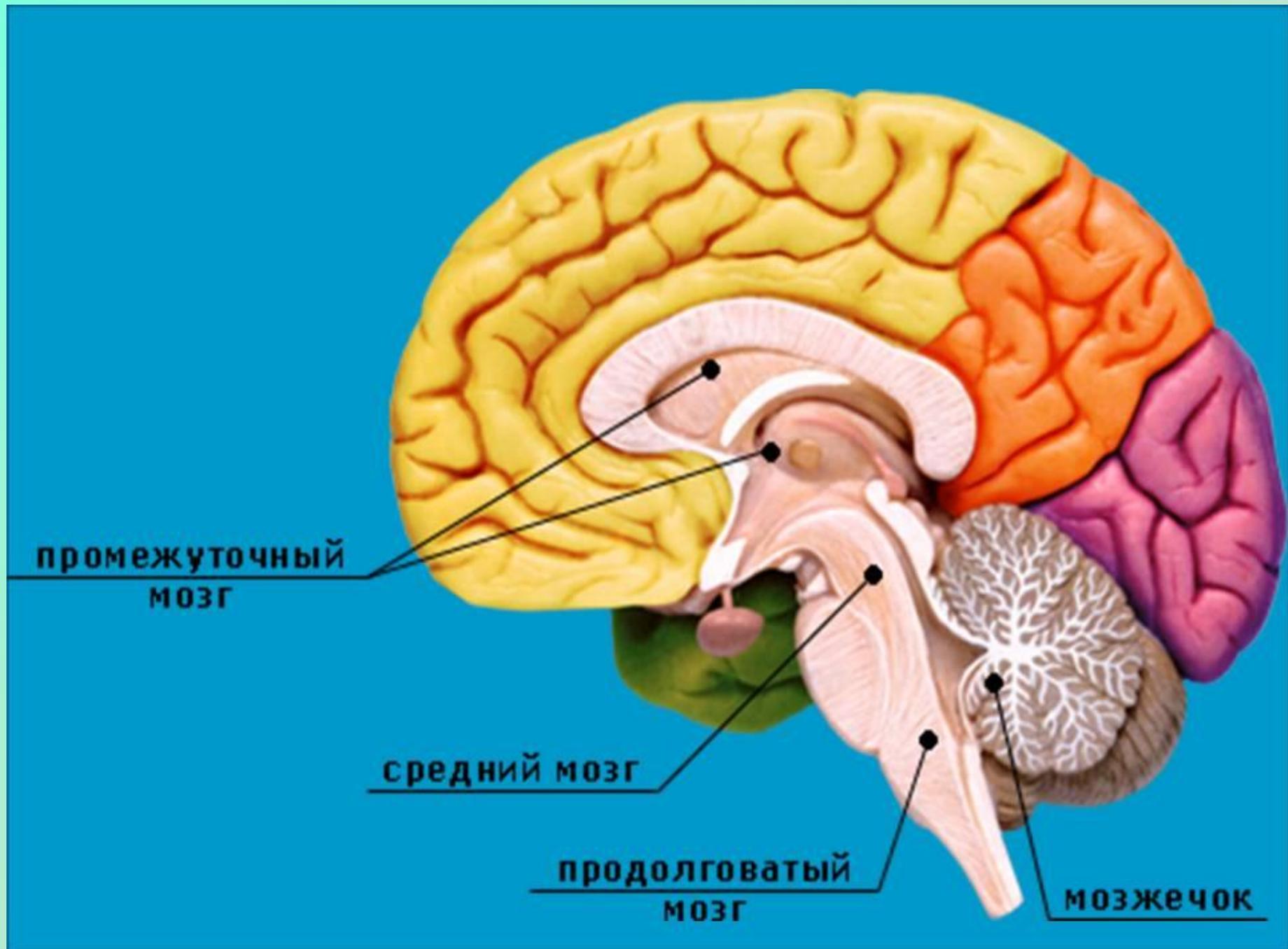
СТВОЛ МОЗГА

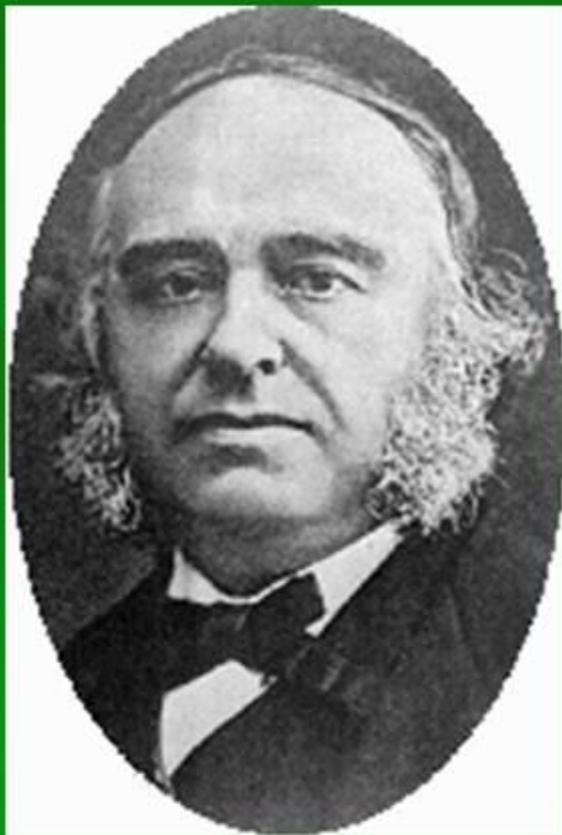


МОСТ

Мозжечок





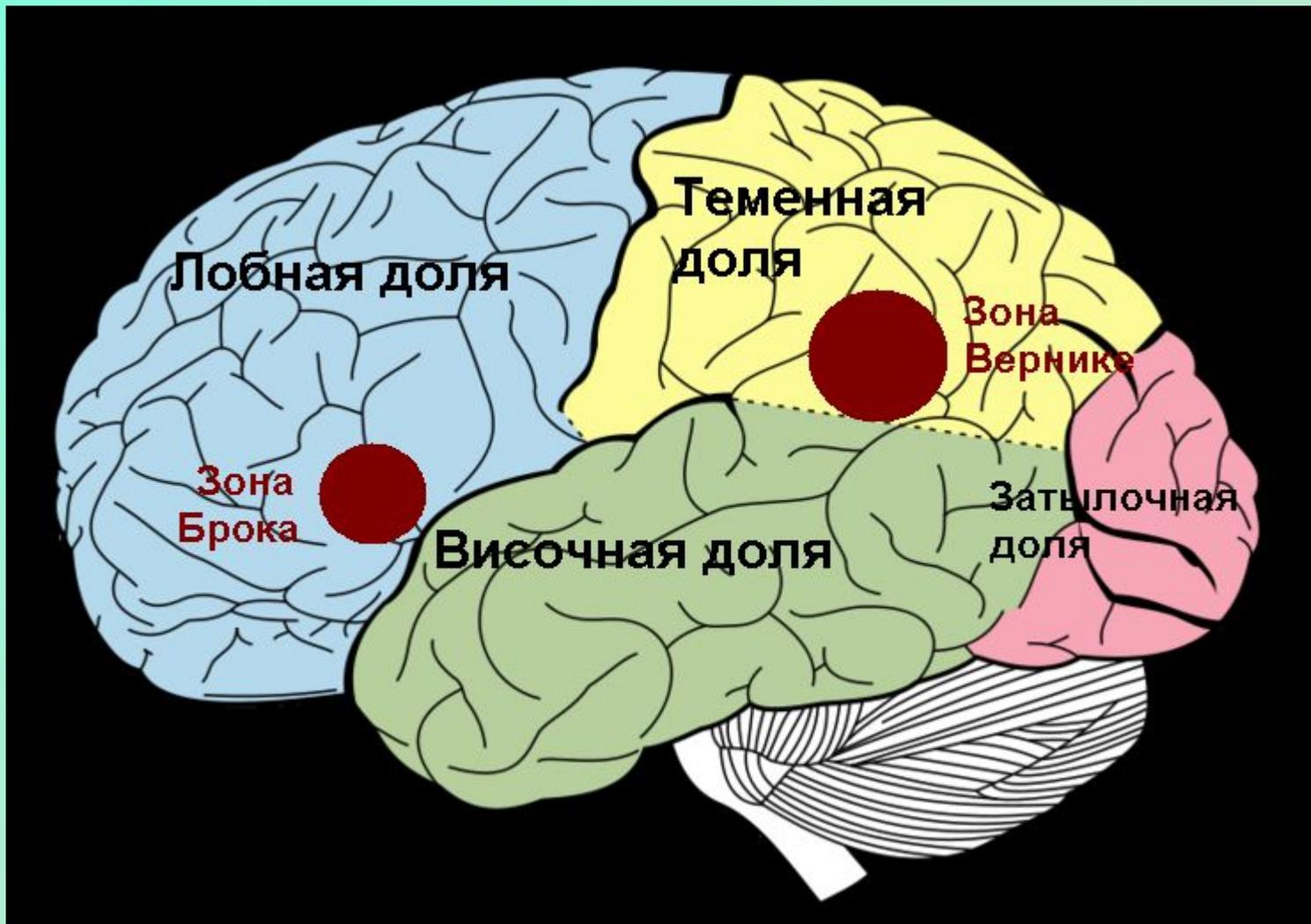


П. Брока
(P. Broca)
(1824-1880)

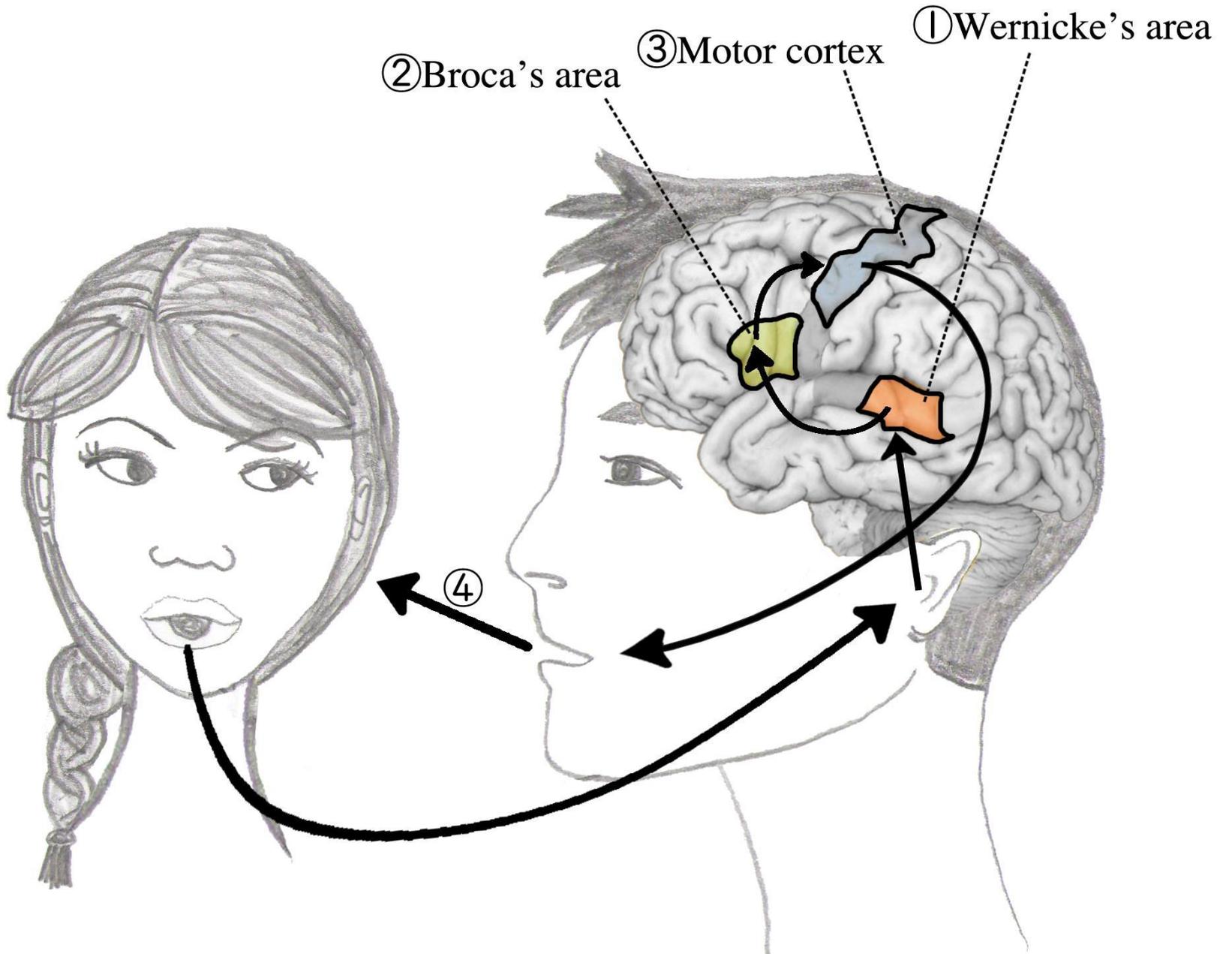


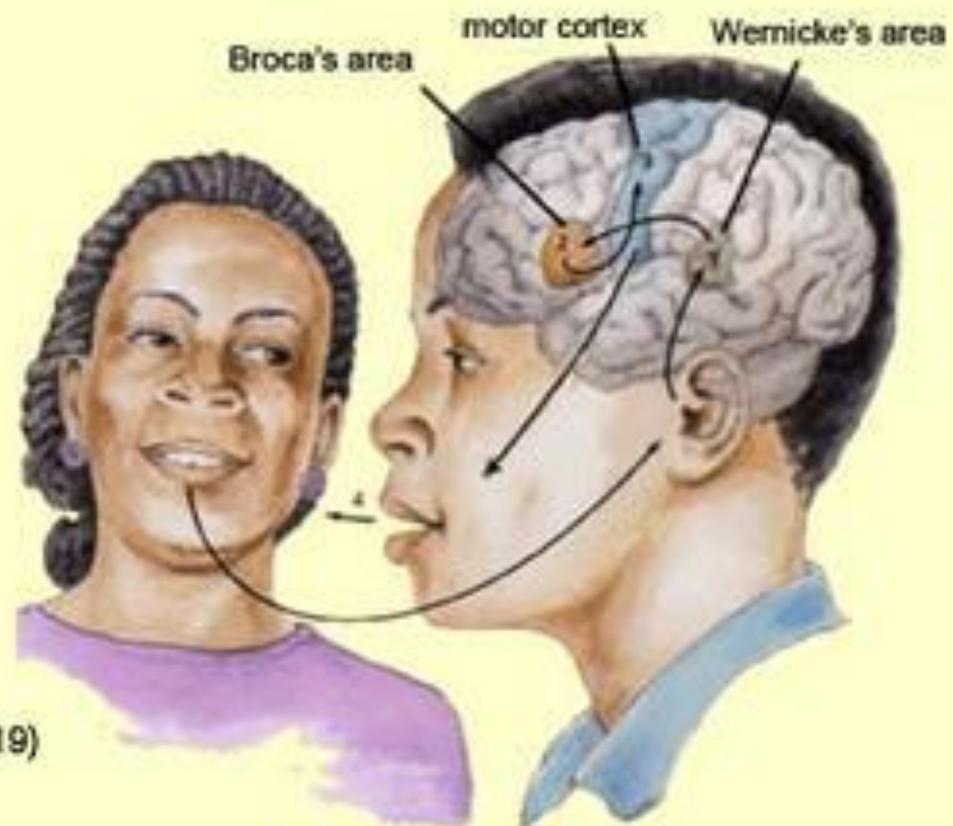
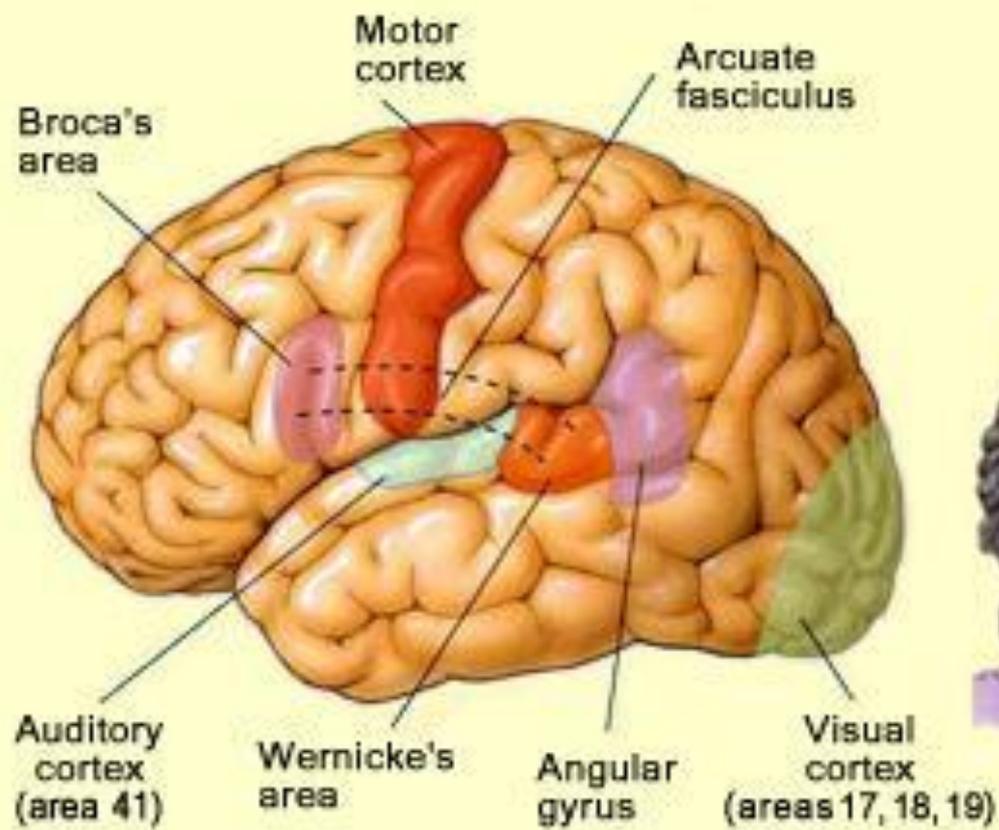
К. Вернике
(K. Wernicke)
(1848-1904)

В конце XIX в. П.Брока и К.Вернике открыли центры речи, названные в последствии их именами. По их данным, эти центры всегда располагались в левом полушарии.



Последним ароморфозом у человека являются зоны **Брока** (речевая зона) и **Вернике** (понимание речи) — зоны формирования речи.



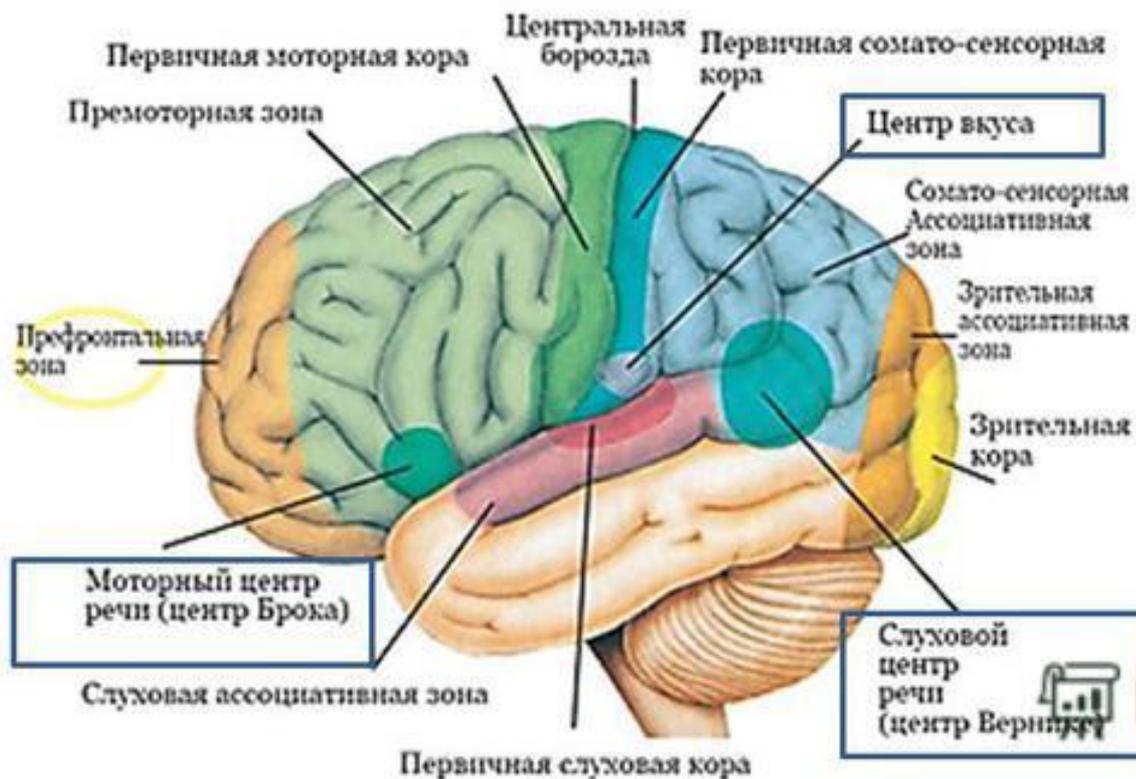


Слуховой центр речи, центр Вернике - в основании верхней височной извилины.

Двигательный центр устной речи, центр Брока - в основании нижней лобной извилины, контролирует произвольные сокращения мышц, участвующих в речеобразовании

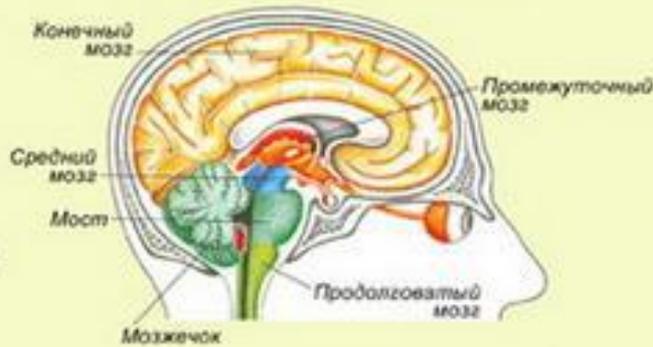
Двигательный центр письменной речи - в основании средней лобной извилины) обеспечивает произвольные движения, связанные с написанием букв и других знаков.

Все эти зоны асимметричны (у правшей – в левом, а у левшей – в правом полушарии).

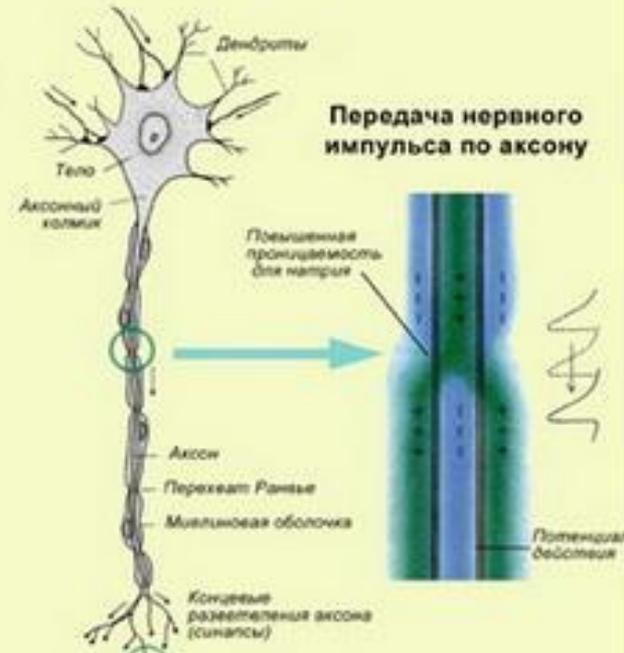


НЕРВНАЯ СИСТЕМА

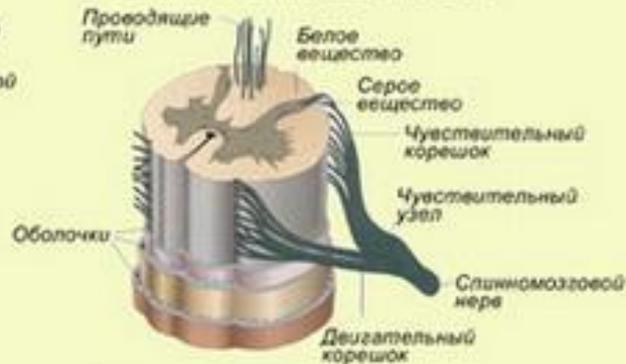
ОТДЕЛЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА



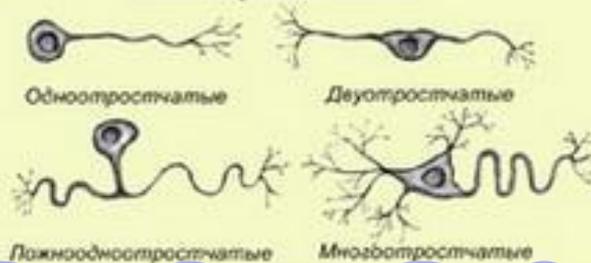
ЧАСТИ НЕЙРОНА



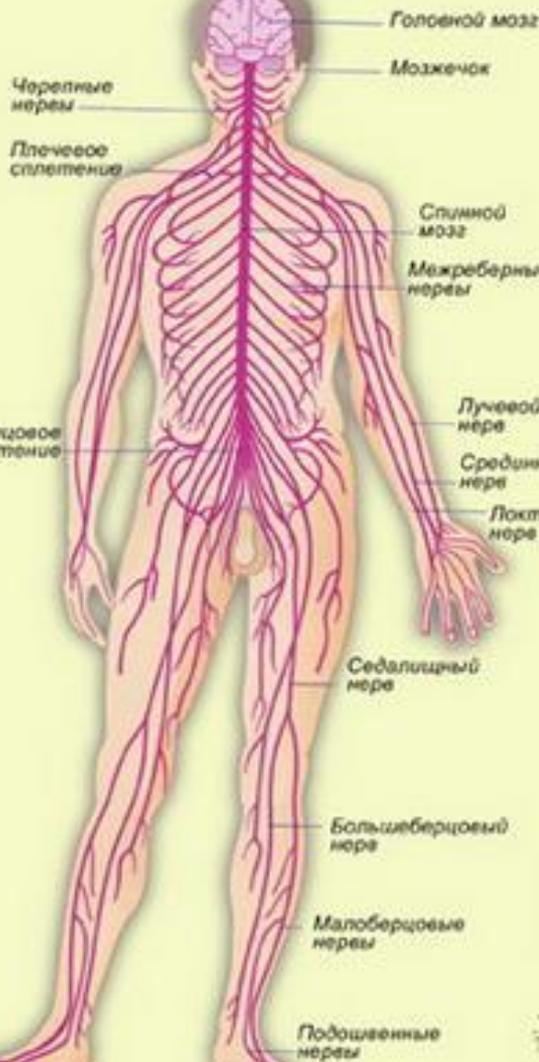
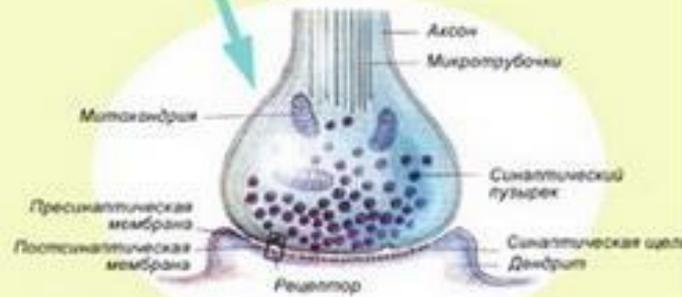
СЕГМЕНТ СПИНОГО МОЗГА



Типы нервных клеток

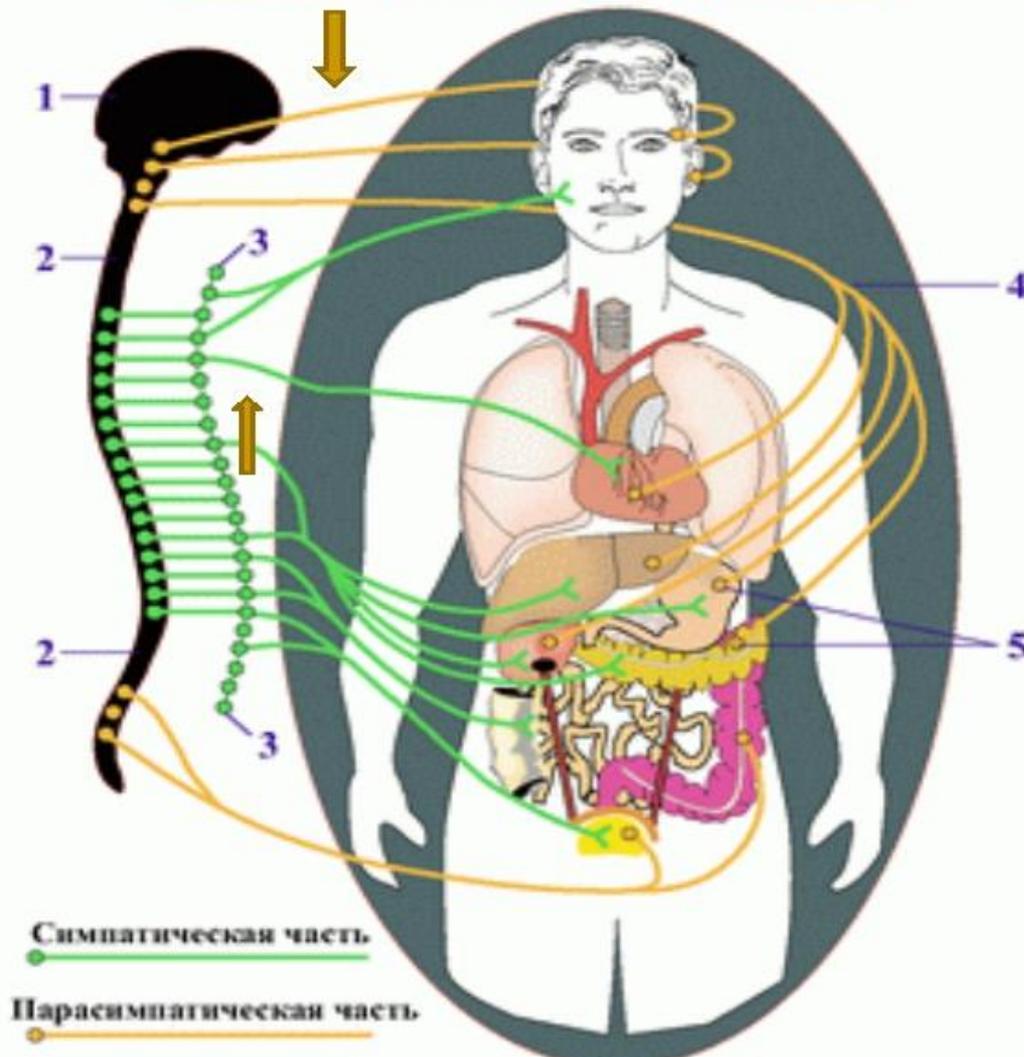


Строение синапса



Благодарю за

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА



Симпатическая часть

Парасимпатическая часть

- 1. Головной мозг
- 2. Спинальный мозг
- 3. Симпатические узлы
- 4. Блуждающий нерв
- 5. Парасимпатические узлы