

# Физиология нервной системы

# Строение и функции нервной системы

## *Функции нервной системы*

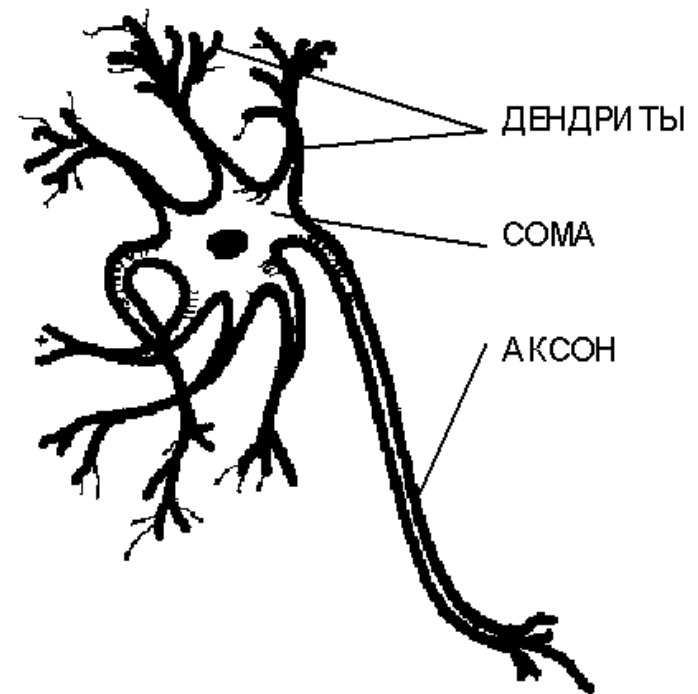
- регуляция жизнедеятельности тканей, органов и их систем;
- объединение (интеграция) организма в единое целое;
- осуществление взаимосвязи организма с внешней средой и приспособления его к меняющимся условиям среды;
- определение психической деятельности человека как основы его социального существования.

# Нейрон – структурная и функциональная единица нервной системы

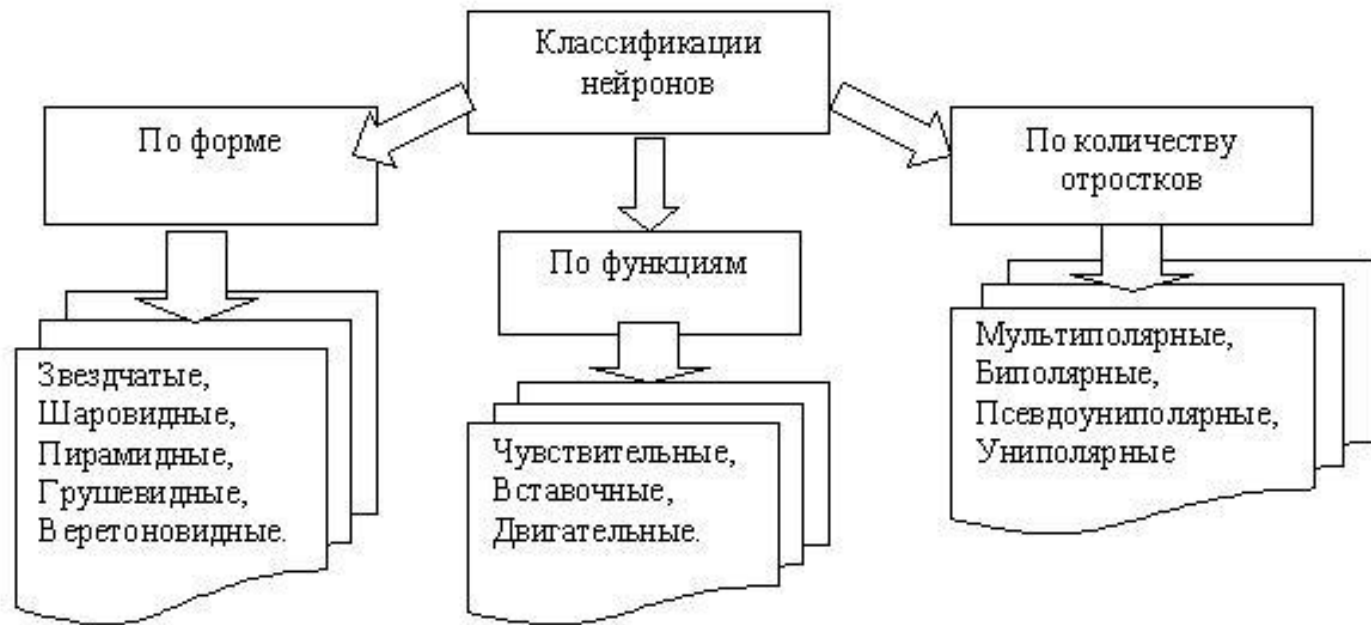
- **Функции нейрона:** прием, обработка, хранение, передача и интеграция информации
- Строение нейрона:

**Аксон**— обычно длинный отросток, приспособленный для проведения возбуждения и информации от тела нейрона или от нейрона к исполнительному органу.

**Дендриты** — как правило, короткие и сильно разветвлённые отростки, служащие главным местом образования влияющих на нейрон возбуждающих и тормозных синапсов (разные нейроны имеют различное соотношение длины аксона и дендритов), и которые передают возбуждение к телу нейрона.



# Классификация нейронов



# Понятие о синапсе

- Термин был введён в 1897 г. английским физиологом Чарльзом Шеррингтоном.
- **Синапс** — место контакта между двумя нейронами или между нейроном и получающей сигнал эффекторной клеткой.

*Синапс*

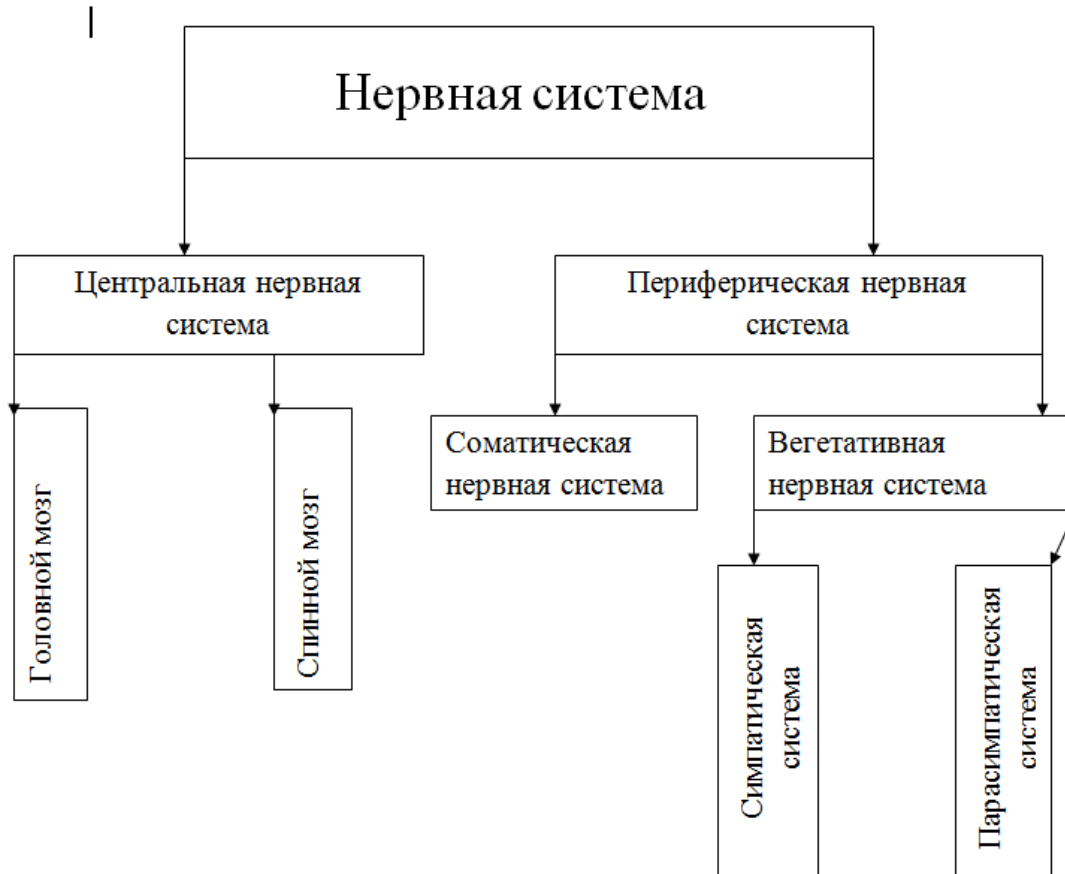


# Нервные волокна

**Нервные волокна** — отростки нейронов, покрытые глиальными оболочками.

Если в составе нерва собраны нервные волокна, передающие возбуждение из центральной нервной системы к иннервируемому органу (эффектору), то такие нервы называют **центробежными или эфферентными, двигательными**. Есть нервы, которые образованы чувствительными нервными волокнами, по которым возбуждение распространяется в центральную нервную систему. Такие нервы называют **центростремительными или афферентными, чувствительными**. Большинство нервов являются смешанными, в их состав входят как центростремительные, так и центробежные нервные волокна.

# Отделы нервной системы



# Центральная нервная система

- ***Центральная нервная система*** - совокупность связанных между собой нейронов.
- Она представлена *головным и спинным* мозгом.



# Головной мозг

- Головной мозг человека занимает всю полость мозгового отдела черепа, кости которого защищают головной мозг от внешних механических повреждений. В процессе роста и развития головной мозг принимает форму черепа. Внешне мозг напоминает студенистую массу желтоватого цвета, поэтому в древности считали, что это вещество, которое охлаждает кровь, и при бальзамировании трупов его не хранили.
- Вес мозга нормальных людей колеблется от 1020 до 1970 граммов. Мозг мужчин весит на 100-150 граммов больше, чем мозг женщин [2]. У мужчин он составляет 2 % от общей массы тела, у женщин — 2,5 %.

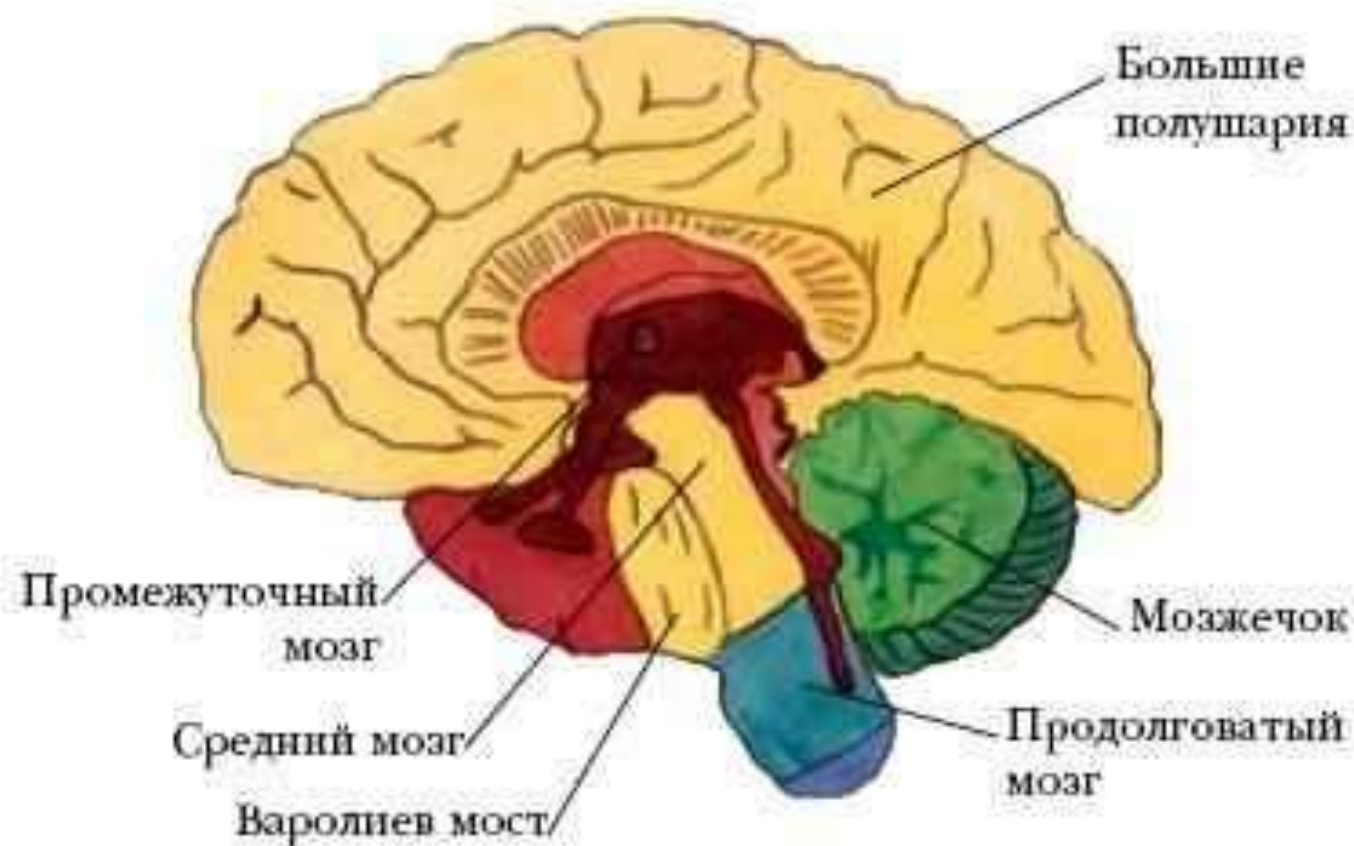


# Строение головного мозга

В головном мозге различают пять отделов: продолговатый мозг, задний, включающий в себя мост и мозжечок, средний, промежуточный и передний мозг, представленный большими полушариями. Наряду с приведённым выше делением на отделы, весь мозг разделяют на три большие части:

- Полушария большого мозга;
- Мозжечок;
- Ствол мозга.

## Основные отделы головного мозга (продольный срез)



# Продолговатый мозг

- Продолговатый мозг (*medulla oblongata*) у человека имеет длину около 25 мм. Он является продолжением спинного мозга.
- В продолговатом мозге находятся оливы, связанные со спинным мозгом, экстрапирамидной системой и мозжечком — это тонкое и клиновидное ядра проприоцептивной чувствительности (ядра Голля и Бурдаха). Здесь же находятся перекресты нисходящих пирамидных путей и восходящих путей, образованных тонким и клиновидным пучками (Голля и Бурдаха), ретикулярная формация.
- **Функции продолговатого мозга:**
- Проводниковая
- Рефлекторная (Защитные рефлексы: кашель, чиханье, мигание, слезоотделение, рвота; Пищевые рефлексы: сосание, глотание, сокоотделение пищеварительных желез; Сердечно-сосудистые рефлексы, регулирующие деятельность сердца и кровеносных сосудов; В продолговатом мозге находится автоматически работающий дыхательный центр, обеспечивающий вентиляцию легких; В продолговатом мозге расположены вестибулярные ядра)

# Мост и мозжечок

- Мост (pons cerebri, pons Varolii) располагается выше продолговатого мозга и выполняет сенсорные, проводниковые, двигательные, интегративные рефлекторные функции.
- Мозжечок (cerebellum; синоним малый мозг) — отдел головного мозга, обеспечивающий координацию движений, мышечный тонус и равновесие тела. Мозжечок расположен в задней черепной ямке над продолговатым мозгом и мостом.
- В М. различают верхнюю и нижнюю поверхности, передний и задний края. Мозжечок состоит из среднего отдела, или червя, и двух полушарий, каждое из которых разделяется бороздами на три доли. Каждой доле полушария соответствует определенный участок червя.
- Главной функцией М. является регуляция согласованной (координированной) деятельности скелетных мышц.
- Вместе с корой головного мозга мозжечок участвует в координации так называемых произвольных движений. Осуществляется это благодаря связям мозжечка с рецепторами, заложенными в скелетных мышцах, суставах и сухожилиях.

# Средний мозг

- **Средний мозг** (лат. Mesencephalon) — отдел головного мозга, древний зрительный центр. Включен в ствол головного мозга.

*Средний мозг* выполняет следующие функции:

- центр ориентировочного рефлекса
- центр позы
- центр обработки первичной информации (зрение, слух),
- регулирующую в продолжительности актов жевания и глотания,

# Промежуточный мозг

- Промежуточный мозг подразделяется на:
  - Таламический мозг (Thalamencephalon)
  - Подталамическую область или гипоталамус (hypothalamus)
  - Третий желудочек, который является полостью промежуточного мозга
- Таламический мозг включает три части:
  - Зрительный бугор (Таламус)
  - Надталамическую область (Эпиталамус)
  - Заталамическую область (Метаталамус)

Таламус (thalamus, зрительный бугор) — структура, в которой происходит обработка и интеграция практически всех сигналов, идущих в кору большого мозга от спинного, среднего мозга, мозжечка, базальных ганглиев головного мозга.

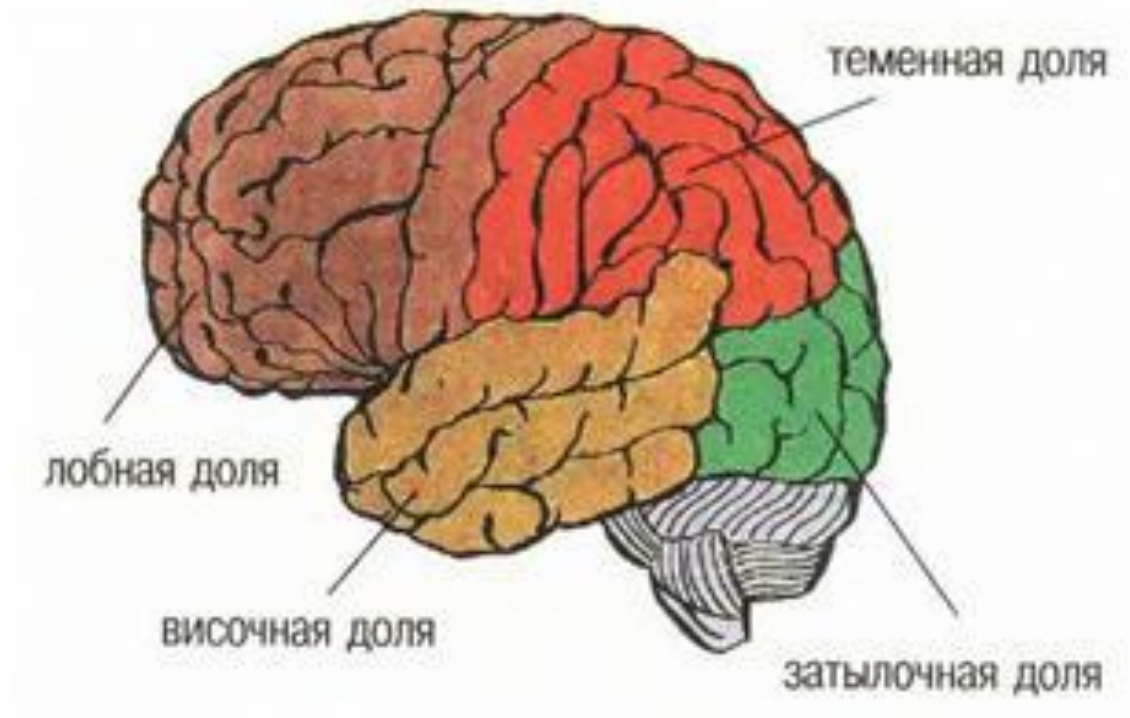
Гипоталамус осуществляет координационно-интегративную деятельность симпатического и парасимпатического отделов; регулирует функцию многих эндокринных желез и обмена веществ; принимает участие в регуляции температуры тела, участвуют во многих сложных поведенческих реакциях, играет важную роль в формировании основных биологических мотиваций (голод, жажда, половое влечение) и эмоций положительного и отрицательного знака.

# Кора больших полушарий

- Кора больших полушарий головного мозга или кора головного мозга (лат. cortex cerebri) — структура головного мозга, слой серого вещества толщиной 1,3—4,5 мм, расположенный по периферии полушарий большого мозга, и покрывающий их.
- Всю кору полушарий принято разделять на 4 типа: древняя (палеокортекс), старая (архикортекс), новая (неокортекс) и межуточная кора.
- В коре больших полушарий различают три области: сенсорные, моторные и ассоциативные.
  1. *Сенсорные* (чувствительные) зоны локализованы в различных областях коры: зрительная - в затылочной области полушарий, слуховая - в височной, зона вкусовых ощущений - в нижней части теменных областей, соматосенсорная - в области задней центральной извилины. Сенсорные области коры больших полушарий выделяют отдельные признаки сигнала. Так, если это в области зрительной проекции, то анализируются место объекта в поле зрения, направление движения, контур, цвет, контраст. Если в области слуховой проекции, то анализируются признаки звука.
  2. Зоны, раздражение которых вызывает двигательную реакцию, называют *моторными или двигательными*. Движения возникают при раздражении коры в области предцентральной извилины. Величина корковой двигательной зоны пропорциональна не масса мышц, а точности движений. Особенно велика зона, управляющая движениями кисти рук, языком, мимической мускулатурой. Моторная кора имеет двусторонние внутрикорковые связи со всеми сенсорными областями, что обеспечивает их взаимодействие.
  3. *Ассоциативные* области коры не имеют прямых афферентных и эфферентных связей с периферией, нейроны этих областей не связаны не с органами чувств, ни с мышцами. Они осуществляют связь между различными областями коры, интегрируя, объединяя все поступающие в кору импульсы в целостные акты научения (чтение, речь, письмо), логического мышления, памяти и обеспечивая возможность целостной реакции поведения.



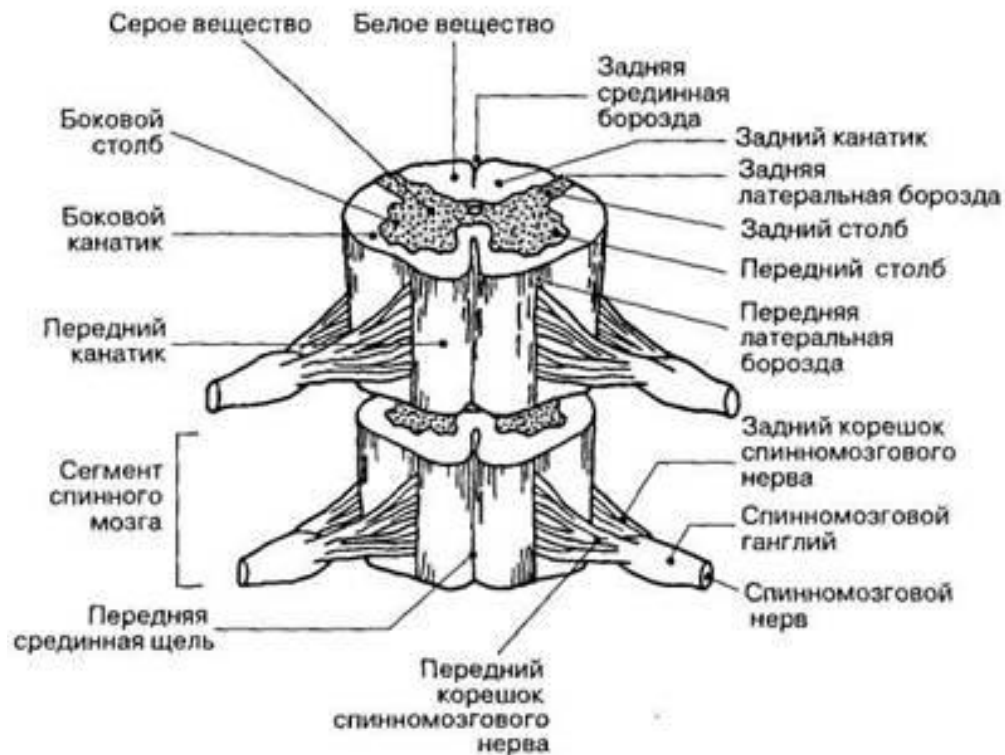
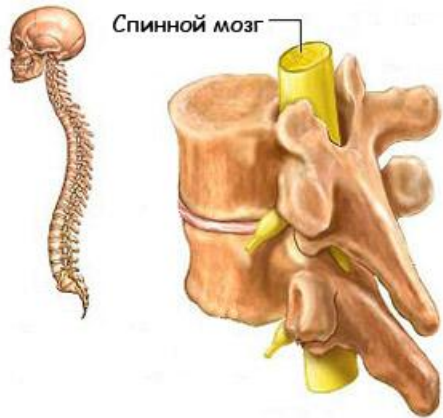
# Доли мозга



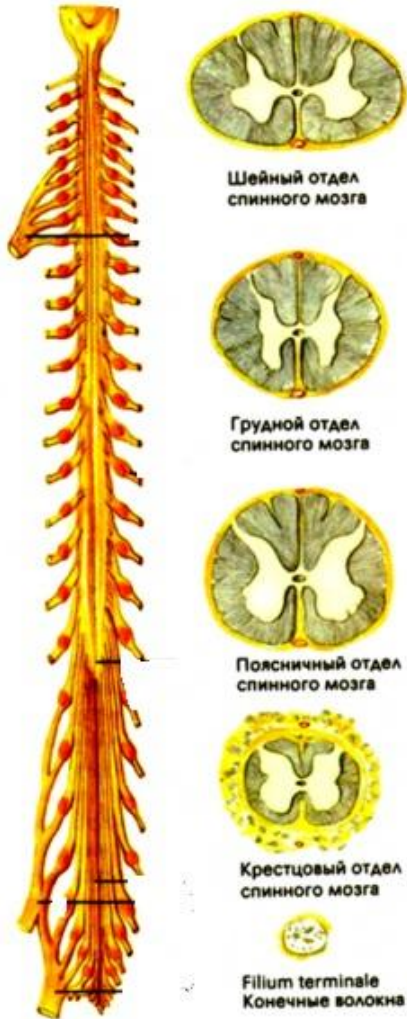
# Спинной мозг

- Спинной мозг (*medulla spinalis*), отдел центральной нервной системы позвоночных животных и человека, расположенный в позвоночном канале.
- С. м. имеет форму цилиндрического тяжа с внутренней полостью (спинномозговым каналом); он покрыт тремя мозговыми оболочками: мягкой, или сосудистой (внутренней), паутинной (средней) и твёрдой (наружной), и удерживается в постоянном положении при помощи связок, идущих от оболочек к внутренней стенке костного канала. Пространство между мягкой и паутинной оболочками (подпаутинное) и собственно мозгом, как и спинномозговой канал, заполнены спинномозговой жидкостью.
- Спинной мозг имеет два утолщения: *шейное и поясничное*, соответствующие местам выхода, из него нервов, идущих к верхней и нижней конечностям. *Передней срединной щелью и задней срединной бороздкой* спинной мозг делится на две симметричные половины, каждая в свою очередь имеет по две слабовыраженные продольные борозды, из которых выходят передние и задние корешки — спинномозговые нервы. Эти борозды разделяют каждую половину на три продольных тяжа — *канатика: передний, боковой и задний*.

# Внутреннее и внешнее строение СПИННОГО МОЗГА



# Сегменты спинного мозга



Шейный отдел  
спинного мозга

Грудной отдел  
спинного мозга

Поясничный отдел  
спинного мозга

Крестцовый отдел  
спинного мозга

Filum terminale  
Конечные волокна

От спинного мозга, образуясь из передних и задних корешков, отходит 31 пара смешанных спинномозговых нервов: 8 пар шейных, 12 пар грудных, 5 пар поясничных, 5 пар крестцовых и 1 пара копчиковых.

Участок спинного мозга, соответствующий отхождению пары спинномозговых нервов, называют сегментом спинного мозга. В спинном мозге выделяют 31 сегмент.