



# АНАТОМИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

ЧОУ ДПО «Учебно-медицинский центр» ©  
2015

# Определение

- ▣ **Нервная система** — морфофункциональная совокупность отдельных нейронов и других структур нервной ткани, объединяющая деятельность всех органов и систем организма в его постоянном взаимодействии с внешней средой.

# Клеточное строение

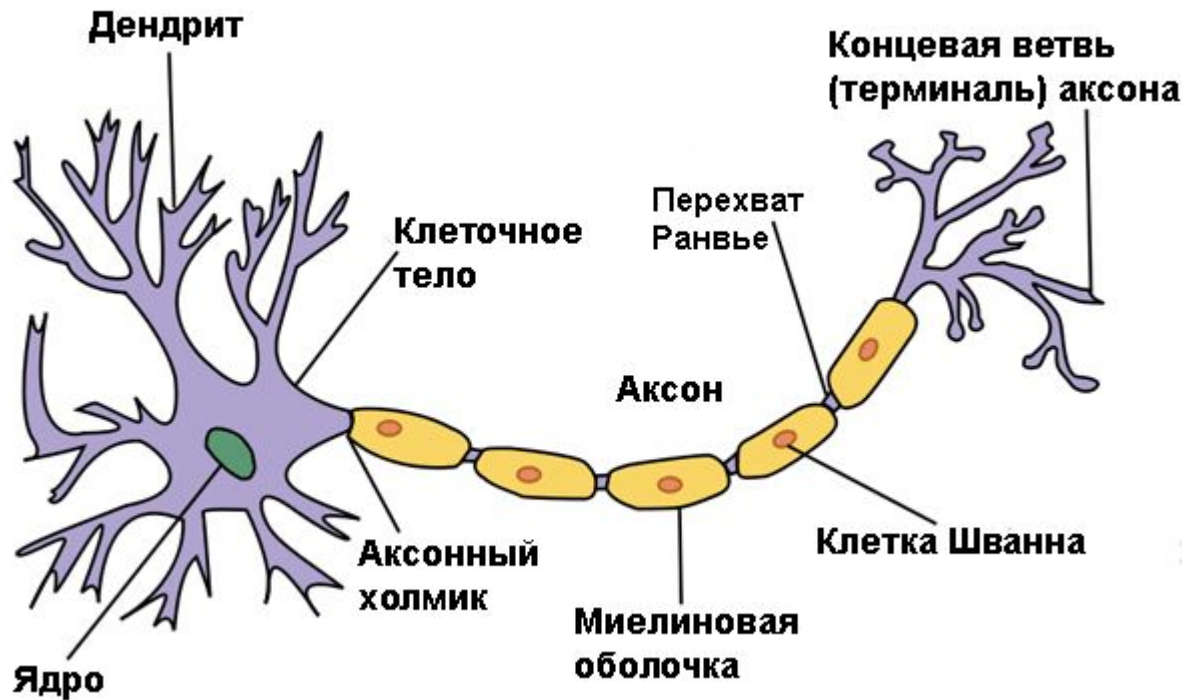
## Нейроны

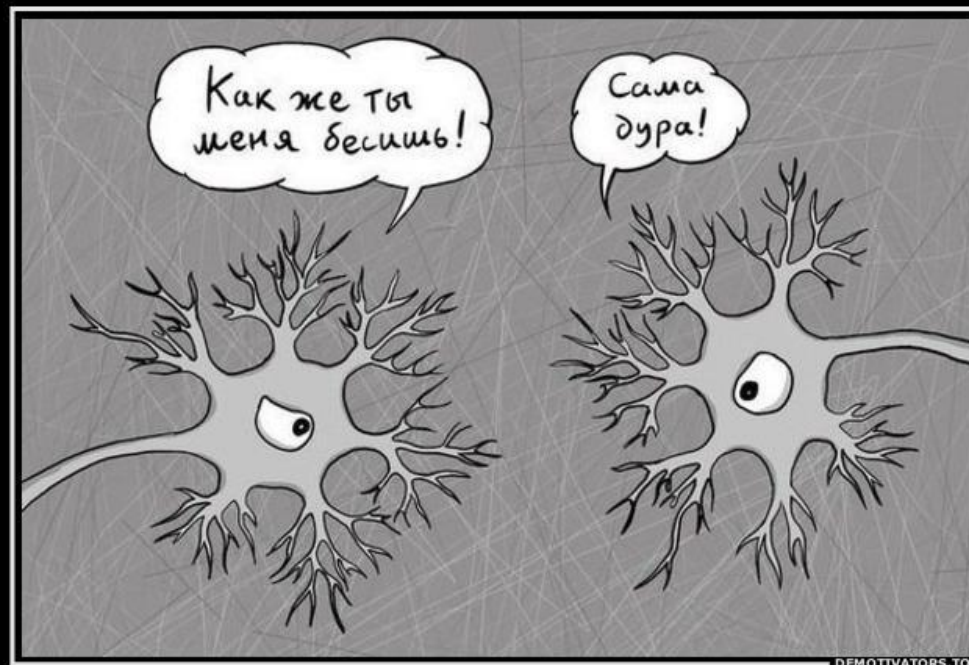
- Безаксонные
- Униполярные
- Биполярные
- Мультиполярные
- Псевдоуниполярные

## Нейроглия

- Микроглия
- Макроглия
  - Астроциты
  - Олигодендроциты
  - Эпендимальные клетки

# Строение нейрона





# НЕРВНЫЕ КЛЕТКИ

# Классификация нейронов



# Типы нейронов



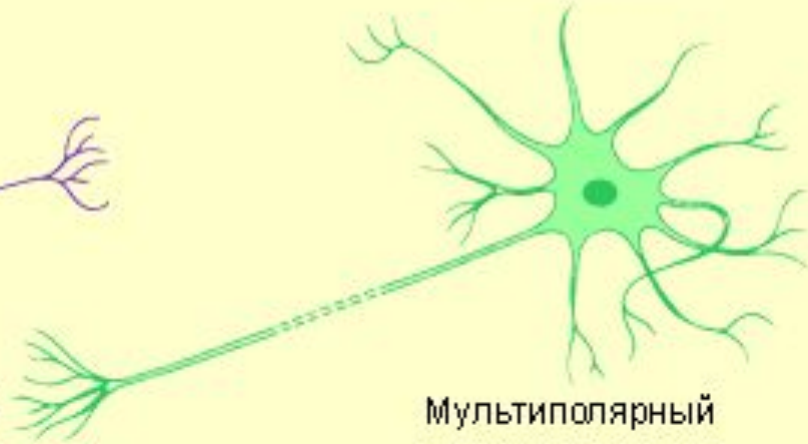
Биполярный



Униполярный



Псевдоуниполярный



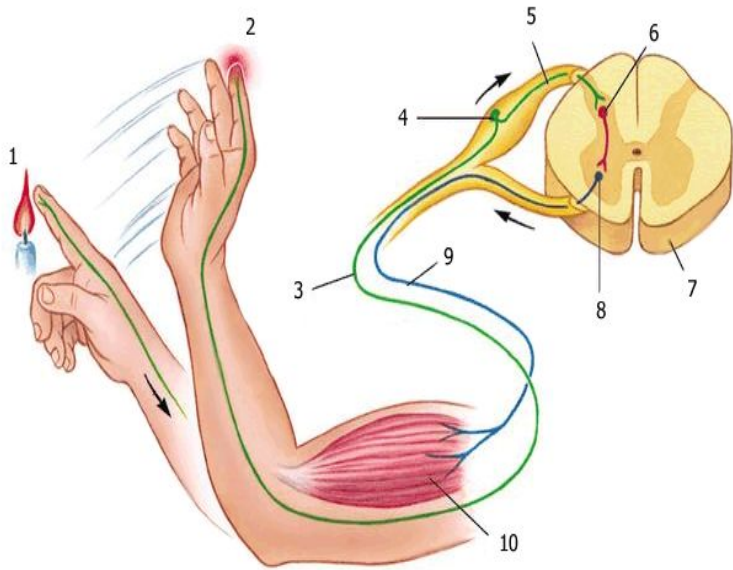
Мультиполярный

# Основы функционирования

- Основу нервной регуляции составляет **рефлекторная деятельность.**
- **Рефлекс** – причинно обусловленная реакция организма на раздражение, осуществляемая при участии нервной системы.
- Для возникновения любой рефлекторной реакции необходимо присутствие **раздражителя и рефлекторной дуги.**



# Простая рефлекторная дуга



1. Раздражение (огонь)
2. Рецепторы на дендритах чувствительного нейрона воспринимают раздражение
3. Дендриты чувствительного нейрона проводят импульс (информацию о раздражении) к телу клетки
4. Нервный узел – ганглий – в нём лежат тела чувствительных нейронов, они обрабатывают поступивший импульс и отправляют его по аксону в спинной мозг
5. Корешок нерва, входящий в спинной мозг
6. Вставочный нейрон в спинном мозге, принимает импульс от чувствительного нейрона и передаёт на двигательный
7. Спинной мозг
8. Двигательный нейрон воспринимает импульс от вставочного и выходит аксоном из спинного мозга
9. Аксон двигательного нейрона проводит импульс к рабочему органу
10. Рабочий орган (мышца)

# Классификация

- ✓ морфологическое деление
- ✓ функциональное деление

# Морфологическое деление

## Центральная

- Головной мозг
- Спинной мозг

## Периферическая

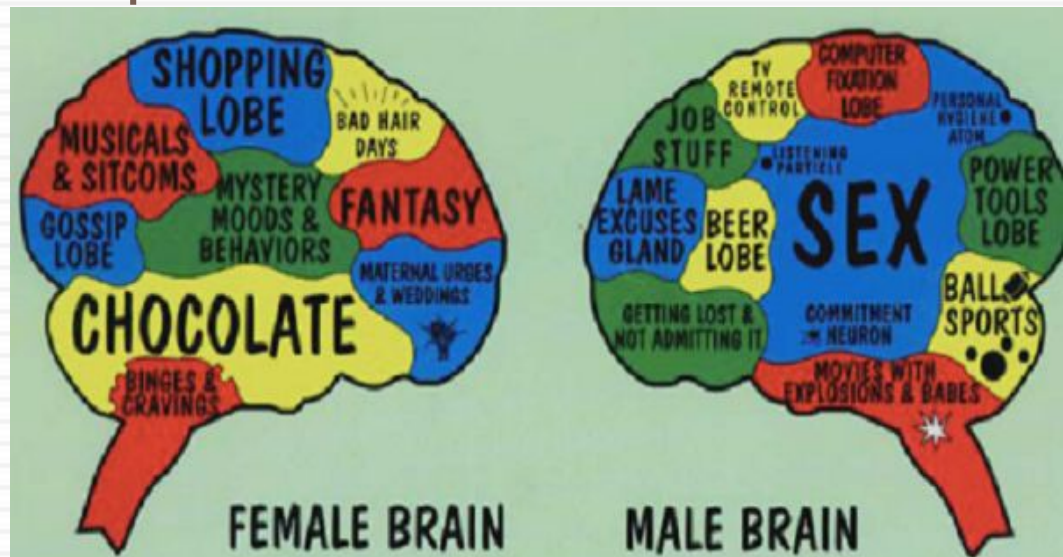
- Черепные нервы
- Спинальные нервы
- Нервные сплетения
- Периферические нервы
- Нервные ганглии

# Функциональное деление

- **Соматическая (анимальная) нервная система** – часть НС человека, представляющая собой совокупность чувствительных и двигательных нервных волокон, иннервирующих скелетные мышцы, кожу, суставы.
- **Автономная (вегетативная) нервная система** – отдел нервной системы, регулирующий деятельность внутренних органов, желёз внутренней и внешней секреции, кровеносных и лимфатических сосудов.
  - ▢ **Симпатический отдел** – преганглионарные волокна короткие, постганглионарные – длинные; активируется при стрессовых состояниях.
  - ▢ **Парасимпатический отдел** – преганглионарные волокна длинные, постганглионарные – короткие; оказывает разнонаправленное влияние на различные органы.
  - ▢ **Метасимпатический отдел** – комплекс микроганглионарных образований (интрамуральных ганглиев) и соединяющих их нервов.

# Головной мозг

- ✓ основные характеристики
- ✓ строение
- ✓ функции

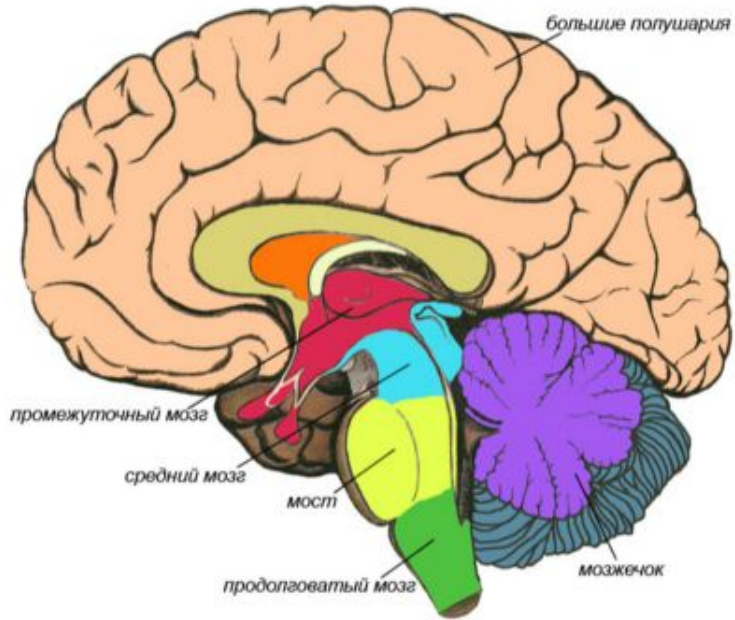


# Основные характеристики

- Располагается внутри черепа
- Покрыт оболочками – твердой, паутинной и мягкой
- Между оболочками располагается цереброспинальная жидкость (ликвор)
- Внутри головного мозга располагается система желудочков (4), содержащих цереброспинальную жидкость
- От мозга отходит 12 пар черепных нервов, иннервирующих структуры лица и шеи
- Масса мозга у взрослого человека 1100-2000 г, в среднем 1500 г
- Кровоснабжается внутренними сонными и позвоночными артериями, которые сливаясь образуют т.н. виллизиев круг
- Венозный отток осуществляется через синусы твердой мозговой оболочки, внутреннюю яремную вену, в меньшей степени через позвоночную вену и венозные выпускники

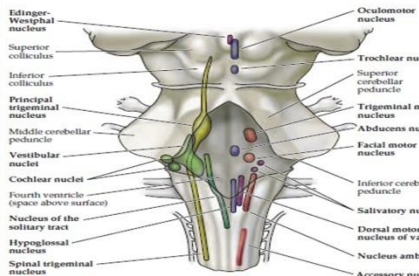
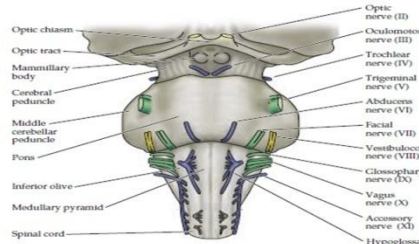
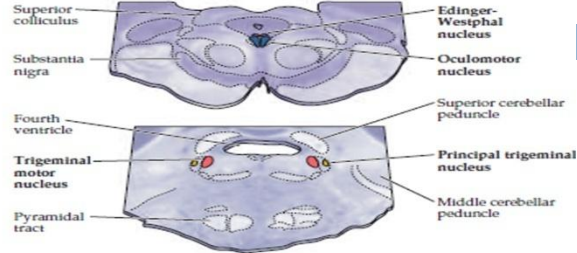
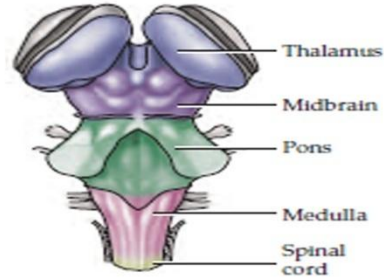
# Строение

Основные отделы головного мозга на продольном срезе



- Задний мозг
  - Продолговатый мозг
  - Мост
  - Мозжечок
- Средний мозг
- Передний мозг
  - Промежуточный мозг
  - Конечный мозг

# СТВОЛ МОЗГА (топография)



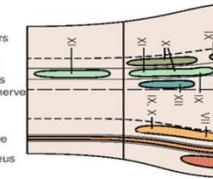
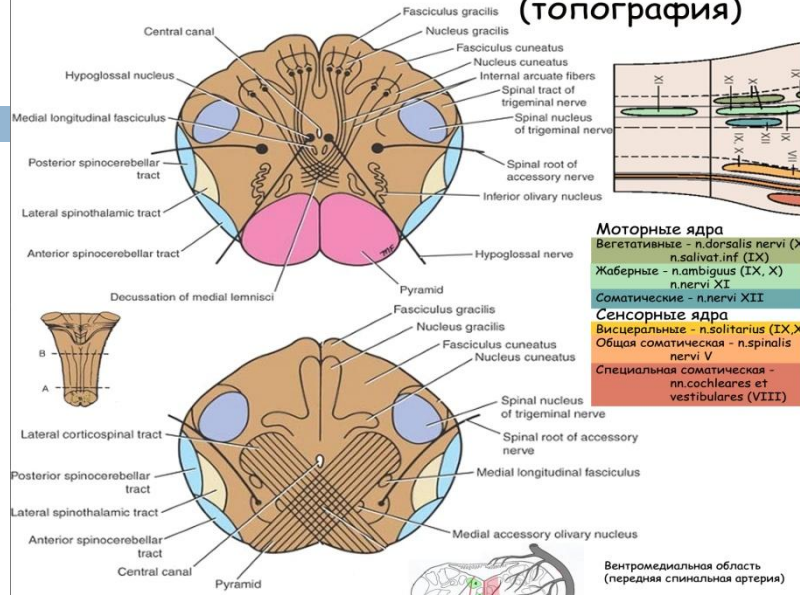


# Продолговатый мозг

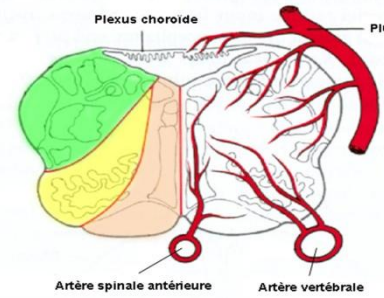
Содержит центры безусловных рефлексов:

- защитных: кашля, чихания, моргания, рвоты;
- пищевых: глотание, сосание;
- сердечно-сосудистых: сосудодвигательный центр;
- дыхательных: вдоха и выдоха;
- вестибулярных: установочные рефлексы позы, осуществляющие координацию движений
- Ядра 9-12 ЧН

# Продолговатый мозг (топография)



- Моторные ядра**  
 Вегетативные - n.dorsalis nervi (X)  
                   n.salivat.inf (IX, X)  
 Жабрные - n.ambiguus (IX, X)  
                   n.nervi XI  
 Соматические - n.nervi XII  
**Сенсорные ядра**  
 Висцеральные - n.solitarius (IX, X)  
 Общая соматическая - n.spinalis  
                                   nervi V  
 Специальная соматическая -  
                                   m.cochleares et  
                                   vestibulares (VIII)

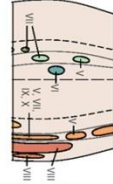


- Вентромедиальная область (передняя спинальная артерия)**
- 1) Кортикоспинальный тракт
  - 2) Медиальная петля
  - 3) Тектоспинальный тракт
  - 4) Ядро XII нерва
- Латеральная область (позвоночная артерия)**
- 1) Ствол XI нерва
  - 2) Нижняя олива
- Дорсальная область (задняя нижняя мозжечковая артерия)**
- 1) Спиналтамический тракт
  - 2) Пучок спинального ядра V нерва
  - 3) Пучок одиночного ядра
  - 4) Нижняя мозжечковая ножка
  - 5) Симпатические волокна
  - 6) Спинальное ядро V нерва
  - 7) Вестибулярные ядра
  - 8) Одиночное ядро
  - 9) Двойное ядро

# Мост

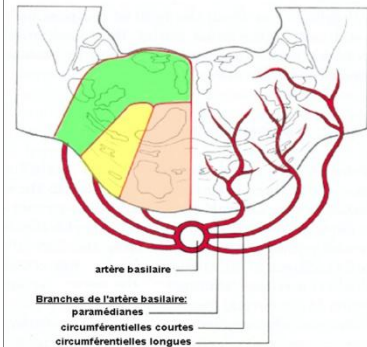
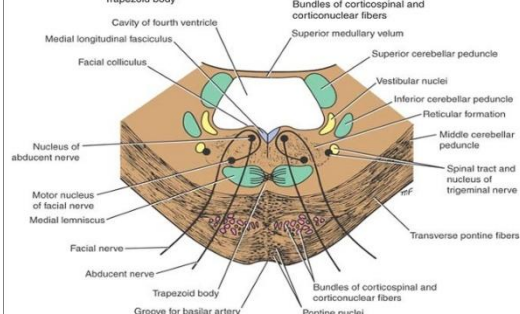
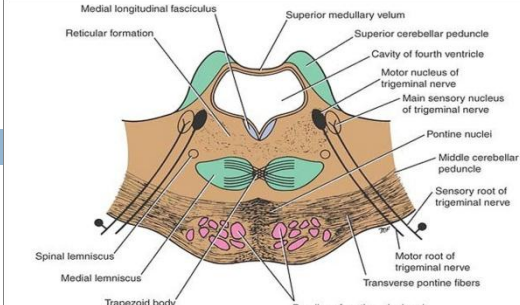
- Участвует в передаче информации из спинного мозга в различные отделы головного.
- Содержит все восходящие и нисходящие пути, связывающие передний мозг со спинным мозгом, с мозжечком и другими структурами ствола.
- Ядра 5-8 ЧН

# Мост (топография)



**Моторные ядра**  
 Вегетативные - n. solitarius (VII)  
 Жаберные - n. motorius (V)  
 Соматические - n. nervi VI

**Сенсорные ядра**  
 Висцеральные - n. solitarius (VII-)  
 Общая соматическая - n. pontinus  
 п. nervi V  
 Специальная соматическая -  
 nn. cochleares et vestibulares (VIII)



Медиальная область (парамедианная артерия)  
 1) Кортикоспинальный тракт  
 2) Медиальная петля  
 3) Собственные ядра моста



Вентромедиальная область (огньюбокая артерия)  
 1) Медиальная петля  
 2) Спиналотомический тракт  
 3) Собственные ядра моста



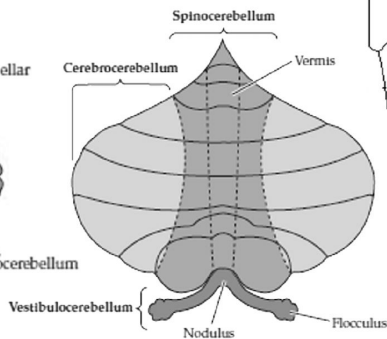
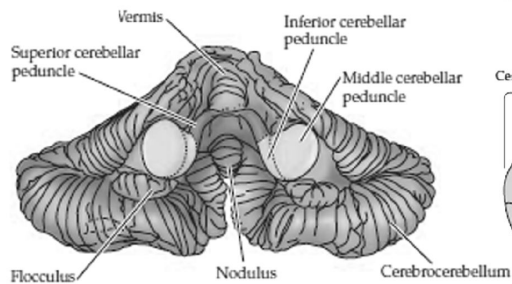
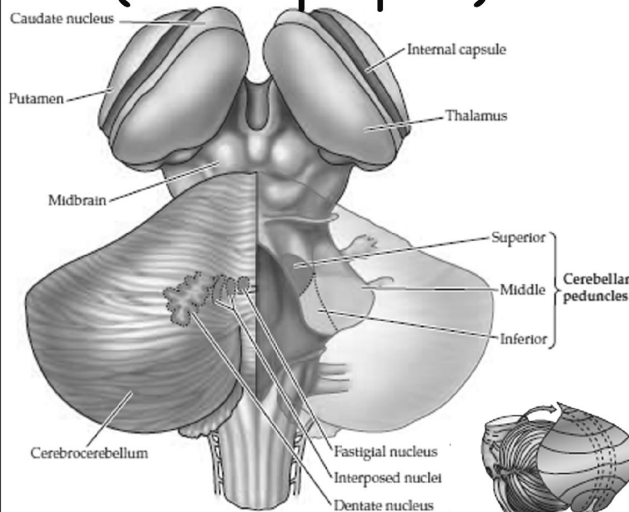
Дорсолатеральная область (длинная огньюбокая артерия)  
 1) Медиальный продольный пучок  
 2) Тектоспинальный тракт  
 3) Тригеминальный пучок  
 4) Ядро (чувствительное) V нерва  
 5) Ядро VI нерва  
 6) Ядро VII нерва  
 7) Вестибулярные ядро

# Мозжечок

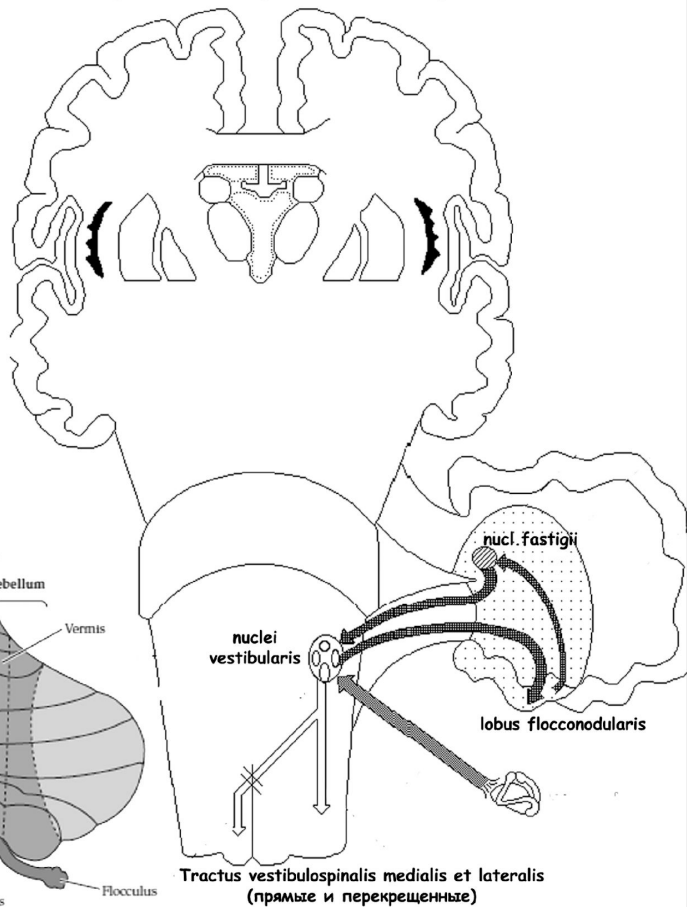
---

- Координация движений;
- регуляция равновесия;
- регуляция мышечного тонуса;
- мышечная память.

# Мозжечок (топография)



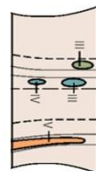
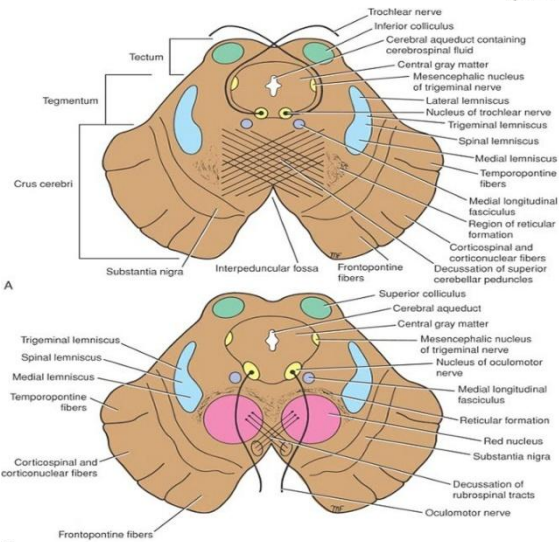
# Архиперебеллум



# Средний мозг

- Центр обработки первичной информации (зрение, слух);
- центр ориентировочных рефлексов (зрение, слух);
- регуляция мышечного тонуса при реализации автоматических тонических рефлексов;
- контроль вегетативных функций: жевание, глотание, дыхание, артериальное давление
- Ядра 3-4 ЧН

## Средний мозг (топография)

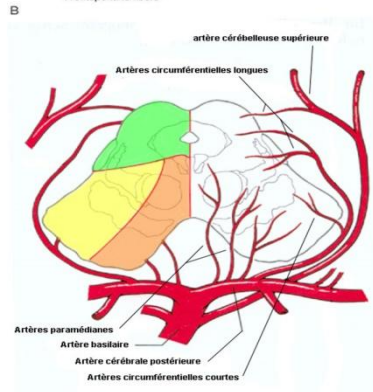


**Моторные ядра**  
**Вегетативные - n. Edingeri. (III)**

**Соматические - n. nervi IV**  
**n. nervi III**

**Сенсорные ядра**

**Общая соматическая -**  
**n. mesencephalicus**  
**nervi V**



**Медиальная область**  
 (парамедианная артерия)  
 1) Лобно-мостовой путь  
 2) Красное ядро  
 3) Ядро III (IV) нерва  
 4) Ядро Эдингера-Вестергала



**Вентролатеральная область**  
 (отгибающая артерия)  
 1) Медиальная петля  
 2) Спиналолимбический тракт  
 3) Кортикоспинальный (нуклеарный)  
 4) Темно-височно-мостовой путь



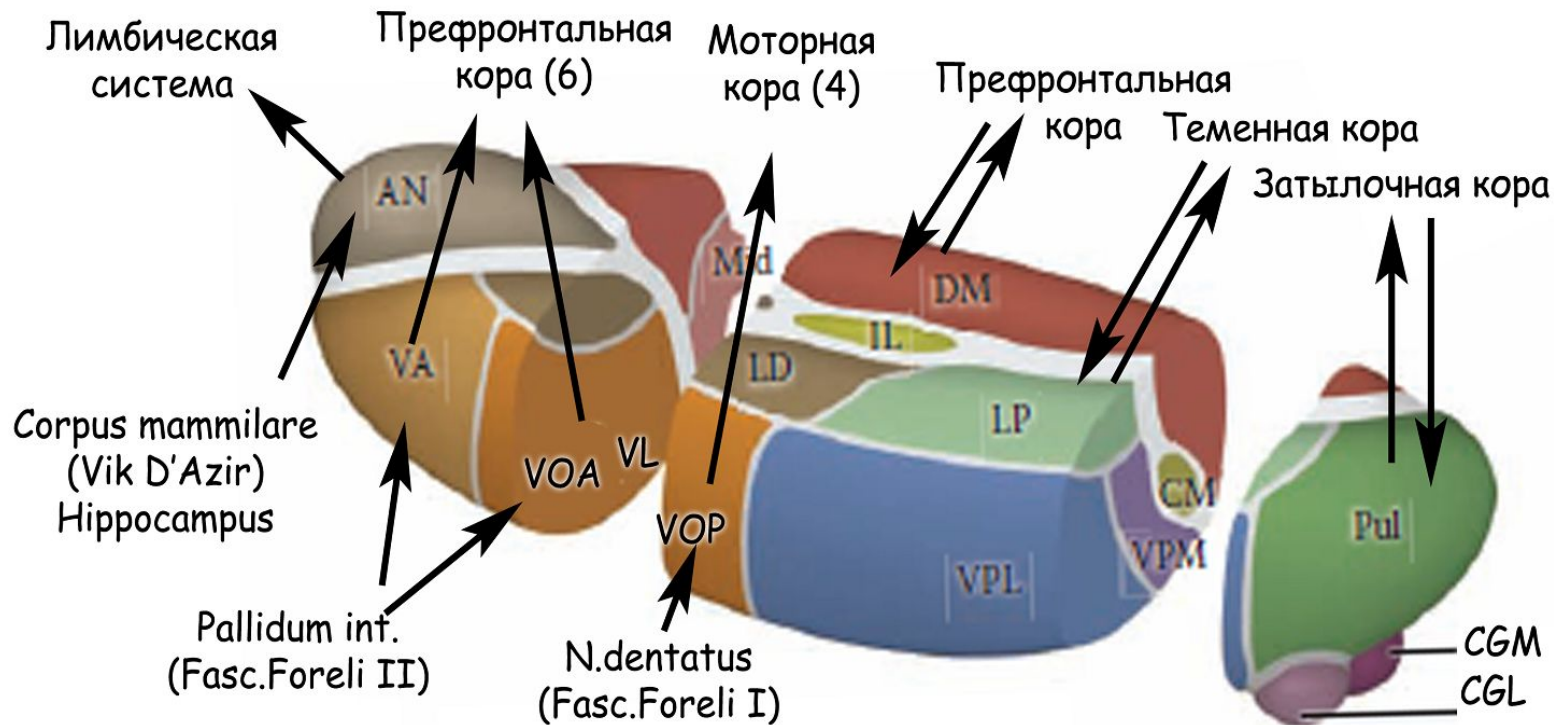
**Дорсолатеральная область**  
 (длина отгибающая артерия)  
 1) Верхние (нижние) жолмки  
 2) Ядро и путь V нерва



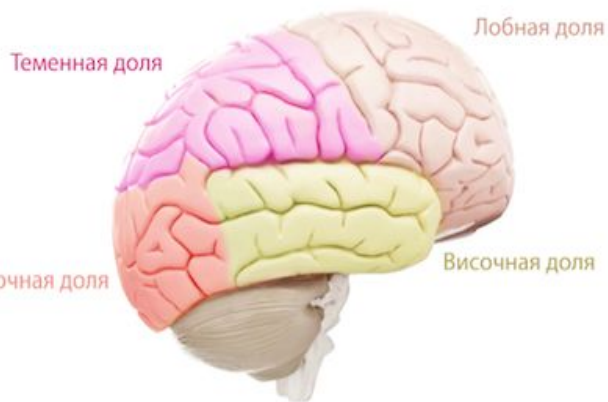
# Промежуточный мозг

- Центр боли и удовольствия;
- центр нейрогумморальной регуляции;
- центр жажды, голода, насыщения;
- центр сна и бодрствования;
- центр терморегуляции.

## Вторичные ядра таламуса и их связи

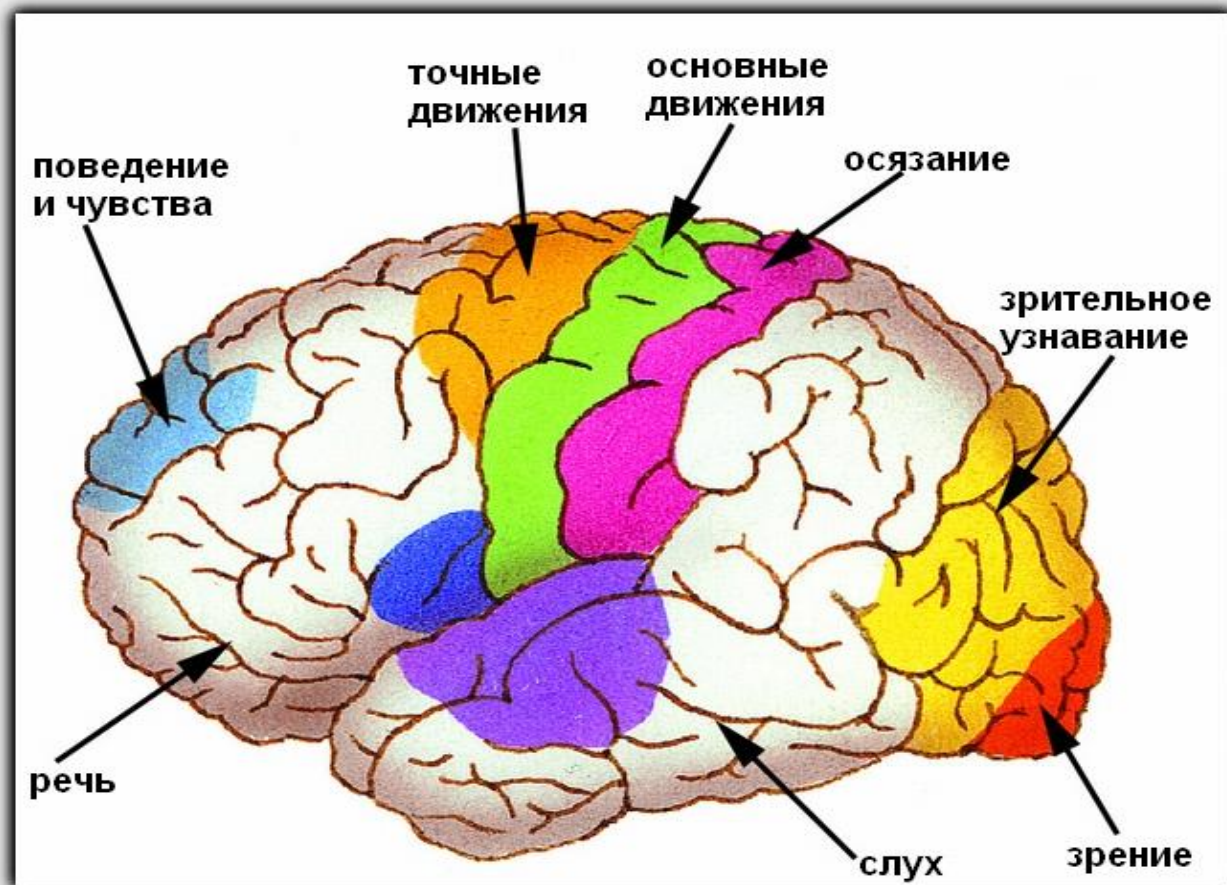


# Конечный мозг



- Лобная доля
  - произвольные движения
  - произношение речи
  - сложное, волевое поведение
- Теменная доля
  - общая чувствительность
  - сложнокоординированная деятельность
  - понимание читаемого текста
- Височная доля
  - обоняние, вкусовые и слуховые ощущения, понимание речи
  - чувство равновесия
- Затылочная доля
  - зрение, зрительная память

## Функции основных зон большого мозга



# Спинной мозг

- ✓ основные характеристики
- ✓ строение
- ✓ функции

# Основные характеристики

- Располагается в позвоночном канале
- Покрит оболочками – твердой, паутинной и мягкой
- Между оболочками располагается цереброспинальная жидкость (ликвор)
- Содержит 31-33 пары спинномозговых сегментов (8 шейных (С), 12 грудных (Th), 5 поясничных (L), 5 крестцовых (S), 1-3 копчиковых(Сo)), от каждого из которых отходят спинальные нервы
- Размер у взрослого человека 42-46 см, масса – 34-38 г
- Кровоснабжение осуществляется в верхнем отделе из системы позвоночных артерий, ниже из подключичных артерий и ветвей аорты
- Венозный отток осуществляется в систему позвоночных, межреберных и поясничных вен и далее в нижнюю поперечную вену

# Наружное строени

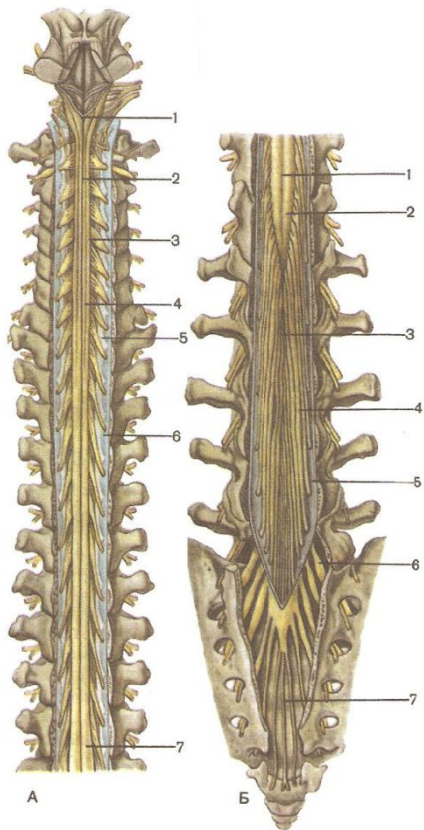


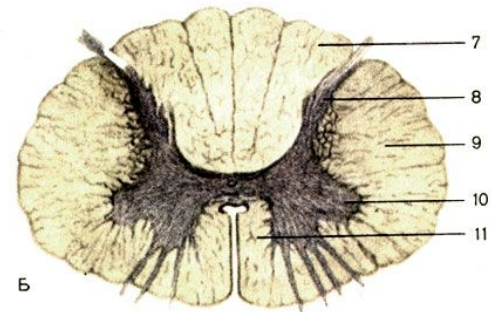
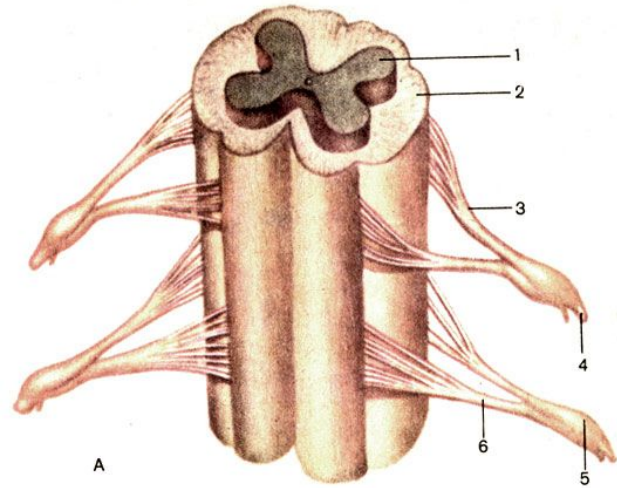
Рис. А

1. продолговатый мозг
2. задняя срединная борозда
3. шейное утолщение ( $C_3/C_4$ - $Th_2$ )
4. задняя латеральная борозда
5. зубчатая связка
6. твердая оболочка
7. пояснично-крестцовое утолщение ( $Th_9/Th_{10}$ - $L_1$ )

Рис. Б

1. задняя срединная борозда
2. мозговой конус
3. концевая нить

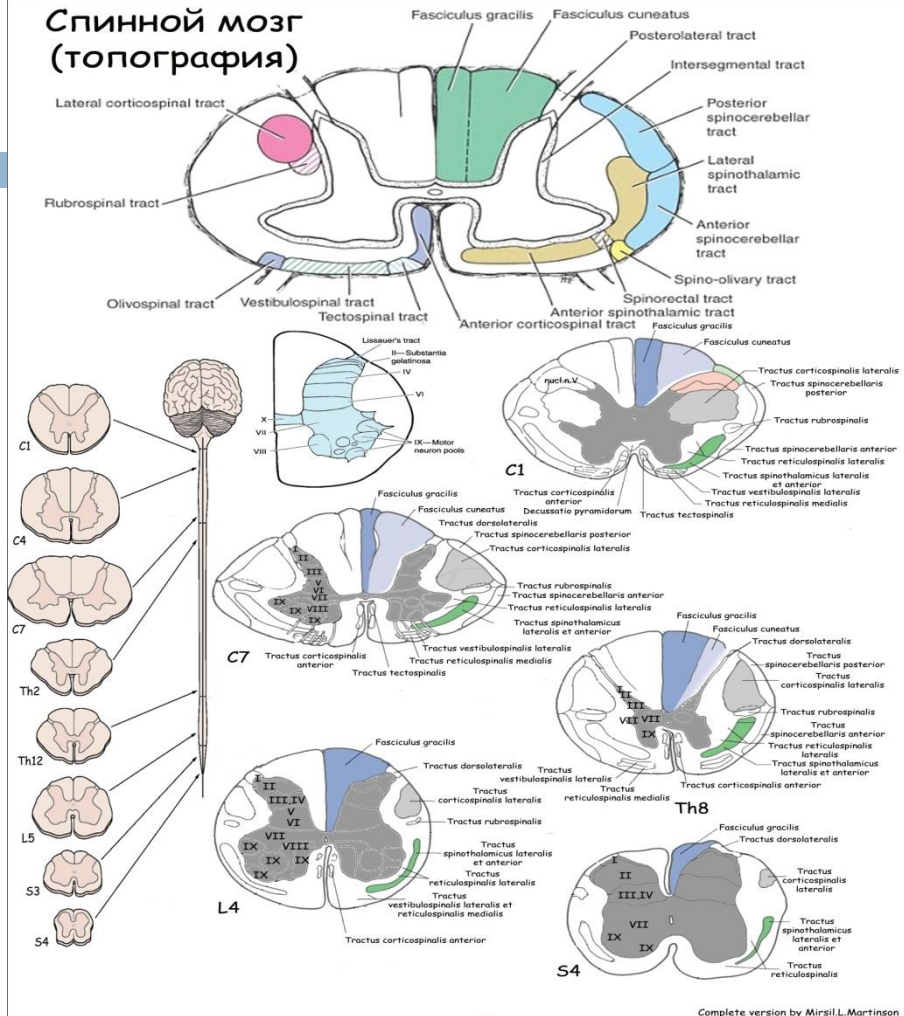
# Внутреннее строение



1. серое вещество
2. белое вещество
3. задний корешок (чувствительный) спинального нерва
4. спинальные нервы
5. спинальный ганглий
6. передний корешок (двигательный) спинального нерва
7. задний канатик
8. задний рог
9. боковой канатик
10. передний рог
11. передний канатик



# Спинальный мозг (топография)



# Функции

- Осуществляет двигательные рефлексы скелетной мускулатуры;
- осуществляет вегетативные рефлексы изменения функционирования внутренних органов;
- проведение нервных импульсов (восходящие и нисходящие пути).

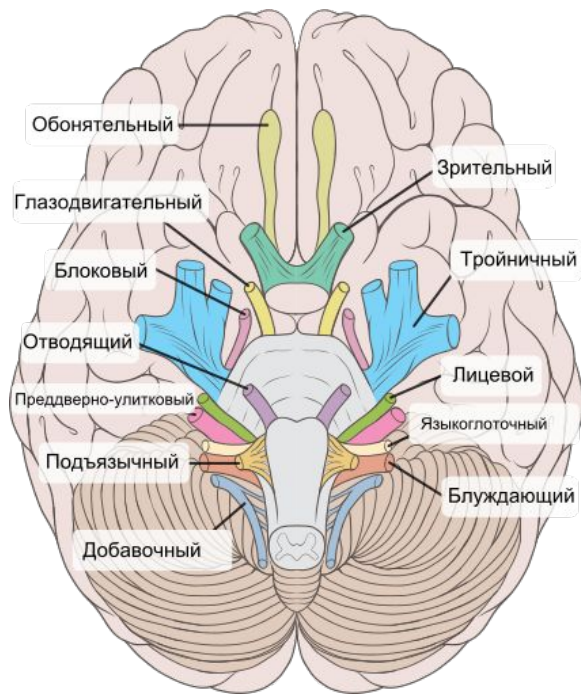
# Спинальный мозг (синдромы поражения)



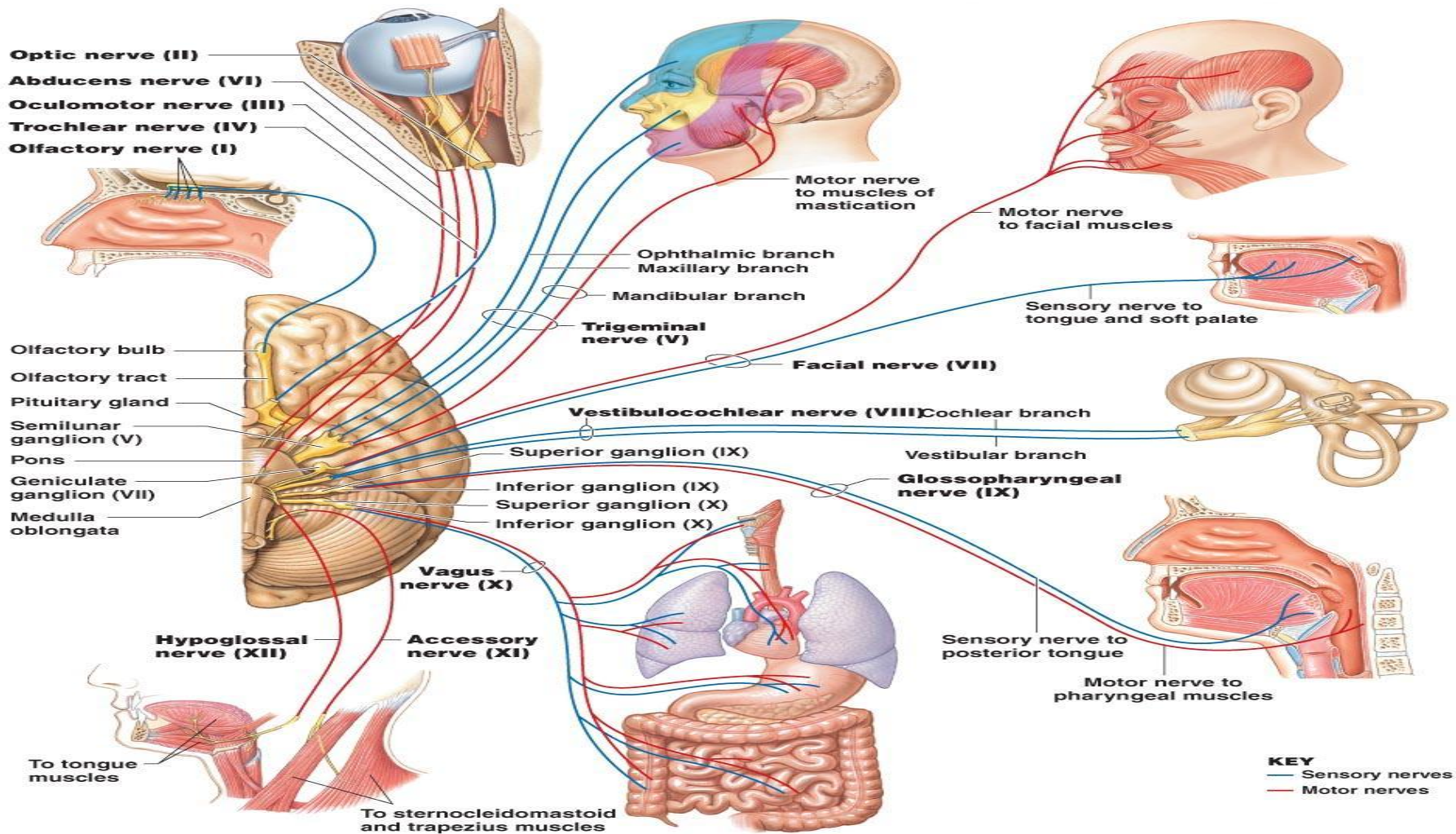


# Черепные нервы

# Общая характеристика



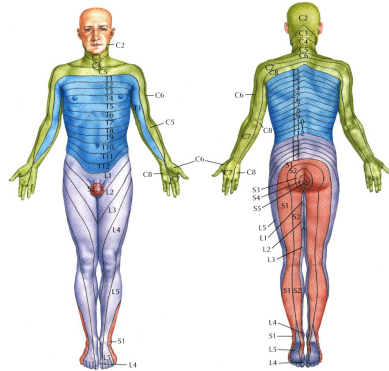
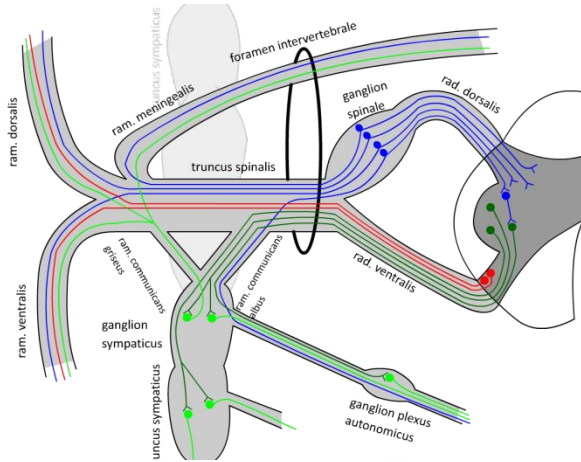
- Отходят от ствола мозга в количестве двенадцати;
- иннервируют структуры лица и шеи;
- обозначаются римскими цифрами в порядке отхождения: обонятельный (I), зрительный (II), глазодвигательный (III), блоковый (IV), троичный (V), отводящий (VI), лицевой (VII), преддверно-улитковый (VIII), языкоглоточный (IX), блуждающий (X), добавочный (XI), подъязычный (XII);
- **О**негин **З**нал **Г**де **Б**ыла **Т**атьяна, **О**н **Л**юбил **С**лушать голос **Б**есконечно





# Спинальные нервы

# Общая характеристика



- Образуются при слиянии переднего и заднего корешков спинного мозга;
- количество соответствует сегментам спинного мозга (31-33);
- содержат четыре функциональных компонента (сенсорные волокна от поверхности тела, от висцеральных органов, иннервируют скелетную мускулатуру и вегетативные ганглии);
- участки кожи, иннервируемые различными спинальными нервами называются дерматомами.





# Нервные ганглии

# Общая характеристика

- Представляет собой скопление нервных клеток, состоящее из тел, дендритов и аксонов нервных клеток и глиальных клеток;
- спинальные ганглии содержат тела афферентных нейронов;
- **околопозвоночные симпатические ганглии** лежат по сторонам от позвоночного столба и образуют симпатические стволы;
- **предпозвоночные симпатические ганглии** находятся впереди аорты одиночно или в виде групп;
- **конечные парасимпатические ганглии** располагаются вблизи иннервируемого органа, либо в



# Нервные сплетения

# Общая характеристика

- Представляет собой сетчатое соединение нейронов;
- **ауэрбахово сплетение** – содержит волокна симпатической и парасимпатической ВНС, располагается между слоями мышц полых органов ЖКТ;
- **мейсснерово сплетение** – парасимпатическое сплетение, располагается в подслизистом слое полых органов ЖКТ;
- **солнечное сплетение** – содержит симпатические, парасимпатические и чувствительные нейроны, располагается вокруг начала чревной и верхней брыжеечной артерий;

# Общая характеристика

- **шейное сплетение** (передние ветви  $C_1-C_{IV}$ )
- **плечевое сплетение** (передние ветви  $C_{IV}-Th_{I/II}$ )
- **поясничное сплетение** (передние ветви  $L_1-L_{IV}$ )
- **крестцовое сплетение** (передние ветви  $L_{IV}-S_{IV}$ )
- **копчиковое сплетение** (передние ветви  $S_{IV}-Co_{I(II-III)}$ )

# Плексопатия

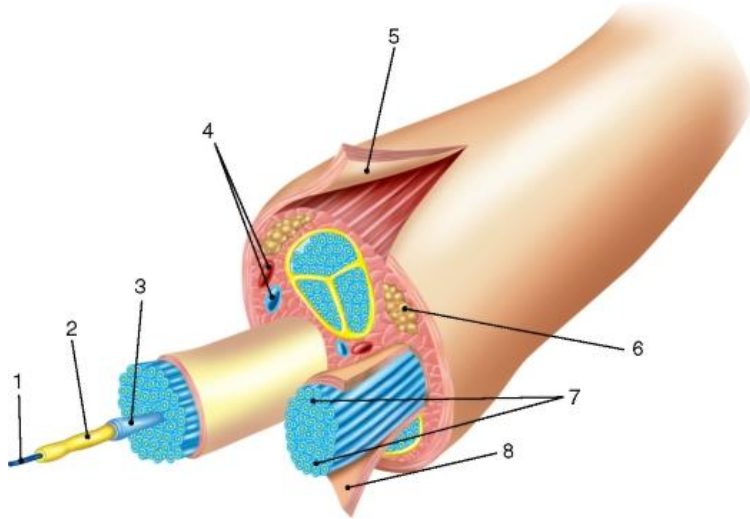




# Периферические нервы

# Строение

**Нерв** — составная часть нервной системы; покрытая оболочкой структура, состоящая из сплетения пучков нервных волокон (главным образом, представленных аксонами нейронов и поддерживающей их нейроглии), обеспечивающее передачу сигналов между головным и спинным мозгом и органами.



1. аксон
2. миелиновая оболочка;
3. эндоневрий;
4. кровеносные сосуды (артерия и вены), снабжающие нерв
5. эпиневрй;
6. жировая клетчатка;
7. пучок нервных волокон;
8. периневрий



# Классификация

- **Чувствительные** (афферентные, центростремительные) — состоят из дендритов чувствительных нейронов, проводят импульс из рецепторов в центральную нервную систему.
- **Двигательные** (эфферентные, центробежные) — состоят из аксонов нейронов движения, проводят импульс из ЦНС в исполнительные органы (мышцы и железы).
- **Смешанные** — состоят из дендритов чувствительных нейронов, аксонов нейронов движения, а также вегетативные нервные волокна, проводят импульс в двух направлениях (из рецептора в ЦНС и наоборот)

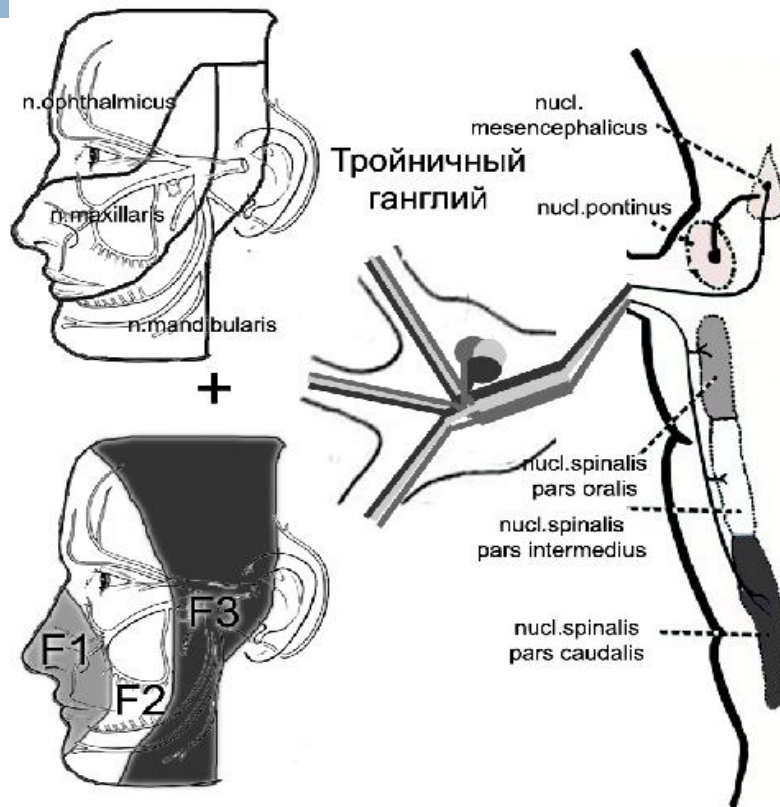


# ОСНОВЫ ИННЕРВАЦИИ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

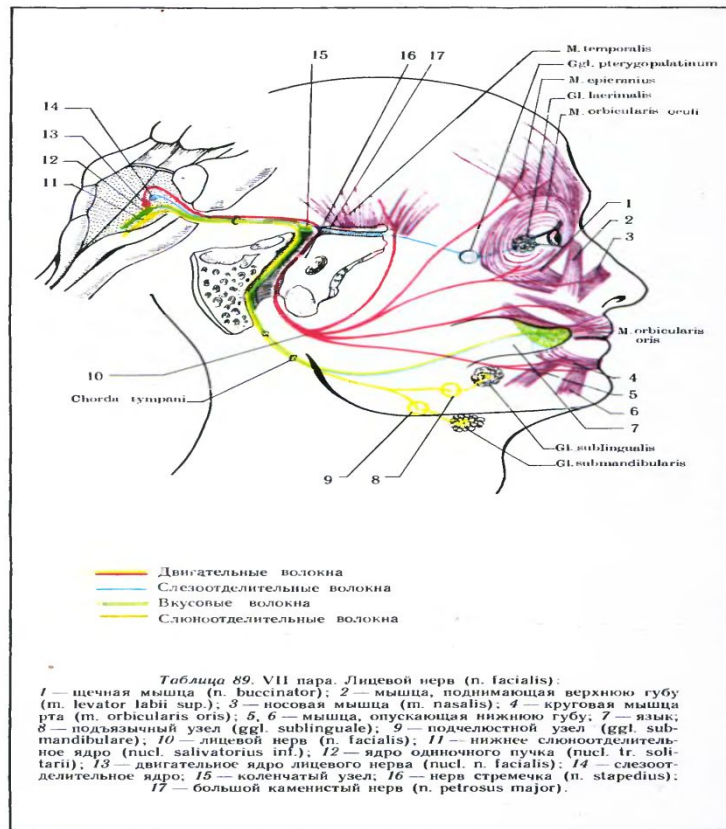
# Голова

- Чувствительная иннервация мозгового отдела головы – ветви шейного сплетения;
- чувствительная иннервация лицевого отдела головы – тройничный нерв;
- двигательная иннервация мимической мускулатуры – лицевой нерв;
- двигательная иннервация жевательной мускулатуры – тройничный нерв.

# Чувствительность лица

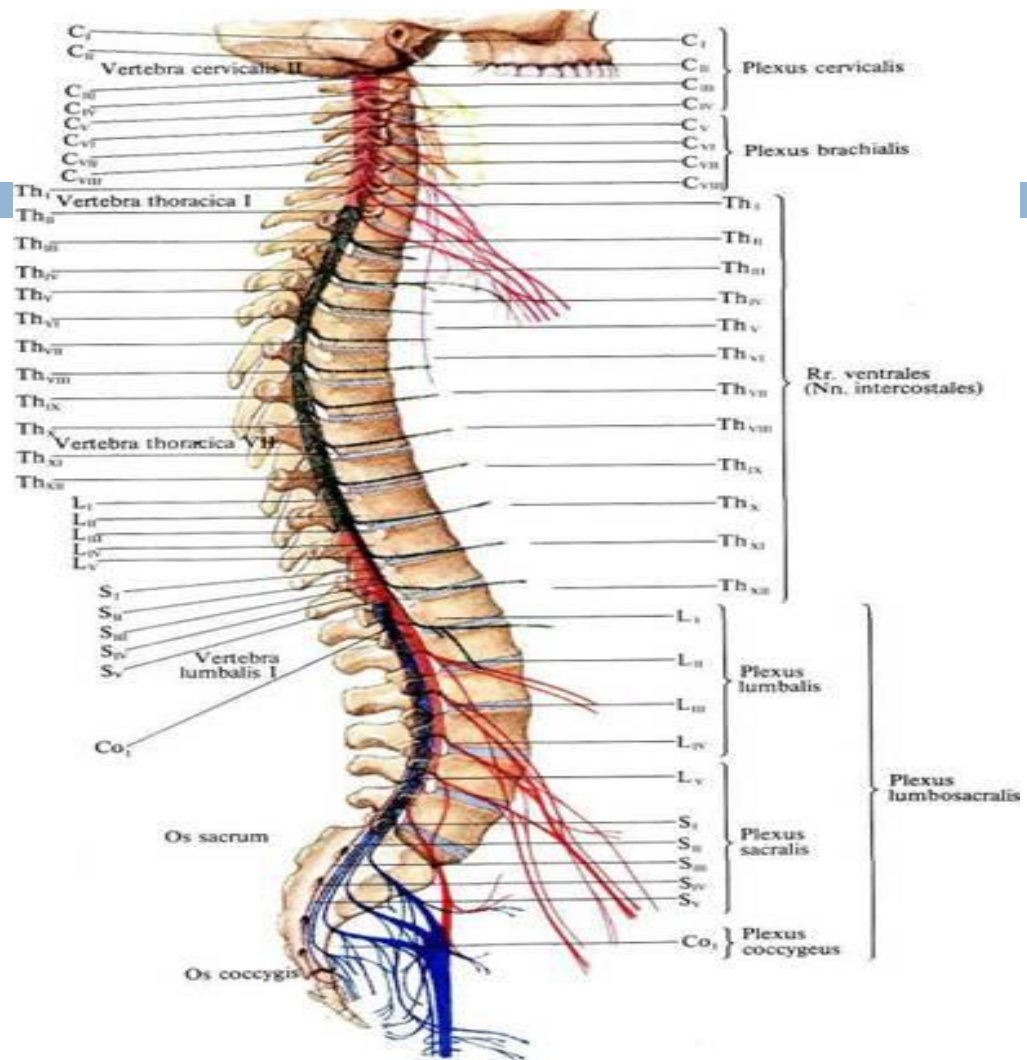


# Мимика



# Туловище

- Чувствительная иннервация, двигательная иннервация (собственные мышцы) – грудные нервы (XII пар)



# Верхние конечности

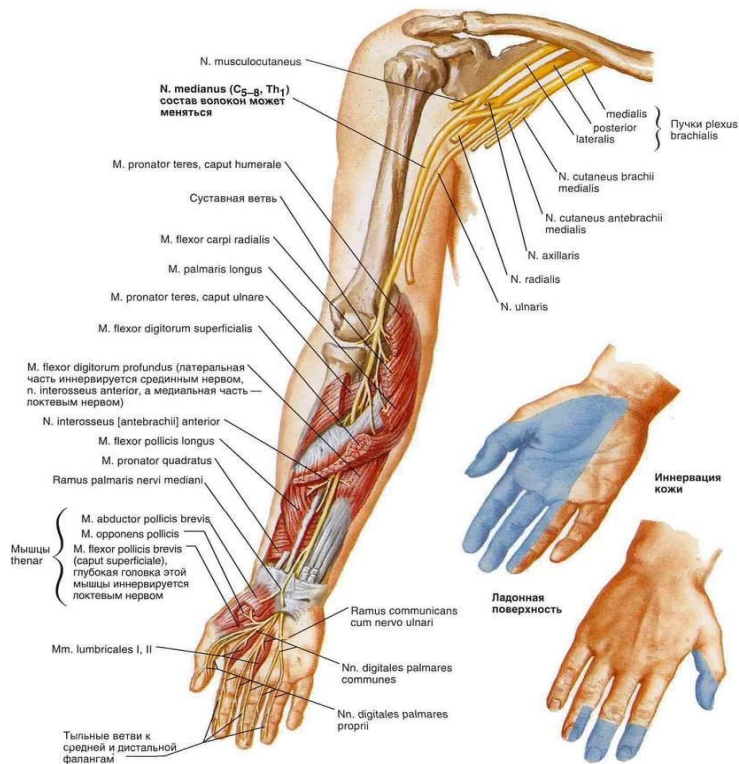
- Плечевое сплетение
  - Короткие ветви (иннервируют мышцы пояса верхних конечностей)
  - Длинные ветви (иннервируют мышцы и кожу свободной верхней конечности)
    - Лучевой нерв (разгибатели на задней поверхности предплечья, кожа задней поверхности руки)
    - Локтевой нерв (мышцы передней поверхности предплечья, большая часть мышц кисти, кожа ладонной поверхности кисти медиально)
    - Срединный нерв (мышцы передней поверхности предплечья, мышцы возвышения большого пальца, кожа ладонной поверхности кисти латерально)
    - Мышечно-кожный нерв (мышцы передней поверхности плеча, кожа предплечья латерально)
    - Медиальный кожный нерв предплечья (кожа плеча и предплечья медиально)



# Срединный нерв

Вид спереди

Показана только иннервация мышц



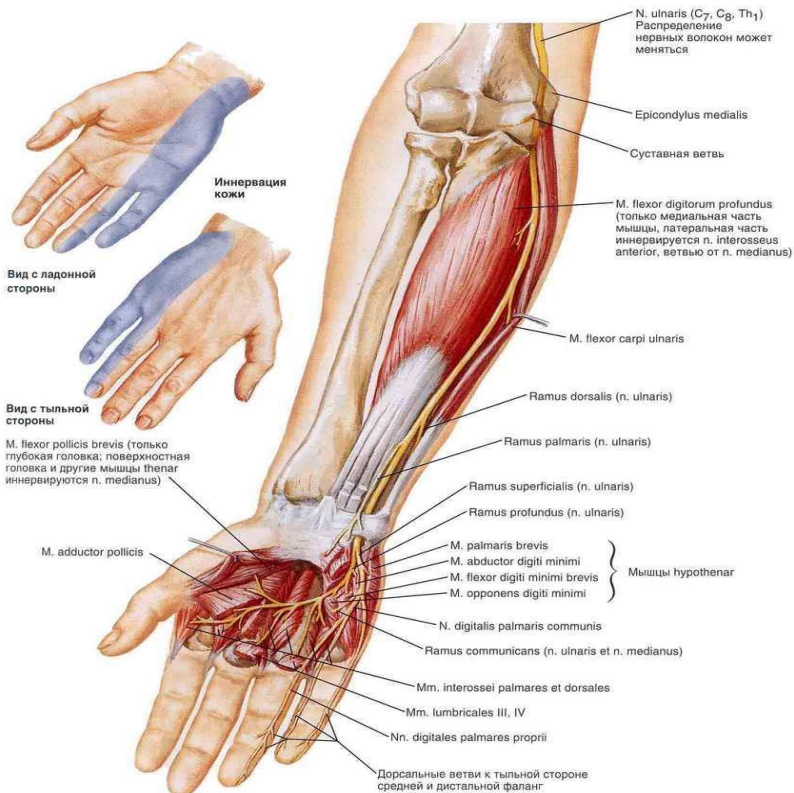
# Невропатия срединного нерва



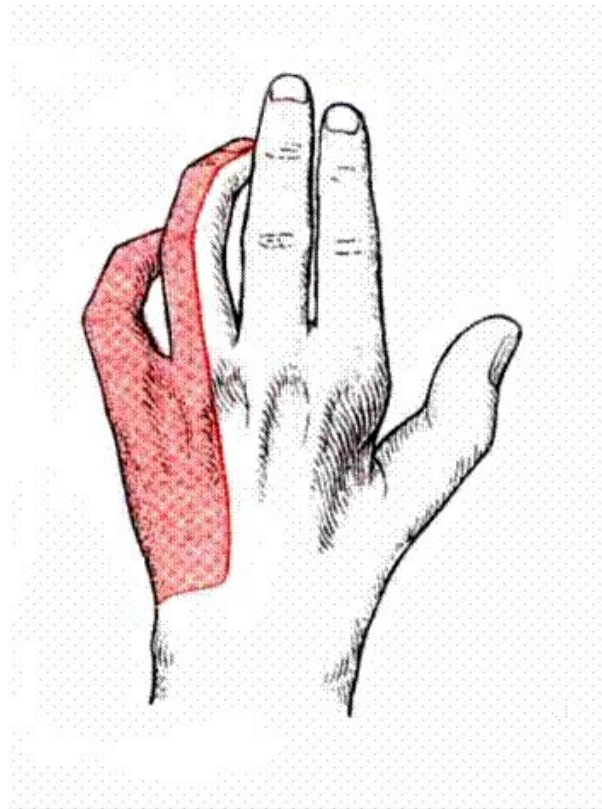
# Локтевой нерв

Вид спереди

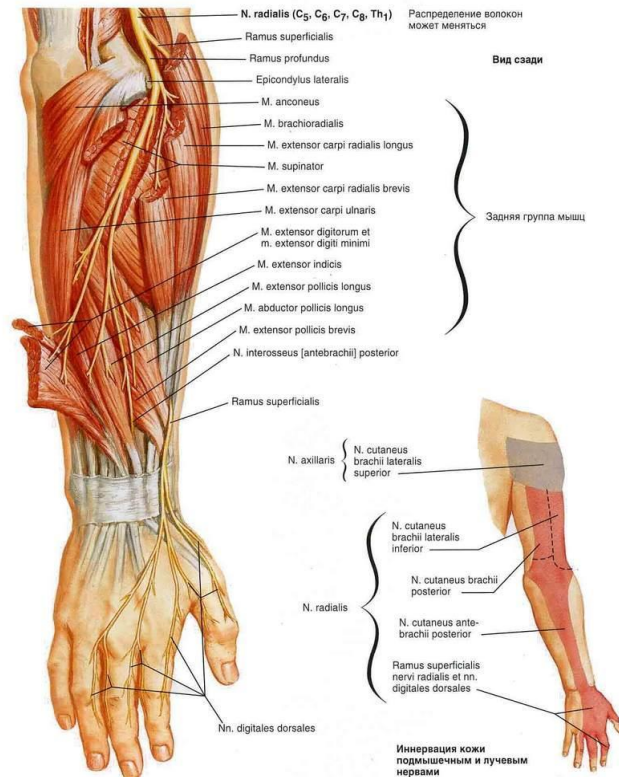
Показана только иннервация мышц



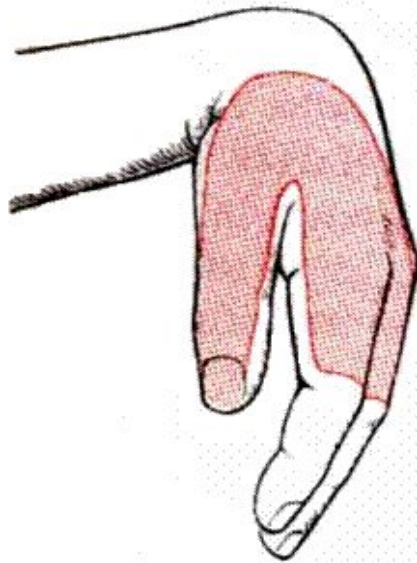
# Невропатия локтевого нерва



# Лучевой нерв



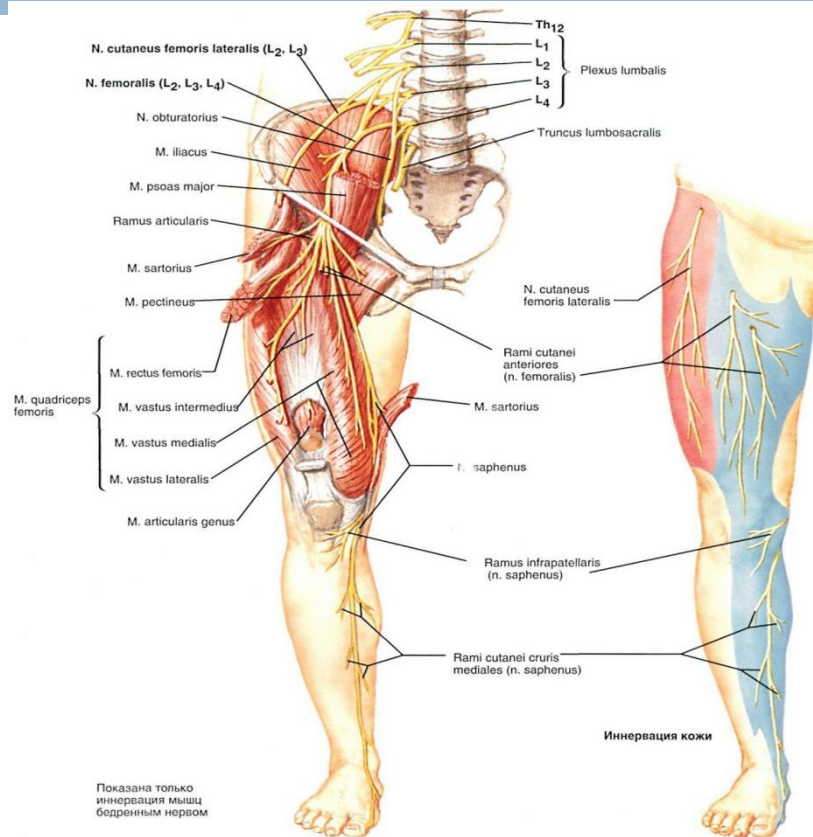
# Невропатия лучевого нерва



# Нижние конечности

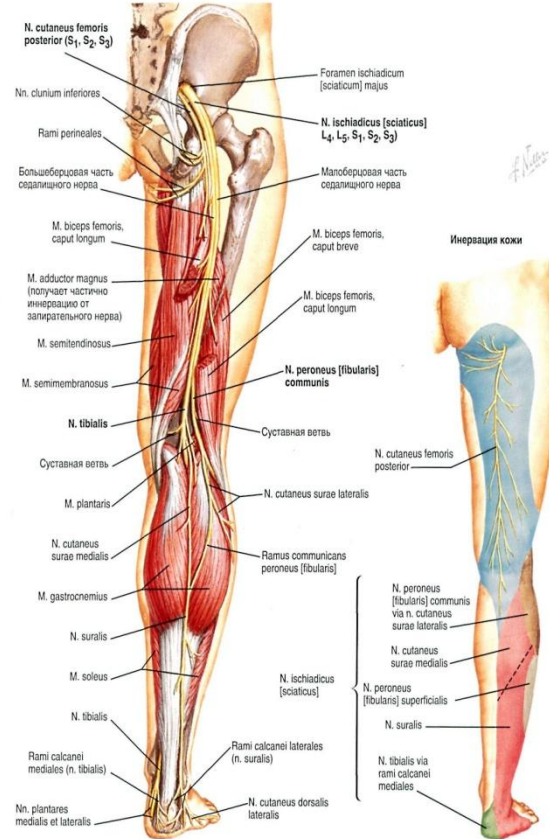
- **Поясничное сплетение**
  - подвздошно-подчревный, подвздошно-паховый нервы (чувствительная иннервация области паха)
  - латеральный кожный нерв бедра (чувствительная иннервация латеральной поверхности бедра)
  - бедренный нерв (чувствительная иннервация передней и медиальной поверхности бедра, медиальной поверхности голени, двигательная иннервация мышц передней поверхности бедра)
  - запирательный нерв (двигательная иннервация мышц медиальной поверхности бедра)
- **Крестцовое сплетение**
  - седалищный нерв (короткие ветви – мышцы пояса нижней конечности, мышцы задней поверхности бедра)
  - задний кожный нерв бедра (чувствительная иннервация кожи задней поверхности бедра)
  - большеберцовый нерв (чувствительная иннервация кожи передней, медиальной и задней поверхности голени, латеральной поверхности стопы; двигательная иннервация мышц задней поверхности голени, большеберцовых мышц, мышц подошвы)
  - общий малоберцовый нерв (чувствительная иннервация кожи передне-латеральной поверхности голени, тыла стопы, медиальной поверхности подошвы, двигательная

# Бедренный нерв

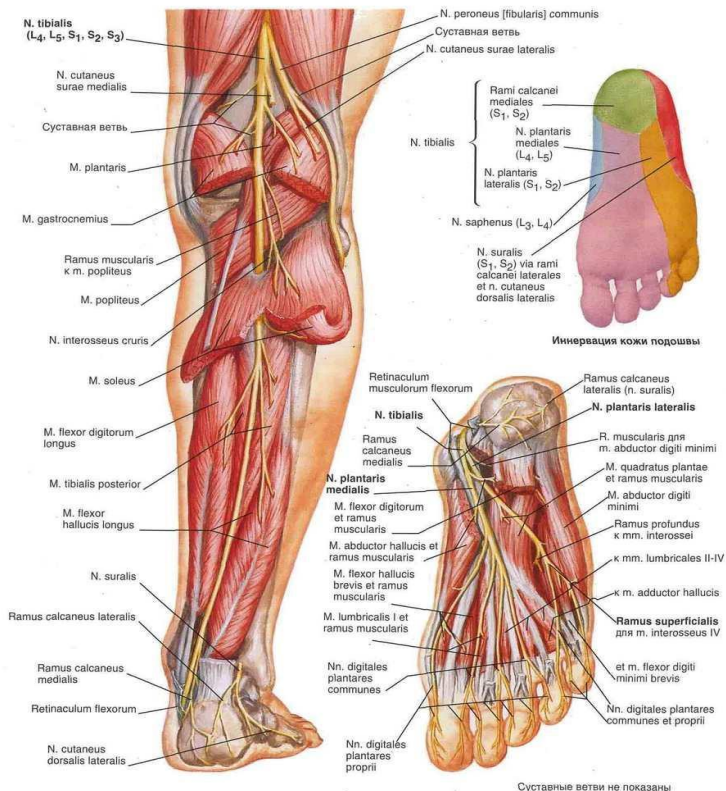




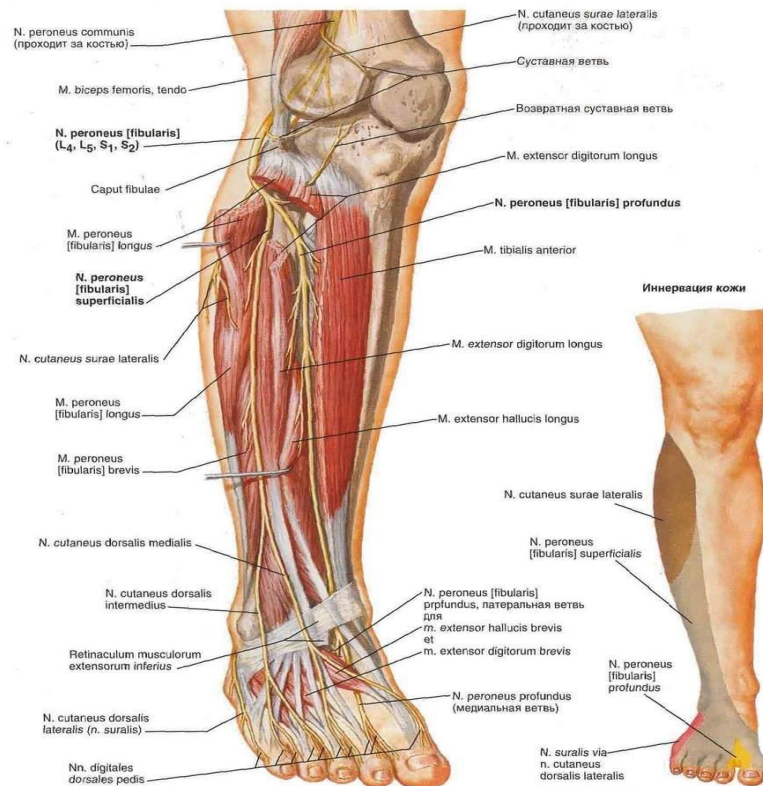
# Седдалищный нерв



# Большеберцовый нерв



# Малоберцовый нерв



# Вегетативная нервная система

- совокупность центров и путей, обеспечивающих регулирование внутренней среды организма и адаптацию организма к воздействиям внешней среды. Тесно связана с соматической нервной системой: все двигательные реакции получают вегето-трофическое обеспечение, а двигательные реакции влияют на регуляцию вегетативных функций.

# ВНС

## Составные части вегетативной нервной системы:

### надсегментарные центры:

- 1) кора больших полушарий (поясная извилина, парацентральная долька),
- 2) гипоталамус,
- 3) ретикулярная формация;

### сегментарные центры

- 1) симпатическая,
- 2) парасимпатическая,
- 3) метасимпатическая (на уровне органа).

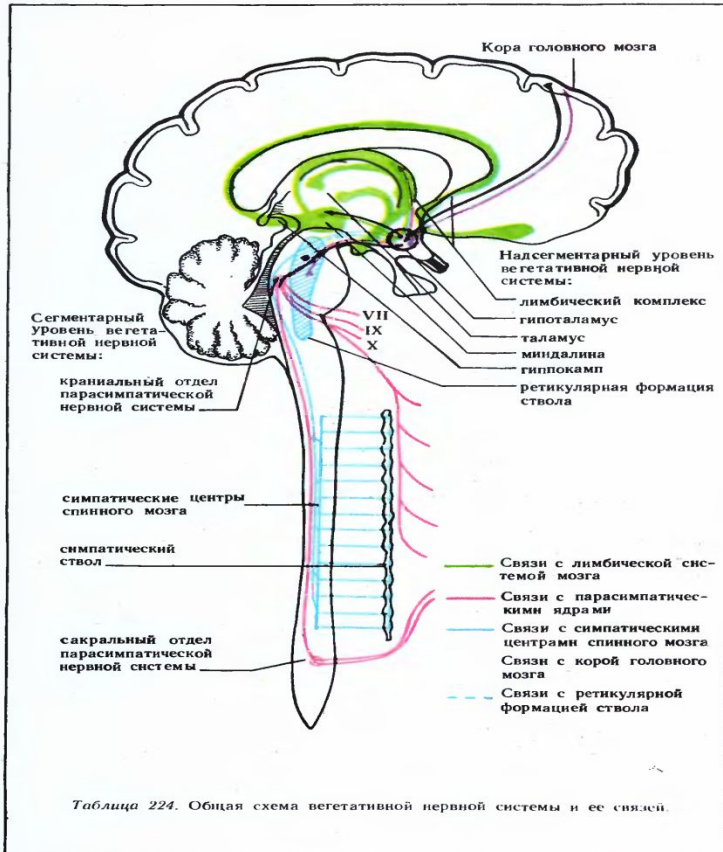


Таблица 224. Общая схема вегетативной нервной системы и ее связей.

# Функции ВНС

- регуляция тонуса сосудов и сердечной деятельности,
- обеспечение функционирования эндокринных и экзокринных желез,
- иннервация гладкой мускулатуры (желудочно-кишечного тракта, бронхолегочной и мочевыводящей системы),
- обмен веществ и адаптация организма к внешней среде (в том числе и терморегуляция).

"AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM RESPONSE"

**S**  
(STRESS)

SYMPATHETIC RESPONSE  
"FIGHT OR FLIGHT"



PARASYMPATHETIC RESPONSE  
"REST & DIGEST"

(PEACE)

# Спасибо за внимание!



## Уважаемая нервная система...крепись!

- Слушай, да ты совсем нервный стал!  
Тебе это...  
успокоиться надо.  
Может тебе  
съездить  
куда-нибудь?...  
В челюсть, например...

