

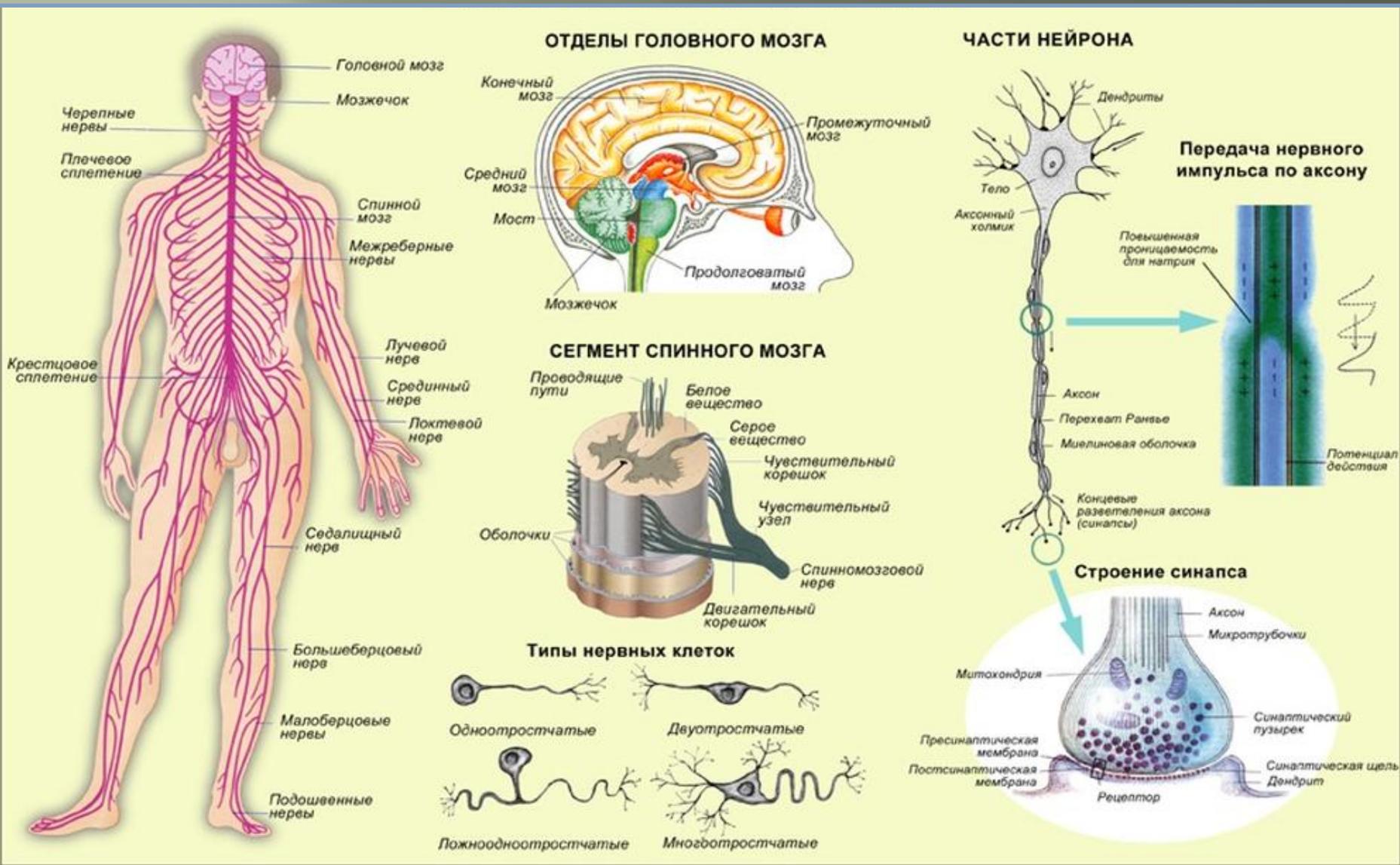
Автор: Кириллов Александр Юрьевич

НЕРВНАЯ СИСТЕМА человека

Нервная система — совокупность специальных структур, которые объединяют и координируют деятельность всех органов и систем организма в постоянном взаимодействии с внешней средой.



Общий обзор нервной системы.



Строение нервной клетки.

СХЕМА СТРОЕНИЯ НЕРВНОЙ КЛЕТКИ



Строение периферического нерва

Каждый периферический нерв состоит из отдельных нервных волокон, заключенных в соединительнотканый футляр. Некоторые из них покрыты миелиновой оболочкой.

Нервные волокна и сам нерв снаружи покрыты соединительнотканными оболочками, защищающими хрупкую ткань от повреждений.

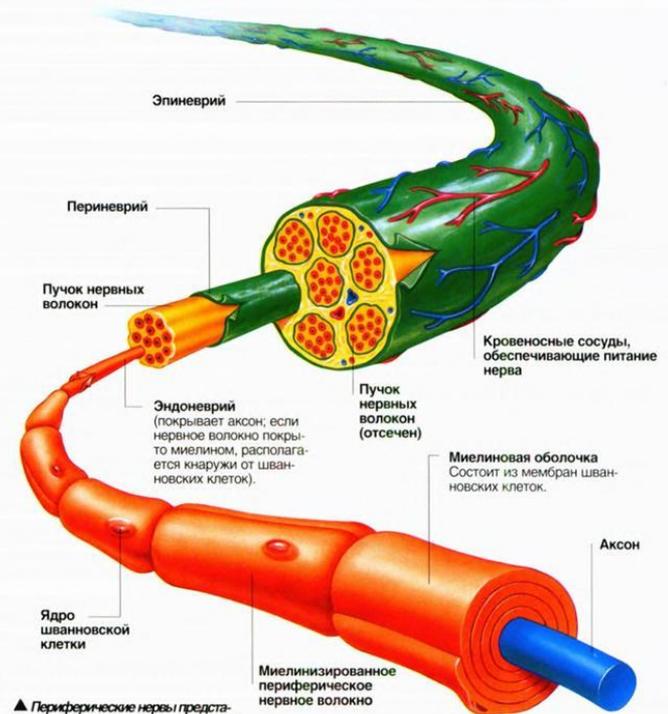
■ **Эндоневрий**
Эндоневрий – это тонкий слой соединительной ткани, окружающий наименьшую структурную единицу периферического нерва – аксон. Эндоневрий также покрывает миелиновую оболочку аксона.

■ **Периневрий**
Периневрий – это слой соединительной ткани, покрывающий несколько нервных волокон (нервный пучок).

■ **Эпиневрив**
Несколько пучков нервных волокон образуют периферический нерв. Они покрыты плотным соединительнотканым футляром – эпиневрием. В эпиневии также проходят кровеносные сосуды, обеспечивающие питание нервных волокон и их соединительнотканых футляров.

ФУНКЦИИ НЕРВА

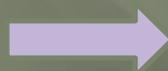
Большинство периферических нервов передают сигнал как в ЦНС, так и в обратном направлении (чувствительная и двигательная функции соответственно) – такие нервы называют смешанными. Нервов, являющихся только чувствительными или только двигательными, достаточно мало.



▲ Периферические нервы представляют собой пучки, состоящие из чувствительных (афферентных) и двигательных (эфферентных) волокон.



Синонимы



Чувствительный нейрон:

- афферентный
- рецепторный
- сенсорный

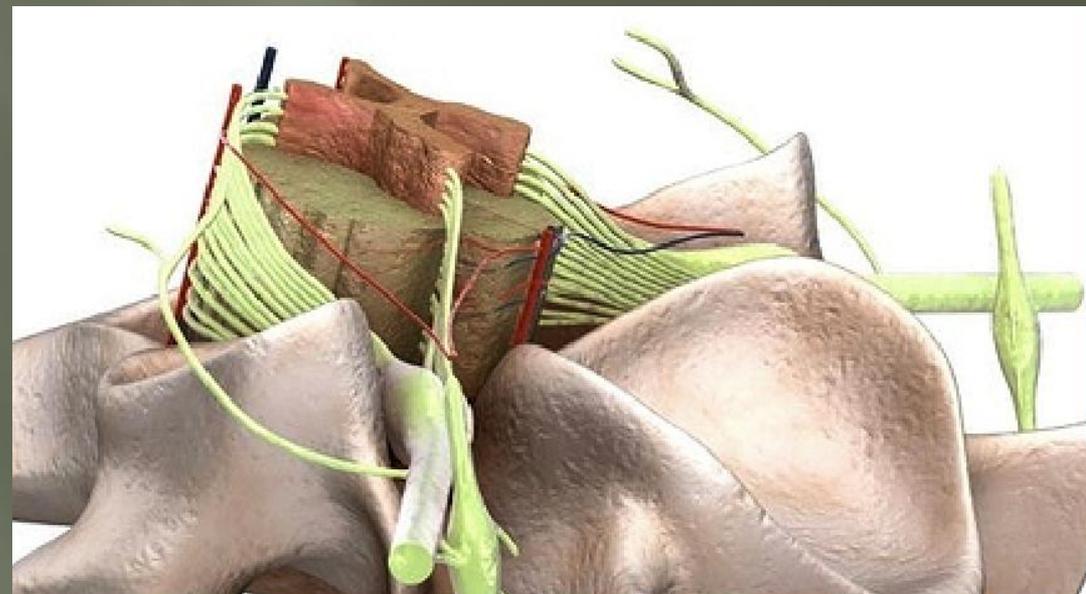
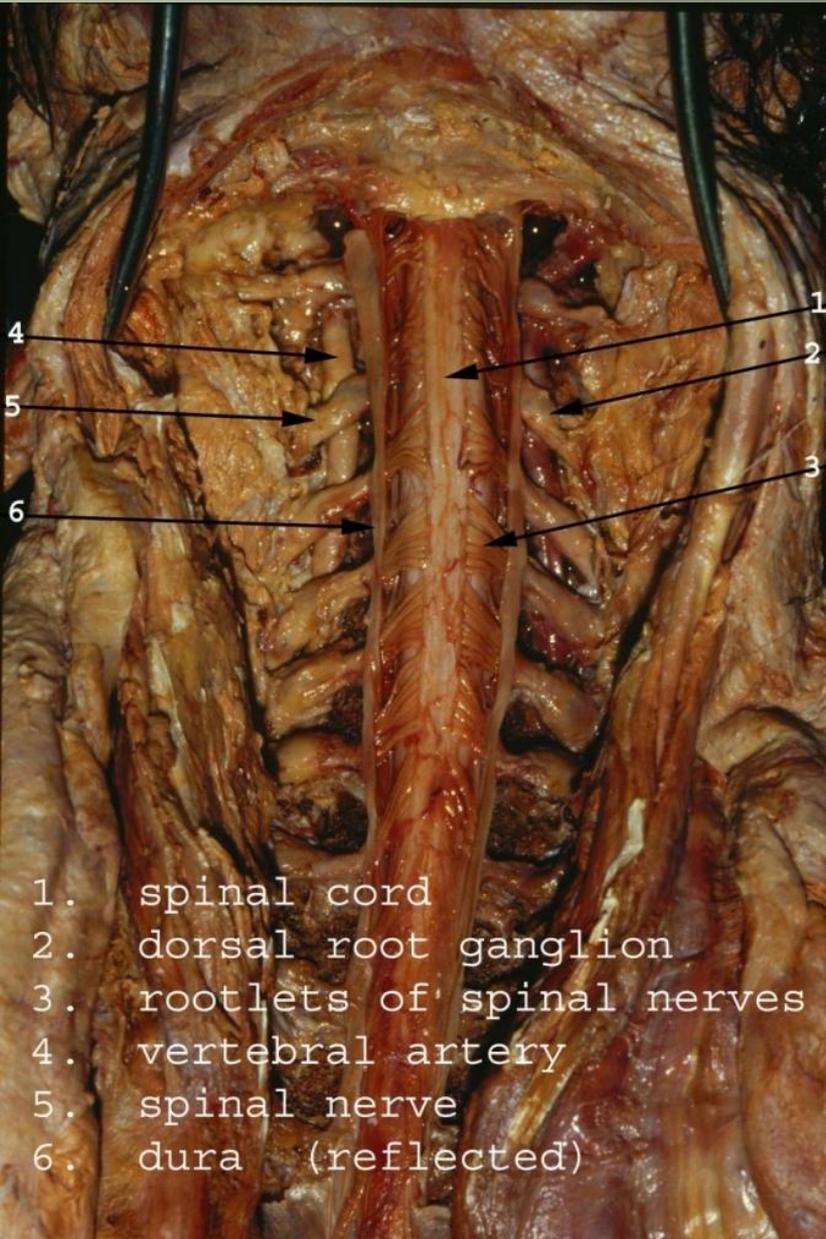
Исполнительный нейрон:

- двигательный
- эфферентный
- эффекторный
- секреторный

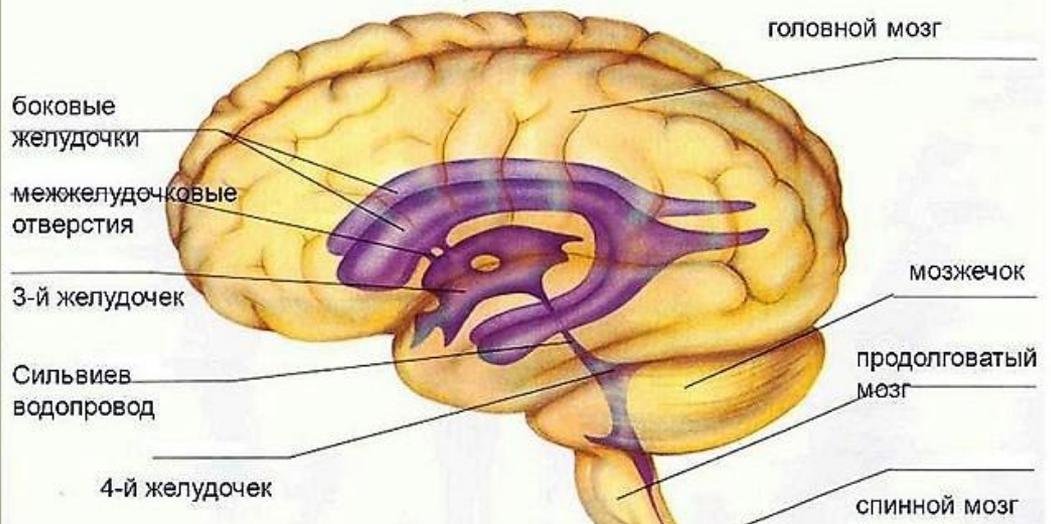
Вставочный нейрон:

- замыкательный
- кондукторный
- ассоциативный
- промежуточный

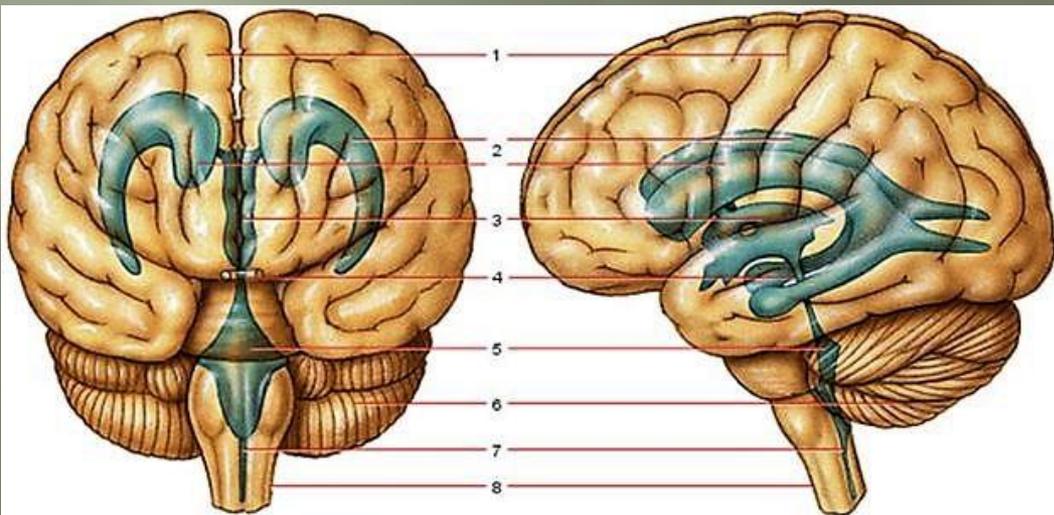
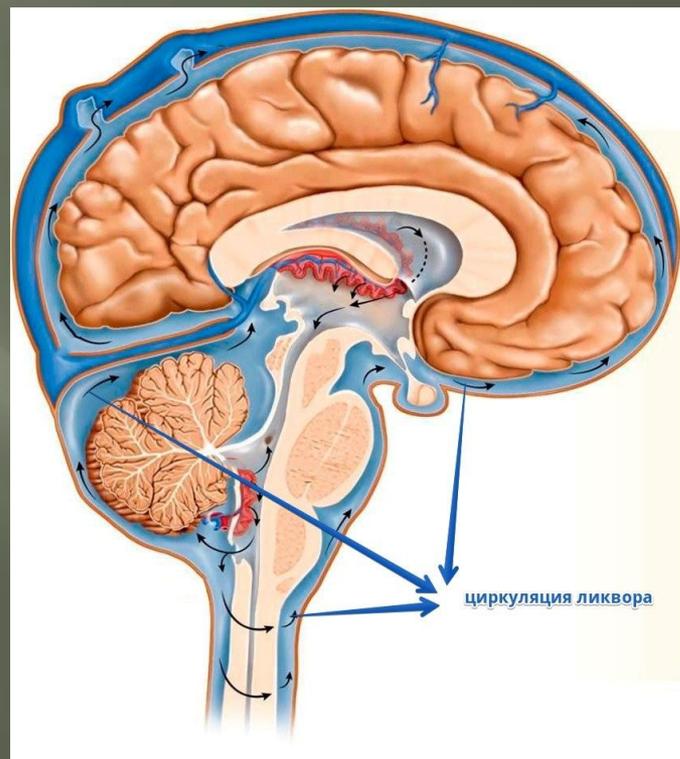
СПИННОЙ МОЗГ.



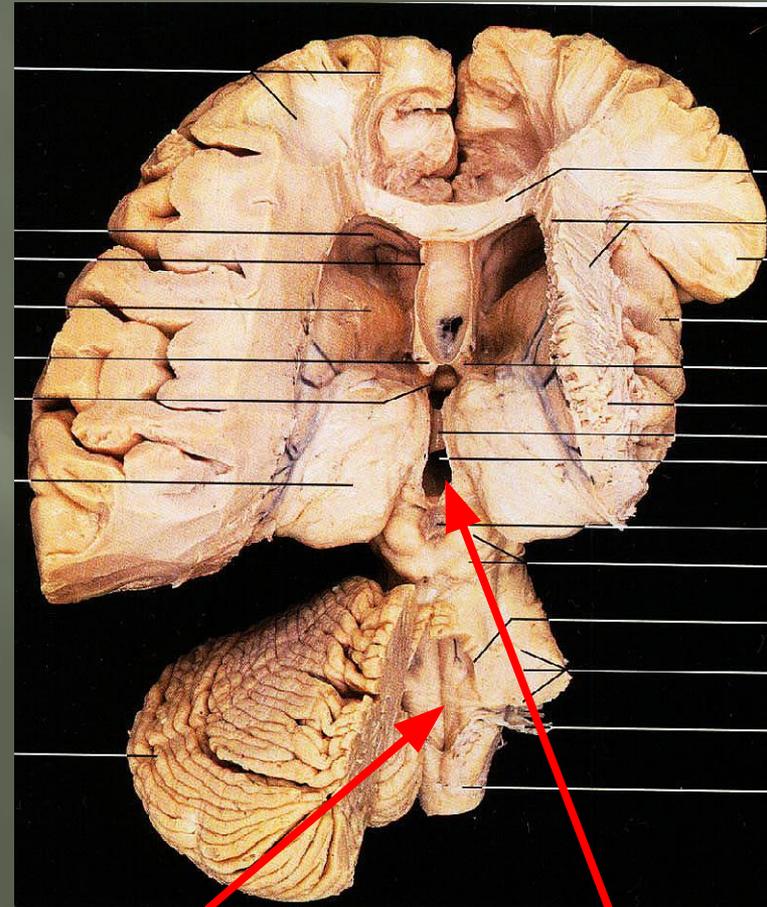
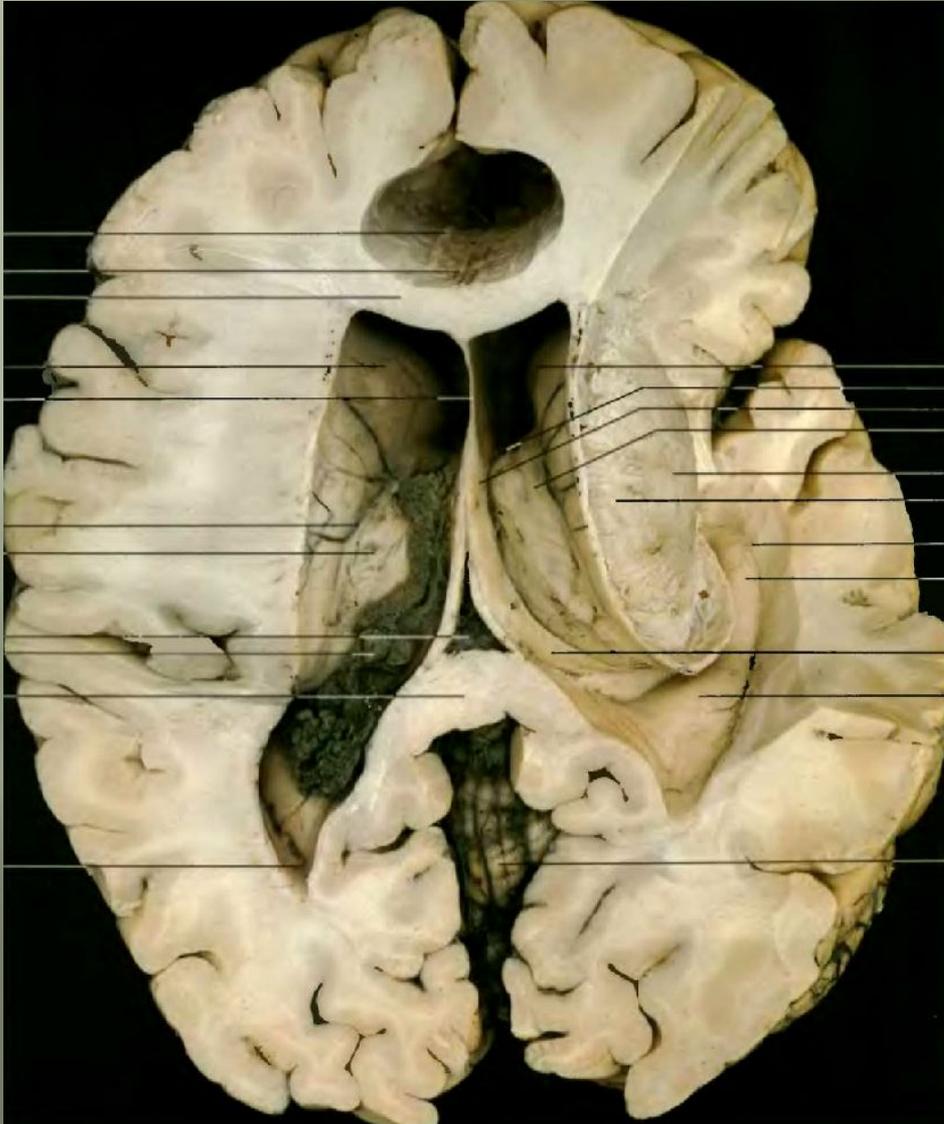
Желудочки мозга



Ликвородинамика



Боковые желудочки
и сосудистое сплетение III-го
желудочка.



IV-й
желудочек

III-й
желудочек

Классификация нервной системы.

По

расположению.

Центральная.
Головной и спинной мозг

Нервная
система

Периферическая.
12 пар черепно-мозговых нервов,
31 пара спинномозговых нервов.

По

функции.

Чувствительный отдел
(афферентный)

Нейроны в узлах (ганглиях)
периферической нервной системы.
Волокна с рецепторами
(преганглионарные). Волокна задних
корешков спинномозговых нервов
(постганглионарные).
Органы чувств.

Нервная
система

Двигательный отдел
(эфферентный)

Нейроны в ядрах черепно-мозговых
нервов. Волокна этих нервов.
Нейроны в спинном мозге (передние
и боковые рога). Передние корешки
спинномозговых нервов.

Классификация нервной системы.

По уровню
управления.

Соматическая.

(сознательное
управление)

Обеспечивает иннервацией органы тела (сомы) – скелетные мышцы и кожу.

Этот отдел нервной системы связывает организм с внешней средой при помощи органов чувств, и обеспечивает движение.

Нервная
система

Вегетативная или автономная
(бессознательное управление)

Иннервирует внутренние органы, сосуды, железы (в том числе и эндокринные), гладкую мускулатуру, регулирует обменные процессы во всех органах и тканях.

Симпатическая

Нейроны в боковых рогах спинного мозга (от С8 до L3).

Симпатические стволы (паравертебрально).

Узлы (ганглии), расположенные превертебрально и вблизи органов.

Волокна пре- и постганглионарные.

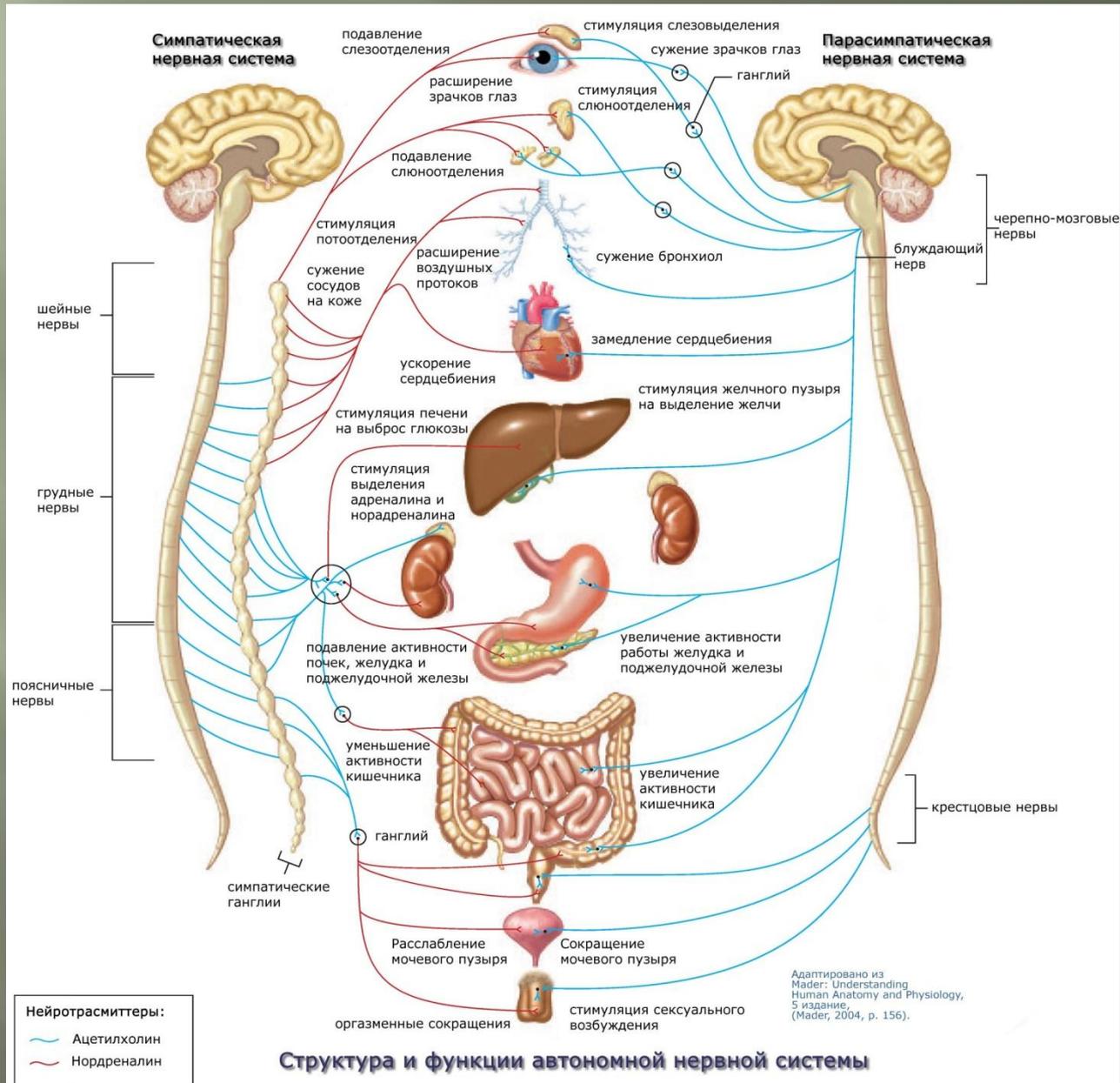
Парасимпатическая

Парасимпатические ядра III, VII, IX, X пар черепных нервов и ядра в крестцовом отделе спинного мозга S2 - S4.

Узлы расположены в толще органа или рядом с ним.

Волокна: постганглионарные – короткие, преганглионарные – длинные.

Симпатическая и парасимпатическая нервная системы.



Проявление симпатических и парасимпатических функций вегетативной нервной системы.

Исследуемый показатель	Симпатические функции	Парасимпатические функции
★ Цвет кожи	Бледность	Склонность к покраснению
Слюнотечение	Уменьшение, слюна вязкая, густая	Увеличение, слюна жидкая
Слезотделение	Уменьшение	Увеличение
★ Дермографизм	Белый, розовый	Интенсивно красный
Температура тела	Склонность к повышению	Склонность к понижению
★ Кисти рук и стопы на ощупь	Холодные	Теплые
Зрачки	Расширение	Сужение
★ Артериальное давление	Тенденция к повышению	Тенденция к понижению
★ Сердечные сокращения	Учащение ритма	Замедление ритма
★ Коронарные сосуды сердца	Расширение	Сужение
Мускулатура пищевода и желудка	Расслабление	Сокращение
Перистальтика кишечника	Замедление	Усиление
Бронхиальные мышцы	Расслабление	Сокращение
Функция почек	Замедление мочеотделения	Усиление мочеотделения
Состояние сфинктеров	Активация	Расслабление
Основной обмен	Повышение	Понижение
Углеводный обмен	Мобилизация резервов, гипергликемия	Торможение, гипогликемия
Теплопродукция	Уменьшение отдачи тепла	Уменьшение продукции тепла и увеличение отдачи
Тип темперамента	Возбудимый, раздражительный	Спокойный, вялый
Характер сна	Непродолжительный	Повышенная сонливость

Потовые железы

Усиливает секрецию

Не иннервируются

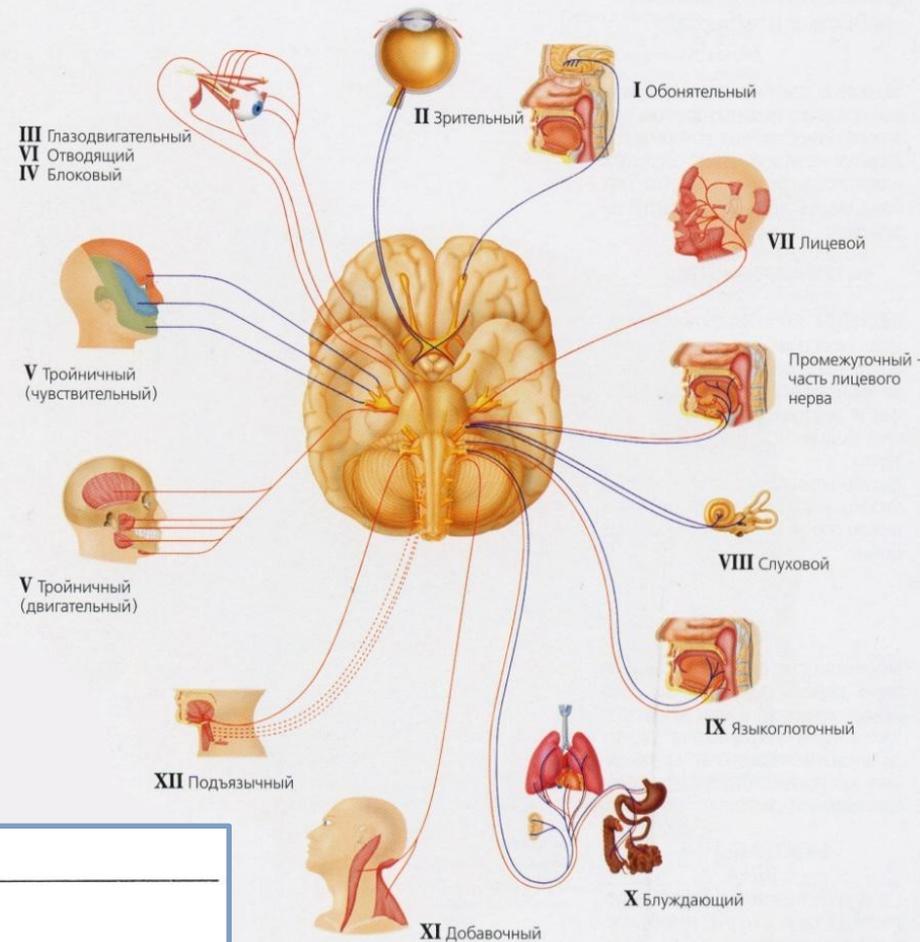
★ Кровеносные сосуды

Сужение

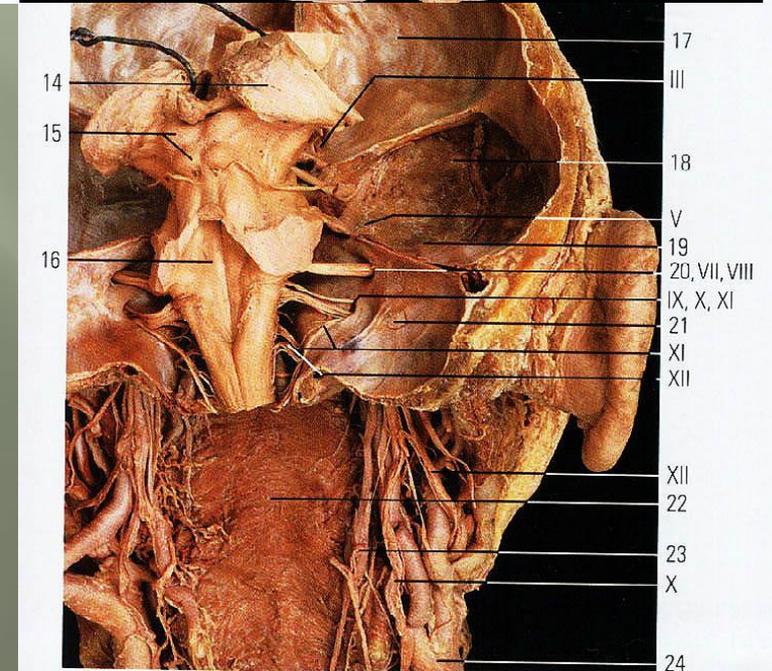
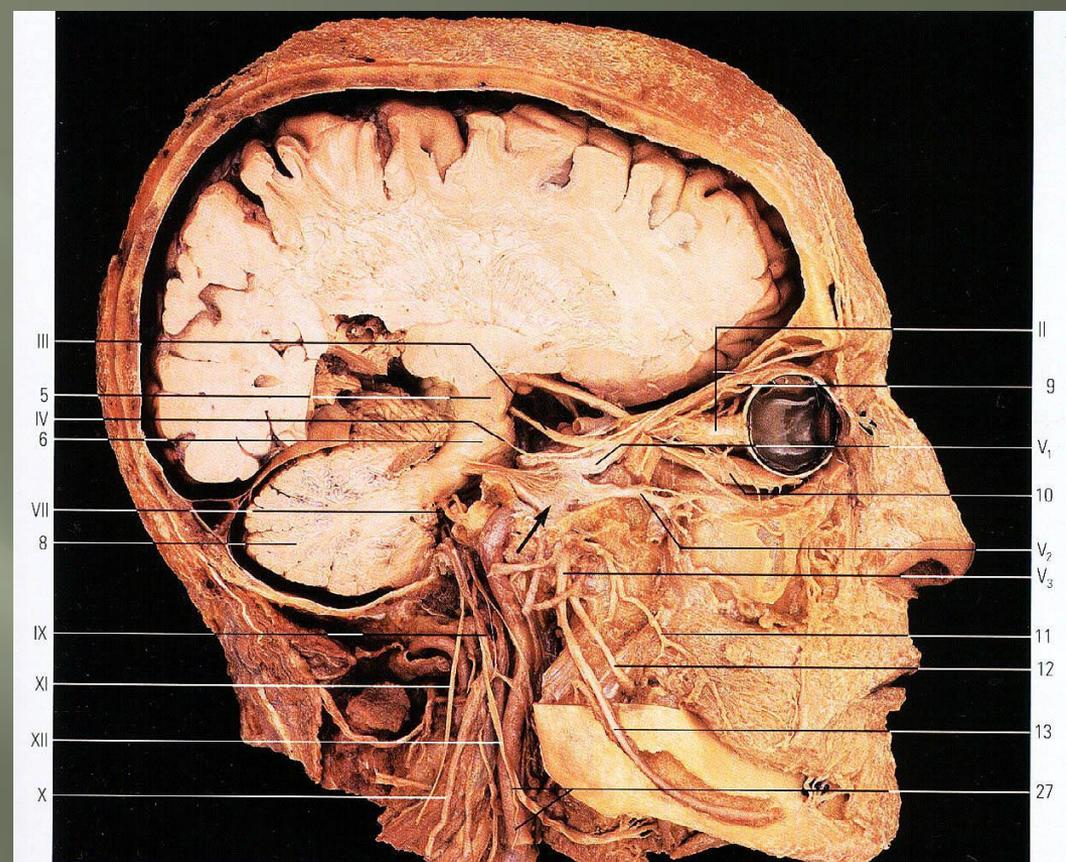
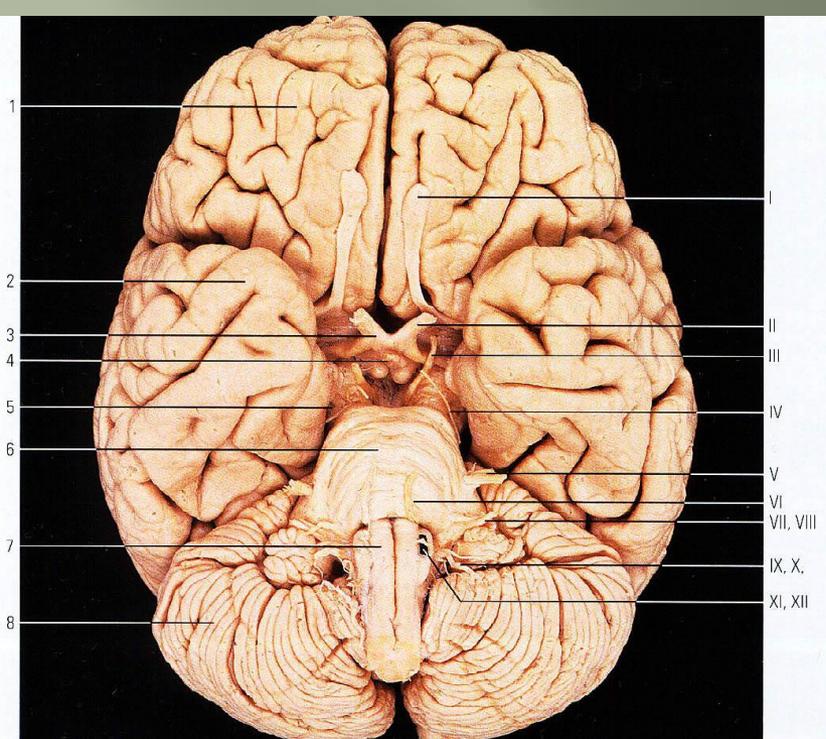
Не иннервируются

★ - яркие проявления

Черепно-мозговые нервы.

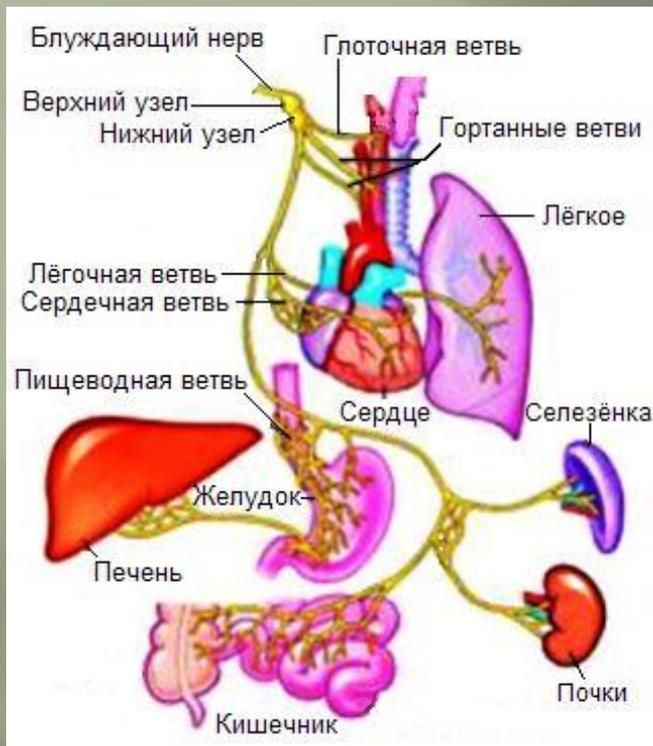


Черепномозговой нерв	Название	Тип	Иннервируемый орган	Функция
I	Обонятельный	Сенсорный	Орган обоняния	Обоняние
II	Зрительный	Сенсорный	Сетчатка	Зрение
III	Глазодвигательный	Моторный	Четыре глазные мышцы	Движения глаз
IV	Блоковый	Моторный	Одна глазная мышца	Движения глаз
V	Тройничный	Смешанный	Мышцы челюстей, зубы, кожа лица	Движения челюстей, рецепторы прикосновения и боли
VI	Отводящий	Моторный	Одна глазная мышца	Движения глаз
VII	Лицевой	Смешанный	Щеки, мышцы лица, язык	Слюноотделение, мимика, восприятие сладкого, кислого и соленого
VIII	Слуховой	Сенсорный	Улитка, полукружные каналы	Слух, равновесие
IX	Языкоглоточный	Смешанный	Язык, мускулатура глотки	Восприятие горького вкуса, глотание
X	Блуждающий	Смешанный	Гортань, глотка, сердце, кишечник	Речь, глотание, замедление ритма сердца, стимуляция перистальтики
XI	Добавочный	Моторный	Голова и шея	Движения головы
XII	Подъязычный	Моторный	Язык	Движения языка



- 1 Лобная доля головного мозга
- 2 Височная доля
- 3 Перекрест зрительных нервов
- 4 Ножка гипофиза
- 5 Ножка мозга
- 6 Мост
- 7 Пирамида
- 8 Мозжечок
- 13 Нижнечелюстной нерв
- 15 Четверохолмие
- 16 Ромбовидная ямка
- 20 Внутренний слуховой проход
- 23 Пограничный ствол симпатической нервной системы с верхним шейным ганглием
- 24 Общая сонная артерия
- 27 Внутренняя сонная артерия, кровоснабжающая головной мозг
- V1, V2, V3 – ветви тройничного нерва.

Блуждающий нерв.



Он запускает работу парасимпатической нервной системы (ПНС) и участвует в сохранении здоровья иммунных клеток, органов, тканей и стволовых клеток.

Этот нерв **регулирует сердцебиение, речь, потоотделение, кровяное давление, процесс пищеварения, выработку глюкозы и дыхание.**

Помимо того, что блуждающий нерв обеспечивает выход к различным органам, он также составляет 90% афферентных (чувствительных) нервов, которые передают сенсорную информацию о состоянии внутренних органов в центральную нервную систему.

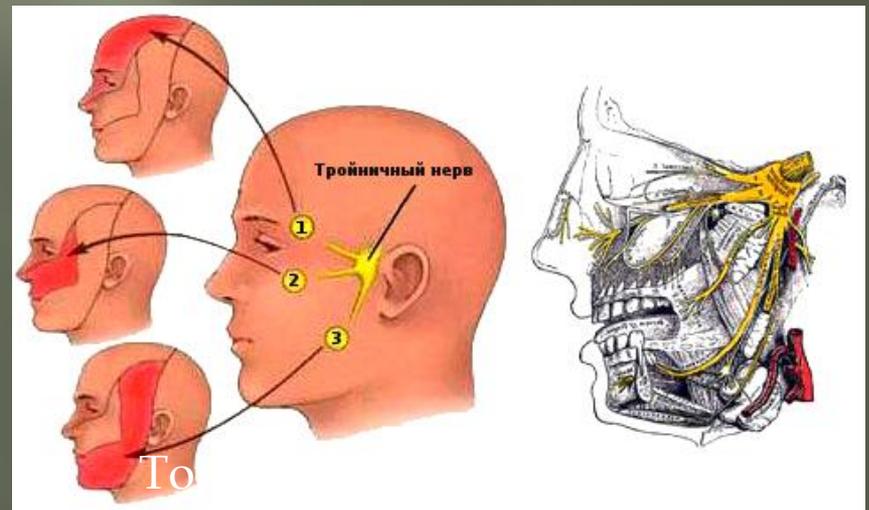
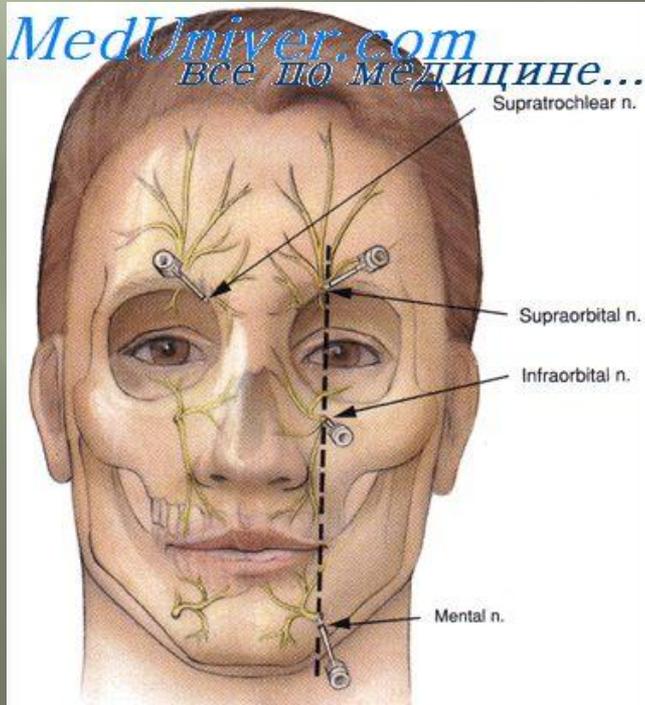
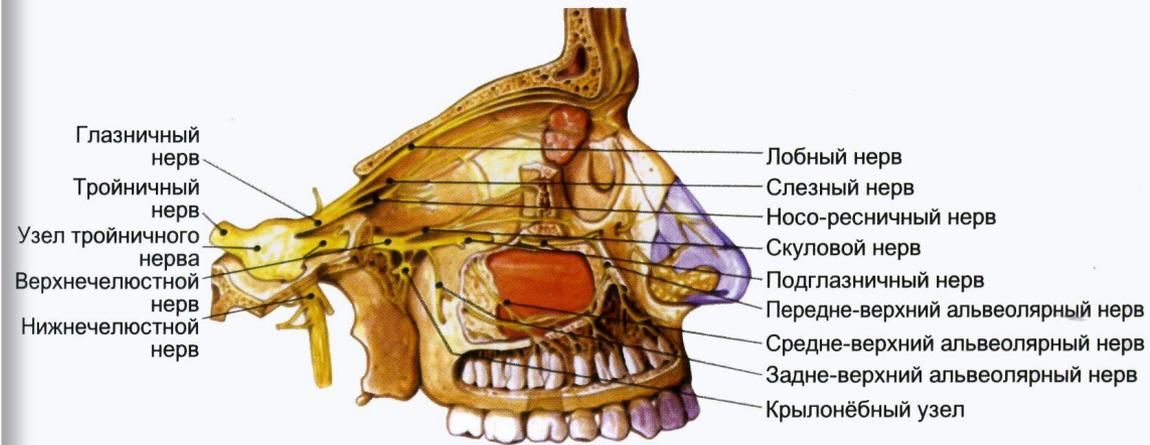
Блуждающий нерв отвечает за образование новых нейронов в головном мозге и повышение уровня нейротрофического фактора головного мозга (BDNF), который служит хорошим источником пищи для клеток головного мозга. Он способствует восстановлению тканей головного мозга. Кроме того, запуск работы блуждающего нерва побуждает стволовые

Парасимпатическая нервная система использует нейромедиатор ацетилхолин. Ацетилхолин делает возможным обучение, запоминание и расслабление. Блуждающий нерв использует его, чтобы сообщать организму о потребности в расслаблении. Он рассылает этот нейромедиатор по всему организму. Вследствие этого происходит расслабление организма и уменьшение воспаления, связанного с воздействием, оказываемым стрессом.

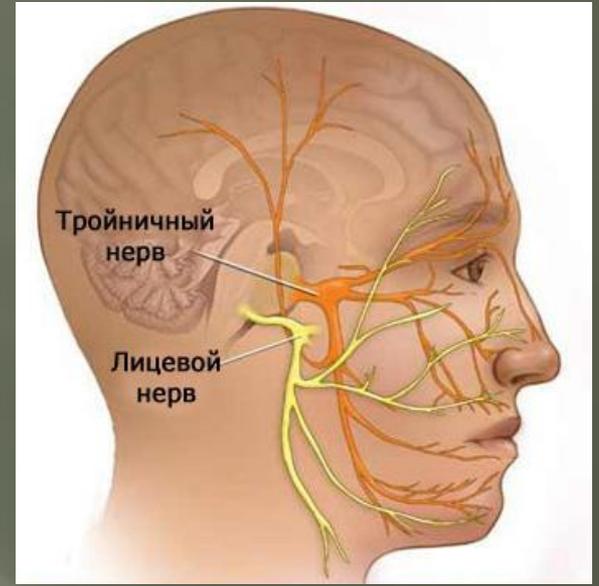
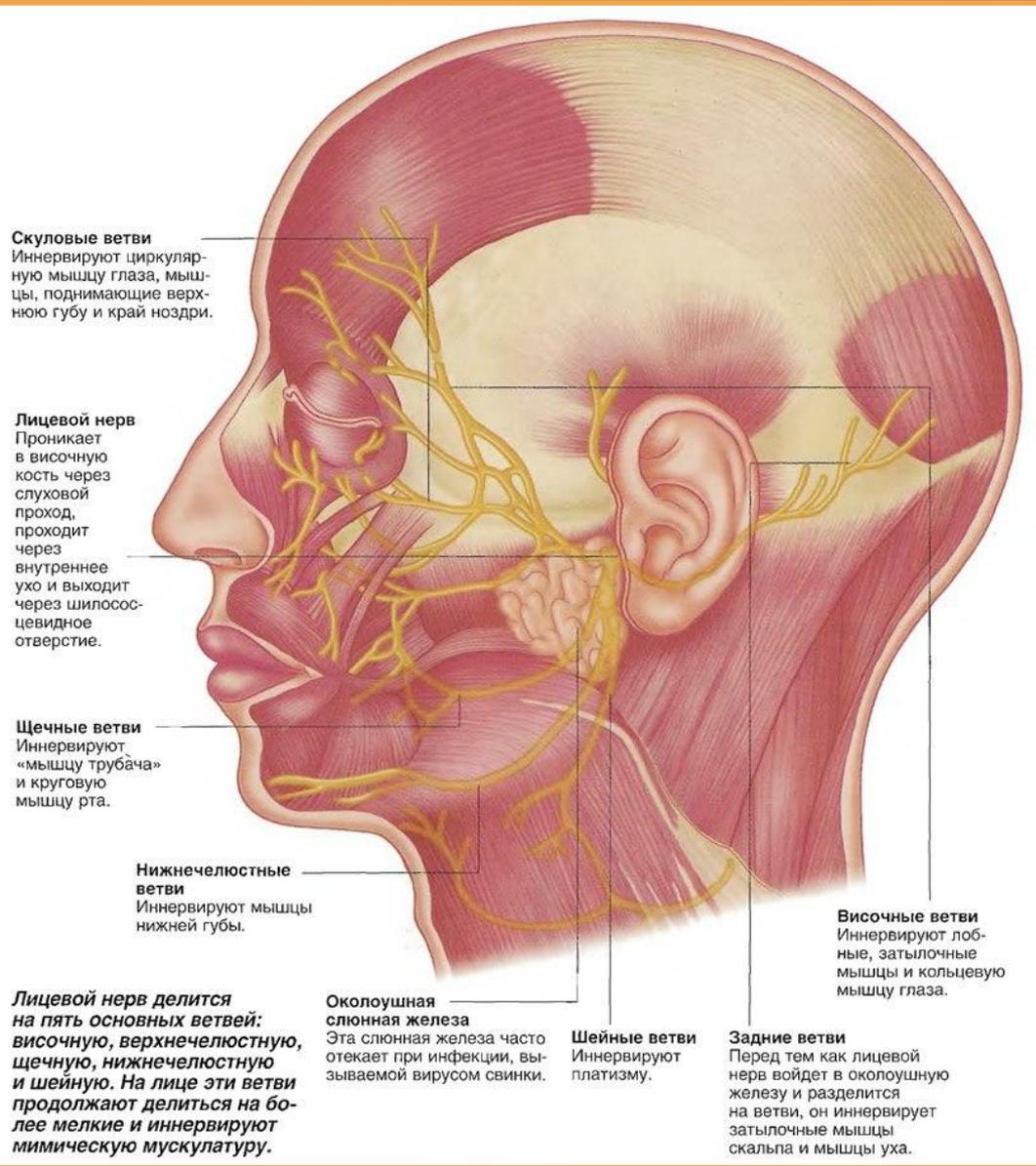
Тройничный нерв.

Эти три ветви обеспечивают чувствительность тканей лица, большей части мягких тканей свода черепа, тканей и слизистых носа и рта, зубов, а также частей твёрдой мозговой оболочки.

Двигательная часть иннервирует жевательные и некоторые другие мышцы.



Лицевой нерв



Симптомы поражения черепных нервов.

Название черепно-мозгового нерва	Зона иннервации	Симптомы поражения
I. Обонятельный нерв	Обонятельный анализатор	Аносмия, гипосмия
II. Зрительный нерв	Зрительный анализатор	Различные расстройства зрения
III. Глазодвигательный нерв	1. Верхняя прямая мышца. 2. Нижняя прямая мышца. 3. Медиальная прямая мышца. 4. Нижняя косая мышца. 5. Мышца, поднимающая верхнее веко. 6. Сфинктер зрачка и цилиарная мышца (парасимпатическая иннервация)	1. Птоз. 2. Расходящееся косоглазие. 3. Диплопия. 4. Паралитический мириаза. 5. На стороне поражения движения глазного яблока вверх и кнутри невозможны, книзу — ограничены. 6. Паралич аккомодации и конвергенции. 7. Умеренно выраженный экзофтальм
IV. Блоковый нерв	Верхняя косая мышца	1. Диплопия при взгляде вниз. 2. Сходящееся косоглазие

Нервы	Пробы	Признаки поражений
V (тройничный)	A. Верхняя ветвь — проба «Удивись» и «Нахмурься». B. Средняя ветвь — «Наморщи нос». C. Нижняя ветвь — «Почмокай», «Пощелуй», «Хоботоку», «Пожуй»	Рот в покое приоткрыт. Жевание передними зубами
VI (лицевой)	A. Верхняя ветвь — закрой глаза (один и попеременно). B. Нижняя ветвь — «Улыбка», «Оскал», «Толстячок», «Перекачивание воздуха», «Задууй свечу»	Асимметрия лица Асимметричное лицо. Неравномерное расположение глаз. Неполное смыкание век. Сглаженность носогубных складок. Симптом «заячьих глаз»
IX (языкоглоточный)	Процесс жевания, выполнение артикуляционных упражнений	Слюнотечение при выполнении артикуляционных упражнений. Слегка заметные расстройства глотания. Срыгивание, поперхивание.
X (блуждающий)	При широко открытом рте произнесение звука [э]	Сокращение с одной стороны мягкого нёба. Отклонение маленького язычка в здоровую сторону. Нарушение фонации. Назальный оттенок. Гнусавый оттенок речи. Невозможность говорить громко / шепотом.

Название черепно-мозгового нерва	Зона иннервации	Симптомы поражения
XI. Добавочный нерв	Иннервация грудино-ключично-сосцевидной и трапецевидной мышц	1. Напряжение грудино-ключично-сосцевидной и трапецевидной мышц. 2. Голова повернута в сторону поврежденного нерва. 3. Наклон головы в сторону. 4. Затруднен поворот головы в здоровую сторону. 5. Опушение плеча на стороне поражения. 6. Поднимание рук выше плечевого пояса невозможно. 7. Невозможно пожать плечами
XII. Подъязычный нерв	Иннервация мышц языка	1. Атрофия мышц языка. 2. Девиация языка в сторону поражения. 3. Фибриллярные подергивания мышц языка. 4. Атрофия круговой мышцы рта. 5. Истончение губ. 6. Складчатость губ. 7. Дизартрия, анартрия. 8. Наличие реакции перерождения при периферическом параличе (при центральном параличе реакция перерождения отсутствует). Языкоглоточный нерв имеет одностороннюю корковую иннервацию, поэтому при поражении корковоядерных путей развивается центральный паралич мышц языка

Симпатические волокна вегетативной (автономной) нервной системы

Боковой рог спин. мозга

Передний корешок

Соединительная белая ветвь

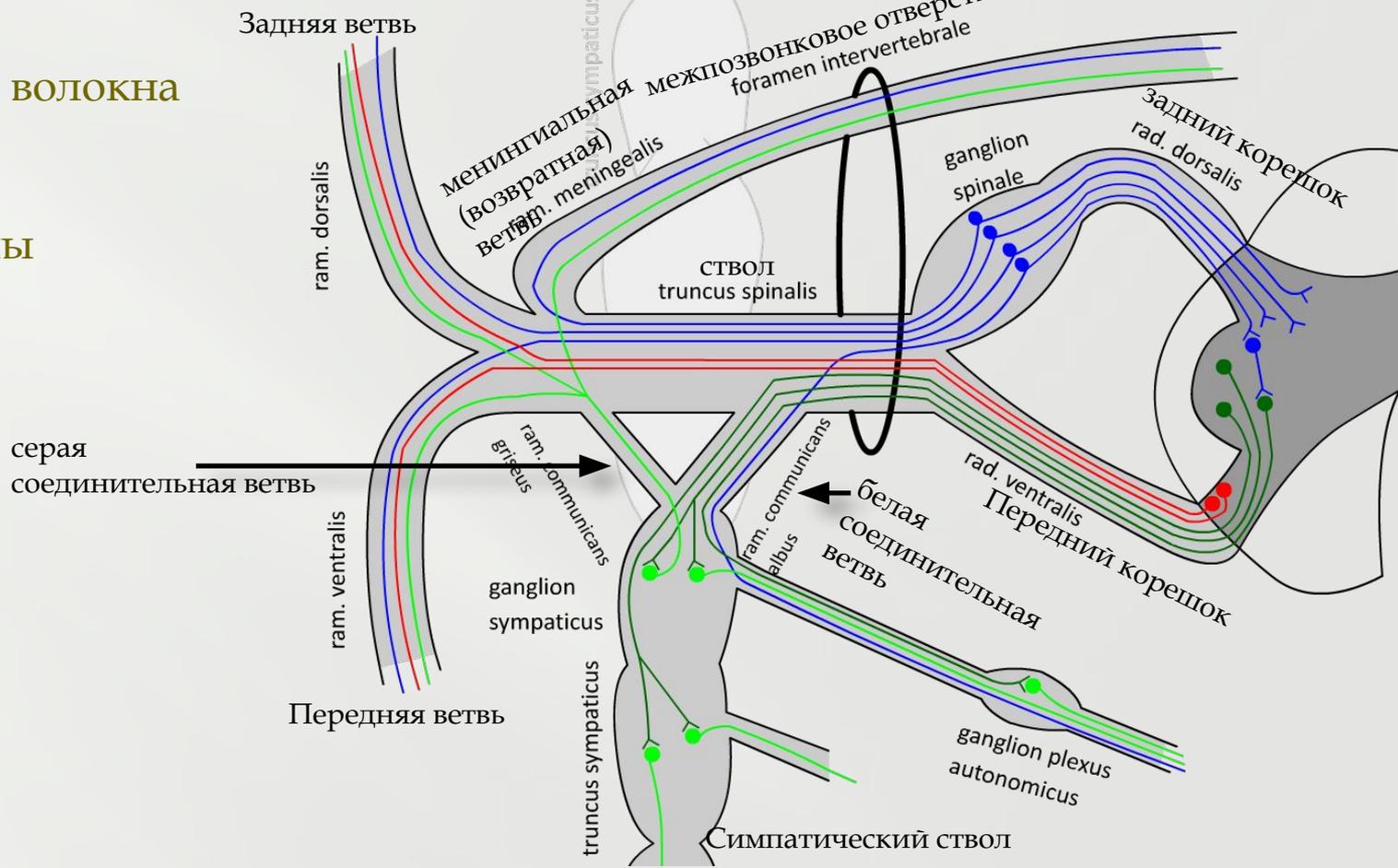
Симпатические узлы (ствол)

Соединительная серая ветвь

Ветви к другому узлу (преганглионарные)

Волокна к иннервируемому участку

Спинальные нервы и возвратная (менингеальная)



Волокна в спинальном нерве (от 8-го шейного до 2-3 поясничного сегмента). **Синим** цветом обозначены чувствительные волокна, **красным** - двигательные (соматические), **темно-зеленым** - преганглионарные симпатические, **светло-зеленым** - постганглионарные симпатические волокна.

Симпатический ствол.

Симпатический ствол (*truncus sympathicus*) парный, состоит из цепочки узлов (*gangl. trunci sympathici*), связанных междузловыми ветвями.

Оба ствола лежат на боковых поверхностях позвоночника и на копчике соединяются в общий копчиковый узел.

По топографическому принципу в симпатическом стволе различают 4 части: шейную, грудную, поясничную и крестцовую.

- Шейная часть представлена тремя узлами: верхним и средним шейными узлами, а также шейно-грудным (звездчатым).
- Грудная часть симпатического ствола включает 9-12 грудных узлов.
- Поясничная часть симпатического ствола состоит из 3-4 поясничных узлов, расположенных у медиального края большой поясничной мышцы.
- Крестцовая часть симпатического ствола включает в себя 3-4 крестцовых узла (*gangl. sacralia*), лежащих медиальнее передних крестцовых отверстий.

Оба симпатических ствола соединяются в непарном узле (*gangl. impar*) на передней поверхности копчика.

Шейная часть симпатического ствола.

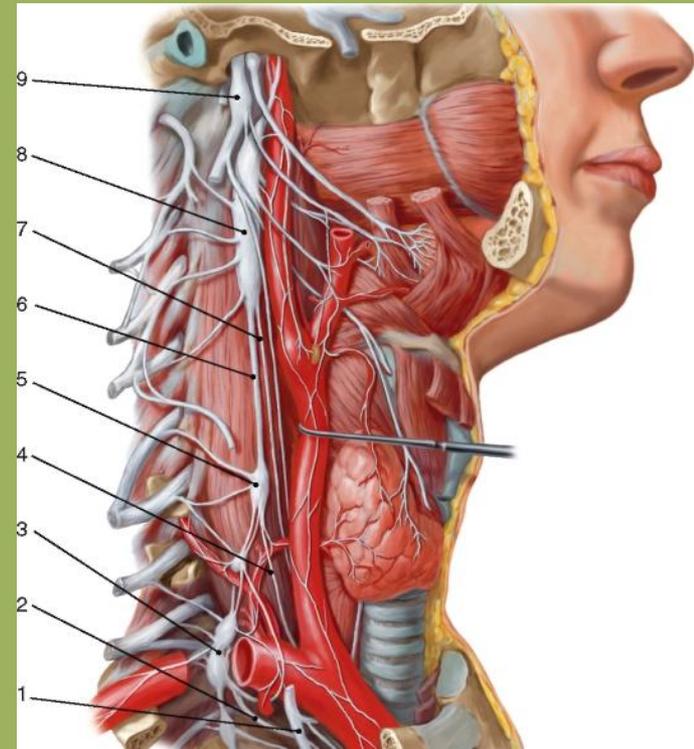
Шейная часть представлена тремя узлами: верхним и средним шейными узлами, а также шейно-грудным (звездчатым).

От них отходят нервы, содержащие постганглионарные симпатические волокна к органам головы и шеи.

В основном они распространяются по ходу одноименных сосудов: яремный, внутренний и наружный сонные нервы, позвоночный нерв.

Кроме того, от каждого узла идет вниз нерв к сердцу: соответственно верхний, средний и нижний шейные сердечные нервы, а также серая соединительная ветвь к шейному и плечевому сплетениям.

- 1, 9 - блуждающий нерв (перерезан);
- 2 - нижний сердечный нерв;
- 3 - шейно-грудной узел;
- 4 - средний сердечный нерв;
- 5 - средний шейный узел;
- 6 - межузловая ветвь;
- 7 - верхний сердечный нерв;
- 8 - верхний шейный узел

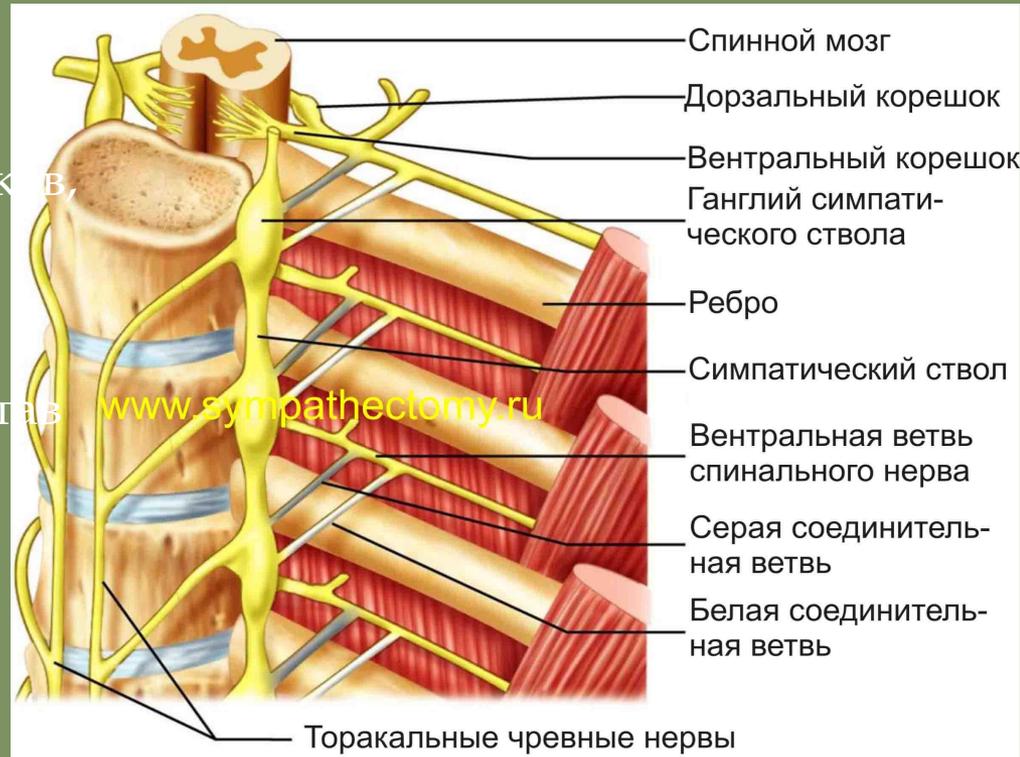


Грудная часть симпатического ствола.

- Грудные сердечные нервы (nn. cardiaci thoracici) ответвляются от верхних 4-5 грудных узлов и входят в состав грудной части шейногрудного нервного сплетения.

- Большой внутренностный нерв (n. splanchnicus major) формируется в результате слияния отдельных небольших стволов, начинающихся от пятого-девятого грудных узлов симпатического ствола. Общий ствол проходит между ножками диафрагмы в брюшную полость и здесь входит в состав чревного сплетения.

- Малый внутренностный нерв (n. splanchnicus minor) образуется, как и большой, из отдельных корешков, идущих от десятого-одиннадцатого грудных узлов. Проходит вместе с большим внутренностным нервом через диафрагму и включается в состав почечного или чревного нервного сплетения.

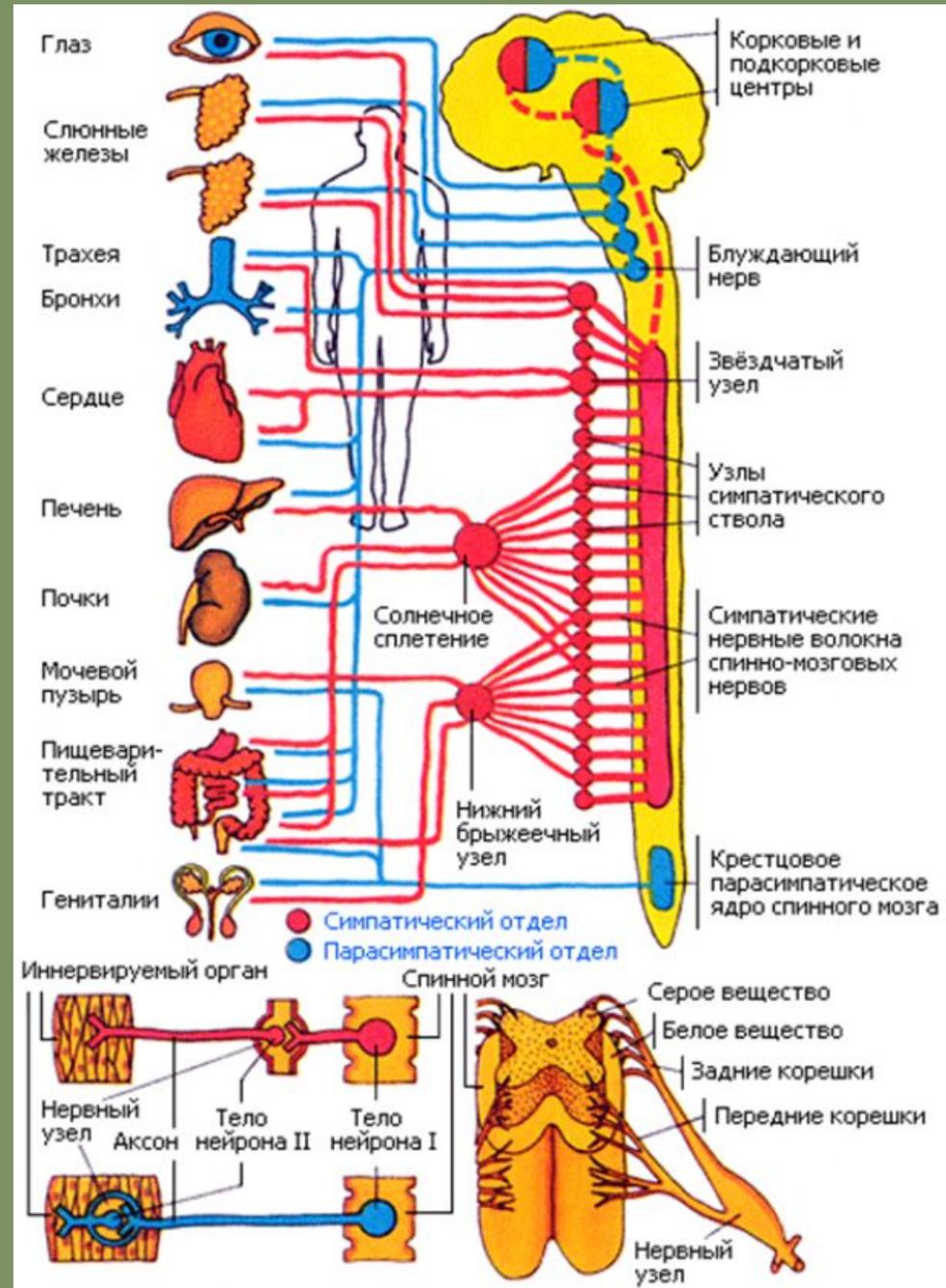


Поясничная часть симпатического ствола:

- Поясничные внутренностные нервы (nn. splanchnici lumbales) идут к чревному, почечному, надпочечниковому, аортальному, нижнему брыжеечному сплетениям.

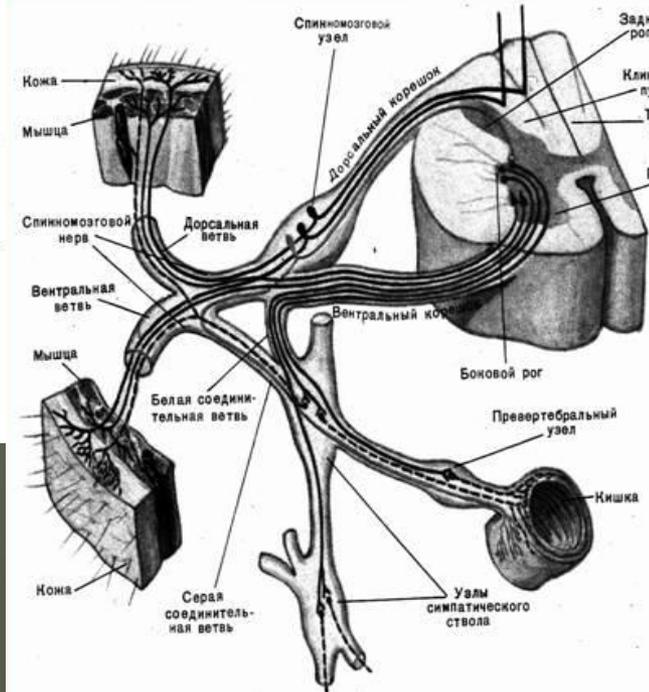
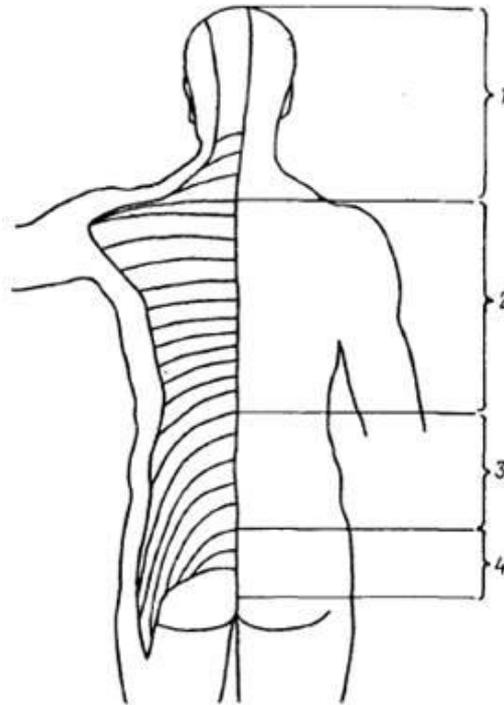
Крестцовая часть симпатического ствола:

- крестцовые внутренностные нервы (nn. splanchnici sacrales) - к тазовому нервному сплетению.

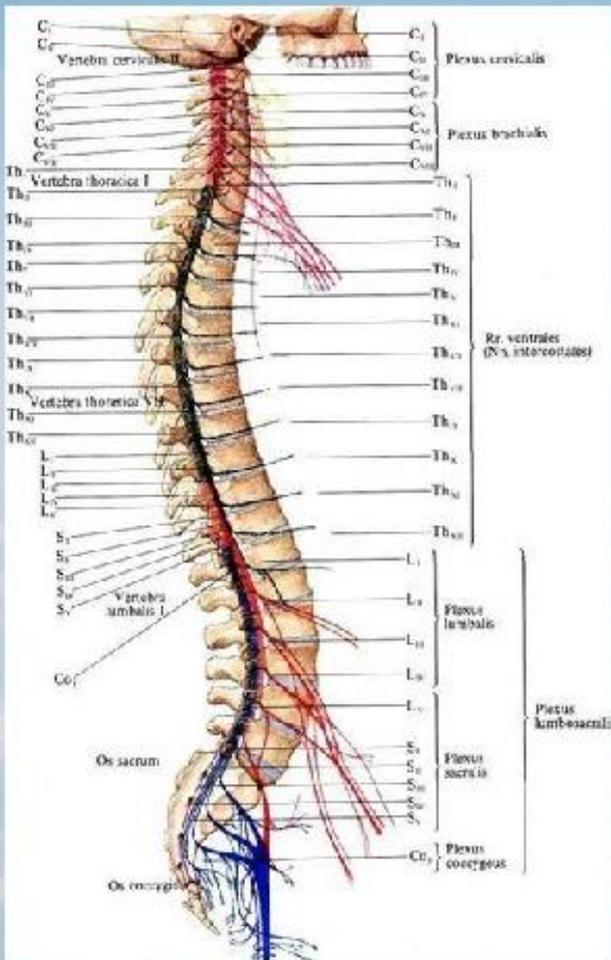


Задние ветви спинномозговых нервов.

Задние (дорсальные) ветви спинномозговых нервов сохраняют сегментарное строение, проходят назад между поперечными отростками позвонков, огибая суставные отростки, иннервируют мышцы и кожу задней поверхности шеи и спины. Кожные ветви трех верхних поясничных нервов идут к наружной половине ягодичной области (верхние ветви ягодич), а кожные ветви трех крестцовых — под названием средние ветви ягодич; иннервируют кожу в медиальной части ягодичной области. Задняя ветвь когничкового нерва совместно с заднепроходнокогничковыми нервами иннервирует кожу области когчика и заднепроходного отверстия. Все задние ветви (кроме 1-го шейного, 4 и 5-го крестцовых и когничкового) делятся на медиальную ветвь и латеральную ветвь.



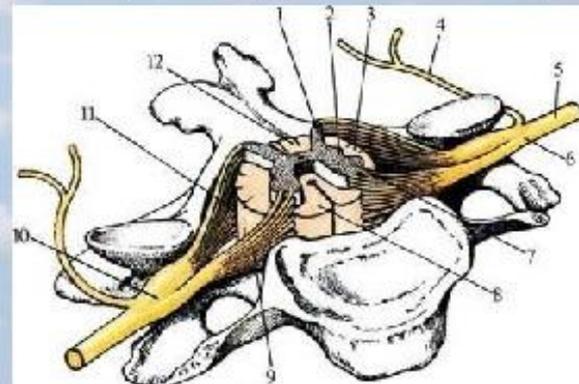
Передние ветви спинномозговых нервов.



Спинномозговые нервы представляют собой парные (31 пара), метамерно расположенные нервные стволы:

1. Шейные нервы (C1—C7), 8 пар
2. Грудные нервы (Th1—Th12), 12 пар
3. Поясничные нервы (L1—L5), 5 пар
4. Крестцовые нервы (S1—S5), 5 пар
5. Копчиковый нерв (Co1—Co2), 1 пара, реже две.

Спинномозговой нерв является смешанным и образуется путем слияния принадлежащих ему двух корешков: заднего корешка (чувствительного), и переднего корешка (двигательного).



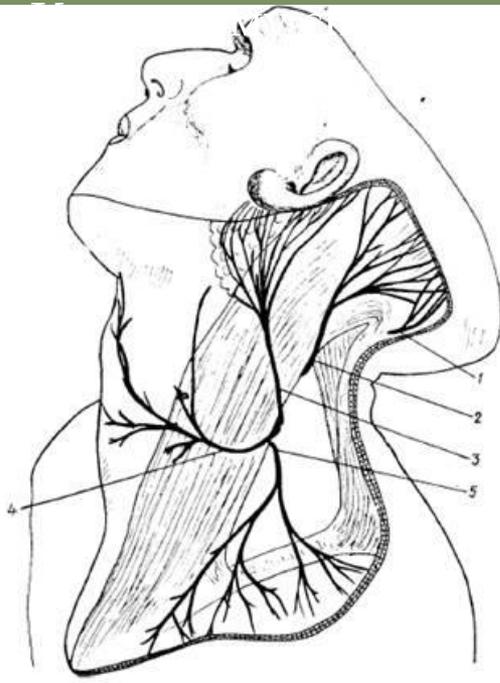
Сплетения спинномозговых нервов.

ШЕЙНОЕ СПЛЕТЕНИЕ.

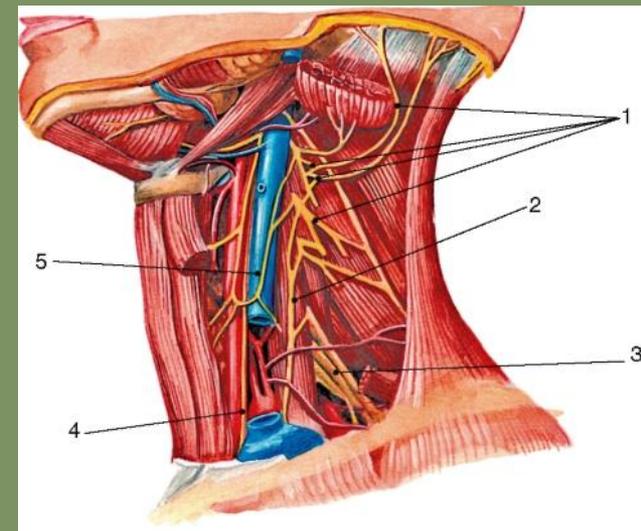
Образуется передними ветвями C1 - C4 шейных нервов. С каждой стороны выходят три дугообразные петли, которые располагаются сбоку от поперечных отростков шейных позвонков на глубоких мышцах шеи между предпозвоночными мышцами медиально и позвоночными - латерально.

Ветви разделяются на кожные (большой ушной нерв, поперечный нерв шеи, малый затылочный нерв, надключичные нервы) и мышечные (к глубоким мышцам шеи и груди).

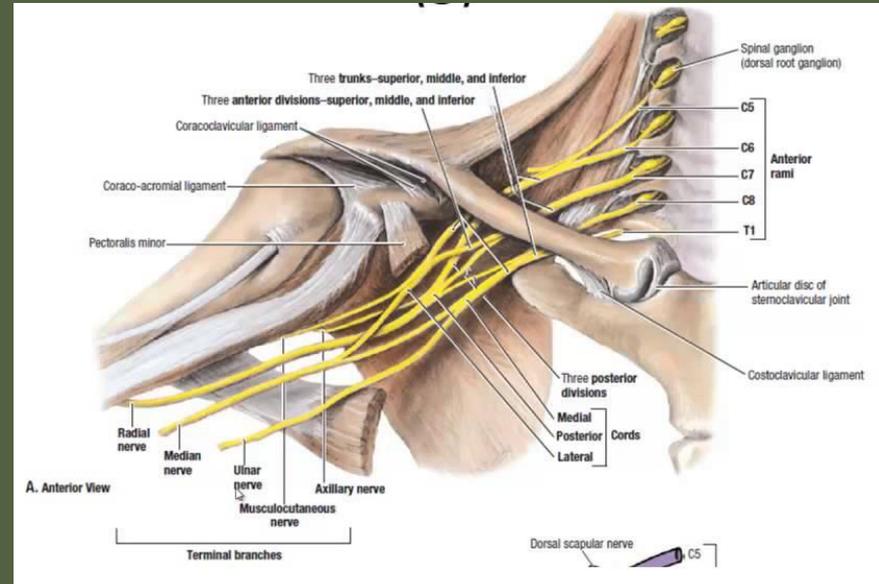
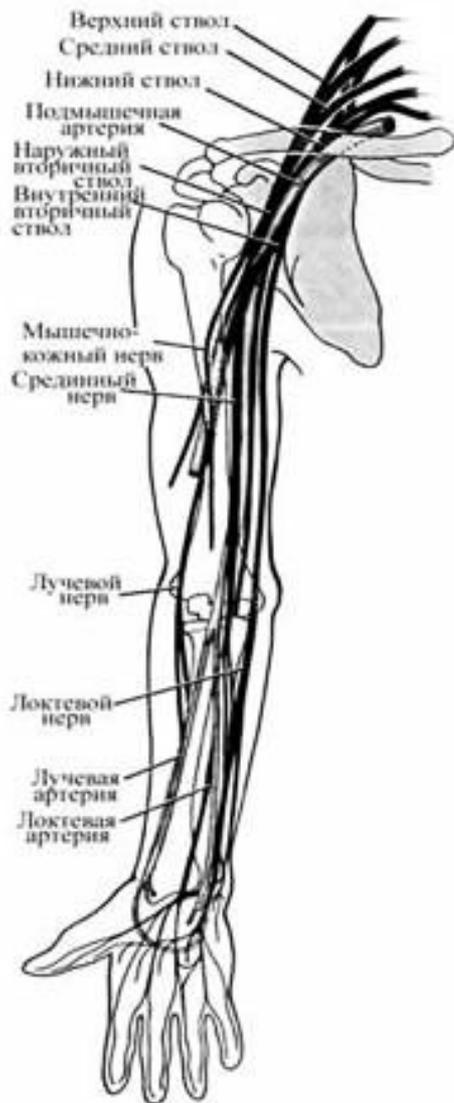
В него присоединяются соединительные ветви.



- 1 - шейное сплетение и его ветви;
- 2 - диафрагмальный нерв;
- 3 - плечевое сплетение;
- 4 - блуждающий нерв;
- 5 - внутренняя яремная вена



ПЛЕЧЕВОЕ СПЛЕТЕНИЕ.



Образуется передними ветвями C5 - C8 шейных нервов, части первого грудного нерва; и ещё присоединяется ветвь от C4.

Плечевое сплетение располагается между передней и средней лестничными мышцами, где образуется три ствола: верхний, средний и нижний. Эти три ствола проходят в большую надключичную ямку, где вместе с отходящими от них ветвями образуют надключичную часть плечевого сплетения.

От надключичной части отходят в основном короткие ветви, иннервирующие кости, суставы и мышцы плечевого пояса, частично мышцы шеи.

Длинные ветви, расположенные в подключичной области, идут от этих трёх пучков и иннервируют мышцы

ПОЯСНИЧНОЕ СПЛЕТЕНИЕ.

Образуется передними ветвями L1 -L4 поясничных нервов.

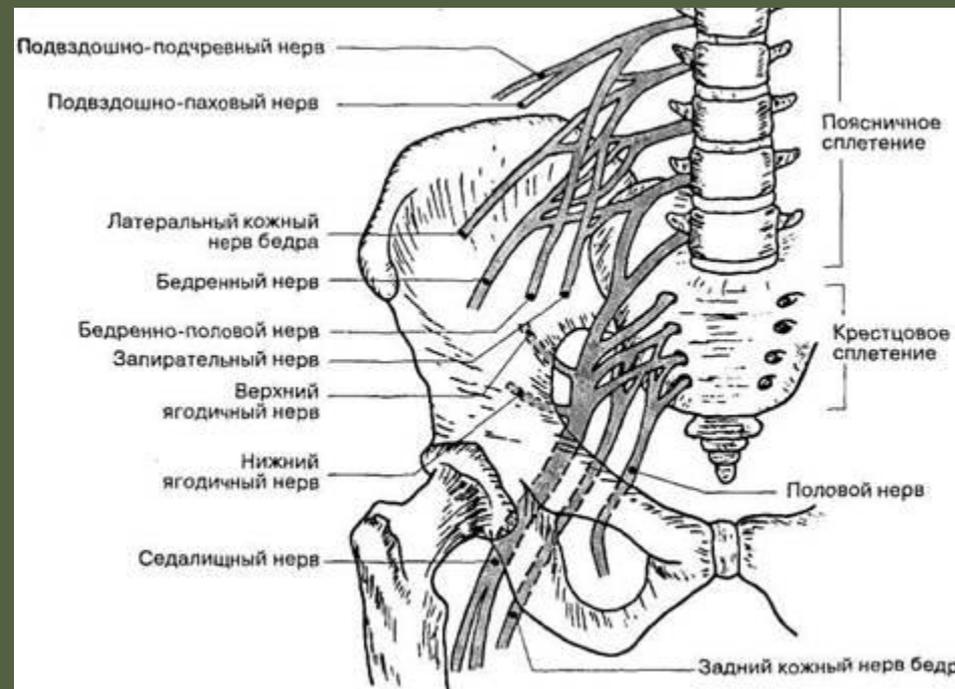
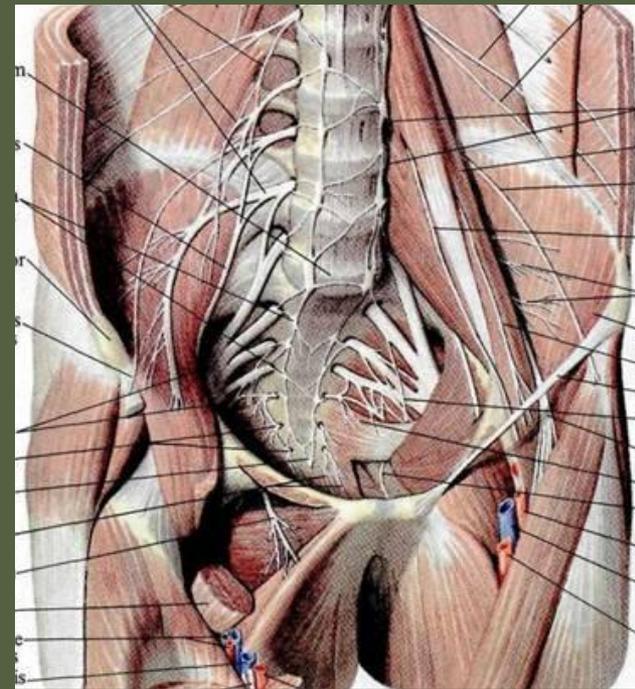
Первый поясничный нерв получает ветвь от Th12 и разделяется на верхнюю и нижнюю ветви.

Верхняя ветвь делится на подвздошно-подчревный нерв и подвздошно-паховый нервы.

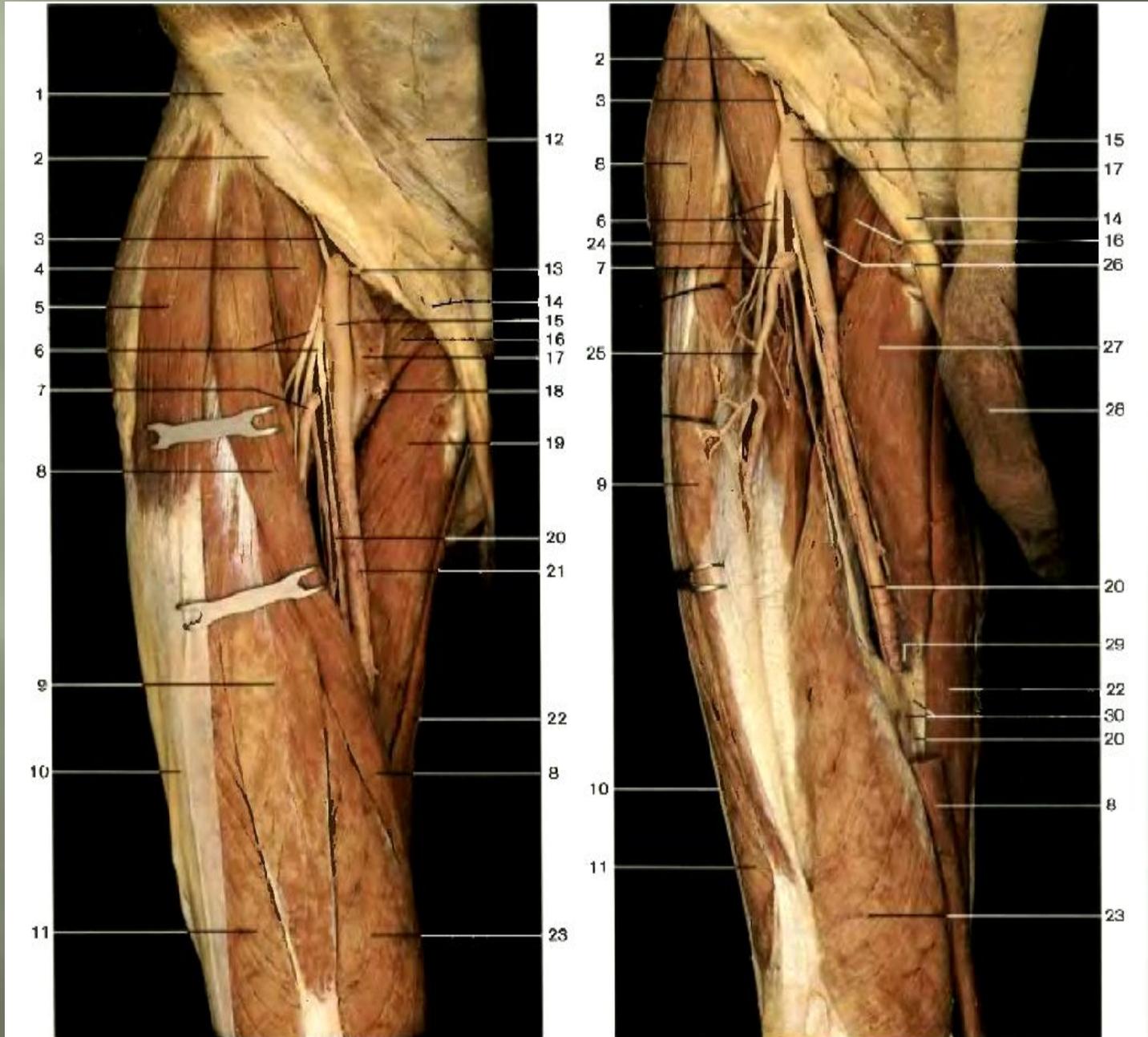
Второй поясничный нерв получает нижнюю ветвь от L1 и даёт начало двум нервам: бедренно-половому и кожному нерву бедра.

Оставшиеся ветви второго, третьего и четвёртого нервов делятся на вентральные и дорсальные ветви.

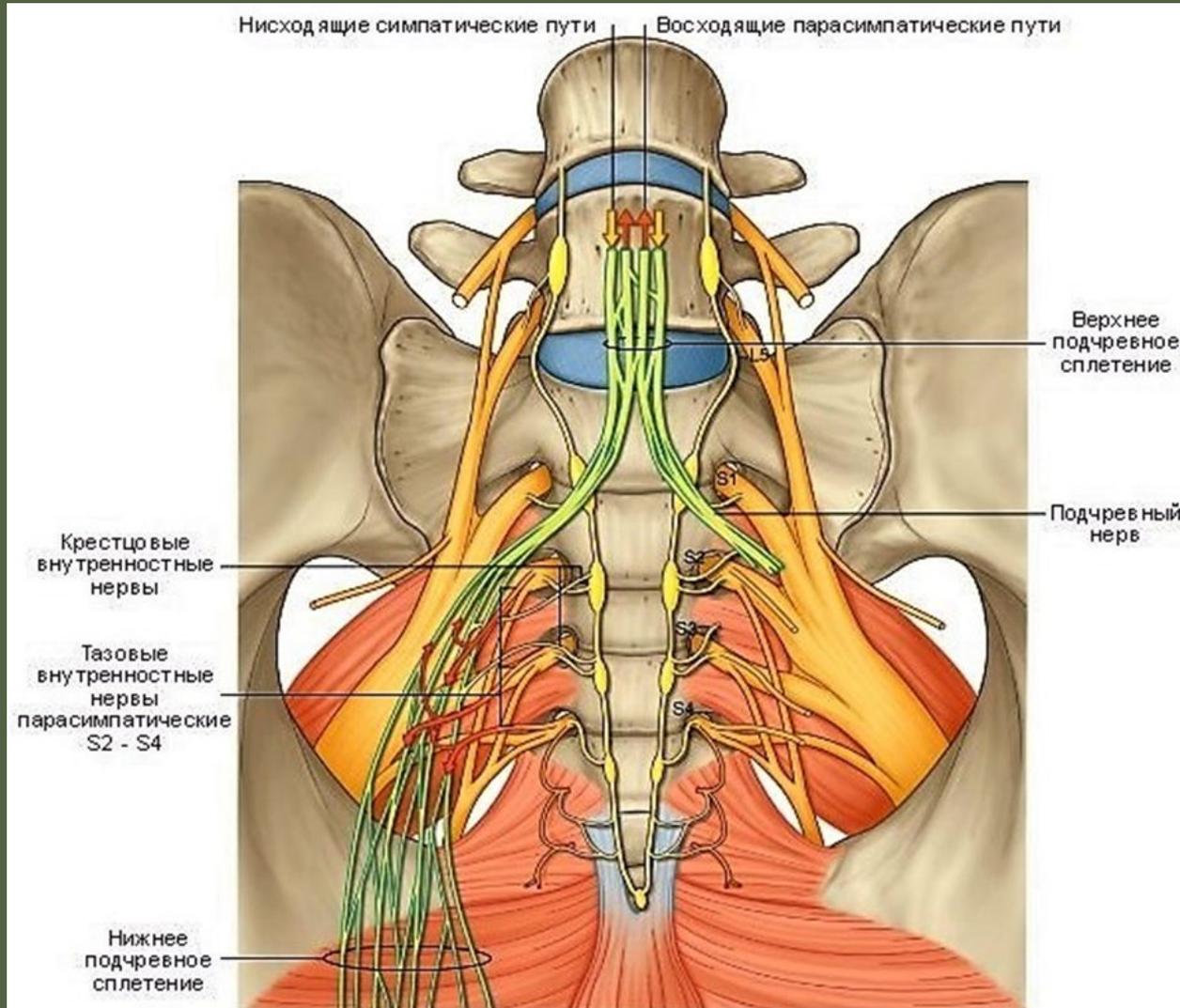
Вентральные ветви объединяются, формируя запирательный нерв, а дорсальные ветви соединяются, формируя бедренный нерв.



Бедренный нерв.



КРЕСТЦОВОЕ СПЛЕТЕНИЕ.



Текст на следующем слайде.

КРЕСТЦОВОЕ СПЛЕТЕНИЕ.

Крестцовое сплетение (plexus sacralis) парное, формируется брюшными ветвями L4 и L5

(пояснично-крестцовый ствол), и S1, S2, S3 крестцовых спинномозговых нервов. Ветви крестцового сплетения располагаются в малом тазу на грушевидной мышце и сходятся к надгрушевидному и подгрушевидному отверстиям, через которые выходят на заднюю поверхность таза.

Мышечные ветви, образованные волокнами L4-5 и S1-2, иннервируют в малом тазу грушевидную и внутреннюю запирающую мышцы.

Пройдя через подгрушевидное отверстие, иннервируют четырёхглавую мышцу бедра. В этих мышцах имеются рецепторы.

Верхний ягодичный нерв образован волокнами L2-5 и S1, иннервируют малую, среднюю ягодичные мышцы и напрягатель широкой фасции.

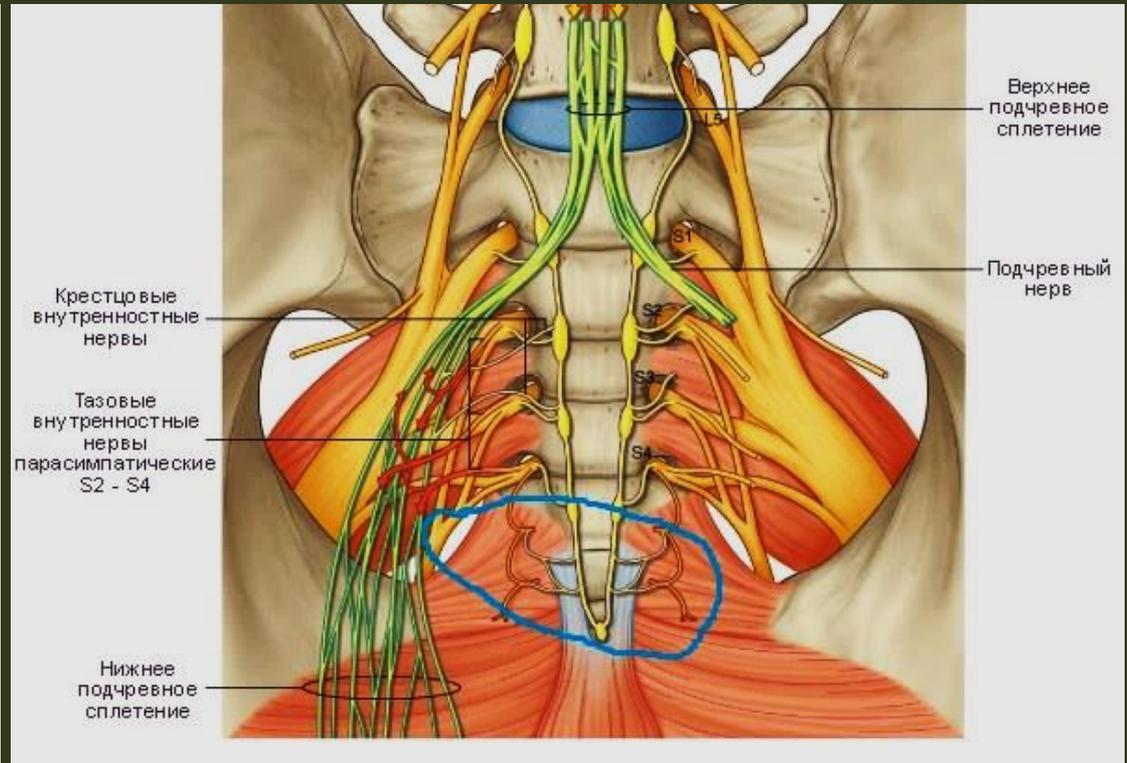
Нижний ягодичный нерв образован волокнами L5 и S1-2, иннервирует большую ягодичную мышцу. Рецепторы располагаются в большой ягодичной мышце и капсуле тазобедренного сустава.

Задний кожный нерв бедра, длинный и тонкий, чувствительный. Его рецепторы располагаются в коже, клетчатке и фасции задней поверхности бедра, подколенной ямки, в коже промежности и нижней части ягодичной области. Он вступает в образование задних корешков L1 – 3.

Садатичный нерв образован волокнами L4-5, S1-2, с одной стороны и длинный нерв в

КОПЧИКОВОЕ СПЛЕТЕНИЕ.

Копчиковое сплетение находится на передней стороне копчиковой мышцы и на крестцово-копчиковой связке. Отходящие от копчикового сплетения заднепоходно-копчиковые иннервируют кожу в области копчика и заднепроходного отверстия. Мышечные ветви этого сплетения иннервируют копчиковую мышцу и заднюю часть мышцы, поднимающей задний проход.



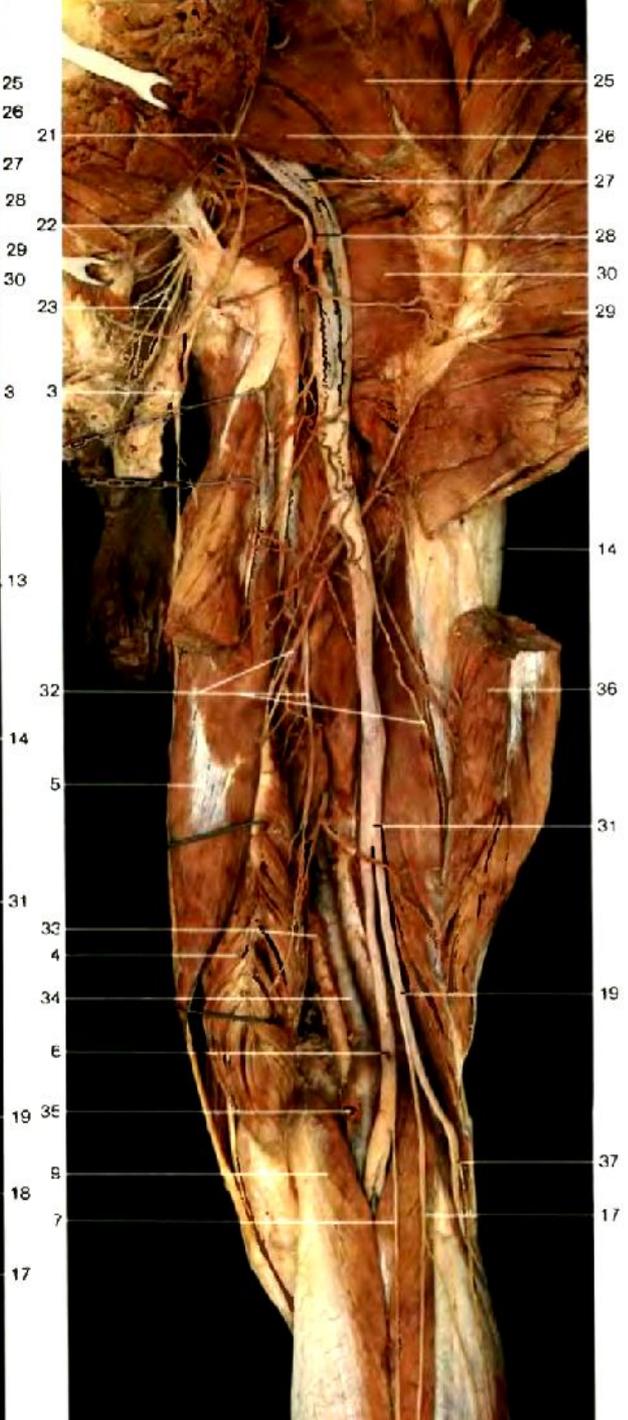
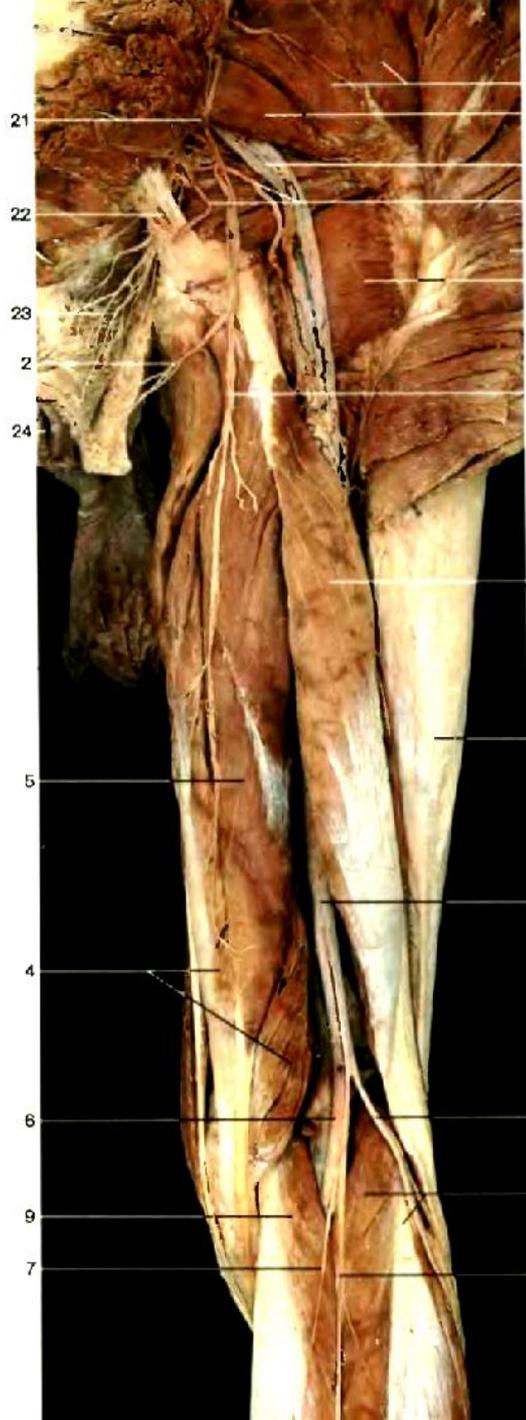
Седалищный нерв.

Седалищный нерв образуется корешками L4-5, S1-3, самый толстый и длинный нерв в организме человека, смешанный.

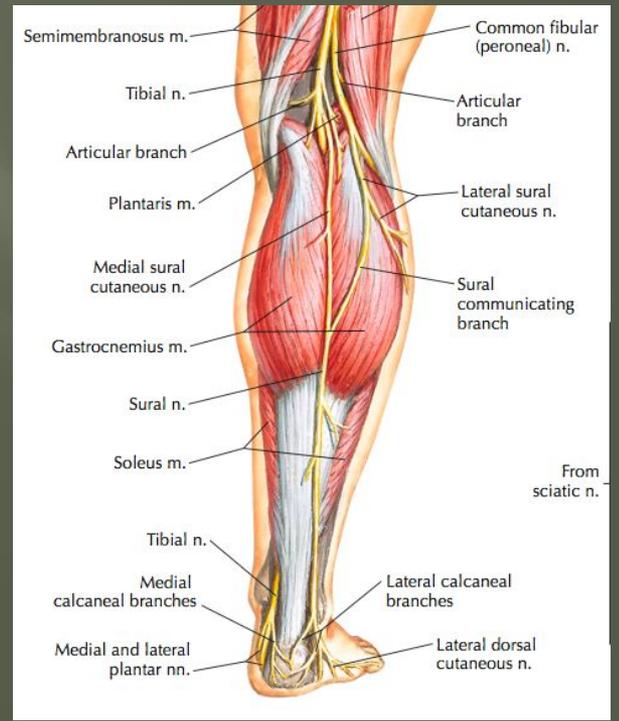
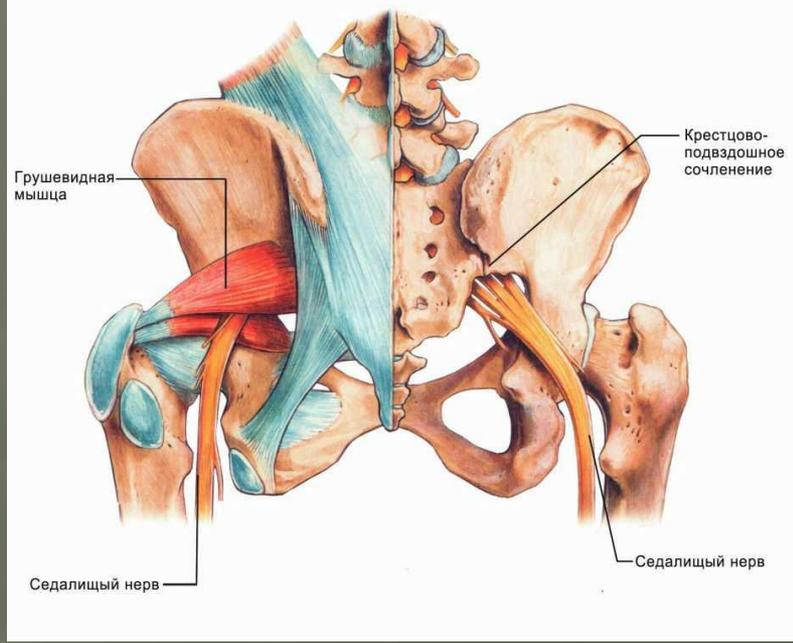
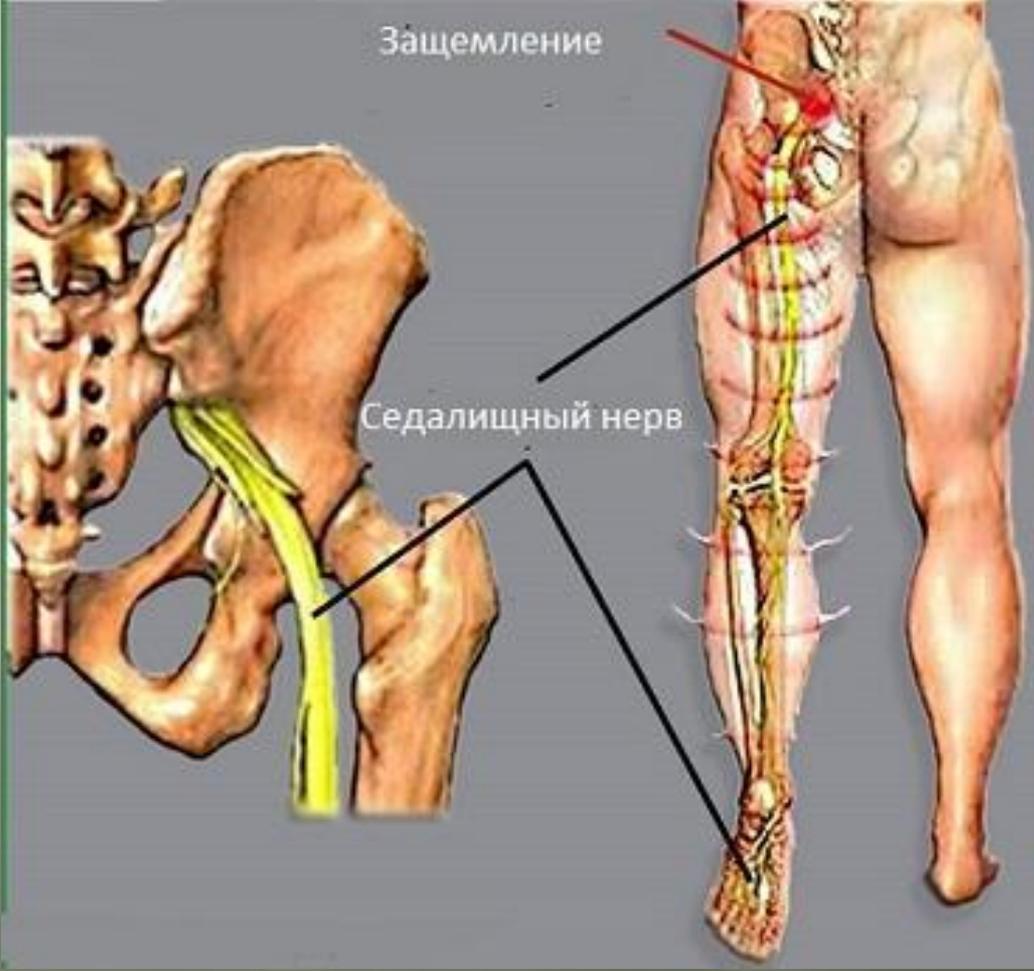
На бедре от седалищного нерва отходят двигательные ветви для большой приводящей, длинной головки двуглавой, полусухожильной и полуперепончатой мышц бедра. Чаще у верхнего угла подколенной ямки, реже при входе на бедро седалищный нерв делится на большеберцовый и общий малоберцовый нервы.

Большеберцовый нерв отдает двигательные ветви к трехглавой мышце, сгибателю большого пальца и сгибателю пальцев, подколенной, задней большеберцовой и подошвенной мышцам; конечные ветви (медиальный и латеральный подошвенные нервы) иннервируют кожу внутреннего края подошвы, первых 3,5 пальцев и тыльной поверхности остальных 1,5 пальцев.

Малоберцовый нерв. Мышечные ветви иннервируют длинную и короткую малоберцовые мышцы, переднюю большеберцовую мышцу, длинный разгибатель пальцев, длинный разгибатель большого пальца, а также мышцы тыла стопы (концевые ветви — поверхностный и глубокий малоберцовые нервы) — короткий разгибатель пальцев и короткий разгибатель большого пальца стопы.



Седалищный нерв.



СВОДНАЯ ТАБЛИЦА НЕРВОВ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

