

Периферическая нервная система

1. Организация ПНС.
2. Спинномозговые нервы.
3. Черепномозговые нервы.

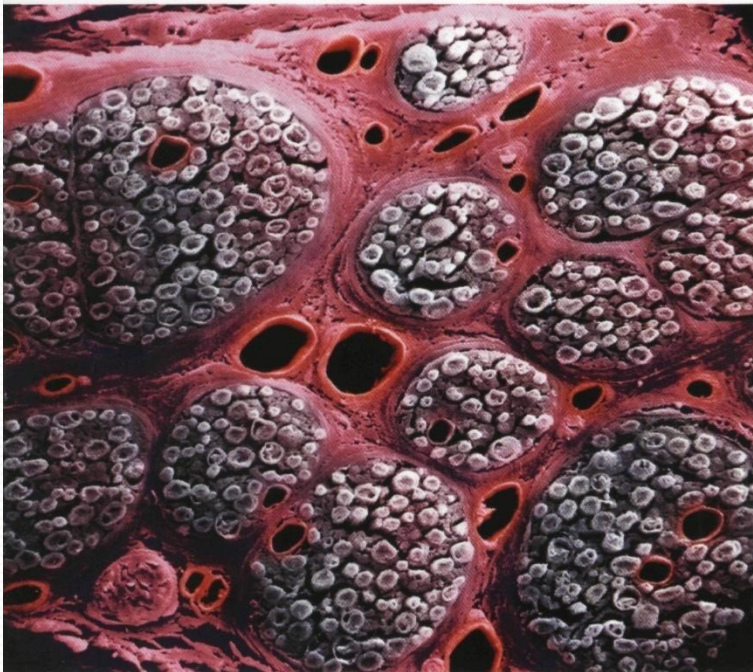
1. Организация ПНС

Компоненты ПНС:

- Нервные узлы (ганглии) – спинномозговые, черепные, вегетативные;
- Нервы (31 пара спинномозговых и 12 пар черепномозговых);
- Нервные окончания (чувствительные и эффекторные).

Анатомия нервов

▼ На поперечном срезе нерва показаны собранные в пучки аксоны нервных клеток, а также кровеносные и лимфатические сосуды. Кровеносные сосуды, изображенные в виде темных полостей, располагаются в виде трубок вдоль пучков аксонов.



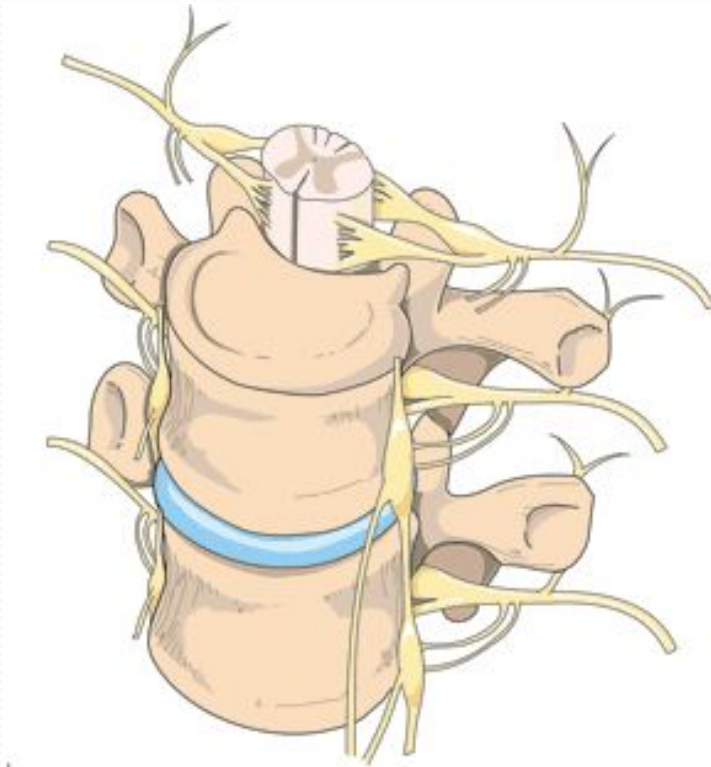
Каждый нерв состоит из нервных волокон различного диаметра; волокна могут быть миелинизированные и немиелинизированные.

По функции нервы делятся на:

1. Чувствительные;
2. Двигательные;
3. Смешанные (преобладают в ПНС человека).

Количество волокон в составе нервов:
Локтевой – 13-18 тысяч,
Срединный – 19-32 тысячи,
Мышечно-кожный – 3-12 тысяч.

2. Спинномозговые нервы



Спинальный нерв образован двумя корешками:

- передним (двигательным, эфферентным) и
- задним (чувствительным, афферентным).

На заднем корешке – *спинальный ганглий* (с телами чувствительных нейронов).

Дистальнее ганглия корешки сливаются в спинномозговой нерв (смешанный).

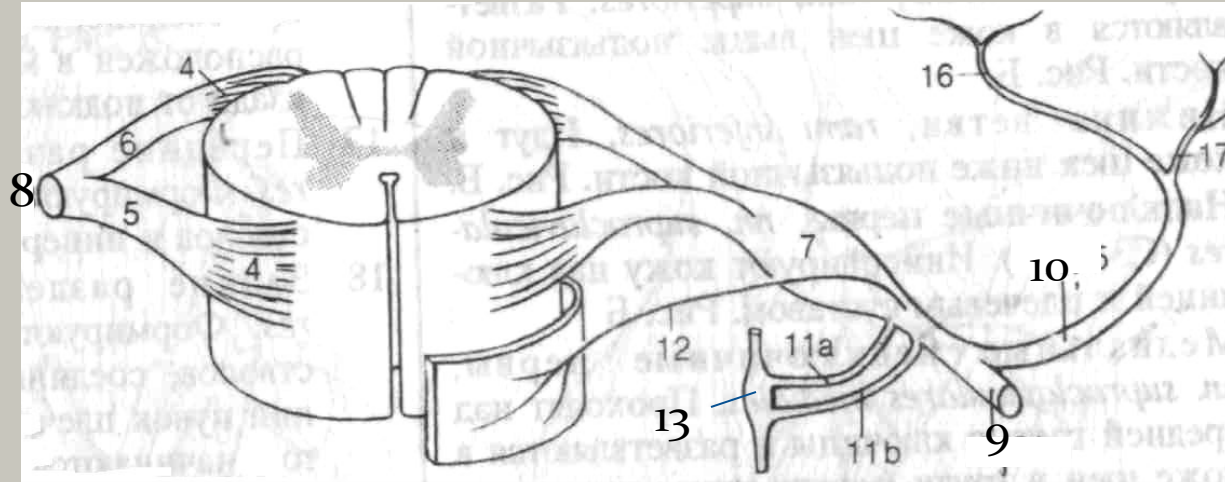
Ветви спинального нерва:

1. Короткие:

- менингеальная ветвь
- соединительные ветви (белая и серая)

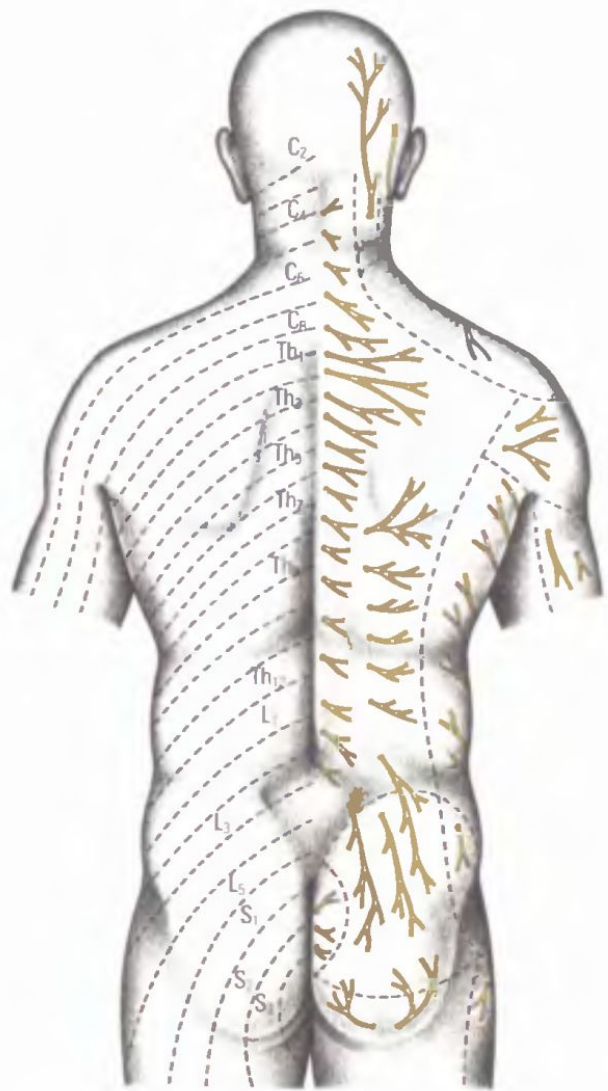
2. Длинные:

- задняя
- передняя



Спинномозговой нерв, его корешки и ветви

- 5 – передний корешок
- 6 – задний корешок
- 7 – спинальный (чувствительный) ганглий
- 8 – ствол спинномозгового нерва
- 9 – передняя ветвь
- 10 – задняя ветвь
- 11а – серая соединительная ветвь
- 11б – белая соединительная ветвь
- 12 – менингеальная ветвь
- 13 – узел симпатического ствола

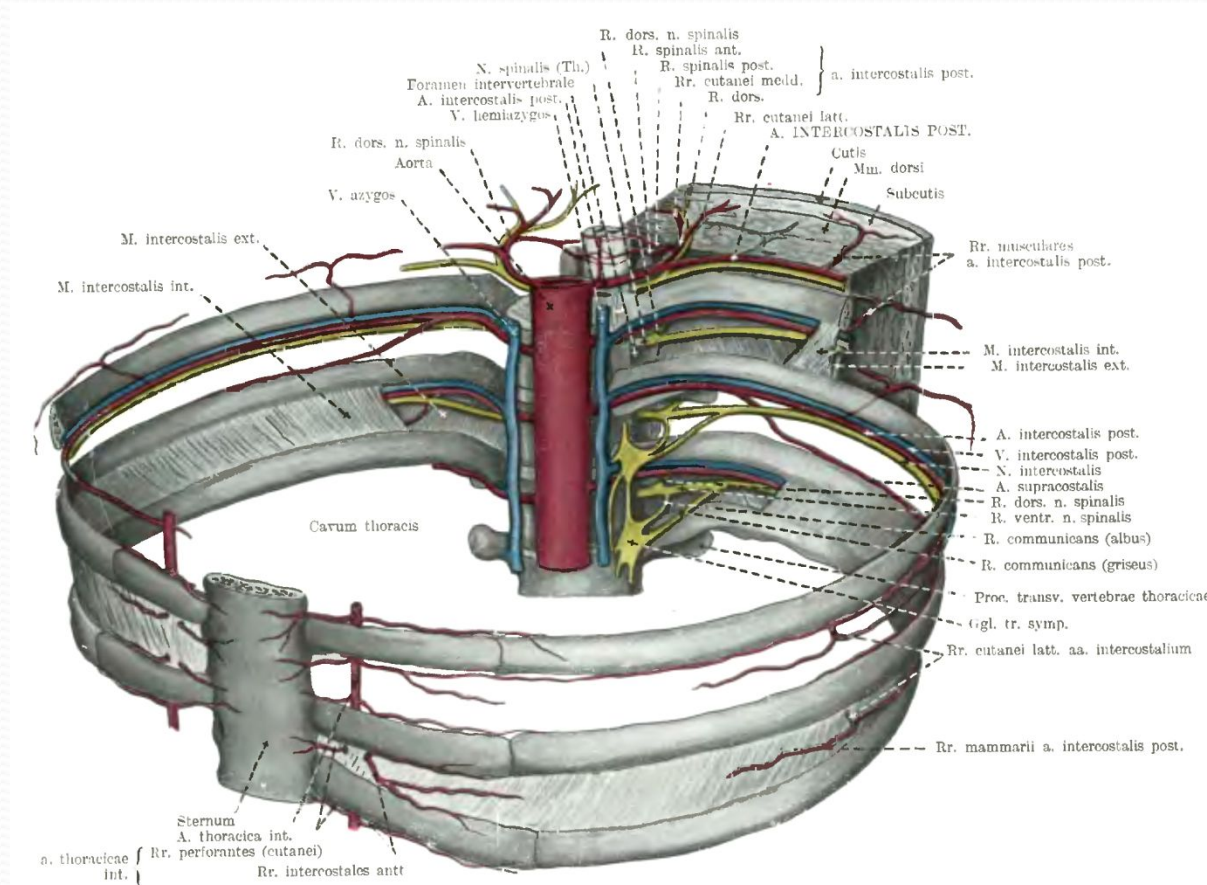


Задние (дорсальные) ветви сохраняют во всех отделах тела сегментарный характер распределения.

Они иннервируют в своих сегментах мышцы и кожу задней области шеи, спины, поясничной области и ягодиц.

Кожные нервы спины (схематическое изображение). Можно наблюдать правильное сегментарное распределение нервов (задние, или дорсальные ветви спинномозговых нервов).

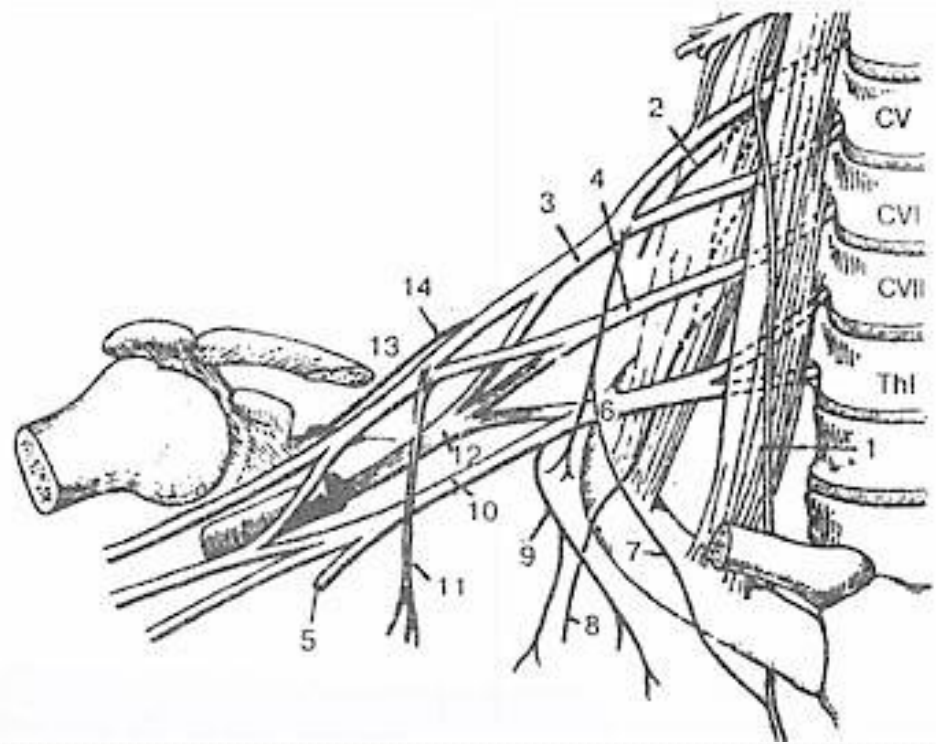
Передние (вентральные) ветви сохраняют сегментарность только в грудном отделе (межреберные нервы). Проходят в межреберных промежутках, иннервируют кожу груди, живота, все вентральные мышцы стенок грудной и брюшной полостей, молочную железу.



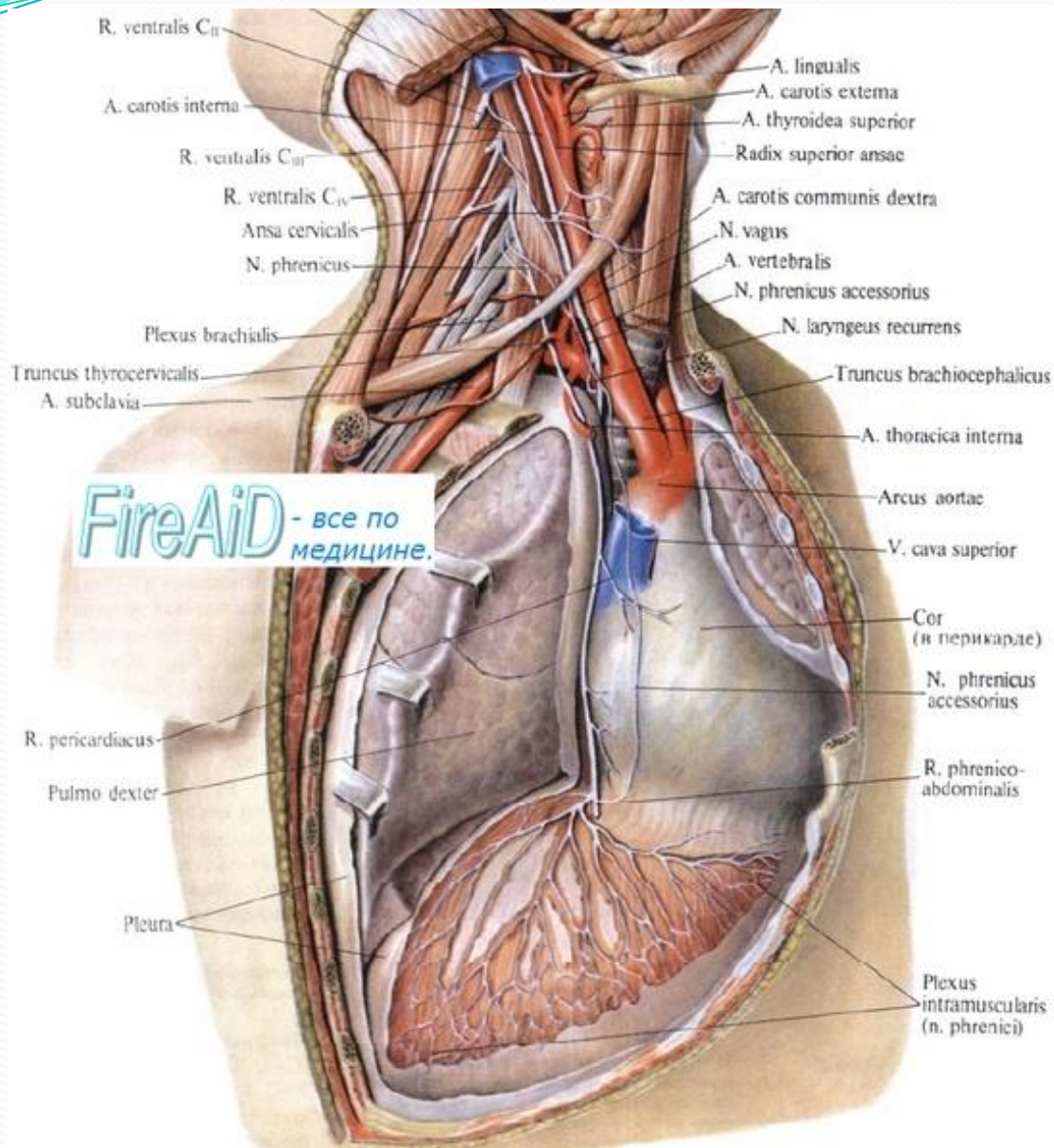
Во всех других отделах передние ветви, соединяясь друг с другом в форме петель, образуют **сплетения**. Появление сплетений функционально связано с развитием сложных рефлексов конечностей, а структурно – с тем, что мускулатура конечностей утратила исходную сегментацию. Таким образом, мышцы каждой конечности могут обслуживаться волокнами нескольких спинальных нервов.

Сплетения:

1. Шейное
2. Плечевое
3. Поясничное
4. Крестцовое



Шейное сплетение



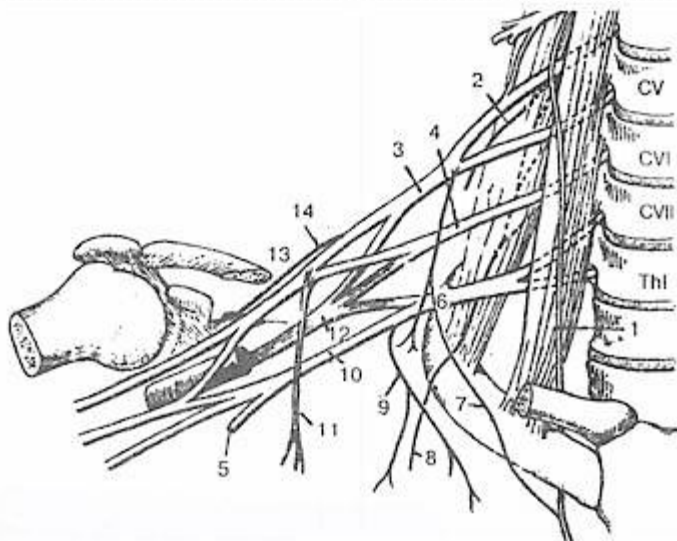
Образовано: C₁ - C₄

Топография: глубокие
мышцы шеи

Иннервация: кожа и мышцы
шеи

Диафрагмальный нерв:
иннервирует диафрагму
(важная роль в дыхании),
запускает икоту.

Плечевое сплетение

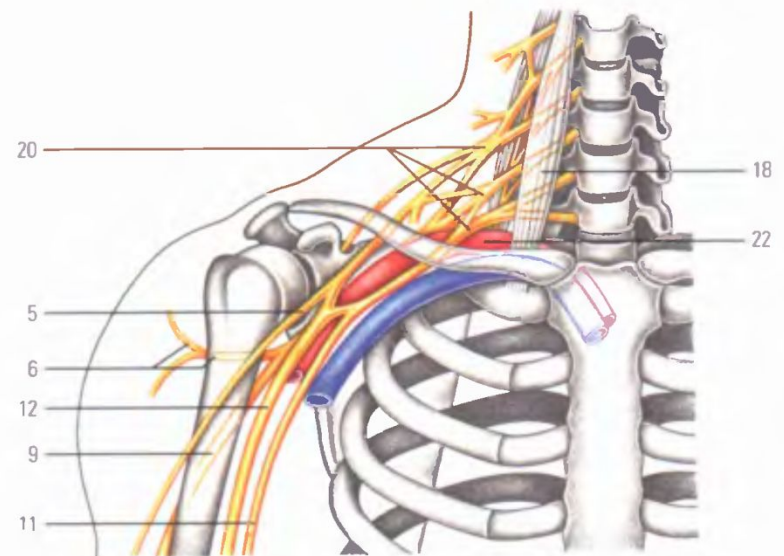


Образовано: $C_5 - C_8 + T_1$

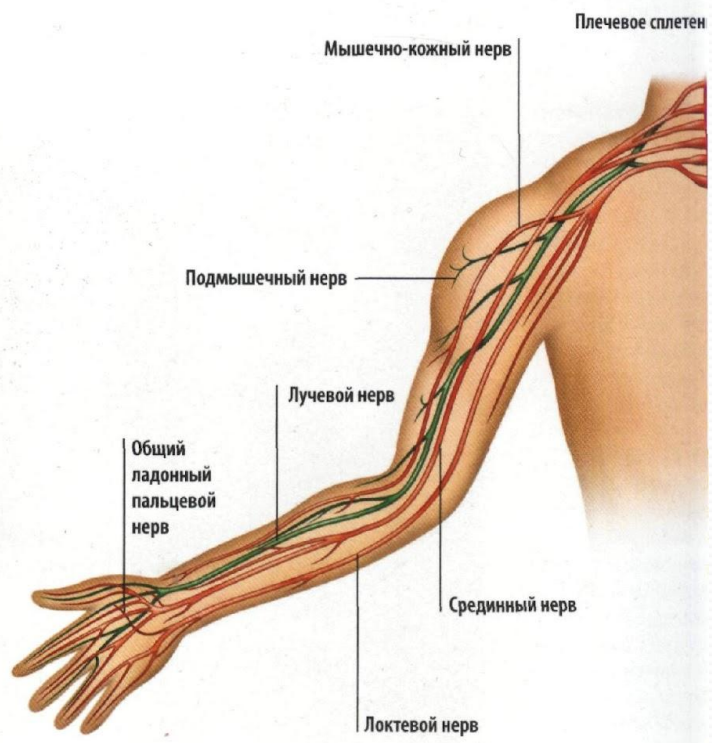
Топография: область I ребра и подмышечной впадины

Иннервация: мышцы и кожа верхней конечности

Основные нервы: 3 крупных ствола – латеральный, медиальный и задний, от них отходят длинные нервы верхней конечности.



Расположение плечевого нервного сплетения (Plexus brachialis) и его ответвлений в области плеча и подмышечной впадины (вид спереди).



Локтевой нерв иннервирует сгибатели запястья и пальцев; при поражении – симптом «кошачьей лапы».

Лучевой нерв иннервирует разгибатели предплечья, кисти и пальцев, при поражении – ослаблено разгибание («свислая кисть»).

Срединный нерв иннервирует сгибатели кисти и пальцев, при поражении – невозможность сгибать I и II пальцы, противопоставлять I палец («обезьянья лапа»).

При поражении нервов также теряется чувствительность в области иннервации.



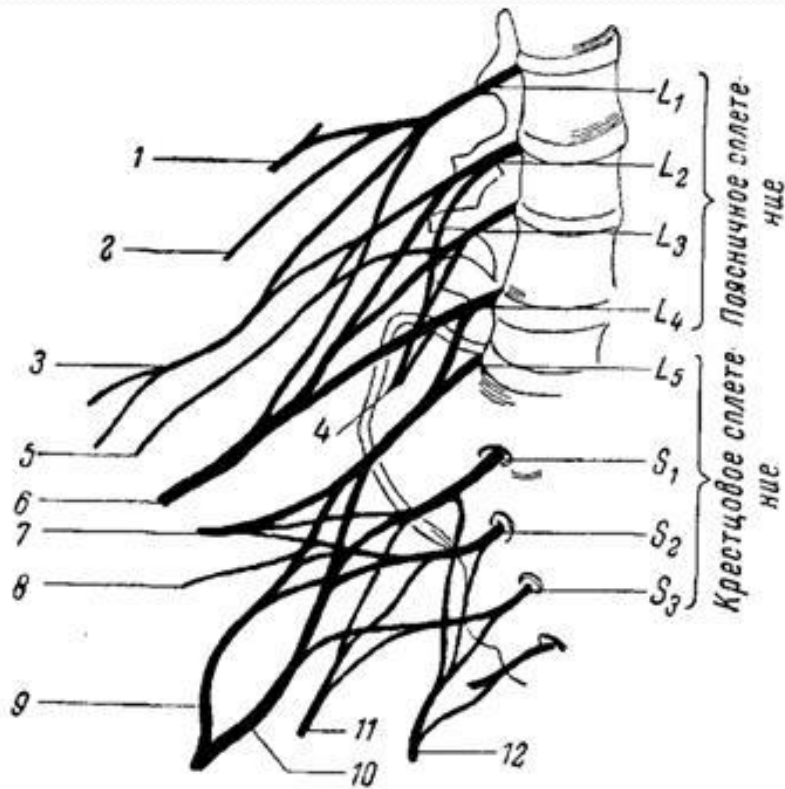
Паралич лучевого нерва ("висячая кисть") Паралич локтевого нерва ("когтеобразная рука") Паралич срединного нерва ("обезьянья лапа")

Характерные положения кисти при параличе нервов руки

При длительной работе, например, за клавиатурой, сухожилия под костями запястья опухают и давят на нерв: компрессия срединного нерва на уровне лучезапястного сустава («туннельный синдром»).



Поясничное сплетение



Образовано: $L_1 - L_4$

Топография: в толще поясничной мышцы.

Иннервация: передняя латеральная часть брюшной стенки, кожа и мышцы бедра.

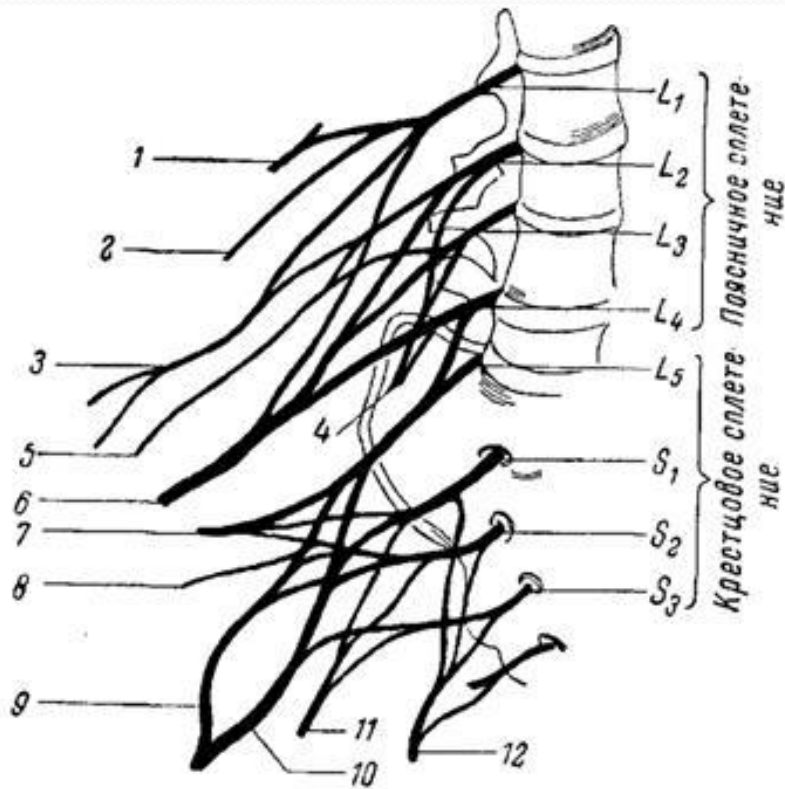
Основные нервы:

Бедренный нерв иннервирует 4-хглавую мышцу бедра (при поражении отсутствует коленный рефлекс).

Латеральный кожный нерв бедра – чувствительный нерв.

Запирательный нерв иннервирует приводящие мышцы бедра – при поражении невозможно положить больную ногу на здоровую.

Крестцовое сплетение



Образовано: $L_4 - S_4$

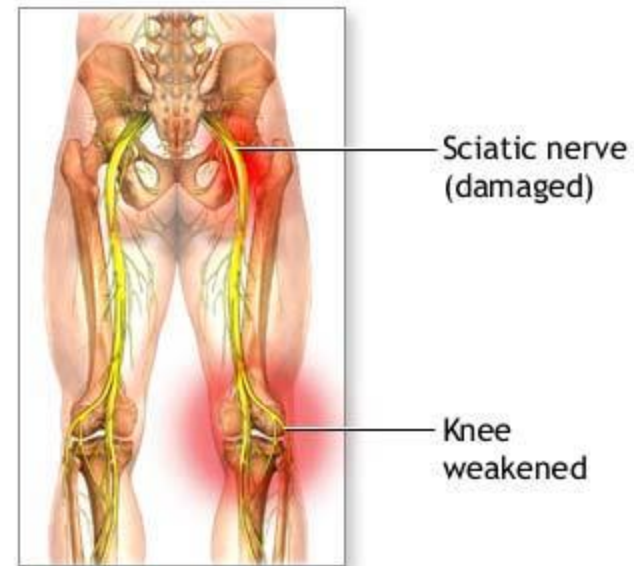
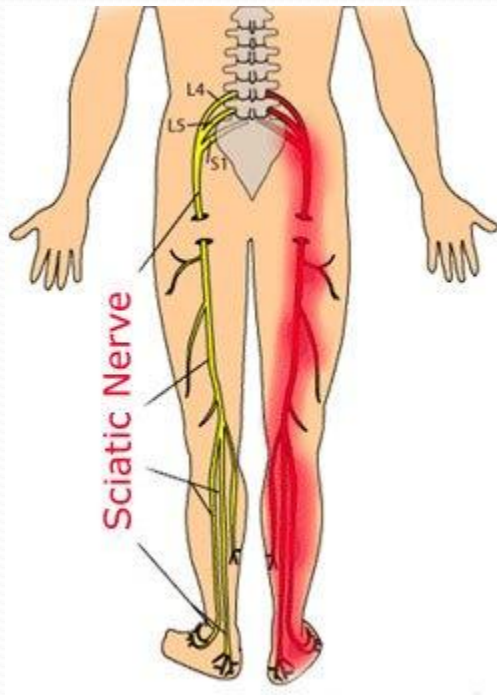
Топография: область малого таза.

Иннервация: задняя сторона бедра, мышцы и кожа голени, стопы, пальцев ног.

Основные нервы:

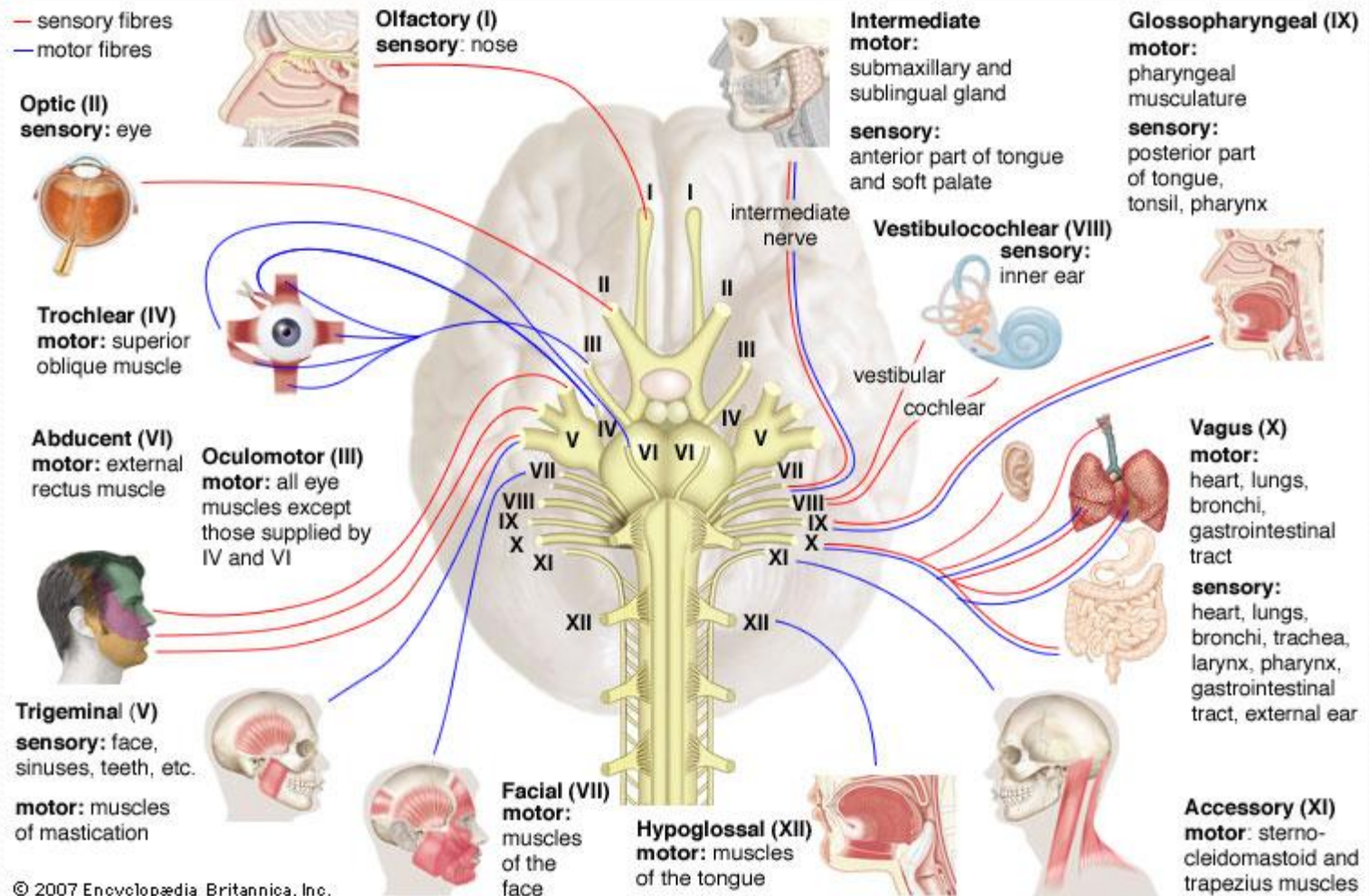
Задний кожный нерв бедра – чувствительный, при поражении – потеря чувствительности задней поверхности бедра и подколенной области.

Седалищный нерв – самый толстый (можно сравнить с мизинцем) и длинный нерв тела, иннервирует мышцы задней группы бедра, затем делится на 2 ветви – большеберцовый и малоберцовый нервы, они иннервируют кожу и мышцы голени, стопы, подошвы и пальцев.



Поражение седалищного нерва вызывает массивные двигательные расстройства, полностью отсутствуют движения голени, стопы, пальцев. Воспаление седалищного нерва – ишиас – может вызвать сильнейшую боль в ягодице и во всей ноге.

3. Черепномозговые нервы



№	наименование	Главные функции
I	Обонятельный	Сенсорный вход от обонятельных рецепторов
II	Зрительный	Сенсорный вход от ганглиозных клеток сетчатки
III	Глазодвигательный	Моторный выход к 4-м из 6 наружных мышц глазного яблока
IV	Блоковый	Моторный выход к верхней косой (блоковой) мышце глазного яблока
V	Тройничный	Основной сенсорный вход от лица Моторный выход к жевательным мышцам
VI	Отводящий	Моторный выход к наружной прямой мышце глазного яблока (отводящей глаз)
VII	Лицевой	Основной моторный выход к мышцам лица Сенсорный вход от некоторых вкусовых рецепторов; парасимпатические волокна
VIII	Слуховой	Сенсорный вход от внутреннего уха и вестибулярного органа

IX	Языкоглоточный	Сенсорный вход от некоторых вкусовых рецепторов и каротидного тела Моторный выход к мышцам зева, гортани Парасимпатические волокна
X	Блуждающий	Главный парасимпатический моторный выход к мышцам сердца, легких и кишечника Моторный выход к мышцам глотки Сенсорный вход от некоторых вкусовых рецепторов
XI	Добавочный	Моторный выход к грудино-ключично-сосцевидной и трапециевидной мышцам
XII	Подъязычный	Моторный выход к мышцам языка



Об Орясину Осел
Топорище Точит,
А Факир, Выгнав Гостей,
Быть Акулой Хочет.

О, Зри Глазами: Блоки
Трехноги Отводят Лик.
Слугою Язь Блуждающий
Добавлен Под язык.

Очнись, Зловещий Гробовщик, -
Бушует Тонус Организма,
Лишая Собственный Язык
Безмерной Доли Пессимизма.

По составу волокон ЧМН можно разделить на 3 группы:

1. Чувствительные (состоят только из чувствительных волокон)
2. Двигательные (состоят только из двигательных волокон)
3. Смешанные (состоят из обоих типов волокон; могут присоединяться парасимпатические волокна).

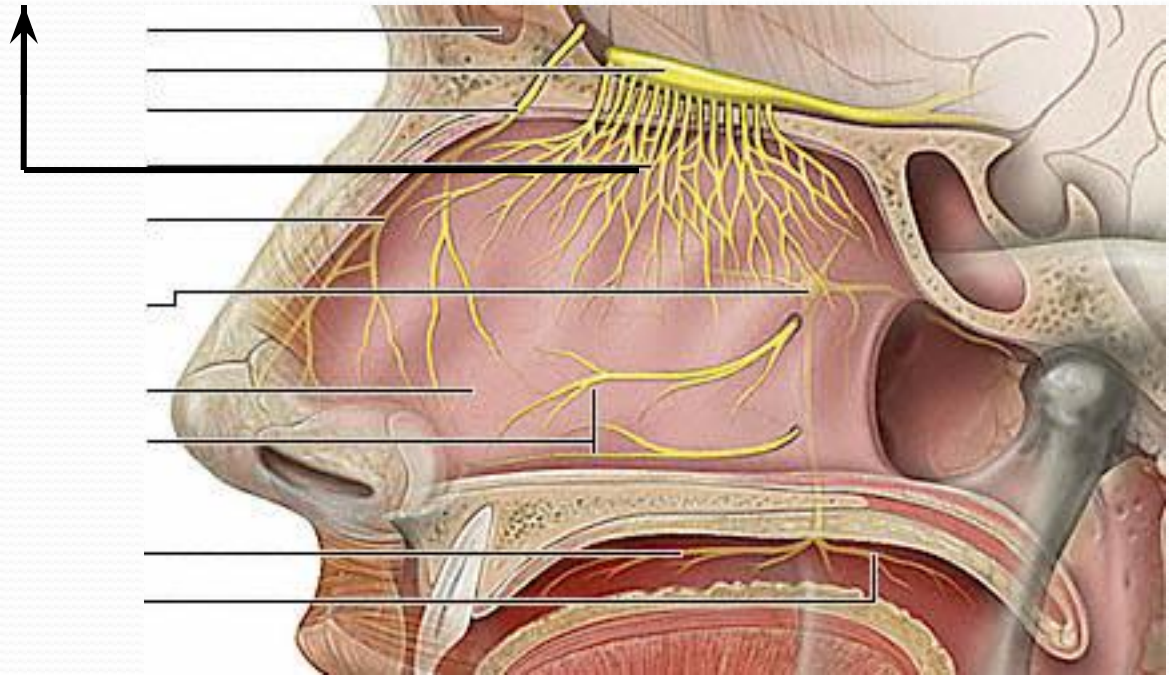
Закономерности строения ЧМН:

- тела чувствительных нейронов расположены рядом с головным мозгом в ганглиях; *чувствительные нервы* – это отростки чувствительных нейронов;
- тела двигательных нейронов находятся в двигательных ядрах ствола головного мозга; *двигательные нервы* – это аксоны двигательных нейронов;
- тела нейронов парасимпатической нервной системы находятся в парасимпатических ядрах ствола мозга; *парасимпатические нервы* – это аксоны вставочных и эффекторных нейронов; тела эффекторных нейронов находятся в парасимпатических ганглиях вблизи иннервируемого органа.

Чувствительные ЧМН

I пара – обонятельные нервы

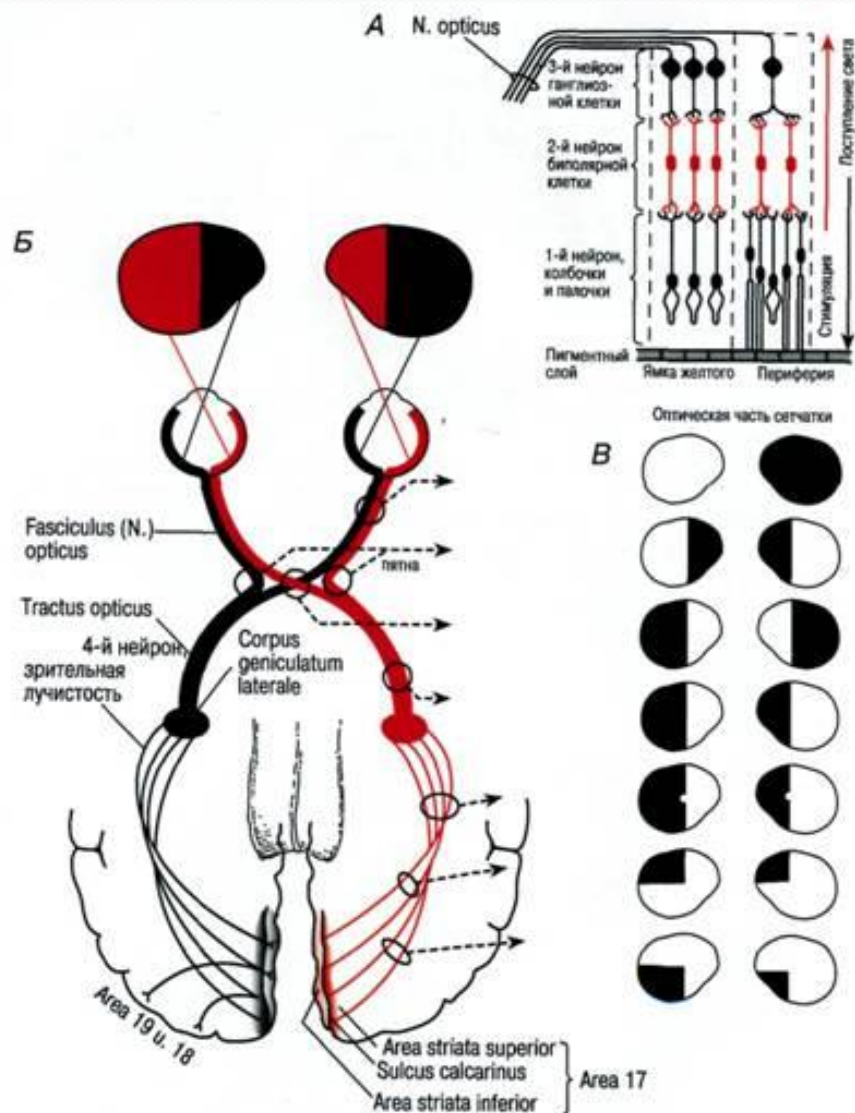
Особенность: тела чувствительных нейронов находятся не в ганглии, а на периферии – атипичные нейроны слизистой оболочки носа. Обонятельные нервы образованы аксонами этих нейронов. Представлены 15-20 нитями, которые через отверстия в черепе входят в обонятельную луковицу на переднем конце головного мозга.



Проводят импульсы, возникающие под действием запахов.

Поражение: *аносмия*; частая причина нарушения обоняния – воспаление слизистой оболочки носовой полости.

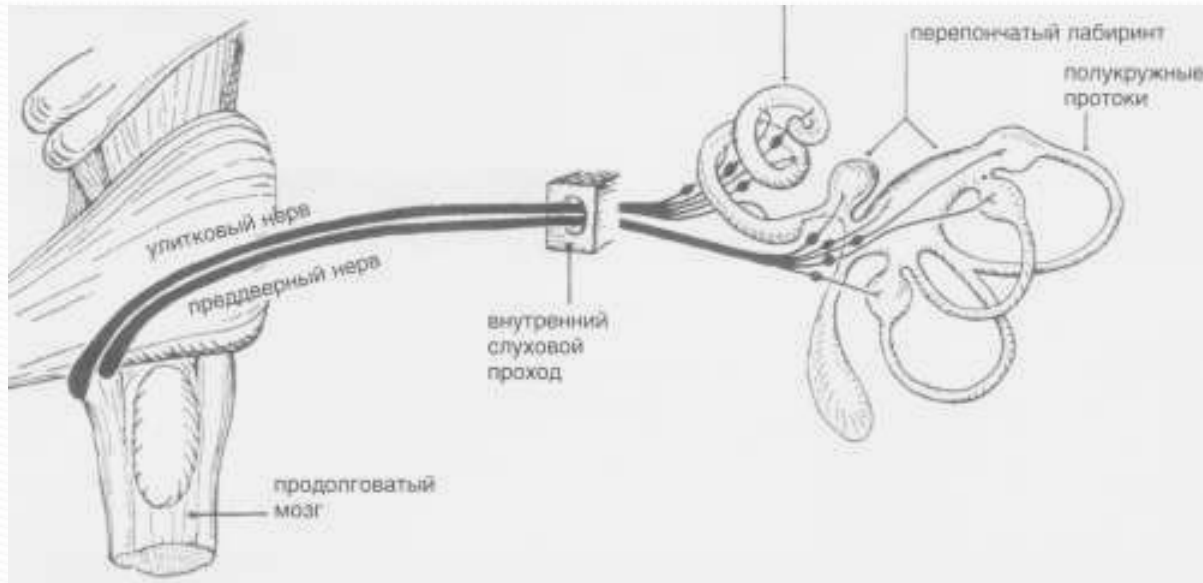
II пара – зрительный нерв



Аксоны ганглиозных клеток сетчатки образуют один толстый ствол; на нижней поверхности мозга (в области гипоталамуса) правый и левый зрительные нервы образуют перекрест – хиазму. После перекреста волокна образуют *зрительные тракты*, которые заканчиваются в основном в ЛКТ (небольшая часть – в верхних холмиках четверохолмия).

В области хиазмы перекрещиваются только медиальные части зрительных нервов; таким образом, левая половина поля зрения поступает в правое ЛКТ и правую зрительную кору, и наоборот.

VIII пара – слуховой нерв (преддверно-улитковый)

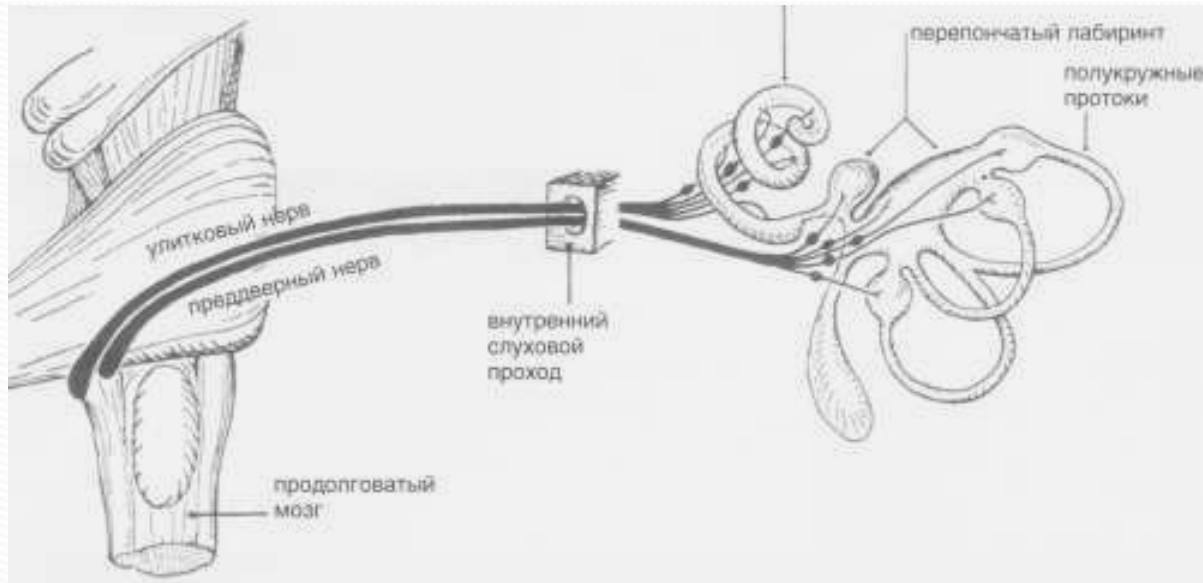


Типичный нерв - нервные волокна принадлежат клеткам, образующим ганглий.

Две анатомически и функционально различные части, каждая имеет собственный ганглий.

Преддверная часть проводит импульсы, контролирующие положение и движение головы (и тела) в пространстве. Волокна от чувствительного ганглия – **вестибулярного** – идут к вестибулярным ядрам на дне ромбовидной ямки.

VIII пара – слуховой нерв (преддверно-улитковый)

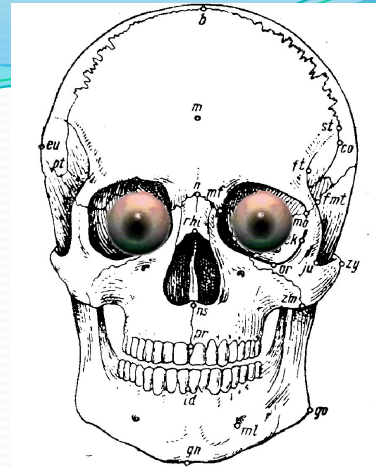


Улитковая часть проводит звуковые импульсы, возникающие в улитке. Тела чувствительных нейронов образуют **спиральный ганглий** в стержне улитки. Центральные отростки этих клеток образуют улитковый нерв, который выходит к улитковым ядрам на дне ромбовидной ямки продолговатого мозга.

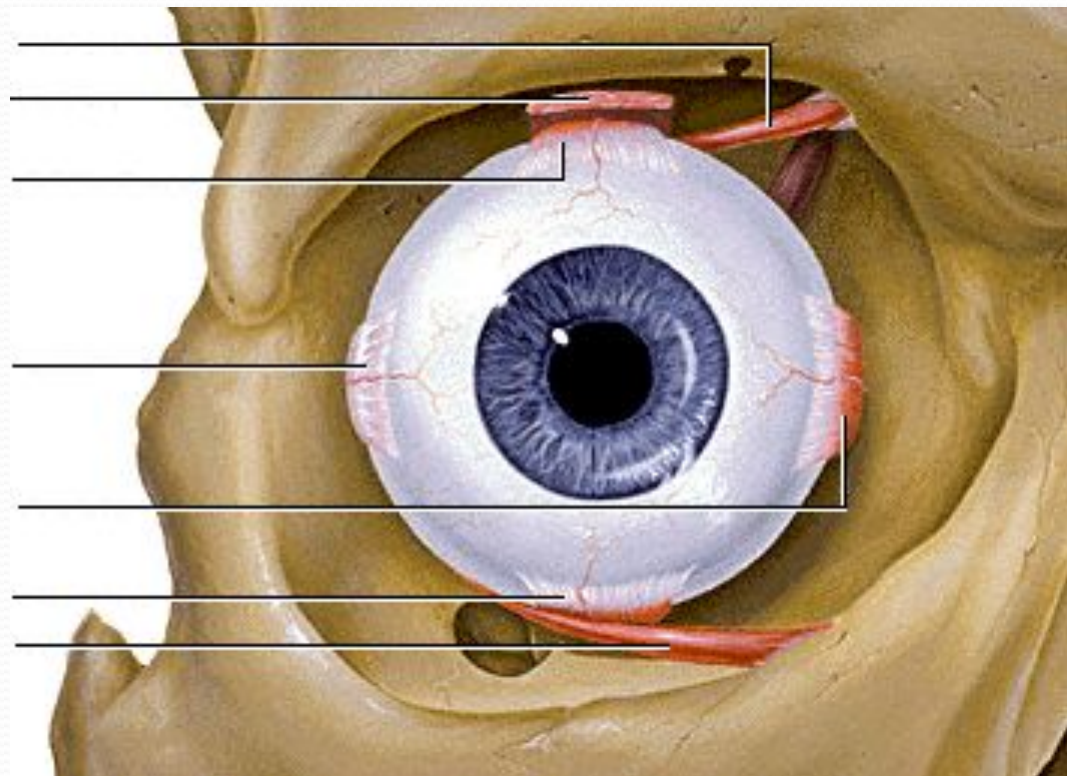
Преддверно-улитковый нерв входит в мозг латеральнее оливы.

Двигательные ЧМН

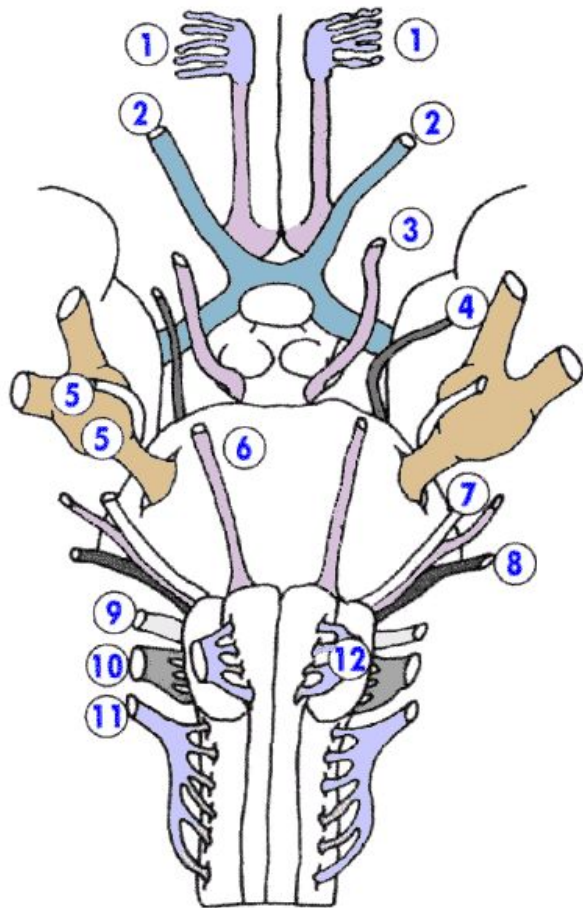
Три пары двигательных ЧМН управляют движениями глазного яблока – III, IV, VI. Иннервируют поперечнополосатые мышцы глаза:



- (IV) верхняя косая м.
- (III) м., поднимающая верхнее веко
- (III) верхняя прямая м.
- (VI) латеральная прямая м.
- (III) медиальная прямая м.
- (III) нижняя прямая м.
- (III) нижняя косая м.



III пара – глазодвигательный нерв

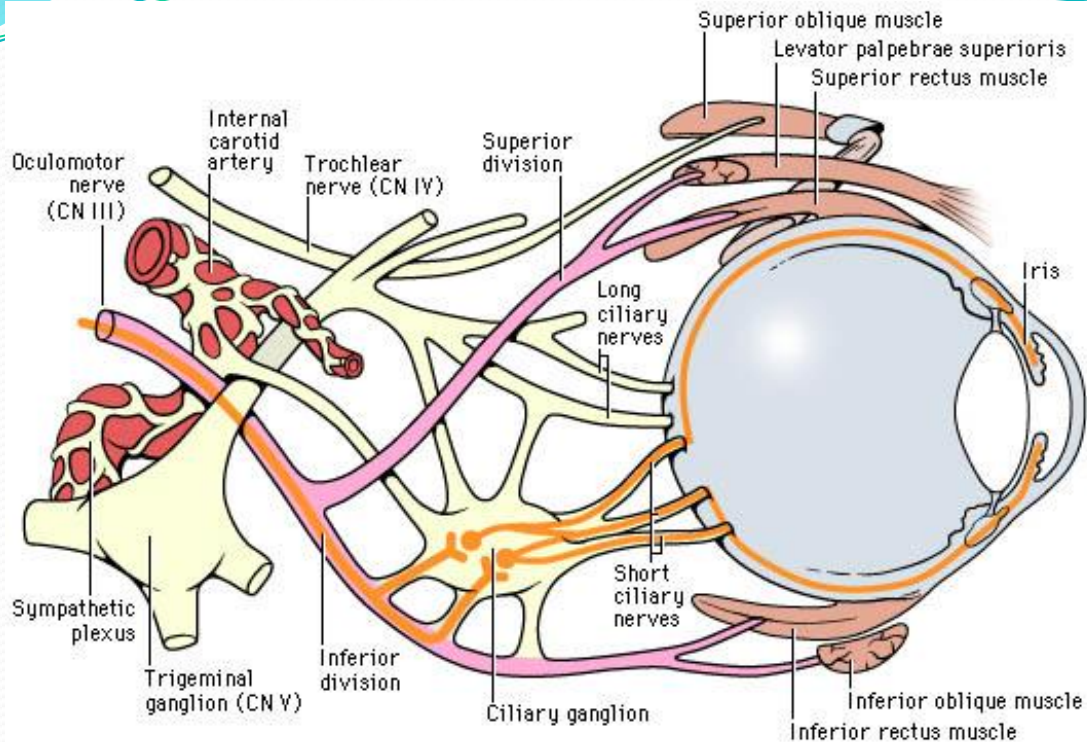


Ядро лежит вентральнее водопровода в среднем мозге.

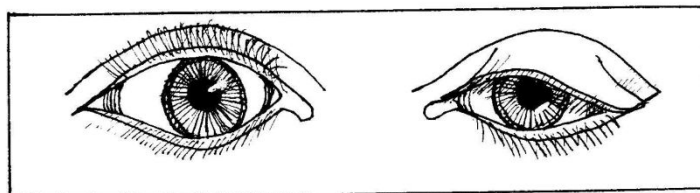
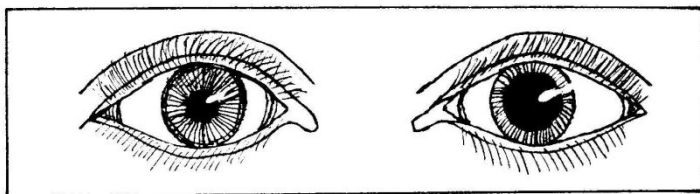
Выходит из мозга возле переднего края моста между ножками мозга.

Выходит из черепа через верхнюю глазничную щель в глазницу.

Иннервация: 4 мышцы глазного яблока и мышца, поднимающая верхнее веко.

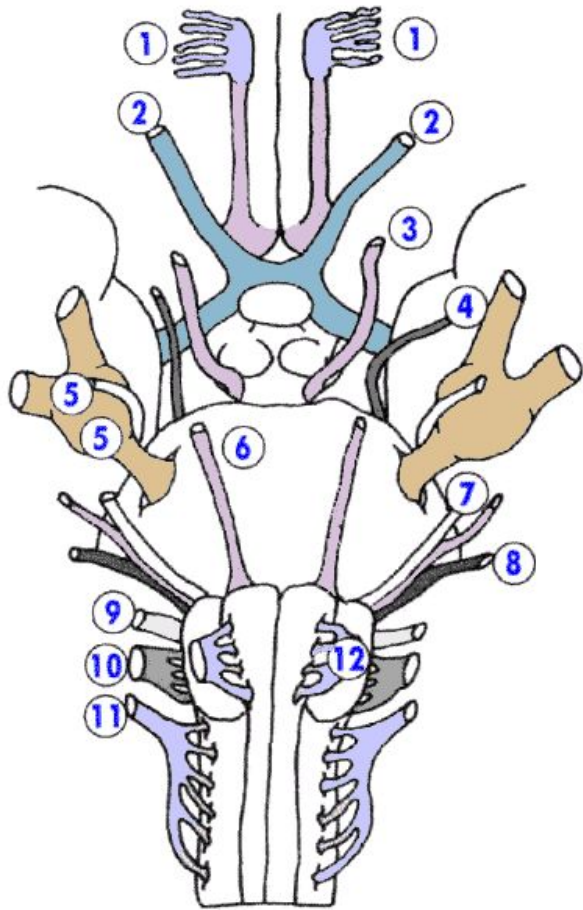


К III нерву присоединяются *парасимпатические ветви* – они иннервируют гладкую мускулатуру ресничного тела и радужки, обеспечивают аккомодацию и сужение зрачка.



Полный паралич III нерва:
экзофтальм, птоз,
отсутствие реакции зрачка
на свет.

IV пара – блоковый нерв



Ядро находится в среднем мозге.

Проходит необычно: в толще мозга поворачивает вверх, переходит на противоположную сторону и на поверхности мозга появляется дорзально.

Иннервация: верхняя косая мышца глаза (блоковая), поворачивает глазное яблоко вниз и кнаружи.

Поражение: двоение при взгляде вниз.

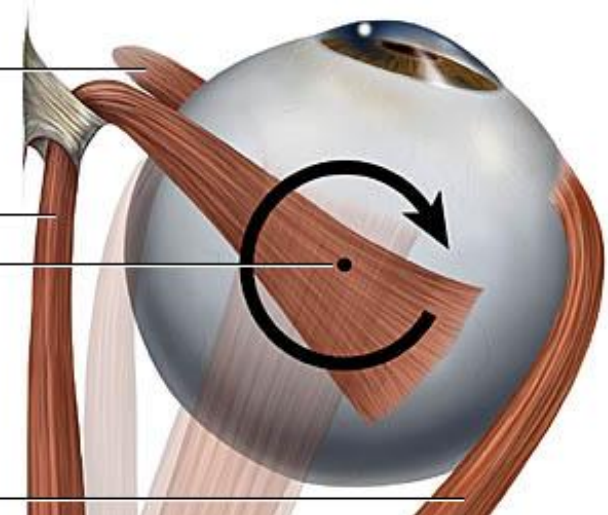
ABDUCTORS

Inferior oblique muscle

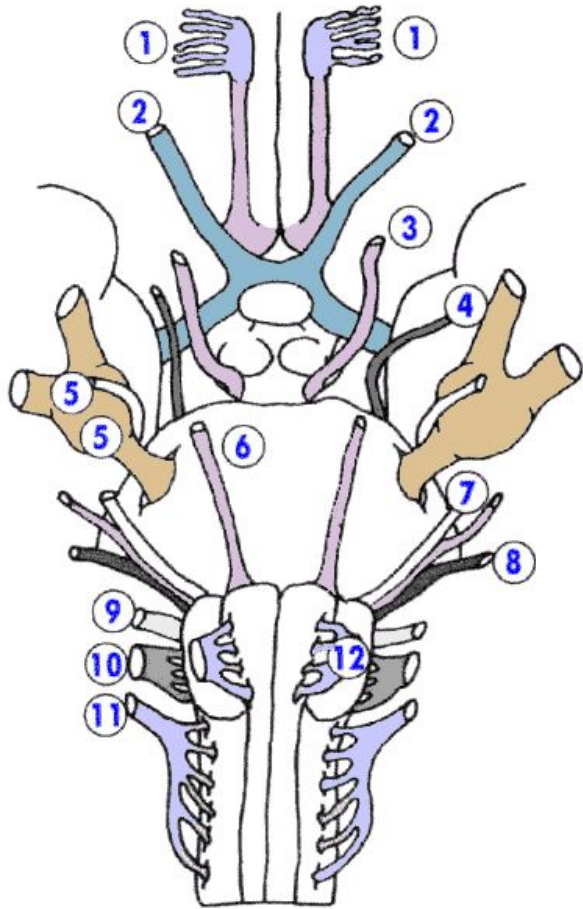
Superior oblique muscle

Pivot point

Lateral rectus muscle



VI пара – отводящий нерв



Ядро находится в ромбовидной ямке.

Выходит из мозга вентрально от переднего конца продолговатого мозга.

Иннервация: латеральная прямая мышца глаза, отводит глаз кнаружи.

Поражение: двоение при взгляде в пораженную сторону.

Положение глаз
при взгляде вправо



Положение глаз
при взгляде влево

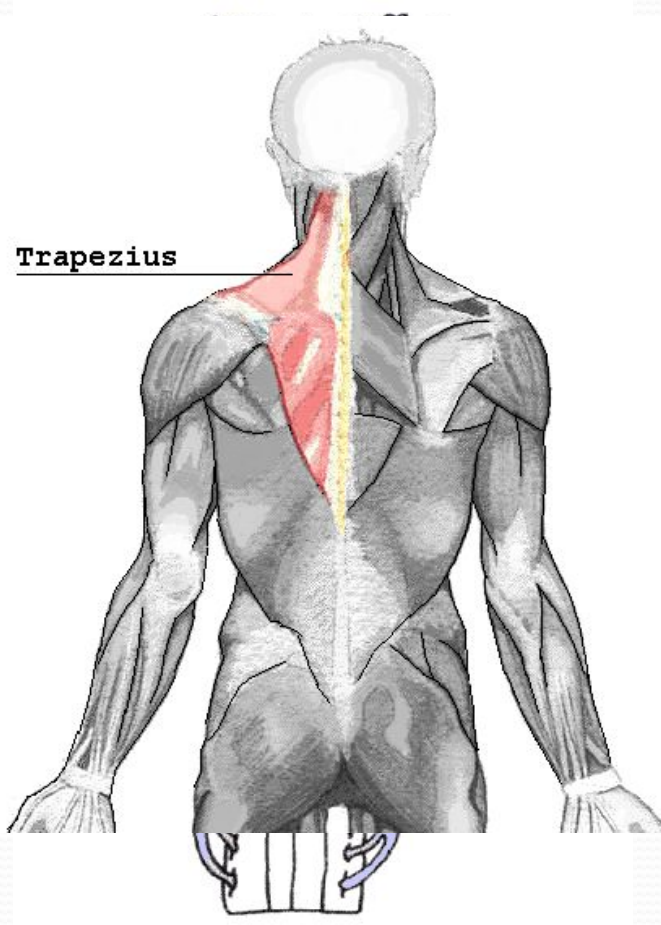


XI пара – добавочный нерв

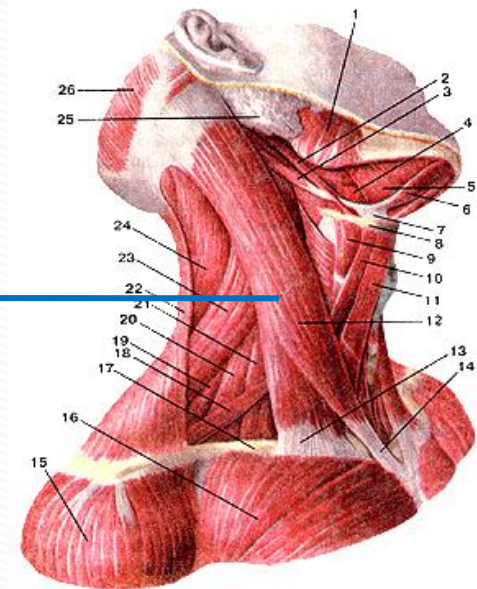
Ядра расположены в головном (ромбовидная ямка) и спинном мозге, поэтому нерв имеет 2 части – черепную и спинномозговую.

Выходит из черепа вместе с X нервом («добавляется»).

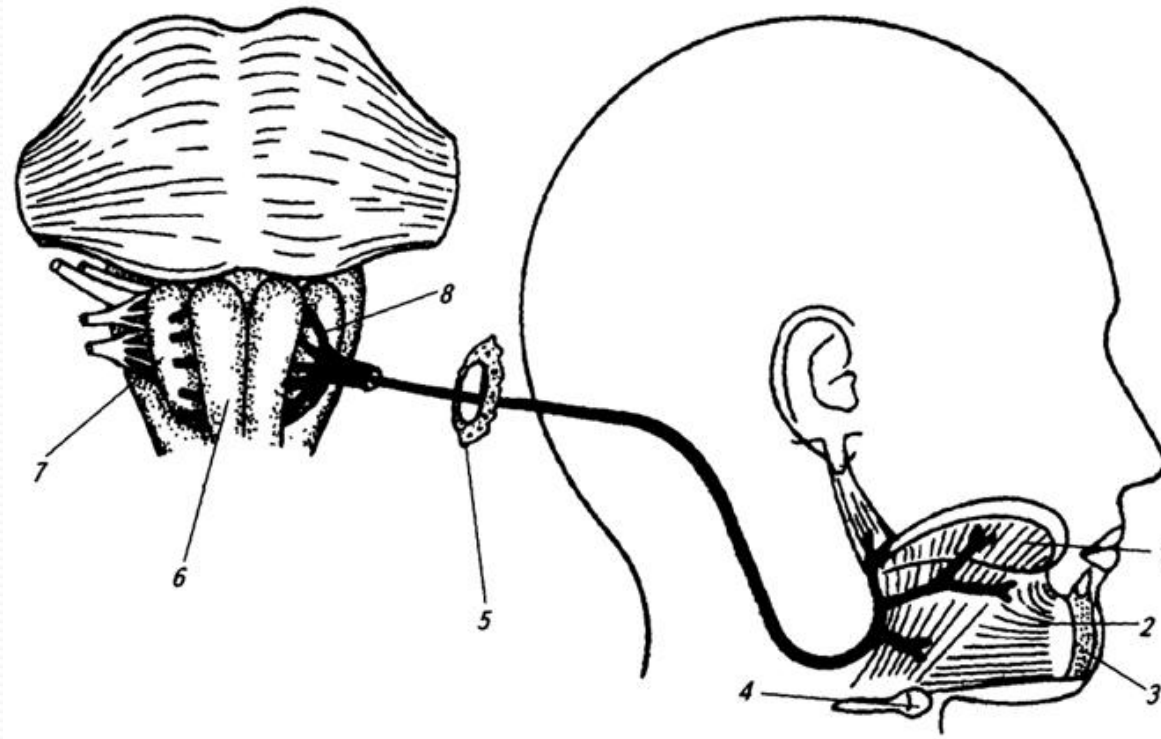
Иннервация: мышцы шеи и спины: грудино-ключично-сосцевидная и трапециевидная.



Грудино-ключично-сосцевидная м. ←



XII пара – подъязычный нерв



Ядро – на дне ромбовидной ямки продолговатого мозга.

Выходит из мозга многочисленными корешками между пирамидой и оливой, образует единый ствол.

Выходит из черепа через канал подъязычного нерва.

Иннервация: мышцы языка.

Поражение: слабость и атрофия мышц языка.

Смешанные нервы

Состав волокон:

V

тройничный

- чувствительные
- двигательные

VII

лицевой

- чувствительные
- двигательные
- парасимпатические

IX

языкоглоточный

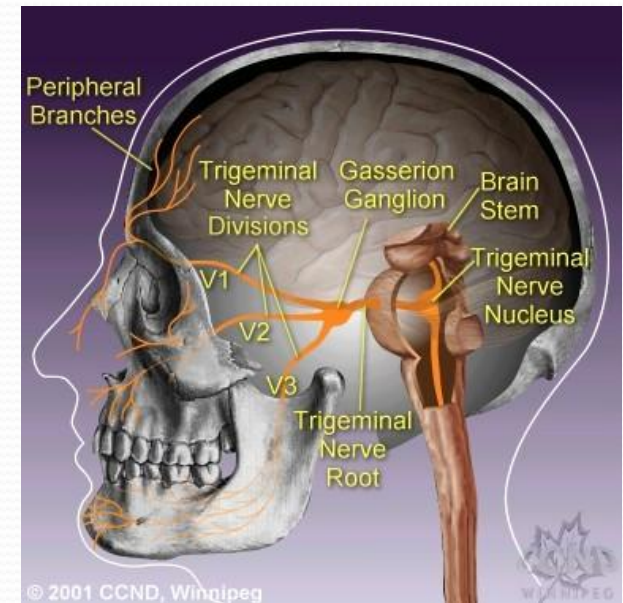
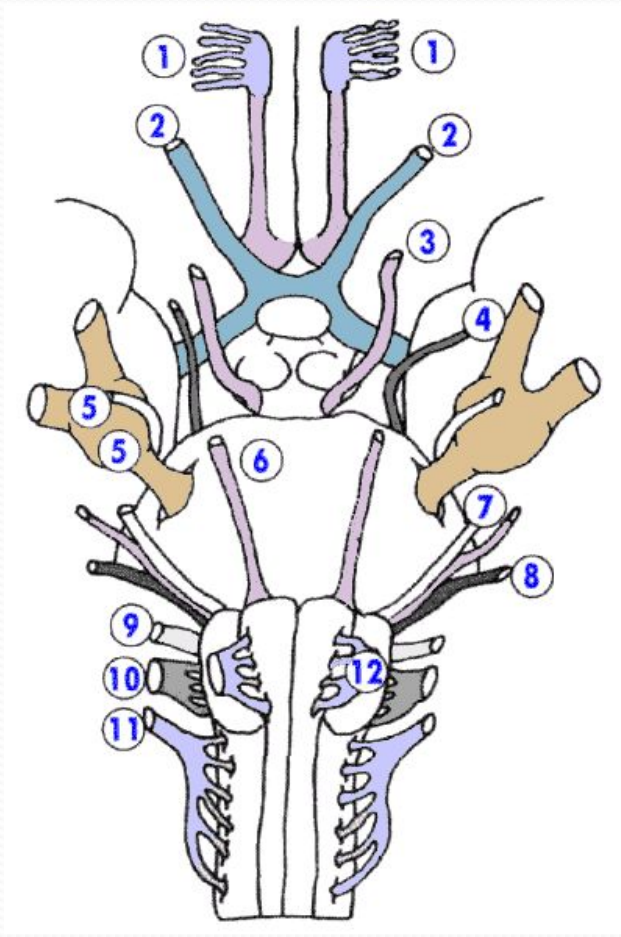
- чувствительные
- двигательные
- парасимпатические

X

блуждающий

- чувствительные
- двигательные
- парасимпатические

V – тройничный нерв



Самый крупный из ЧМН, делится на 3 ветви.

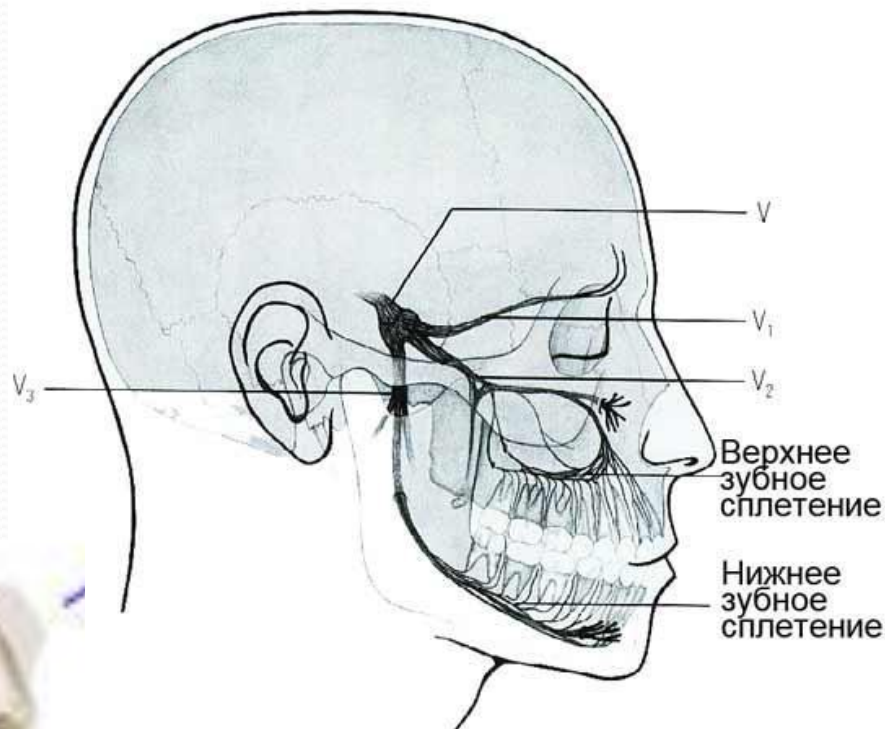
Выходит из мозга между мостом и средними ножками мозжечка.

Чувствительная часть образует в пирамиде височной кости крупный **тройничный узел**, который делится на 3 нерва:

1. Глазной (чувствительный),
2. Верхнечелюстной (чувствительный),
3. Нижнечелюстной (смешанный).

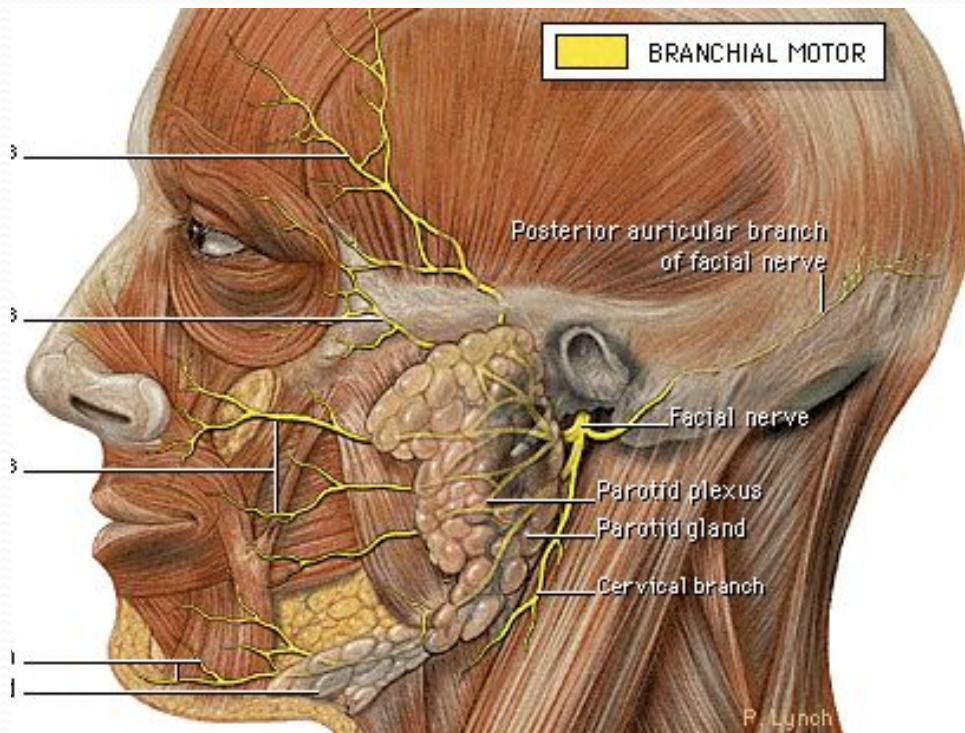
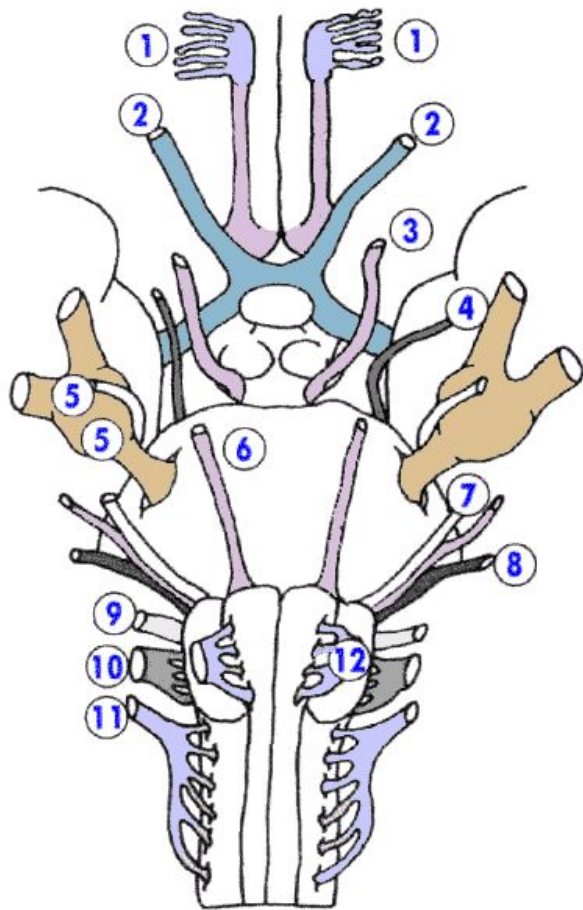
Чувствительные волокна иннервируют большую часть поверхности головы и ротовой полости (зубы, десны).

Двигательные волокна (в составе нижнечелюстного нерва) иннервируют жевательные мышцы.



Поражение: потеря чувствительности соответствующей части лица, парез или спазм жевательных мышц. При раздражении возникает очень сильная боль, которая иррадирует во все веточки нерва.

VII – лицевой нерв



Выходит из мозга в мостобульбарной борозде, проходит внутри пирамиды височной кости.

Выходит на поверхность черепа в толщу околоушной слюнной железы и делится на 5-10 ветвей.

Чувствительные волокна

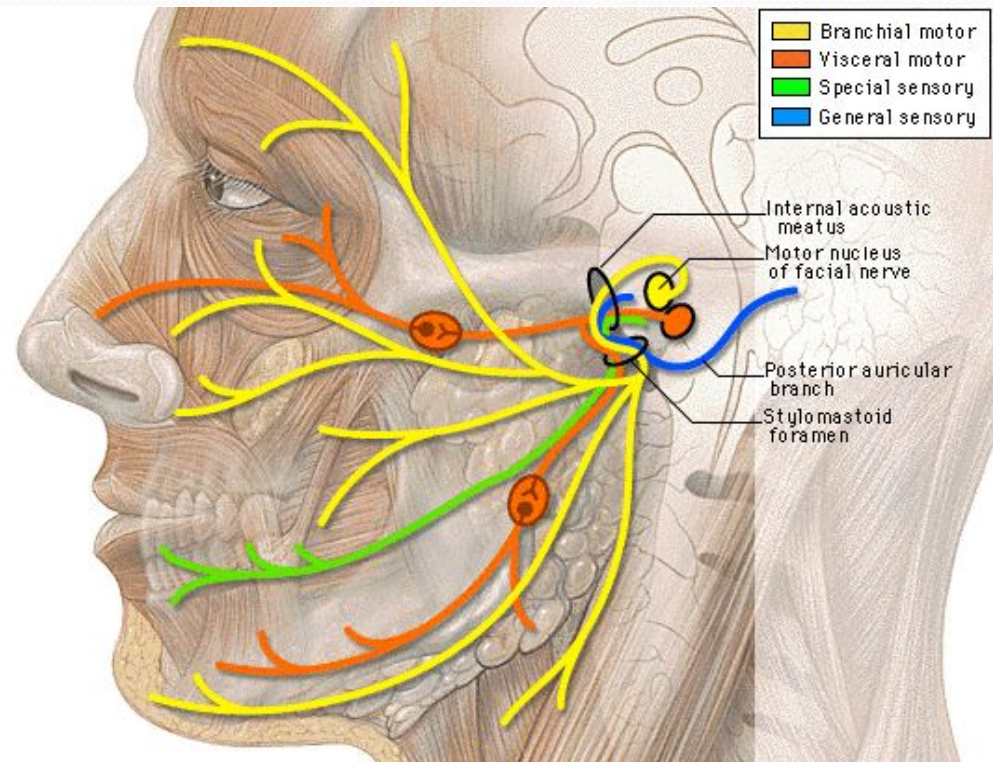
иннервируют вкусовые рецепторы передних 2/3 языка и рецепторы общей чувствительности языка.

Двигательные волокна

иннервируют мимические мышцы (отражают чувства – т.к. двигательное ядро находится в РФ моста и тесно связано с лимбической системой).

Парасимпатические волокна

идут от верхнего слюноотделительного ядра моста и иннервируют подчелюстную и подъязычную слюнные железы, слезные железы, сосуды носа и носоглотки.



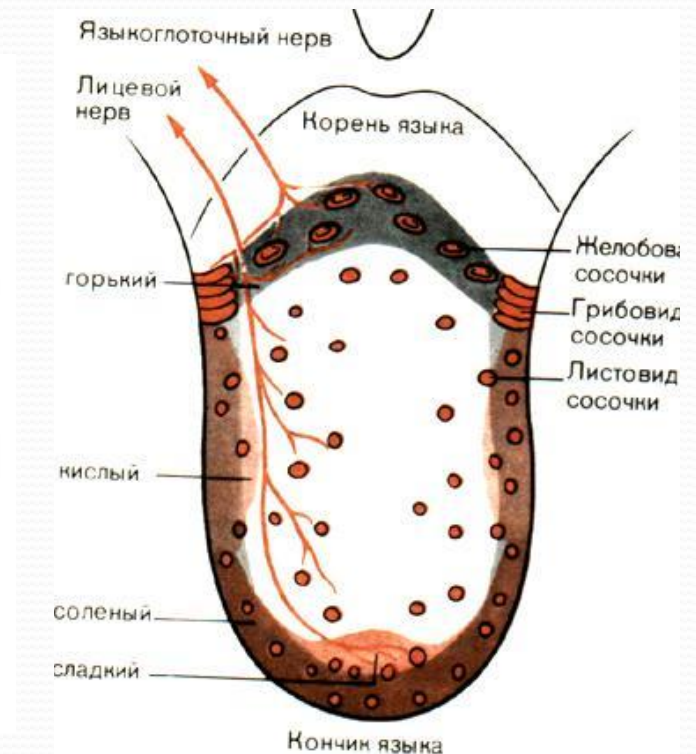
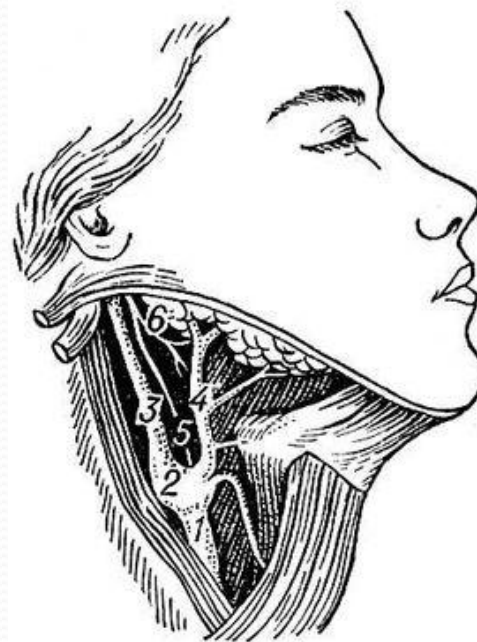
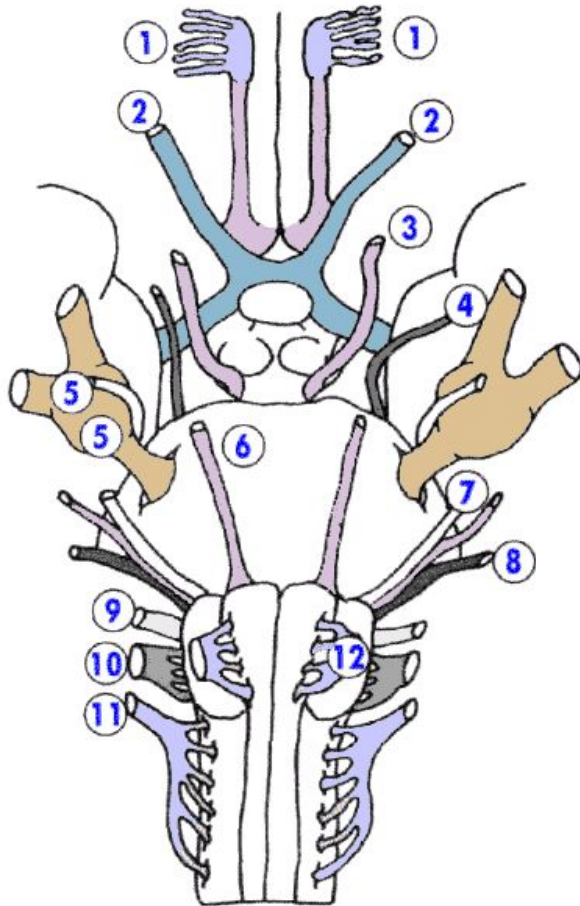
Поражение: паралич мимических мышц на той же стороне. Больной не может вытянуть губы вперед, задуть горящую свечу, надуть щеки.

IX пара – языкоглоточный нерв

Выходит из мозга снаружи от оливы.

Выходит из черепа через яремное отверстие.

Чувствительная часть иннервирует вкусовые рецепторы и рецепторы общей чувствительности задней трети языка, глотку, миндалины и каротидное тельце.



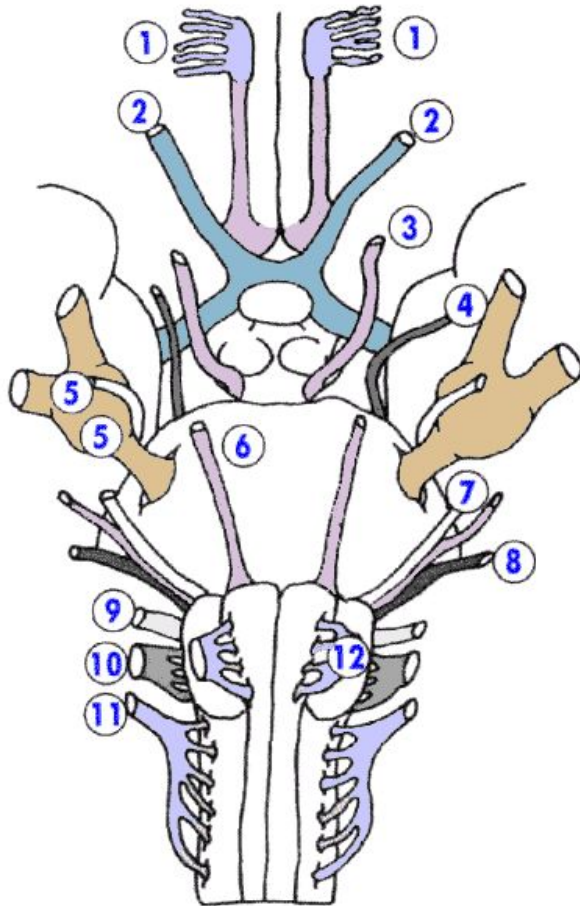
IX пара – языкоглоточный нерв

Выходит из мозга снаружи от оливы.

Выходит из черепа через яремное отверстие.

Двигательная часть иннервирует мышцы глотки – способствует акту глотания и артикуляции.

Парасимпатическая часть начинается от *нижнего слюноотделительного ядра*, иннервирует околоушную слюнную железу.

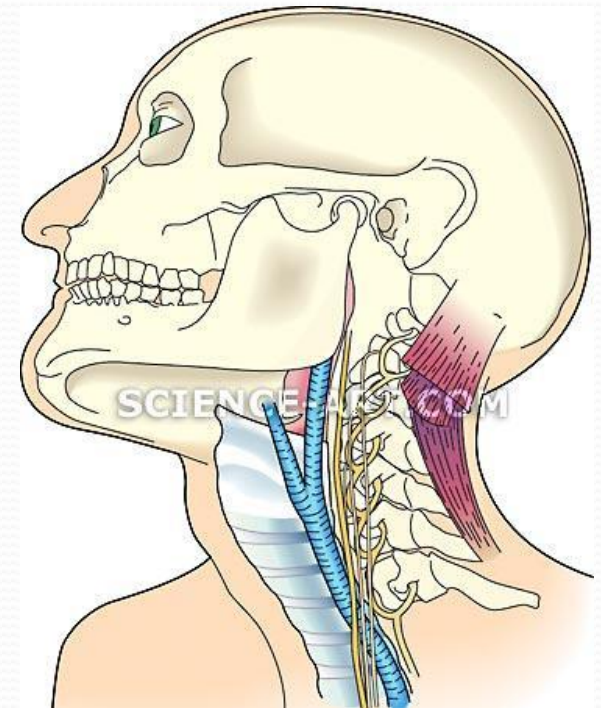
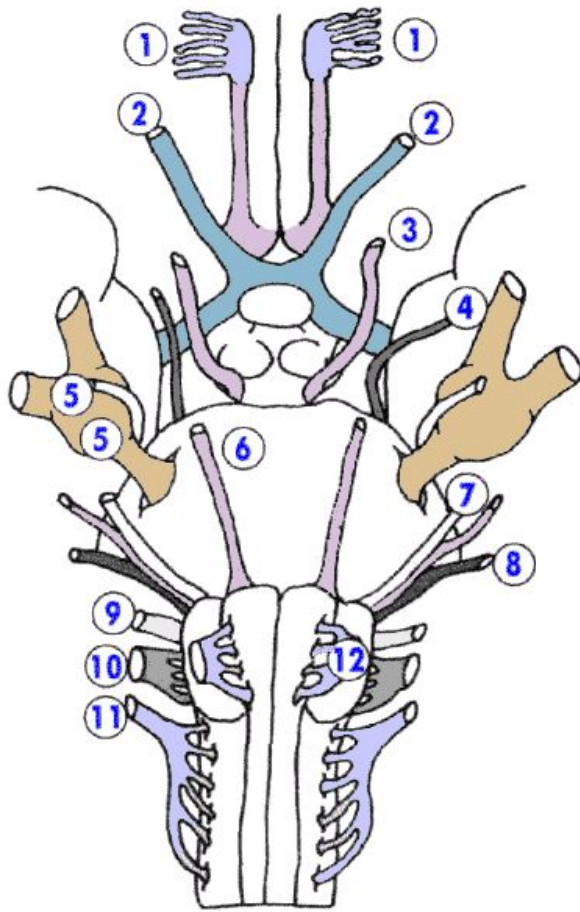


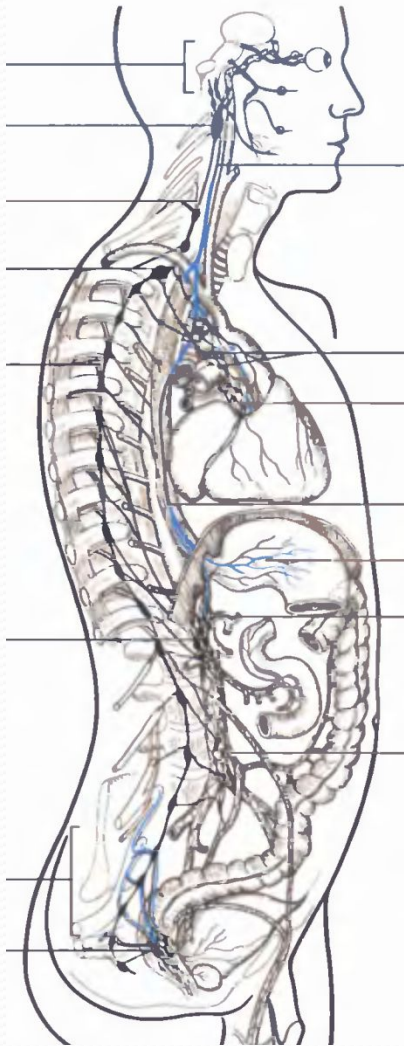
X пара – блуждающий нерв

nervus vagus

Самый длинный из ЧМН.
Выходит из мозга снаружи от олив.
Выходит из черепа через яремное отверстие.

Спускается между внутренней сонной артерией и яремной веней , входит в грудную клетку, вместе с пищеводом проходит через диафрагму в брюшную полость.





Чувствительные волокна иннервируют некоторые вкусовые рецепторы языка, глотку, пищевод, гортань, трахею, легкие, сердце.

Двигательные волокна иннервируют поперечнополосатую мускулатуру мягкого неба, глотки, пищевода, гортани – связаны с глотанием и артикуляцией.

Парасимпатические волокна образуют основную массу вагуса – иннервируют гладкие мышцы и железы бронхов, пищеварительной системы, печень, поджелудочную железу, сердце.