



UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE  
"NICOLAE TESTEMIȚANU" DIN REPUBLICA MOLDOVA

## **Кафедра анатомии человека**

***ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ  
АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ  
ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.***

***СИМПАТИЧЕСКАЯ И  
ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ ЧАСТИ  
АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.***

**Катеренюк Илья М., д.х.м.н., профессор**



# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Не смотря на то, что **автономная нервная система** на периферии относительно отделена от **соматической**, на уровне **центральных, высших образований**, существует тесная взаимосвязь между соматическими и вегетативными функциями.

В полушариях и в стволе головного мозга вегетативные и соматические нервные центры расположены в непосредственной близости, а на периферии нервные волокна обычно проходят в составе одних и тех же нервов.



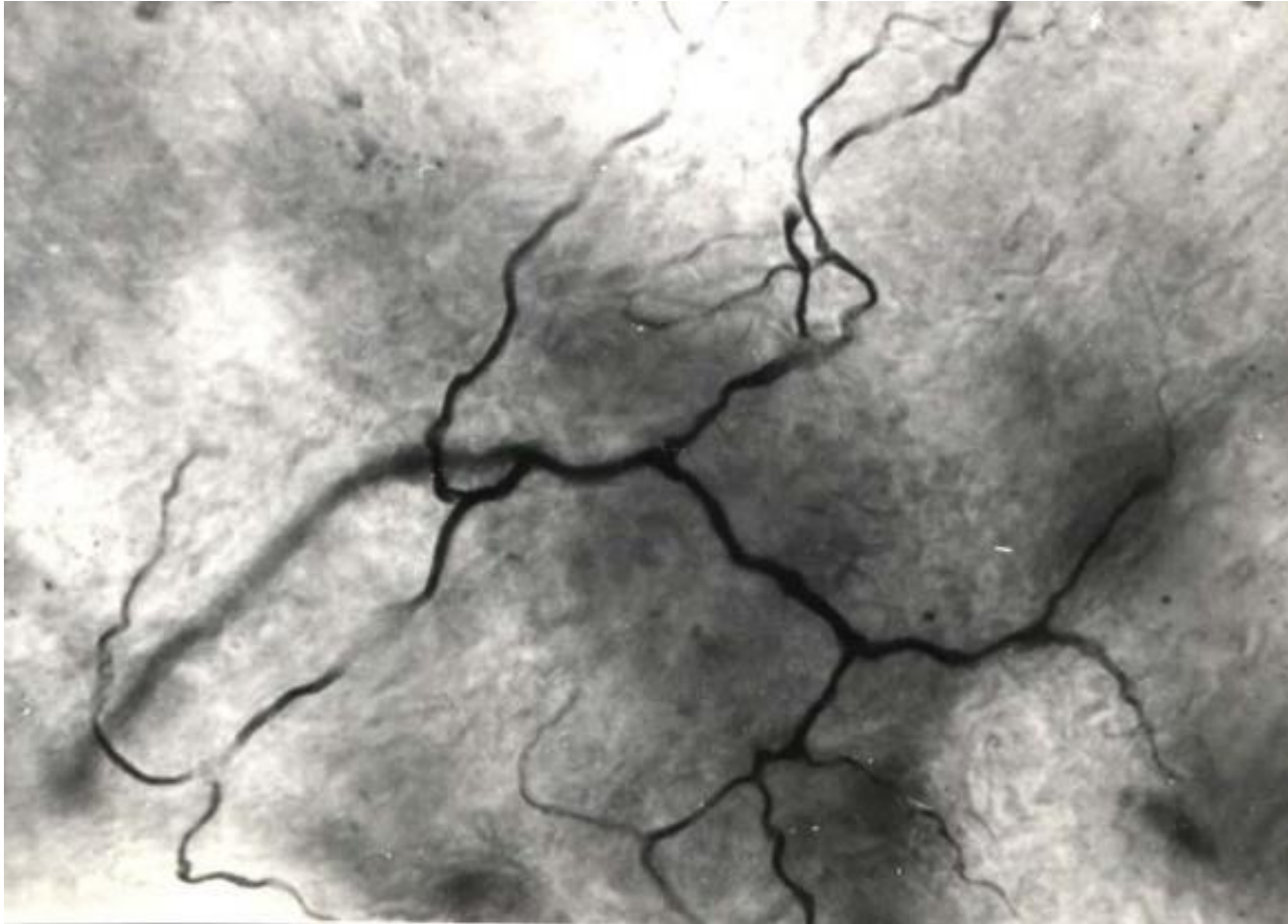
# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Периферические **эффекторные нейроны СНС** во всех случаях расположены **в ЦНС** (в **вентральных рогах спинного мозга или в двигательных ядрах черепных нервов**), а те, которые относятся к **АНС** – **в вегетативных узлах** расположенных **вне ЦНС**.

Вегетативные волокна на уровне внутренних органов образуют **свободные окончания**; здесь мы не находим тех специальных образований (**нейромышечные бляшки**), которыми оканчиваются двигательные волокна в составе соматических нервов.



# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ



**Рецептор расположенный в капсуле печени.**

*Микрофотограмма. Импрегнация серебром по Е.И. Рассказовой, х400 (по И. Катеренюк).*

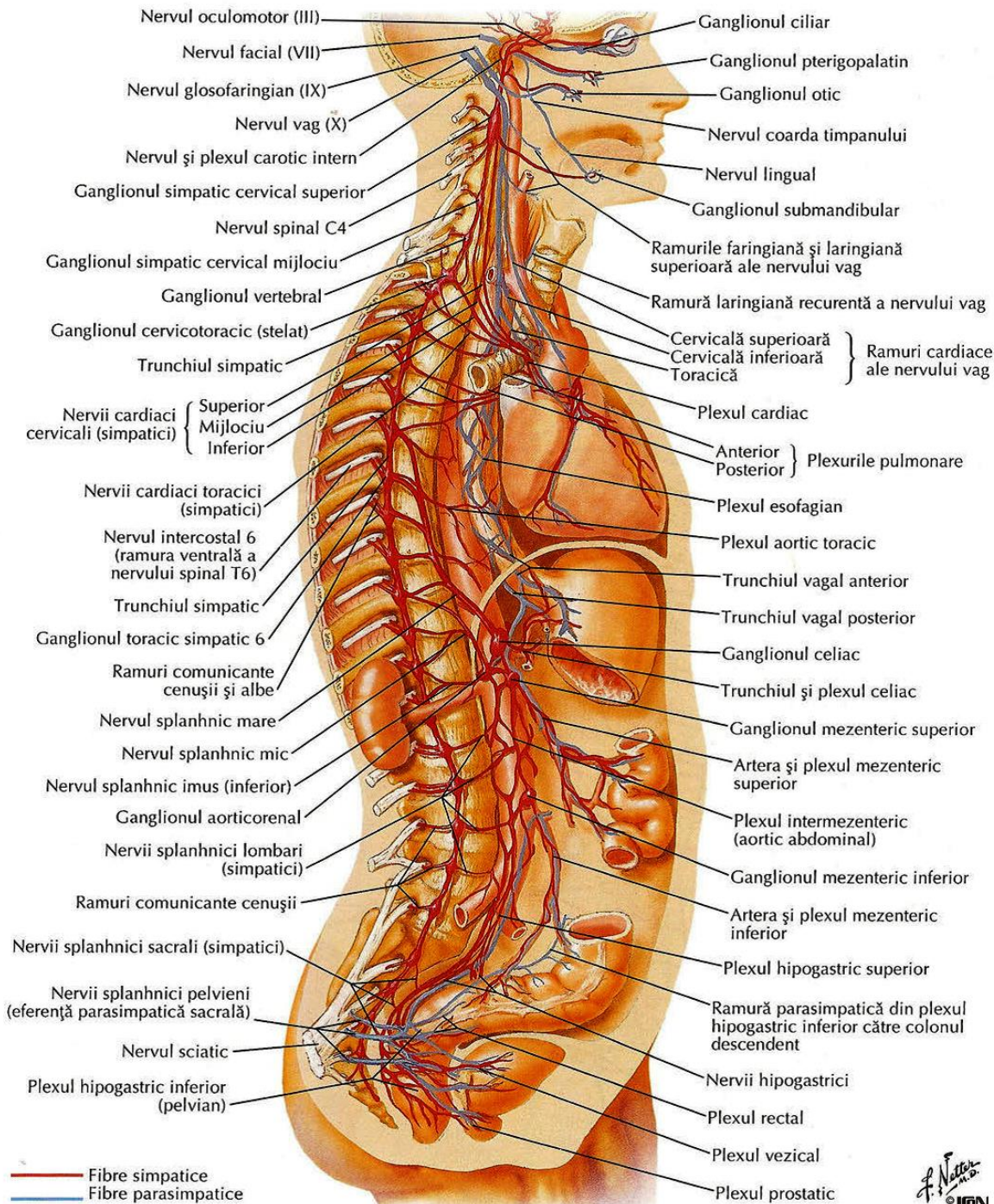


# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

В отличие от ЭФФЕРЕНТНОЙ СОМАТИЧЕСКОЙ ИННЕРВАЦИИ, в которой передача нервных импульсов между ЦНС и моторными окончаниями осуществляется одним нейроном, в симпатической и парасимпатической части АНС передача импульсов от ЦНС к эффекторным органам – ЭФФЕРЕНТНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ – включает цепь из двух мультиполярных нейронов (*пред- и постганглионарных*).



# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ



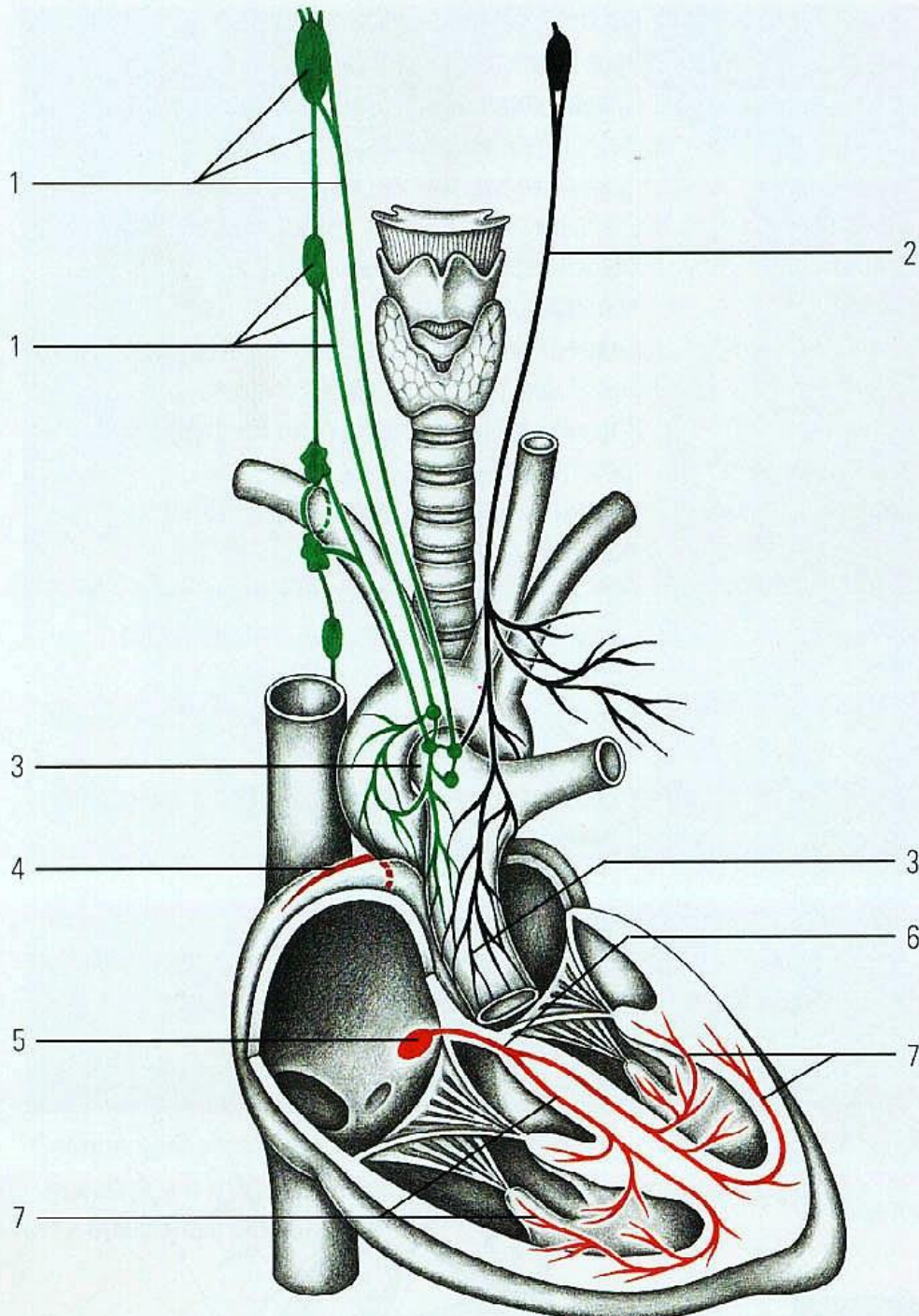


# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Характеристика	Автономная (вегетативная) нервная система	Соматическая нервная система
Иннервируемые структуры (что иннервируют)	Гладкая мускулатура внутренних органов, сосудов (кровеносных и лимфатических); железистая ткань, сердечная мышца и проводящая система сердца	скелетные, поперечнополосатые, (произвольные) мышцы, суставы, надкостница, кожа и органы чувств
Расположение центров	очаговая форма	сегментарное, метамерное распределение
Распределение в организме	практически повсеместно, универсально (во всех сегментах тела)	региональное, с относительно лимитированной зоной распространения
Функции (вегетативные – характерные животным и растениям, соматические – животным)	обеспечивает гармоничное функционирование циркуляции жидкостей, дыхания, питания, секрети желез, обмена веществ, гомеостаза, репродукции, адаптации, трофики и т. Д.	координирует адаптацию организма к окружающей среде, мышечные сокращения и функции органов чувств: зрения, слуха, обоняния, вкуса и осязания



# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ



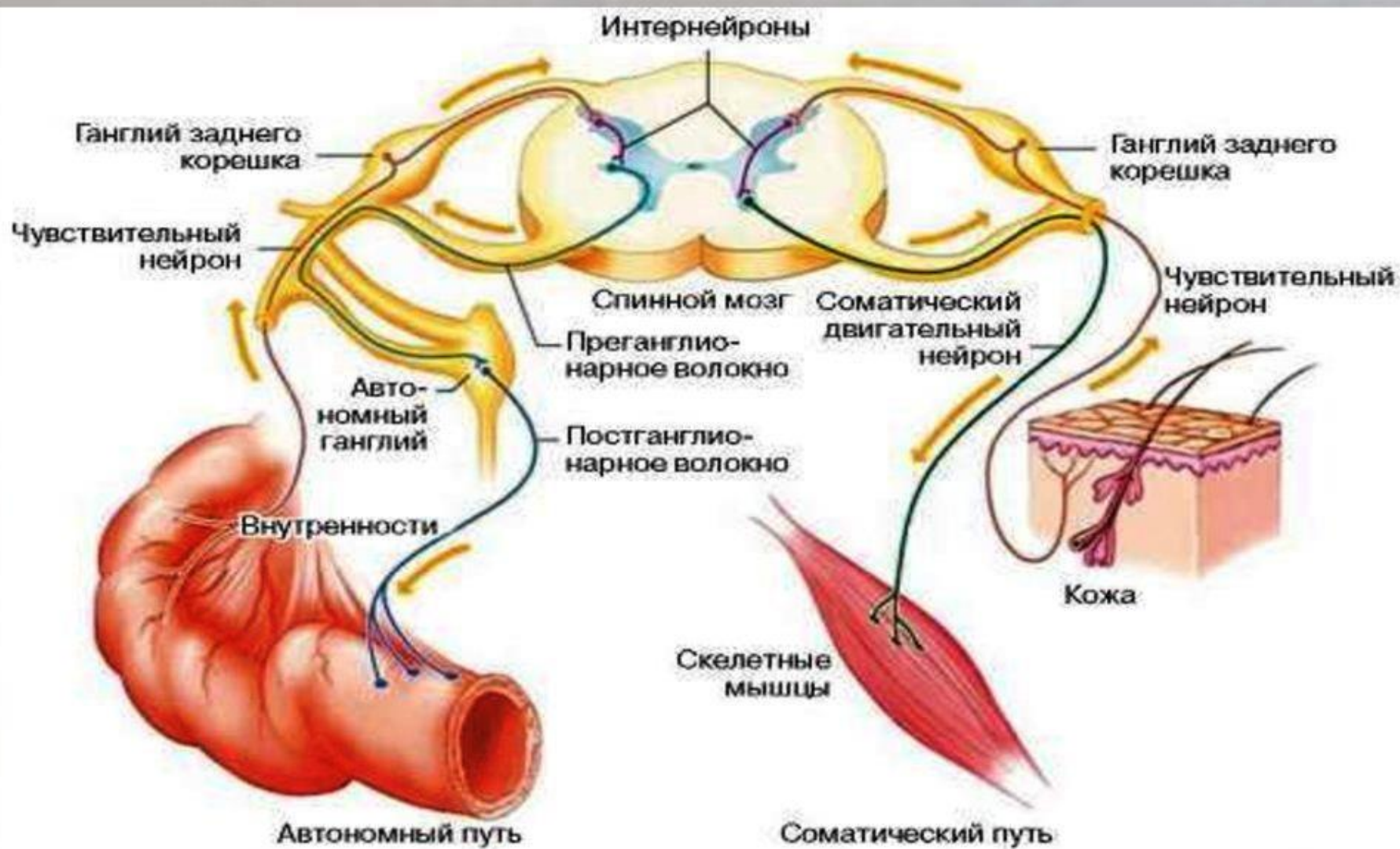


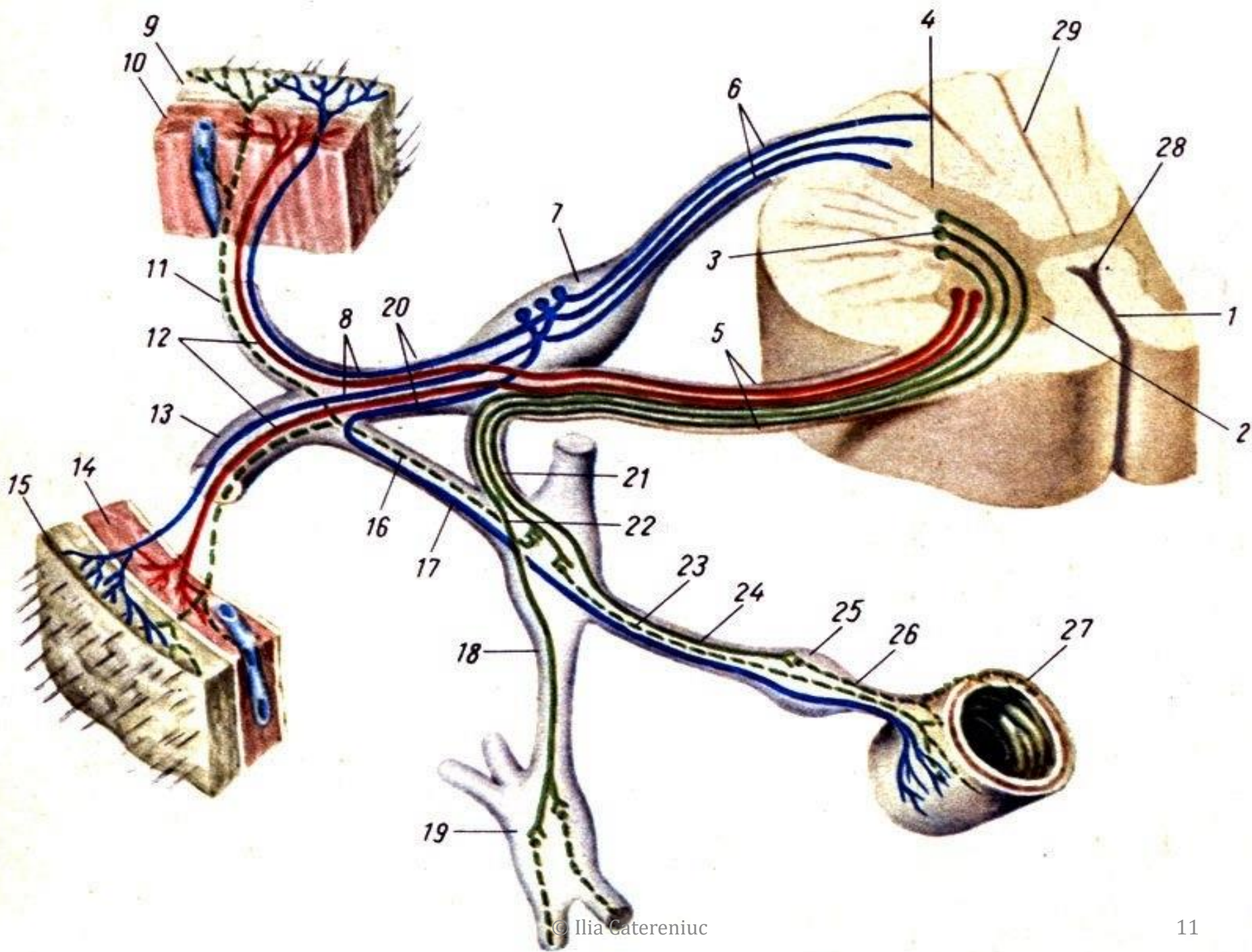


# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Характеристика	Автономная (вегетативная) нервная система	Соматическая нервная система
Влияние сознания на функциональную активность	непроизвольное	произвольное
Рефлекторная дуга: I-ый нейрон	чувствительные нейроны спинномозговых узлов или чувствительных узлов черепных нервов	спинномозговой узел, общий для обоих отделов нервной системы
II-ой нейрон (вставочный)	расположен в ЦНС, в промежуточно-боковых ядрах спинного мозга или в соответствующих ядрах головного мозга	расположен в ЦНС в задних рогах спинного мозга
III-ий нейрон	расположен вне ЦНС, в одном из узлов I порядка (симпатического ствола), II порядка (превертебральных), III / IV порядка (околоорганых или интрамуральных / внутриорганых)	двигательные ядра передних рогов спинного мозга

# РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА









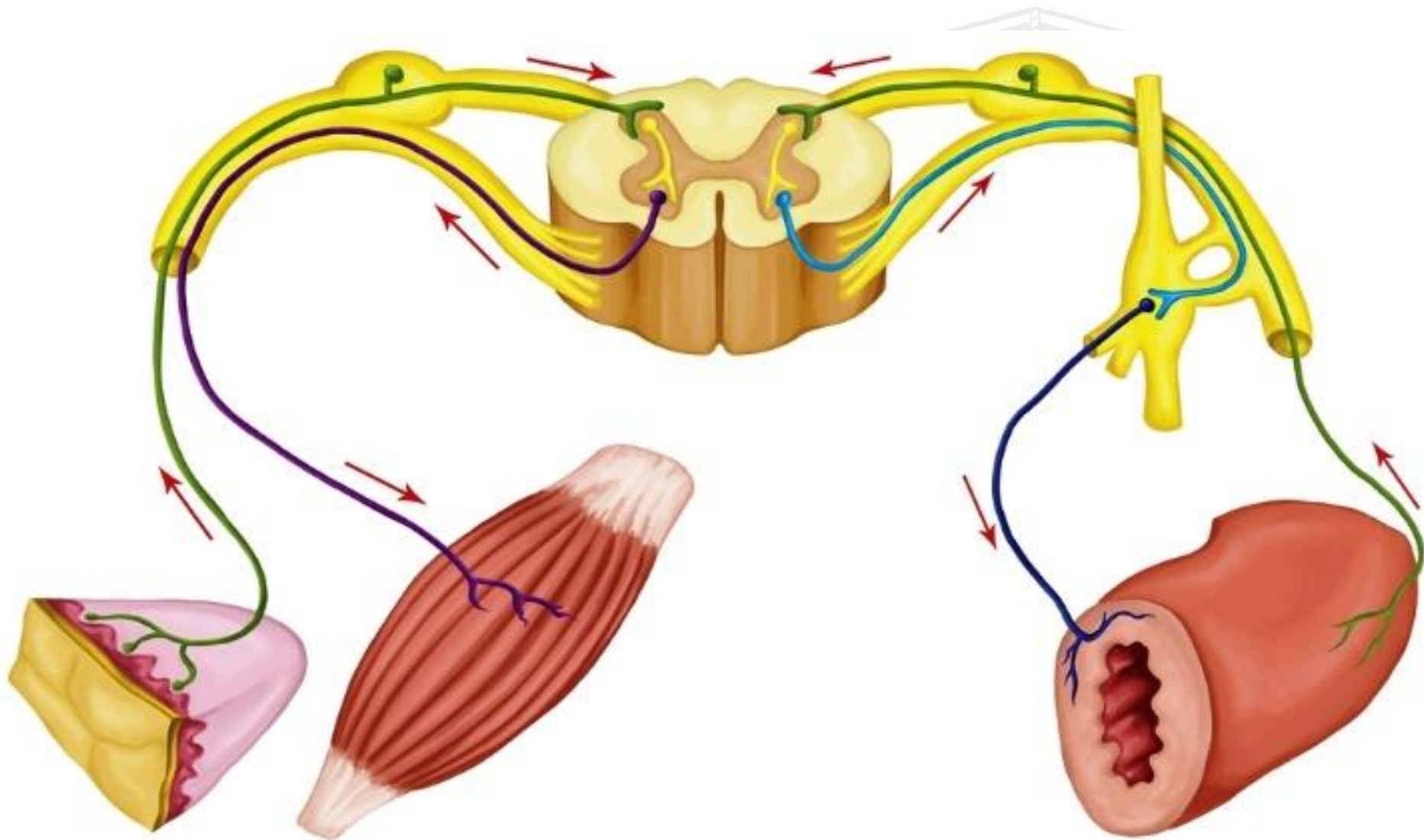
# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Характеристика	Автономная (вегетативная) нервная система	Соматическая нервная система
Эфферентная / эффлекторная составляющая рефлекторной дуги	прерывается в одном из узлов I, II или III / IV порядка; имеет 2 нейрона: <b>преганглионарный (в ЦНС)</b> – волокна миелиновые, их диаметр 2-3μ; <b>постганглионарный (вне ЦНС)</b> ; <i>постганглионарные волокна серые, амиелиновые, диаметром около 1,5 μ.</i>	не прерывается до иннервируемого/ рабочего органа (мышцы и пр.)
Степень развития. Примитивные особенности в структуре	сохранились очевидными: <i>маленький калибр нервных волокон; отсутствие у большинства проводников миелиновой оболочки; распределение нейронов по всему организму и т.д.</i>	примитивные особенности в структуре не сохранились
Распространение на периферии	в составе III, VII, IX, X пар черепно-мозговых нервов и в составе передних корешков C8, T1-T12, L2-L3 и S2-S4 спинномозговых нервов.	в составе III - XII пар черепно-мозговых нервов ( <i>исключение – VIII нерв</i> ) и передних корешков 31-ой пары спинномозговых нервов



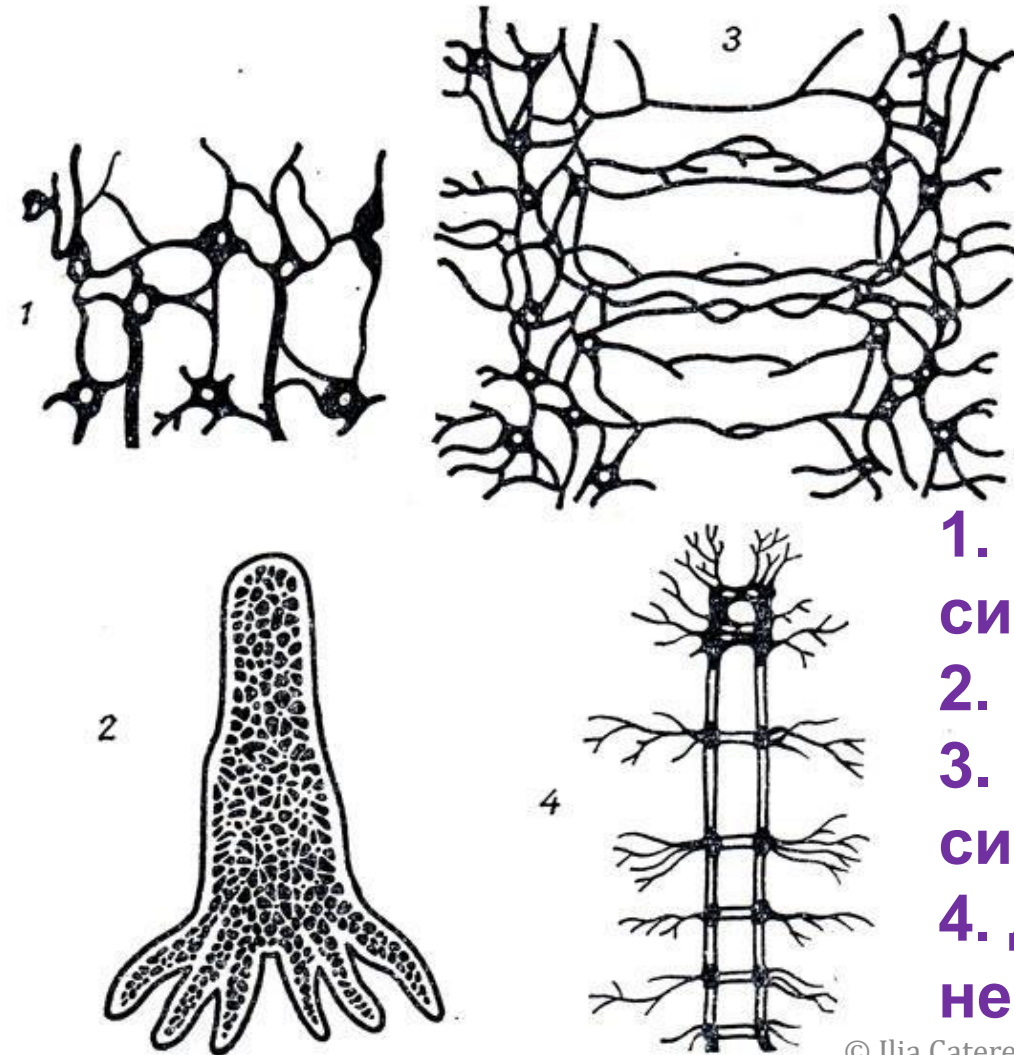


# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ





# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ



1. Ретикулярная нервная система.
2. Гидра.
3. Ганглионарная нервная система.
4. Двусторонняя симметрия нервной системы.



# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Характеристика	Автономная (вегетативная) нервная система	Соматическая нервная система
Узлы вегетативных сплетений периферической части АНС	многочисленны ( <i>тела эфферентных нейронов образуют скопления - узлы/ганглии, микроганглии</i> )	отсутствуют
Местные, периферические рефлекторные дуги	наличие афферентных клеток типа Doghiel II ( <i>благодаря которым замыкаются периферические, локальные рефлекторные дуги</i> )	афферентные клетки типа Doghiel II <b><u>отсутствуют</u></b>
Нервные волокна – морфологические и функциональные особенности	микроскопические; как правило с меньшим диаметром; постганглионарные – амиелиновые	в большинстве, как правило, с большим диаметром, миелиновые
Нервы	чисто вегетативных нервов нет; диаметр нервных волокон около 5-6μ	имеются нервы содержащие только соматические волокна; диаметр нервных волокон 10-15μ



# ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ АВТОНОМНЫМ И СОМАТИЧЕСКИМ ОТДЕЛАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Характеристика	Автономная (вегетативная) нервная система	Соматическая нервная система
Скорость проведения нервного импульса	от 0,5-1 — до 14 м/сек <i>(вегетативные преганглионарные волокна группы В (<math>v = 3-18</math> м/сек) и постганглионарные группы С (<math>v = 0,5-2</math> м/сек).</i>	от 12 м/сек – до 120 м/сек <i>(эфферентные соматические волокна группы А (<math>v = 70-120</math> м/сек)</i>
Периваскулярные сплетения	вегетативные волокна формируют сплетение вокруг кровеносных и лимфатических сосудов	соматические волокна не формируют сплетения вокруг сосудов
По направлению нервного импульса	помимо афферентных и эфферентных волокон центрального происхождения в периферической части АНС существуют локальные афферентные и эфферентные волокна, которые являются отростками клеток вегетативных узлов	содержит афферентные (к ЦНС) и эфферентные (от ЦНС) волокна





# СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## СИМПАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ





# СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

**СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА** –  
наибольшая часть АНС, иннервирует:

- ✓ потовые железы кожи,
- ✓ мышцы поднимающие волосы,
- ✓ гладкую мускулатуру внутренних органов,  
кровеносных и лимфатических сосудов,
- ✓ железистую ткань и
- ✓ сердечную мышцу.

**Симпатическая часть (*pars sympathica*)**  
АНС представлена

- **ЦЕНТРАЛЬНОЙ** и
- **ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ЧАСТЯМИ.**



# СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ –

вегетативные нейроны боковых рогов грудного и поясничного отделов спинного мозга – С8-L3  
(промежуточно-латеральный столб).

Эти нейроны входят в состав **СИМПАТИЧЕСКИХ СПИНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ**, а их аксоны являются **преганглионарными волокнами**.

Промежуточно латеральные **столбы** расположены **соматотопически** –

- ✓ (нейроны вовлеченные в иннервации области головы расположены выше,
- ✓ а те которые участвуют в иннервации органов малого таза и нижних конечностей – ниже).



# СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## **СПИННОМОЗГОВЫЕ СИМПАТИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ**

имеют довольно точное метамерное распределение:

- **цилиоспинальный центр (C8-T2) и**
- **центр ускоряющий деятельность сердца** расположен в шейно-дорсальном и частично в поясничном отделах,
- **адреналин-секреторный центр (T5-L3),**
- **мочеполовой и аноректальный центры – в поясничном отделе,**
- **вазомоторный,**
- **потовыделительный,**
- **пиломоторный центры.**

**Бульбарные центры влияют на спинномозговые ч/з ретикулоспинальный нисходящий пучок (латеральный канатик спинного мозга).**





# СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

симпатической нервной системы **СОСТОИТ ИЗ:**

- вегетативных нервов,
- белых и серых соединительных ветвей,
- паравертебральных (*симпатического ствола*) и превертебральных узлов,
- преганглионарных и постганглионарных нервных волокон,
- нервных сплетений, а также
- нервных окончаний.

# СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Центральная часть  
симпатической нервной системы  
и периферическая (вне ЦНС)

- *нервные узлы,*
- *нервные волокна,*
- *вегетативные нервы,*
- *вегетативные сплетения и*
- *нервные окончания.*



# СИМПАТИЧЕСКИЙ СТВОЛ (*TRUNCUS SYMPATHICUS*), УЗЛЫ И ВЕТВИ

## СИМПАТИЧЕСКИЙ СТВОЛ (*TRUNCUS SYMPATHICUS*), УЗЛЫ И ВЕТВИ





# СИМПАТИЧЕСКИЙ СТОЛОЛ (*TRUNCUS SYMPATHICUS*), УЗЛЫ И ВЕТВИ

## **ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНЫЕ СИМПАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ**

- расположены по обеим сторонам позвоночника,
- образуют правый и левый **симпатические стволы**,
- включают **22-24 (17-25)** узла соединенных между собой *rr. interganglionares*.

**Симпатические стволы** берут своё начало у основания черепа **верхним шейным узлом**, нисходят по обеим сторонам позвоночника и постепенно приближаясь друг к другу, заканчиваются на уровне первого копчикового позвонка **непарным узлом**.



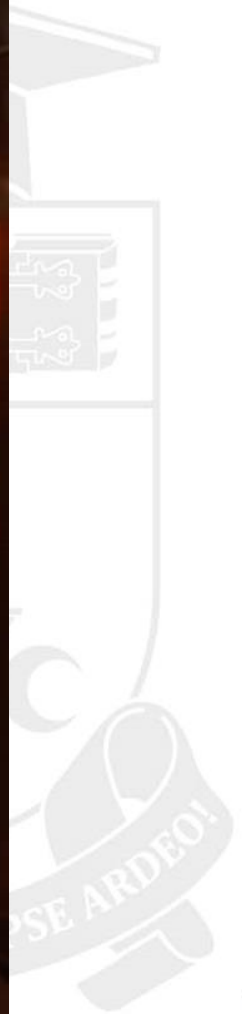


# СИМПАТИЧЕСКИЙ СТВОЛ (*TRUNCUS SYMPATHICUS*), УЗЛЫ И ВЕТВИ

К симпатическому стволу подходят **ТОЛЬКО БЕЛЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ВЕТВИ**, состоящие из преганглионарных волокон.

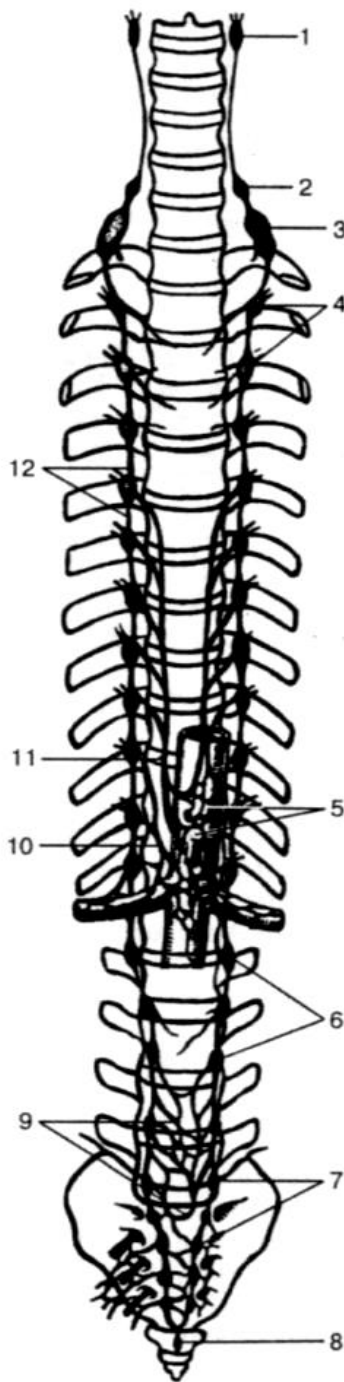
**БЕЛЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ВЕТВИ** содержат только спинальные нервы C8-L3.

В **шейные** и **нижние поясничные узлы** симпатического ствола **преганглионарные волокна** поступают через **межузловые ветви** (*rr. interganglionares*).





# СИМПАТИЧЕСКИЙ СТВОЛ (*TRUNCUS SYMPATHICUS*), УЗЛЫ И ВЕТВИ



## Симпатический ствол

- 1 – *ganglion cervicale superius*;
- 2 – *ganglion cervicale medium*;
- 3 – *ganglion cervicothoracicum*;
- 4 – *ganglia thoracica*;
- 5 – *plexus aorticus abdominalis*;
- 6 – *ganglia lumbalia*;
- 7 – *ganglia sacralia*;
- 8 – непарный узел;
- 9 – *rami interganglionares transversales*;
- 10 – *n. splanchnicus minor*;
- 11 – *n. splanchnicus major*;
- 12 – *rami interganglionares*.



# СИМПАТИЧЕСКИЙ СТОЛОЛ (*TRUNCUS SYMPATHICUS*), УЗЛЫ И ВЕТВИ

**УЗЛЫ СИМПАТИЧЕСКОГО СТОЛОЛА** соединяются с близлежащими **спинномозговыми нервами**

➤ **посредством белых соединительных ветвей** (содержат *преганглионарные, миелинизированные волокна*) и

➤ **серых соединительных ветвей** (содержат *амиелиновые, постганглионарные, волокна*), которые доходят до кожи, кровеносных и лимфатических сосудов, потовых и сальных желез, мышц волосяных мешочков, обеспечивая их симпатическую иннервацию.





# СИМПАТИЧЕСКИЙ СТВОЛ (*TRUNCUS SYMPATHICUS*), УЗЛЫ И ВЕТВИ

Согласно соотношению сегментов спинного мозга с латеровертебральными узлами **симпатические стволы** включают:

- 3 пары (*1-7 пар*) **шейных узлов** (*ganglia cervicalia*),
- 10-12 пар (*5-13 пар*) **грудных узлов** (*ganglia thoracica*),
- 4-5 пар (*1-7 пар*) **поясничных узлов** (*ganglia lumbalia*),
- 4-5 пар (*2-6 пар*) **крестцовых узлов** (*ganglia sacralia*) и
- 1 непарный **копчиковый узел** (*ganglion impar*).



# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

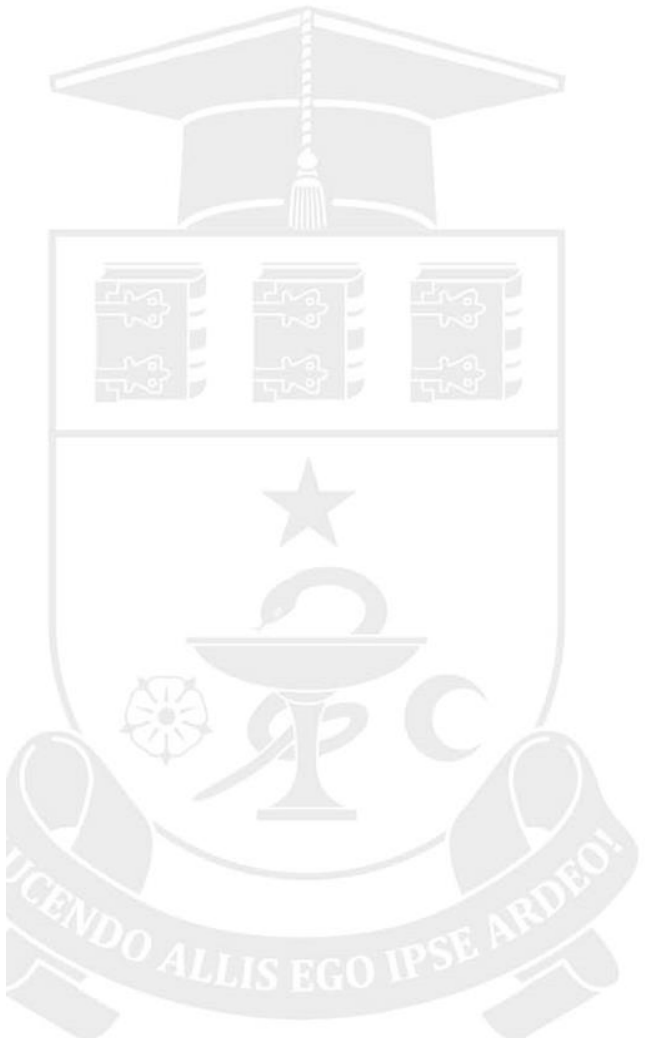
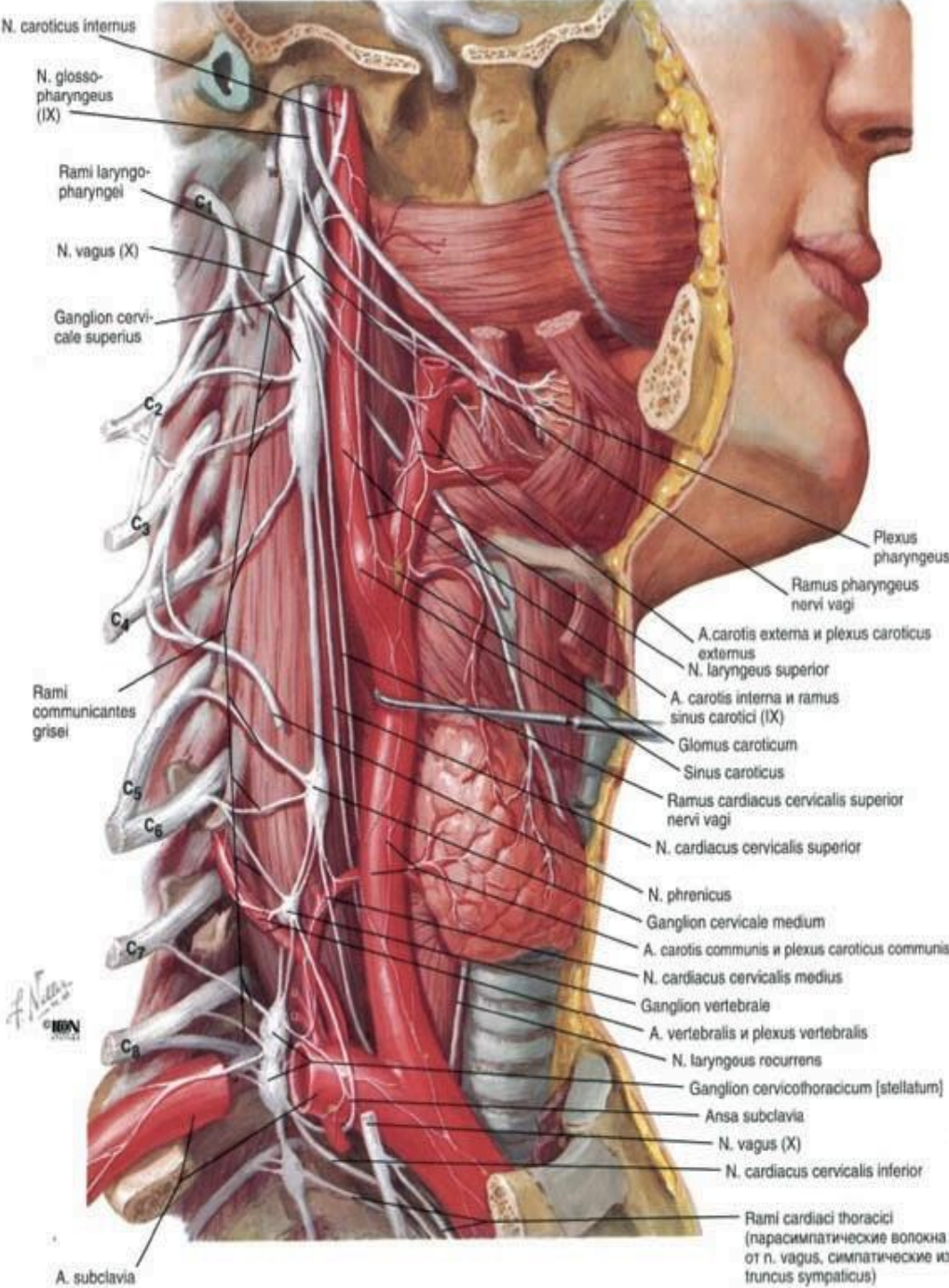
## *ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ симпатической цепочки*

включает:

- 3 пары узлов: *верхние, средние* и *нижние*,
- расположенных спереди поперечных отростков соответствующих позвонков,
- позади сонных артерий,
- на глубоких мышцах шеи,
- под превертебральным листком шейной фасции.

Их количество может достигать **6-7**, но чаще всего встречаются **2** шейных узла.

# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА





# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

**Межганглионарные ветви** (*rami interganglionares*), состоят из пре- и постганглионарных волокон.

## **ВЕРХНИЙ ШЕЙНЫЙ УЗЕЛ** (*ganglion cervicale superius*),

- самый объемный из шейных узлов ( $20 \times 4-6 \text{ mm}$ ),
- иногда удвоен,
- расположен спереди поперечных отростков шейных позвонков C1-CIII,
- позади внутренней сонной артерии и
- медиальнее блуждающего нерва.





# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

## ВЕТВИ ВЕРХНЕГО ШЕЙНОГО УЗЛА

- Внутренний сонный нерв (*n. caroticus internus*),
  - ✓ сопровождает внутреннюю сонную артерию,
  - ✓ образует вокруг неё **внутреннее сонное сплетение** (*plexus caroticus internus*),
  - ✓ которое далее перераспределяется по ходу ветвей этого магистрального сосуда как **периартериальное, менингеальное, глазничное и т.д. сплетения.**

В сонном канале от сплетения отходят **сонно-барабанные нервы** (*nn. caroticotympanici*), к слизистой оболочке среднего уха, где они участвуют в образовании **барабанного сплетения** (*plexus tympanicus*).



# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

Далее от **внутреннего сонного сплетения** ответвляются:

- ✓ **глубокий каменистый нерв** (*n. petrosus profundus*), который в крыловидном канале соединяется с большим каменистым нервом, образуя **нерв крыловидного канала (Vidii)**;
- ✓ **кавернозное сплетение** (*plexus cavernosus*), от которого отходят волокна к **глазодвигательному, блоковому, отводящему и глазничному нервам**;
- ✓ от **глазничного сплетения** отходит **симпатическая ветвь** (*radix sympathica ganglii ciliaris*) к реснитчатому узлу, которая, не прерываясь в узле, достигает **глазного яблока**, обеспечивая симпатическую иннервацию **мышцы расширяющей зрачок и сосудов глаза**.



# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

- Наружные сонные нервы образуют **наружное сонное сплетение**, которое распространяется на одноименной артерии и ее ветвях.
- **Внутреннее** и **наружное сонные сплетения** на общей сонной артерии образуют **общее сонное сплетение**.
- Яремный нерв (*n. jugularis*), сопровождает яремную вену, отдавая ветви к ряду **черепных нервов (блуждающему, языкоглоточному, добавочному и подъязычному)**.



# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

- Гортанно-глоточные ветви (*rr. laryngopharyngei*) соединяются с ветвями блуждающего и языкоглоточного нервов, образуя **глоточное** и **пищеводное** сплетения.
- Верхний шейный сердечный нерв, нисходит к поверхностному **сердечному сплетению**.
- Серые соединительные ветви, которые соединяют *ganglion cervicale superius* с **первыми четырьмя** спинномозговыми нервами.





# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

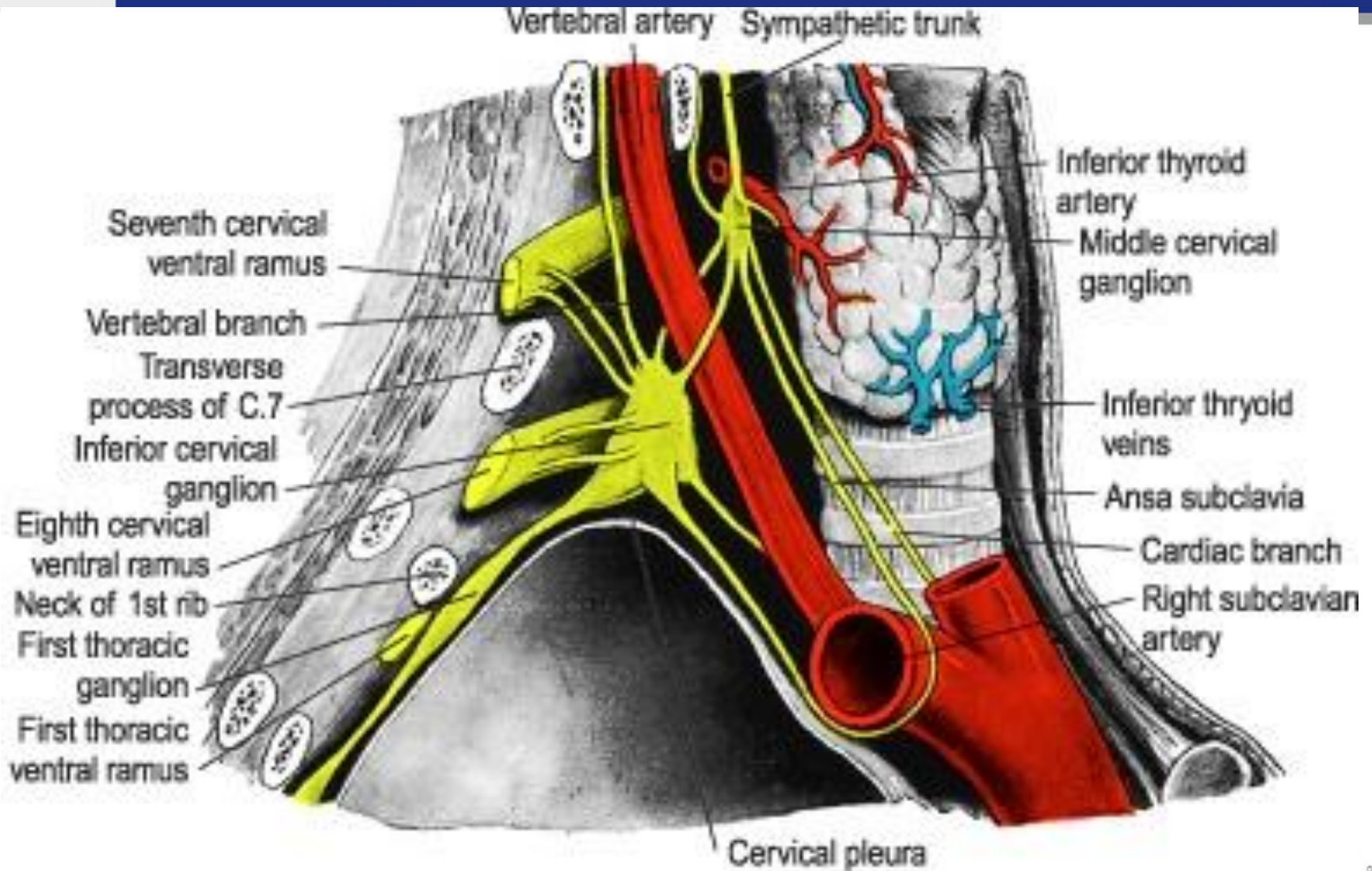
## СРЕДНИЙ ШЕЙНЫЙ УЗЕЛ,

- небольшого размера,
- **может отсутствовать** или
- может разделиться на два узла поменьше,
- расположен спереди поперечного отростка шейного позвонка CIV-CVI.

Межузловая (*межганглионарная*) ветвь, идущая к **нижнему шейному узлу**, часто раздваивается, образуя **подключичную петлю (*Vieussens*)**.



# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА







# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

## ОТ СРЕДНЕГО ШЕЙНОГО УЗЛА

ОТХОДЯТ:

- серые соединительные ветви (*rr. communicantes grisei*) к **V-VI шейным спинномозговым нервам**;
- средний шейный сердечный нерв направляется к глубокому сердечному сплетению;
- ветви к общему сонному сплетению и к сплетению нижней щитовидной артерии, которые с ветвями блуждающего нерва участвуют в иннервации щитовидной и паращитовидных желез.



# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

## НИЖНИЙ ШЕЙНЫЙ УЗЕЛ или *ШЕЙНО-ГРУДНОЙ УЗЕЛ* (звездчатый):

- часто сливается с верхним грудным узлом, образуя крупный *шейногрудной узел* или *звёздчатый узел*.
- расположен:
  - спереди от поперечных отростков шейных позвонков CVII-TI,
  - на уровне головки I ребра,
  - позади подключичной артерии,
  - У начала позвоночной артерии.



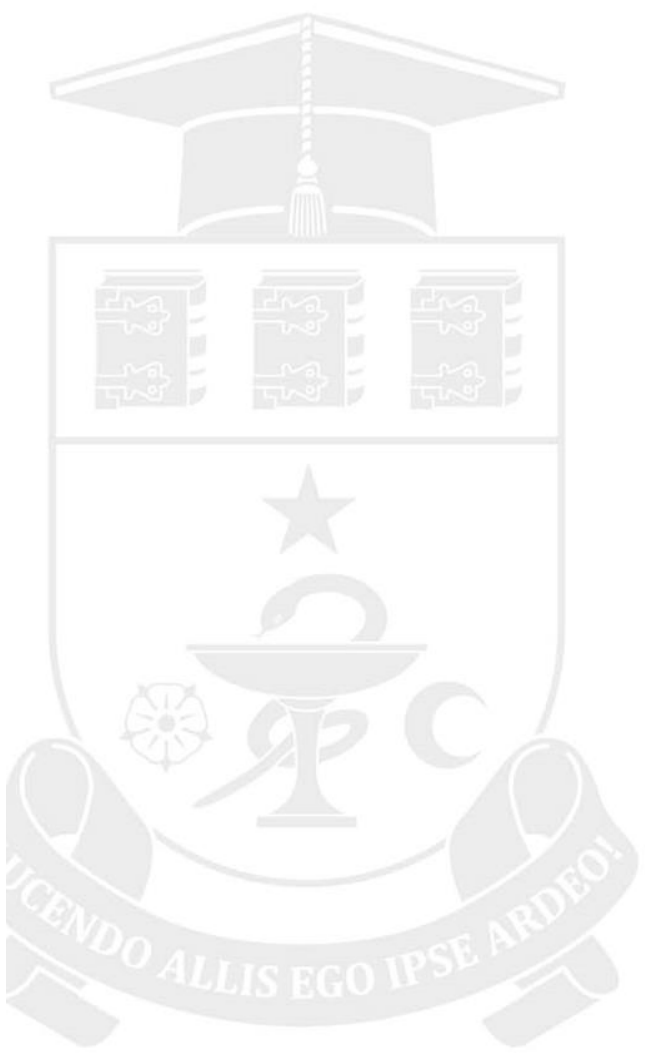
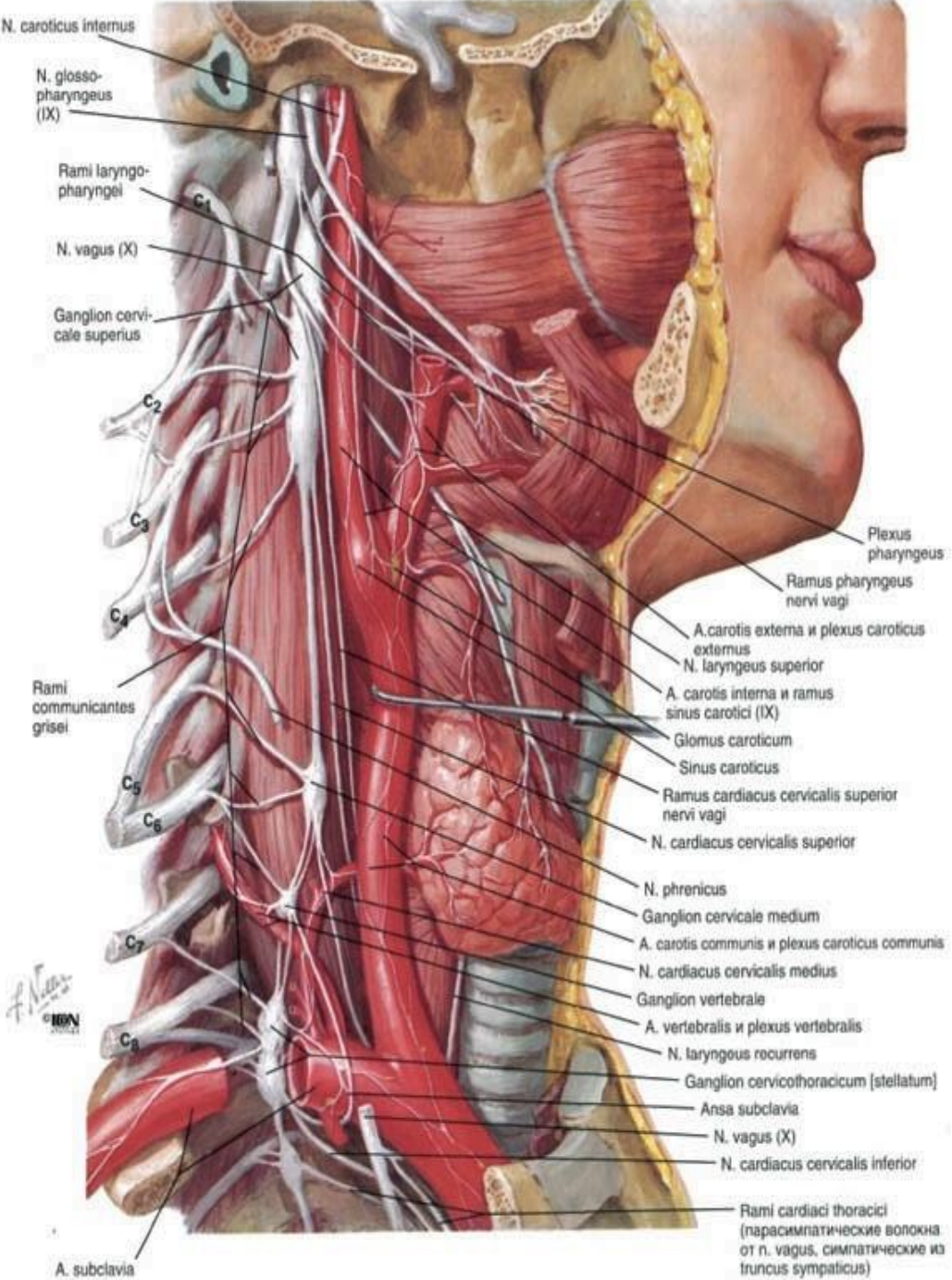


# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

От **ЗВЕЗДАТОГО УЗЛА** отходят:

- серые соединительные ветви к спинномозговым нервам C7-C8 и T1;
- ветви образующие **подключичное сплетение** и участвующие в иннервации щитовидной железы, околощитовидных желез, органов средостения;
- позвоночный нерв (Cruveilhier) – **позвоночное сплетение** – источник иннервации сосудов головного мозга, спинного мозга и мозговой оболочки;
- на уровне поперечного отверстия позвонка CVI, расположен **позвоночный узел** (*ganglion vertebrale*);
- нижний шейный сердечный нерв – к **сердечному сплетению**.

# ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА





# ГРУДНОЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

## ГРУДНОЙ ОТДЕЛ симпатического ствола:

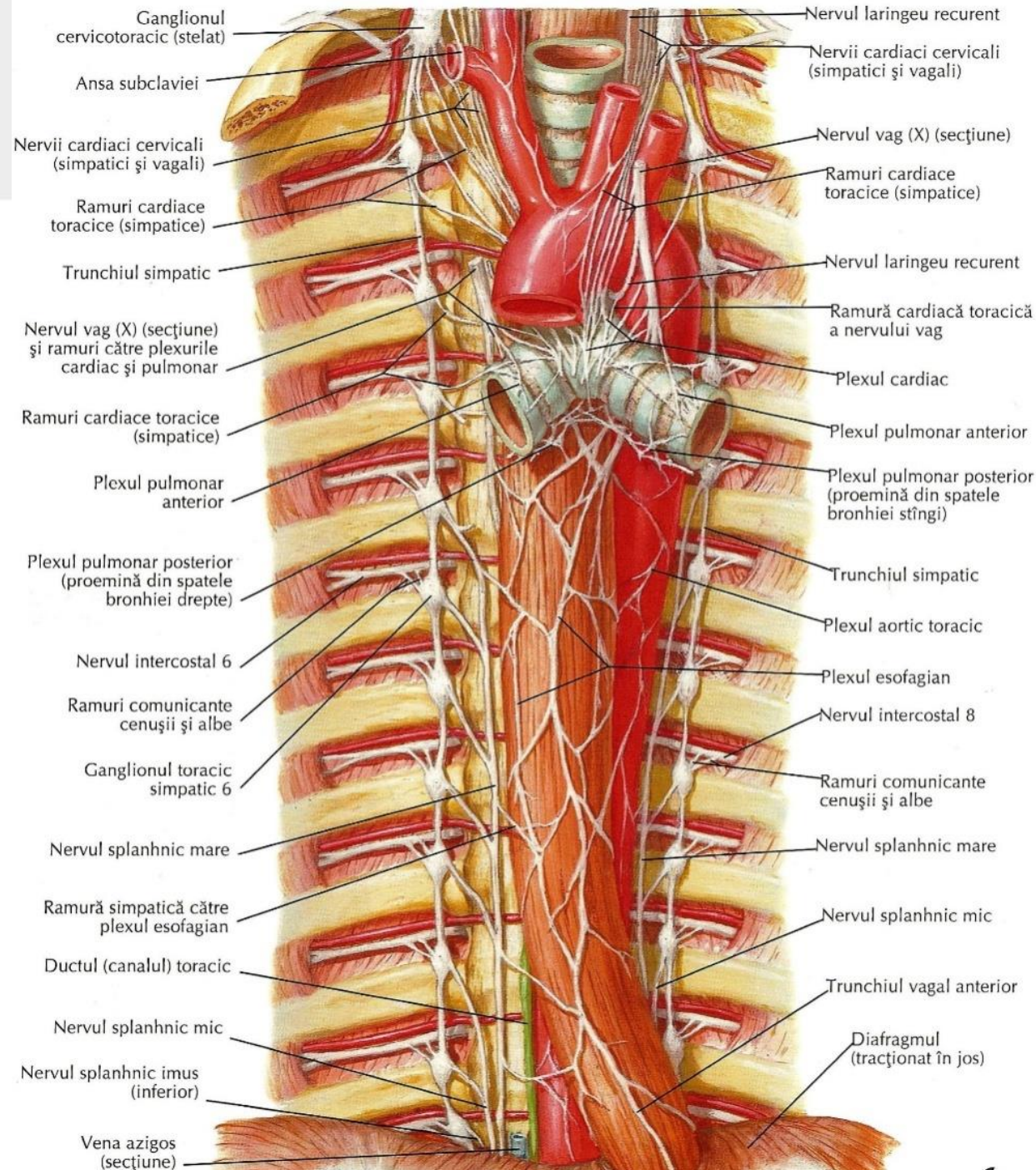
- включает 10-12 пар **грудных узлов** (*ganglia thoracica*),
- приблизительно треугольной формы,
- расположены спереди от шеек рёбер,
- латеральнее тел позвонков,
- покрыты внутригрудной фасцией и реберной плеврой;
- ОТ НИХ ОТХОДЯТ ВЕТВИ К **органам грудной и брюшной полостей**.

**Позади грудных узлов расположены межреберные сосуды и нервы.**



# ГРУДНОЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

От всех грудных  
спинномозговых  
нервов, ко всем  
грудным узлам  
отходят белые  
соединительные  
ветви, содержащие  
преганглионарные  
волокна.





# ГРУДНОЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

## От ГРУДНЫХ УЗЛОВ

ОТХОДЯТ:

- серые соединительные ветви (*rr. communicantes grisei*), с амиелиновыми волокнами, **ко всем межреберным нервам;**
- **один симпатический узел связан с несколькими грудными спинномозговыми нервами;**
- ветви к **грудному аортальному сплетению** (*plexus aorticus thoracicus*), от которого берут начало **сплетения межреберных и верхних диафрагмальных артерий;**





# ГРУДНОЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

- сердечные грудные ветви (*rr. cardiaci thoracici*), от II-V грудных узлов, к **сердечному сплетению**;
- нервы к органам грудной полости, которые вместе с ветвями блуждающего нерва образуют:
  - ✓ **трахеальное сплетение** (*plexus trachealis*);
  - ✓ **бронхиальное сплетение** (*plexus bronchialis*);
  - ✓ **легочное сплетение** (*plexus pulmonalis*);
  - ✓ **пищеводное сплетение** (*plexus oesophageus*);

# ГРУДНОЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

## Нервы сердца:

1 - верхний шейный узел симпатической цепи; 2 – верхний сердечный шейный нерв; 3 – средний шейный узел; 4 – средний сердечный шейный нерв; 5 – верхняя сердечная шейная ветвь X-го нерва; 6 – звездчатый узел; 7 – нижний сердечный шейный нерв; 8 – блуждающий нерв; 9 – подключичная петля; 10 – грудные узлы; 11 – сердечные грудные ветви; 12 – сердечная грудная ветвь X-го нерва; 13 – нервные сплетения легочного ствола, кровеносных сосудов и стенок сердца.

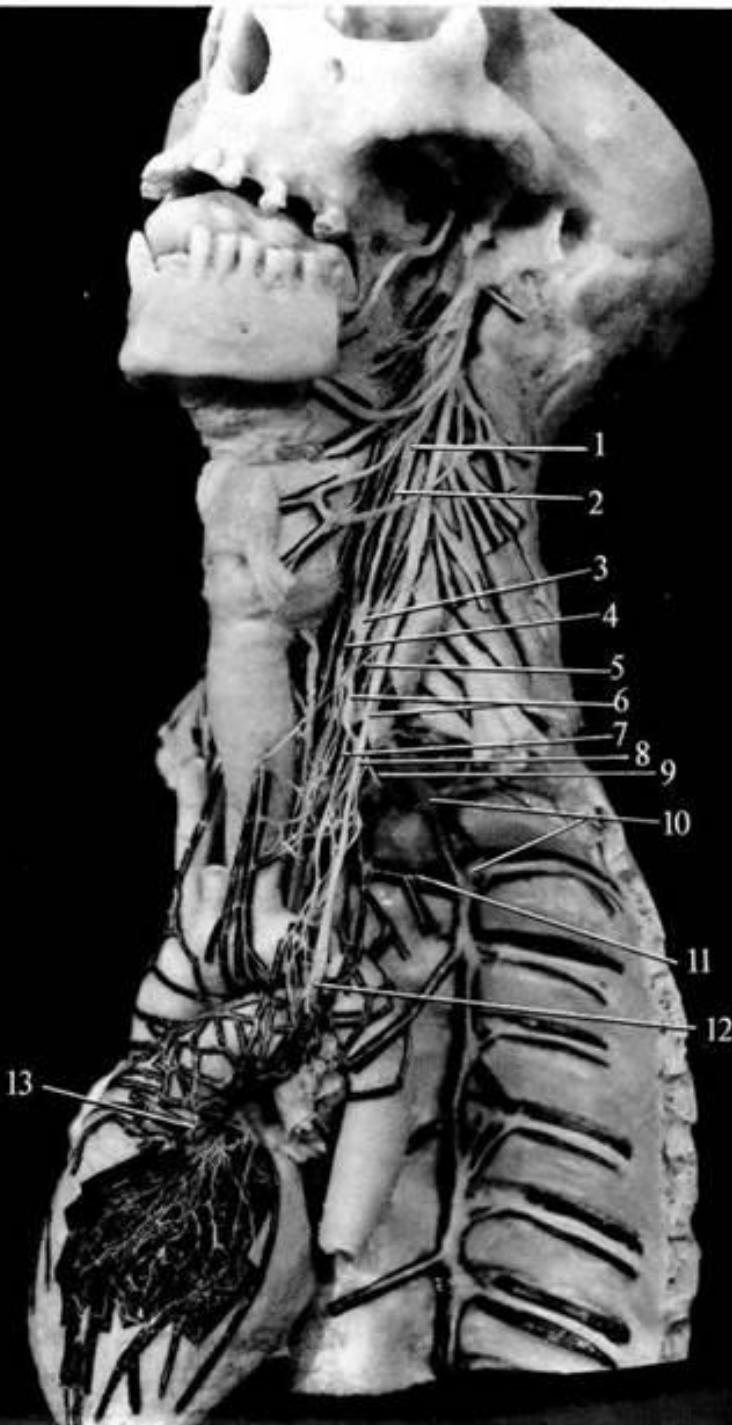
## Анатомический Музей

(препарат изготовленный В. Андриеш).

© Iliia Catereniuc

48

Slide



# ГРУДНОЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

## Сердечные сплетения (вид спереди).

1 – трахея; 2 – левый блуждающий нерв; 3 – правый блуждающий нерв; 4 – возвратный гортанный нерв; 5 – легкие; 6 – левое легочное сплетение; 7 – правое легочное сплетение; 8 – сплетение легочного ствола; 9 – нервные сплетения вдоль передней межжелудочковой артерии; 10 – сердце; 11 – нервное сплетение правой венечной артерии.

**Анатомический Музей**  
(препарат изготовленный В. Андриеш).



# ГРУДНОЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

- большой внутренностный (висцеральный) нерв (*n. splanchnicus major*),
- ✓ начинается 1-8 корешками из V-IX грудных узлов, иногда VI-X,
- ✓ содержит, в основном, преганглионарные волокна.

**Правый внутренностный (висцеральный) нерв** проходит через *crus mediale* поясничной части диафрагмы **сопровождая непарную вену (*vena azigos*)**, а **левый** – полунепарную вену (*vena hemiazigos*) и оканчивается в узлах (полулунных) чревного сплетения;



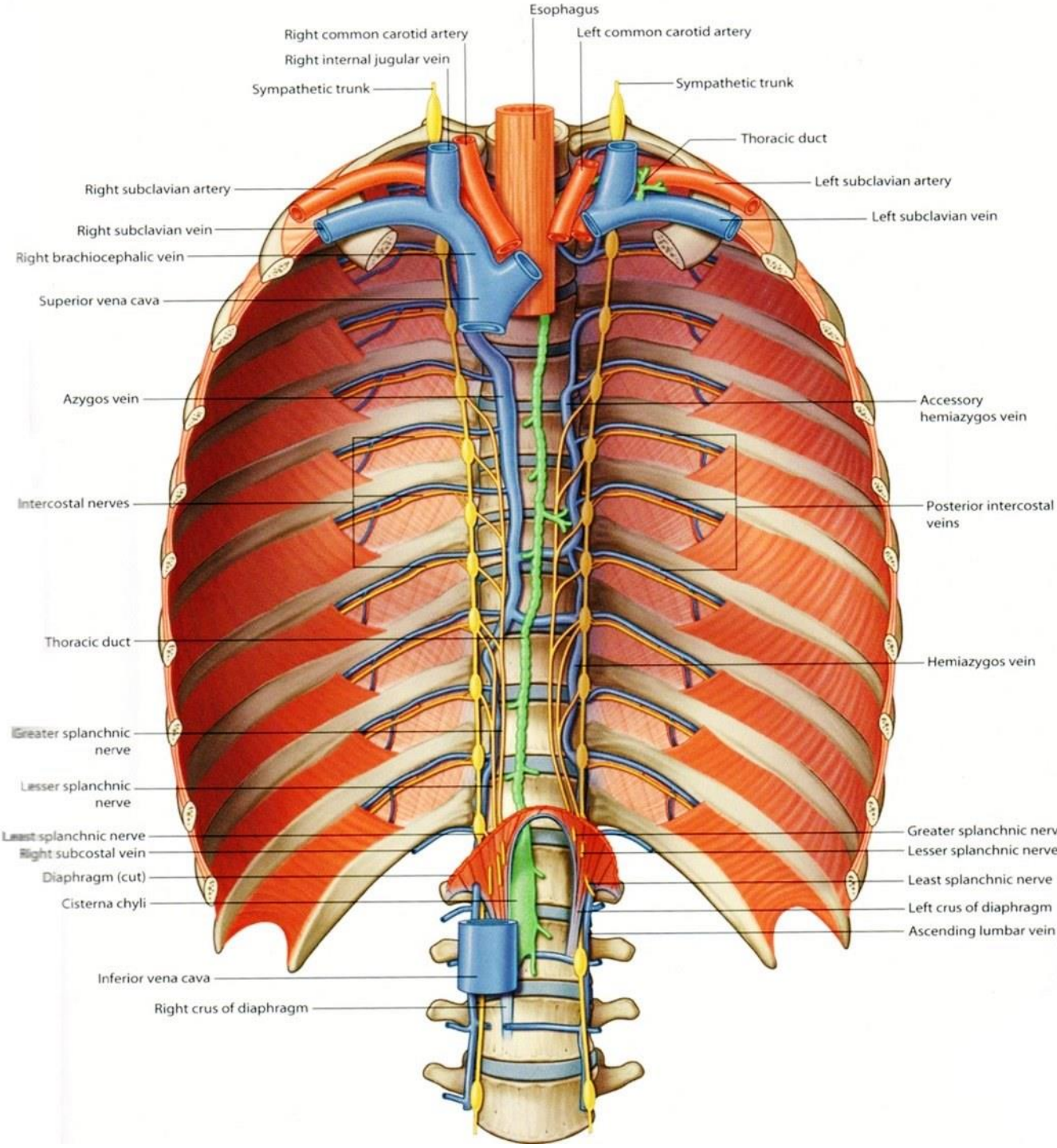


# ГРУДНОЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

- малый внутренностный нерв, *n. splanchnicus minor*,
  - ✓ берет начало от X и XI узлов, иногда XI-XII,
  - ✓ направляется вниз и медиально, латеральнее от *n. splanchnicus major*,
  - ✓ проникает в брюшную полость **через промежуточную ножку диафрагмы,**
  - ✓ достигая **аортально-почечного узла;**
  
- низший внутренностный нерв (*n. splanchnicum imus*),
  - ✓ берет начало в XII-ом грудном узле,
  - ✓ имеет схожую траекторию с малым внутренностным нервом.



# ГРУДНОЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА





# ГРУДНОЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

## ВНУТРЕННОСТНЫЕ НЕРВЫ

являются основным источником симпатической иннервации органов брюшной полости (В.Г. Стовичек, 1980; В.Н. Андриеш, 1988, 1998; Т.А. Шевчук, 2001).

Вдоль траектории внутренностных нервов обнаруживаются узлы различной формы и размеров (внутренностные узлы, *ganglia splanchnici*, F. Arnold).

В составе внутренностных нервов, кроме преганглионарных, входят и афферентные волокна.



# ПОЯСНИЧНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

## ПОЯСНИЧНЫЙ ОТДЕЛ симпатического ствола:

- ✓ включает 3-5 пар узлов,
- ✓ расположенных:
  - на переднебоковых поверхностях тел поясничных позвонков,
  - вдоль медиального края большой поясничной мышцы,
  - на меньшем расстоянии друг от друга чем в грудном отделе.

Справа они находятся *позади нижней полой вены*, а с левой стороны – латеральнее от *брюшной аорты*.



# ПОЯСНИЧНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

Только к **I-III поясничным узлам** подходят белые соединительные волокна, остальные получают преганглионарные волокна через межганглионарные ветви.

От узлов **поясничного отдела симпатического ствола** отходят постганглионарные волокна в составе:

- ✓ **серых соединительных ветвей** к поясничным спинномозговым нервам,
- ✓ **поясничных внутренностных нервов** к брюшному аортальному сплетению, висцеральному, сосудистому, межбрыжеечным сплетениям.



# ПОЯСНИЧНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

**ПОЯСНИЧНЫЕ УЗЛЫ, *ganglia lumbalia*,**  
соединены друг с другом

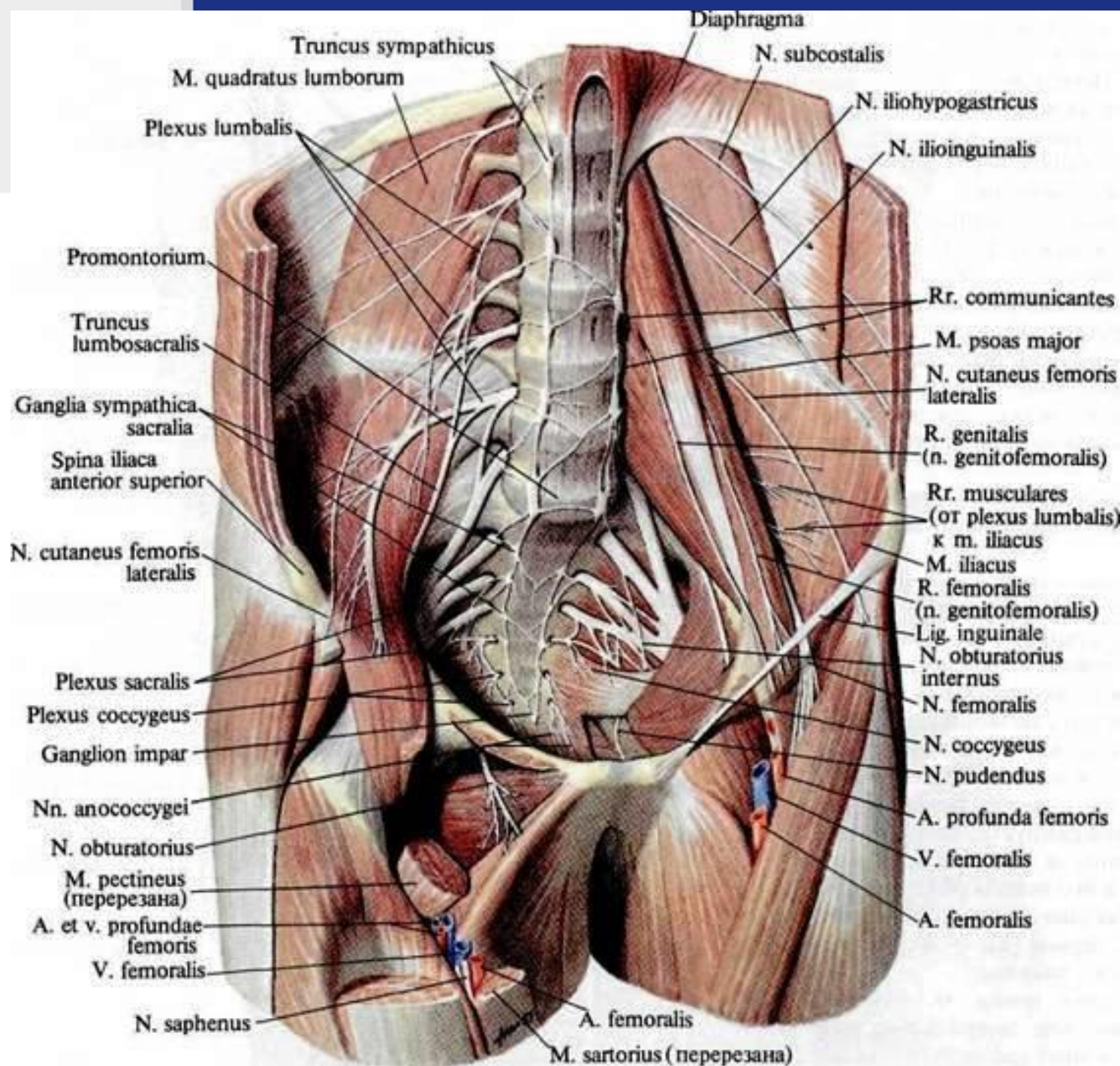
- не только продольными межганглионарными ветвями,
  - но и поперечными межганглионарными ветвями
- Последние расположены позади аорты и нижней полой вены.

**Ветви ПОЯСНИЧНЫХ УЗЛОВ:**

- серые соединительные ветви (*rr. communicantes grisei*), к поясничным спинномозговым нервам;
- поясничные внутренностные нервы (*nn. splanchnici lumbales*), содержат пре- и постганглионарные волокна к брюшному аортальному сплетению или непосредственно к органам сплетения (*почечному, надпочечному и др.*).



# ПОЯСНИЧНЫЙ ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА



SE ARDEO!



# ТАЗОВЫЙ (КРЕСТЦОВЫЙ) ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

Часть **постганглионарных волокон**, через **серые соединительные ветви** направляются к **крестцовым и копчиковым спинномозговым нервам**, а другая часть участвует в образовании **верхнего подчревного сплетения**, от которого нервные импульсы направляются к **сигмовидной и прямой кишке, мочевому пузырю** и др.

От **верхнего подчревного сплетения** **отходят два нижних подчревных сплетения** (с обеих сторон от прямой кишки), продолжающиеся во **вторичные сплетения: геморроидальное, мочепузырное, маточное, влагалищное, сплетение простаты** и др., которые иннервируют органы малого таза.



# ТАЗОВЫЙ (КРЕСТЦОВЫЙ) ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

## КРЕСТЦОВЫЕ УЗЛЫ (*ganglia sacralia*)

- ✓ 4-5 пар узлов,
- ✓ соединены **продольными** и **поперечными** комиссурами,
- ✓ расположены медиально от края тазовых крестцовых отверстий,
- ✓ направляясь книзу, оба ствола постепенно сближаются и
- ✓ на уровне первого копчикового позвонка сливаются в непарном копчиковом узле.



# ТАЗОВЫЙ (КРЕСТЦОВЫЙ) ОТДЕЛ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА

От **КРЕСТЦОВЫХ УЗЛОВ**  
отходят:

- серые соединительные ветви (*rr. communicantes grisei*), к крестцовым спинномозговым нервам;
- крестцовые внутренностные нервы (*nn. splanchnici sacrales*), к верхнему и нижнему подчревным сплетениям, обеспечивая симпатическую иннервацию органов малого таза.



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА





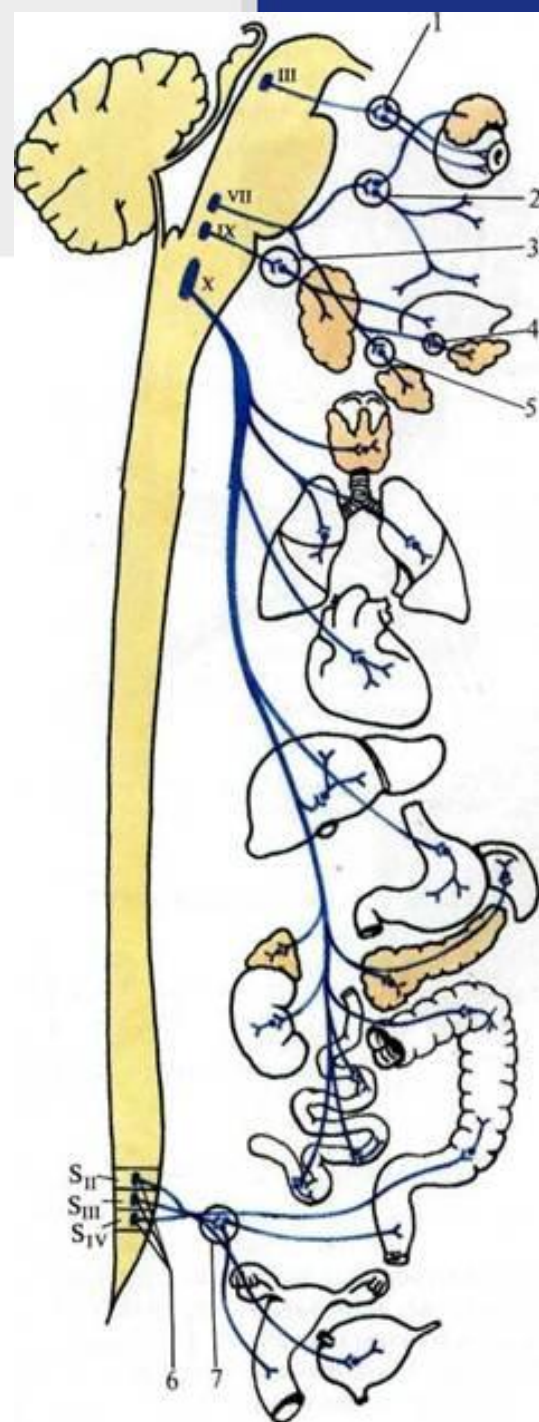
# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

или **ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**  
**(кранио-сакральная) АНС**

СОСТОИТ ИЗ: **центрального** и  
**периферического отделов.**

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ** включает:

- **вегетативные центры ствола мозга** – (обеспечивают парасимпатическую иннервацию образований в области головы) и
- **спинальную (сакральную) часть** (обеспечивает парасимпатическую иннервацию органов малого таза).





# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Аксоны преганглионарных парасимпатических нейронов отходят из ЦНС из:

- **из серого вещества ствола головного мозга** – в составе ветвей III, VII, IX и X пар черепно-мозговых нервов (*краниальная часть*);
- **из серого вещества крестцовых сегментов спинного мозга (S2-S4)** – через передние корешки крестцовых спинномозговых нервов S2-S4 (*тазовая часть*).

Передние ветви этих нервов образуют *тазовые внутренностные нервы*.



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

# *ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ*





# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Из парасимпатических вегетативных ядер III, VII, IX, X черепных нервов, самое ростральное положение занимает **добавочное ядро** глазодвигательного нерва (*Edinger-Westphal-Якубович*) расположенное в среднем мозге.

Нервные волокна, исходящие из этого ядра, входят в **состав III-го черепномозгового нерва**; в глазнице они отделяются от нижней ветви глазодвигательного нерва и в составе *radix oculomotoria* проникают в **ресничный узел** (*ganglion ciliare*), где прерываются (формируют синапсы с нейронами узла).



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Постганглионарные волокна – **короткие ресничные нервы** (*nn. ciliares breves*), проникая в глазное яблоко, иннервируют реснитчатую мышцу и мышцу суживающую зрачок.

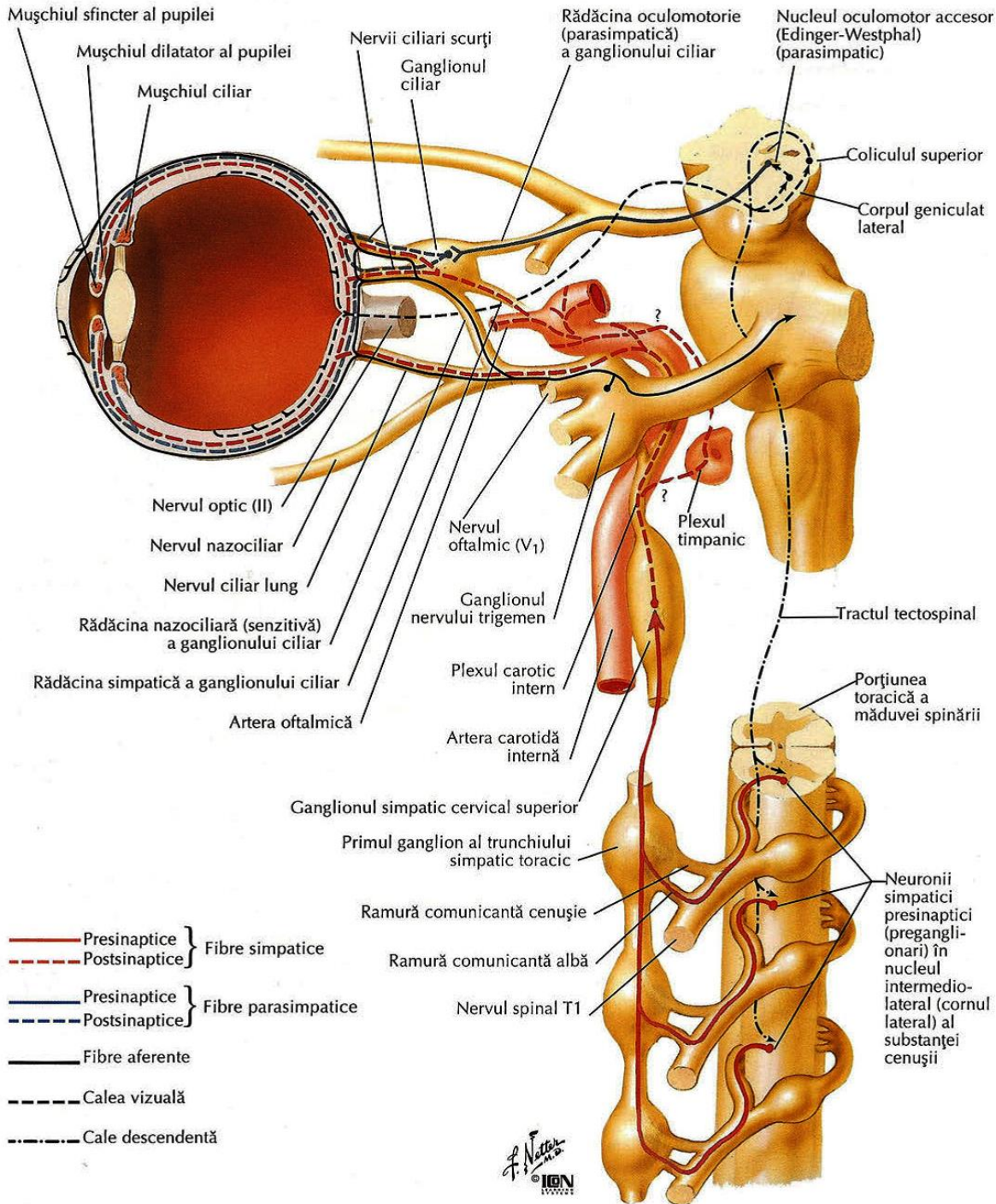
Через *ganglion ciliare* проходят, не прерываясь, волокна, проводящие общую чувствительность от первой ветви тройничного нерва и **симпатические волокна** от *нервного сплетения внутренней сонной артерии*, иннервирующие мышцу расширяющую зрачок.

### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

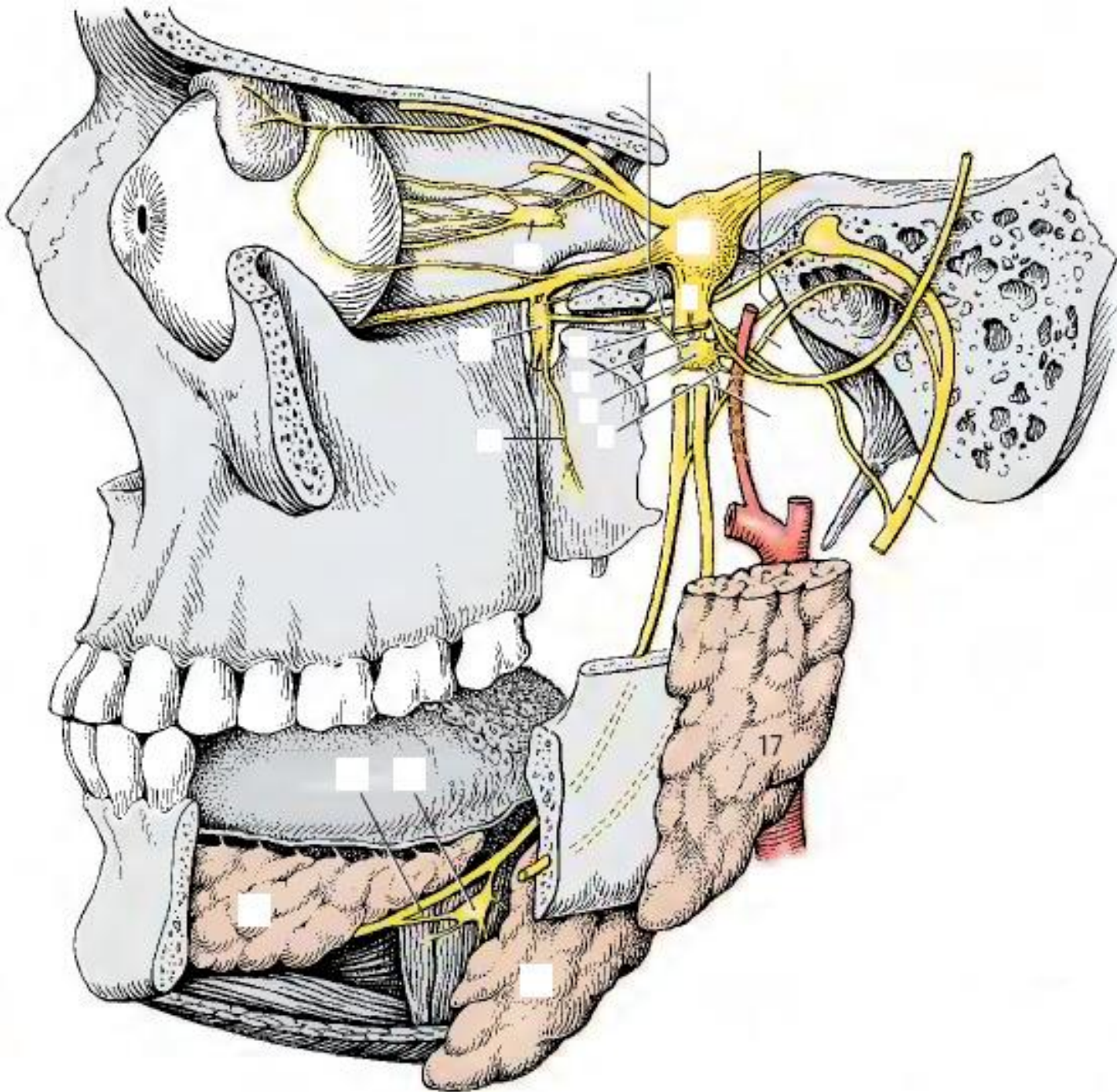
**Ресничный узел**, прямоугольной формы, длиной около 2 мм, расположен в жировой ткани, позади глазного яблока, между зрительным нервом и латеральной прямой мышцей.



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ



**ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ  
НЕРВНАЯ СИСТЕМА  
КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**







# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

**ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА** бульбарной части **ВХОДЯТ В СОСТАВ** лицевого, языкоглоточного и блуждающего нервов.

От **верхнего слюноотделительного** и **слёзного ядер** отходят **преганглионарные парасимпатические волокна** (секреторные и сосудорасширяющие) в составе **промежуточного нерва** (*Wrisberg* или *VII bis*).

На уровне **колена лицевого канала** часть парасимпатических волокон образуют **большой каменистый нерв** (*n. petrosus major*), который в **крыловидном канале** объединяется с **глубоким каменистым нервом** (*симпатические волокна*), образуя **нерв крыловидного канала** (*n. canalis pterygoidei, Vidii*).



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

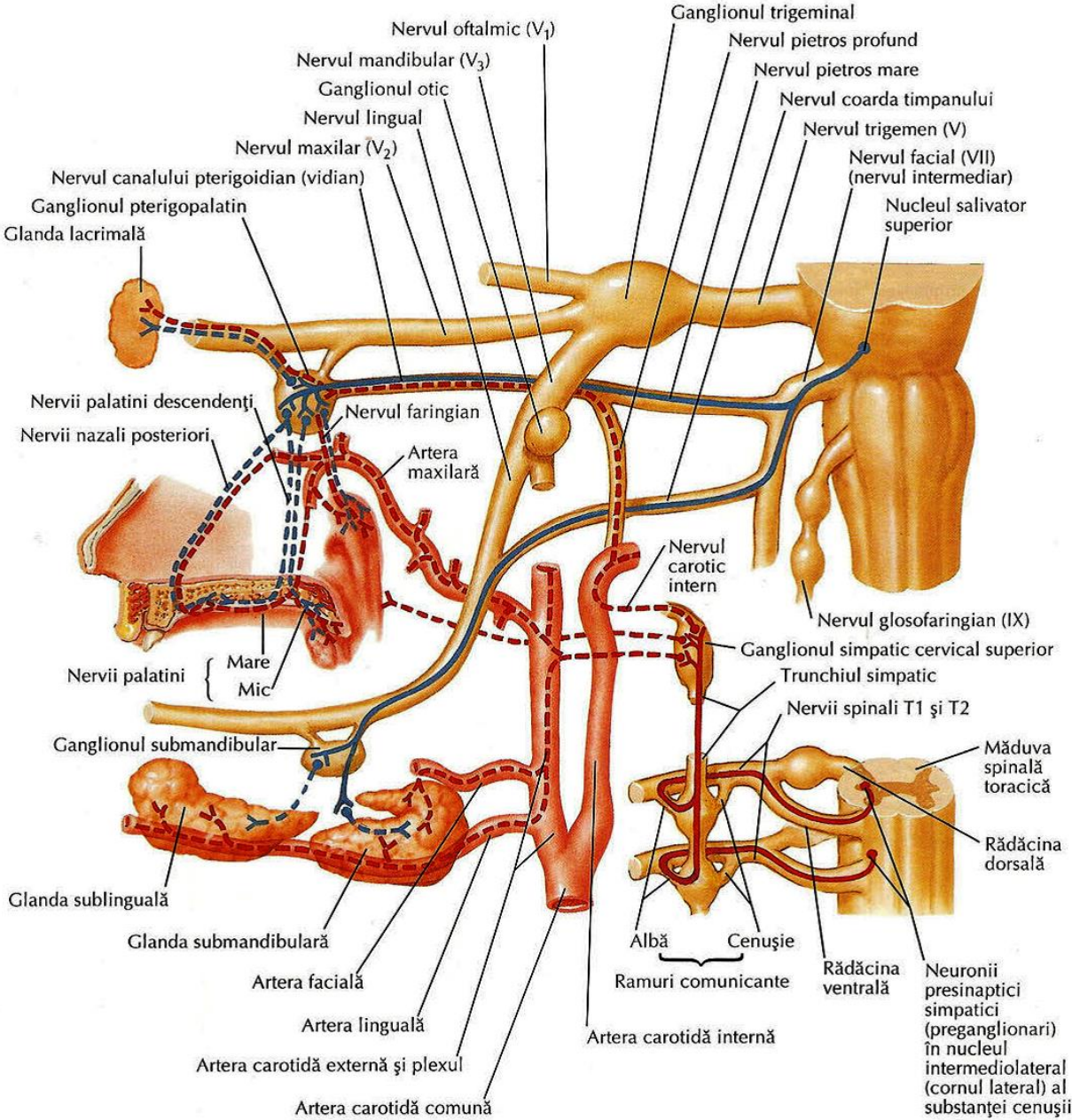
**Нерв крыловидного канала**, в крыловидно-нёбной ямке, образует синапсы с нейронами **крыло-нёбного узла**.

## **ПРИМЕЧАНИЕ:**

**Крыло-нёбный узел** округлой формы, длиной около 3-4 мм, расположен в глубине крыловидно-нёбной ямки, под верхнечелюстным нервом, спереди от переднего отверстия крыловидного канала.

Через крыло-нёбный узел, не прерываясь, проходят волокна глубокого каменистого нерва (от нервного сплетения внутренней сонной артерии) и афферентные волокна от 2-ой ветви тройничного нерва.

# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ



- Fibre presinaptice simpatice
- - - Fibre postsinaptice simpatice
- Fibre presinaptice parasimpatice
- - - Fibre postsinaptice parasimpatice







# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Ветвями крыло-нёбного узла являются:

- носо-нёбный нерв (*n. nasopalatinus*),
- большой нёбный нерв (*n. palatinus major*),
- малый нёбный нерв (*nn. palatini minores*),
- задние, верхние, боковые и медиальные носовые нервы (*nn. nasales posteriores, superiores, laterales et mediales*).

Эти нервы обеспечивают иннервацию желез слизистой оболочки полости носа, неба и глотки.

Одна из ветвей крыло-нёбного узла присоединяется к скуловому нерву, и далее, посредством соединительной ветви, присоединяется к слёзному нерву (ветвь I-ой ветви V-го нерва), обеспечивая иннервацию слёзной железы.



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Часть парасимпатических преганглионарных волокон лицевого нерва, в составе **барабанной струны**, заканчиваются синапсами на нейронах **подъязычного** и **подчелюстного узлов**, а постганглионарные – обеспечивают секреторными волокнами одноименные железы.

**Симпатические волокна отходят от сплетения лицевой артерии.**

## **ПРИМЕЧАНИЕ:**

**Подчелюстной узел** расположен у колена язычного нерва, на латеральной поверхности подъязычно-язычной мышцы, над задним краем челюстно-подъязычной мышцы, а **подъязычный узел** – спереди от подчелюстного, с которым может соединяться (может отсутствовать).



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Парасимпатическая часть языкоглоточного нерва (IX) представлена преганглионарными волокнами, которые отходят от **нижнего слюноотделительного ядра**,

Эти волокна, на уровне **нижнего чувствительного узла (IX)**, переходят в состав **барабанного нерва (*n. tympanicus*)**, который в начале проникает в барабанную полость, где вместе с **сонно-барабанными нервами (из внутреннего сонного сплетения)**, образуют **барабанное сплетение (*plexus tympanicus*)**,

из которого берет свое начало **малый каменистый нерв (*n. petrosus minor*)**, состоящий из парасимпатических преганглионарных волокон **ушного узла (*ganglion oticum*)**.



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

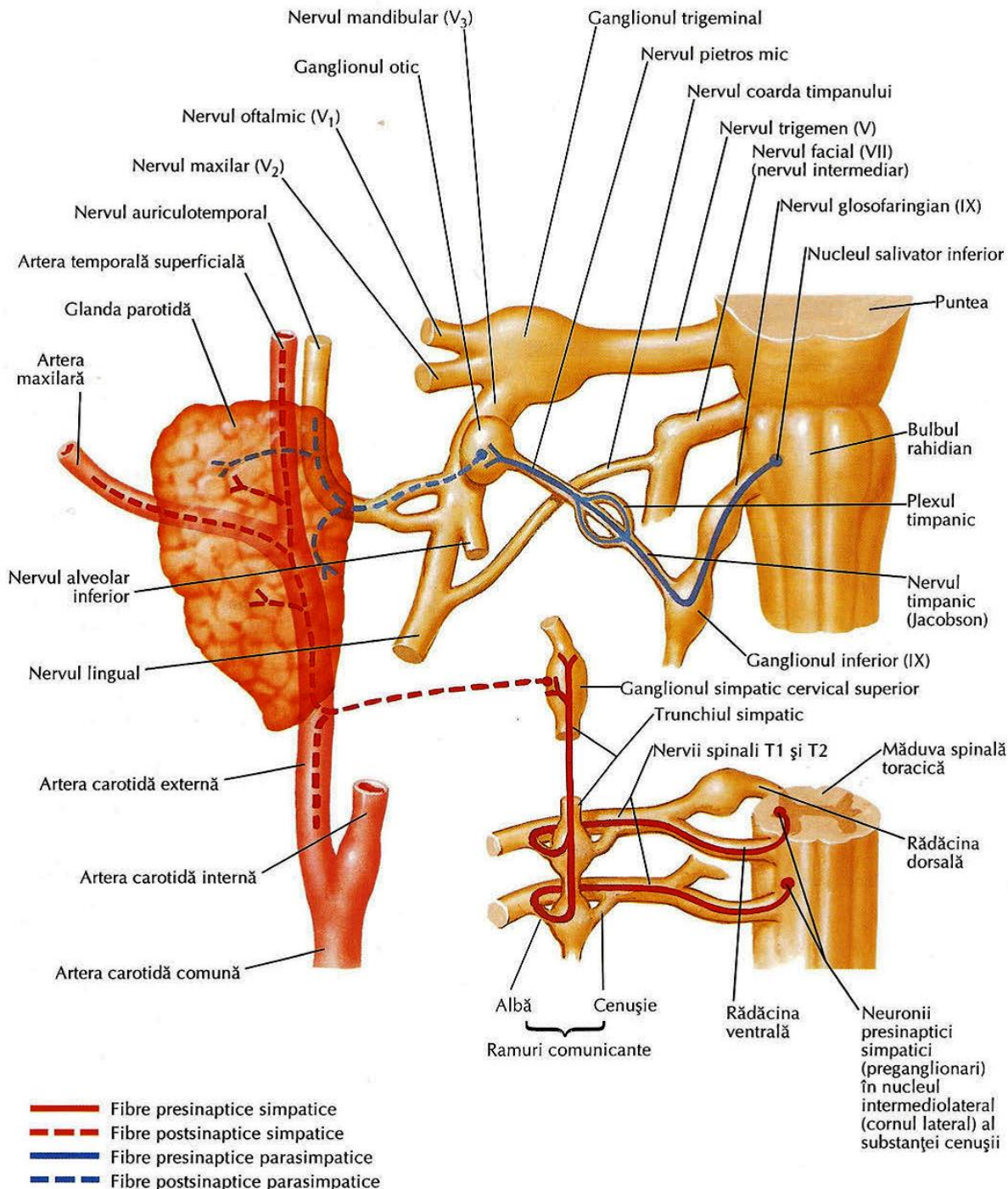
Аксоны нейронов **ушного узла** – парасимпатические постганглионарные волокна – присоединяясь к **ушно-височному нерву** (ветвь нижнечелюстного нерва V-ой пары), заканчиваются в **околоушной железе**.

**Чувствительная иннервация** околоушной железы осуществляется **ушно-височным нервом (V)**, а **симпатическая** – сплетением **поверхностной височной артерии**.

## **ПРИМЕЧАНИЕ:**

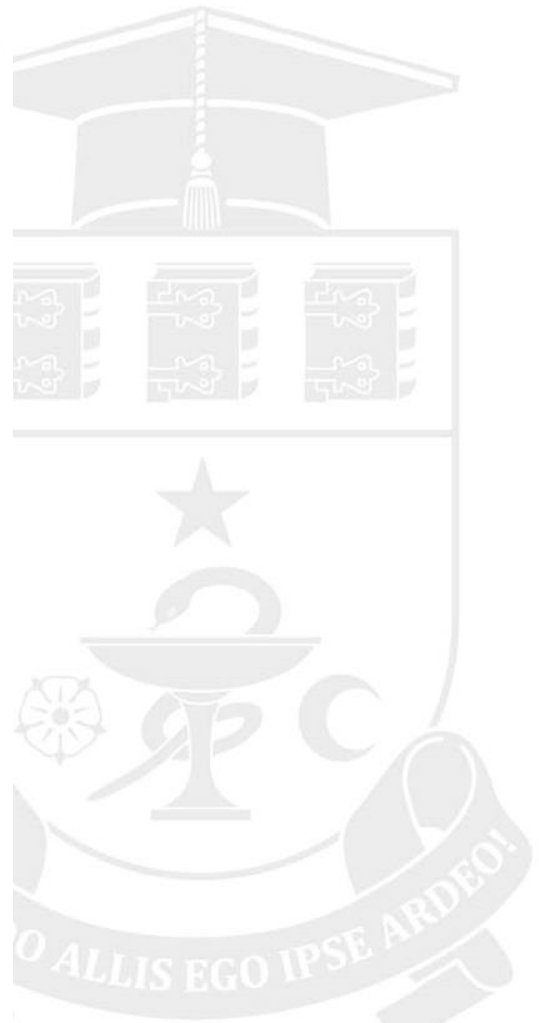
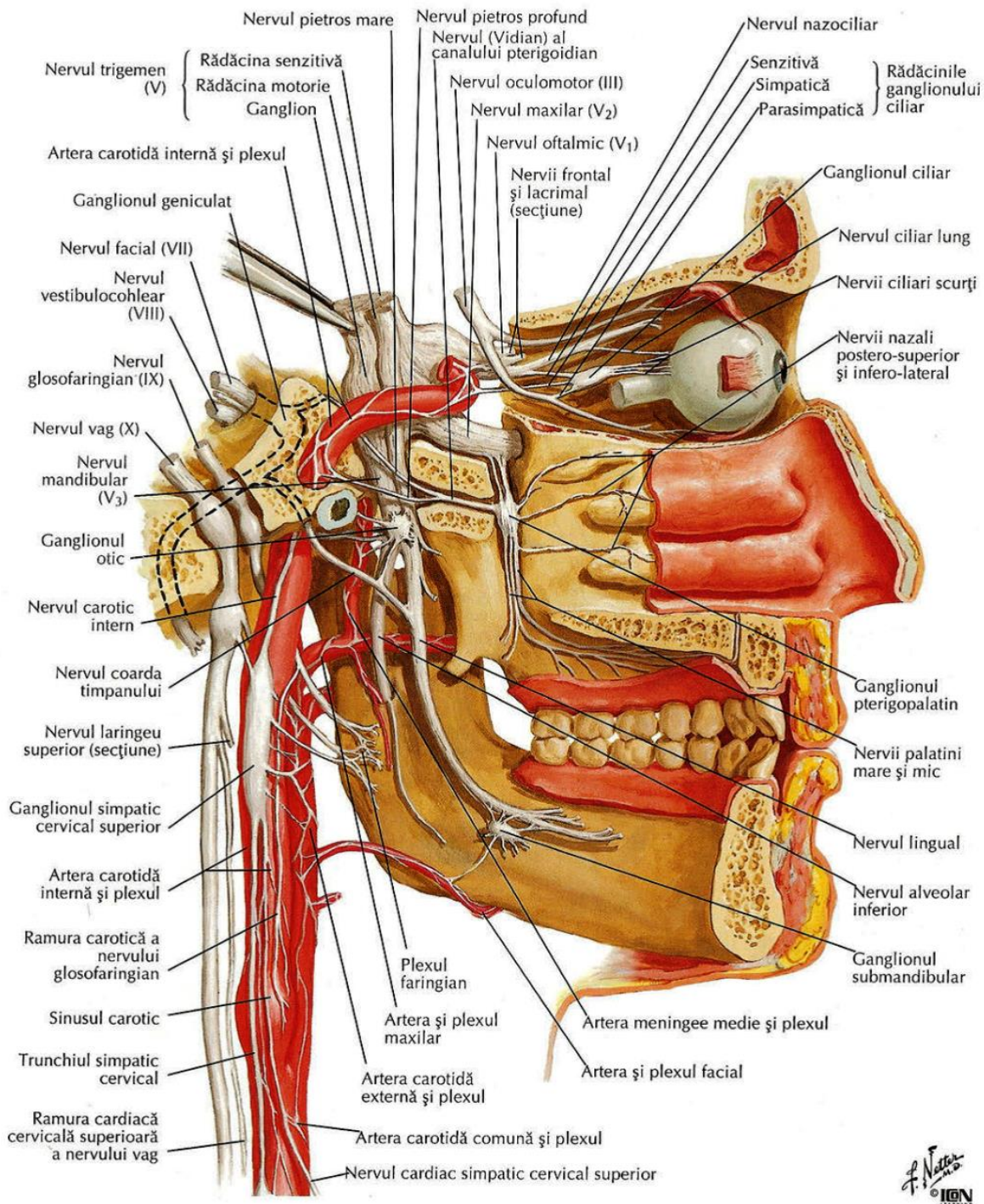
**Ушной узел**, округлой или овальной формы, длиной около 3-4 мм, расположен на 0,5 см ниже овального отверстия, медиальнее нижнечелюстного нерва.

# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

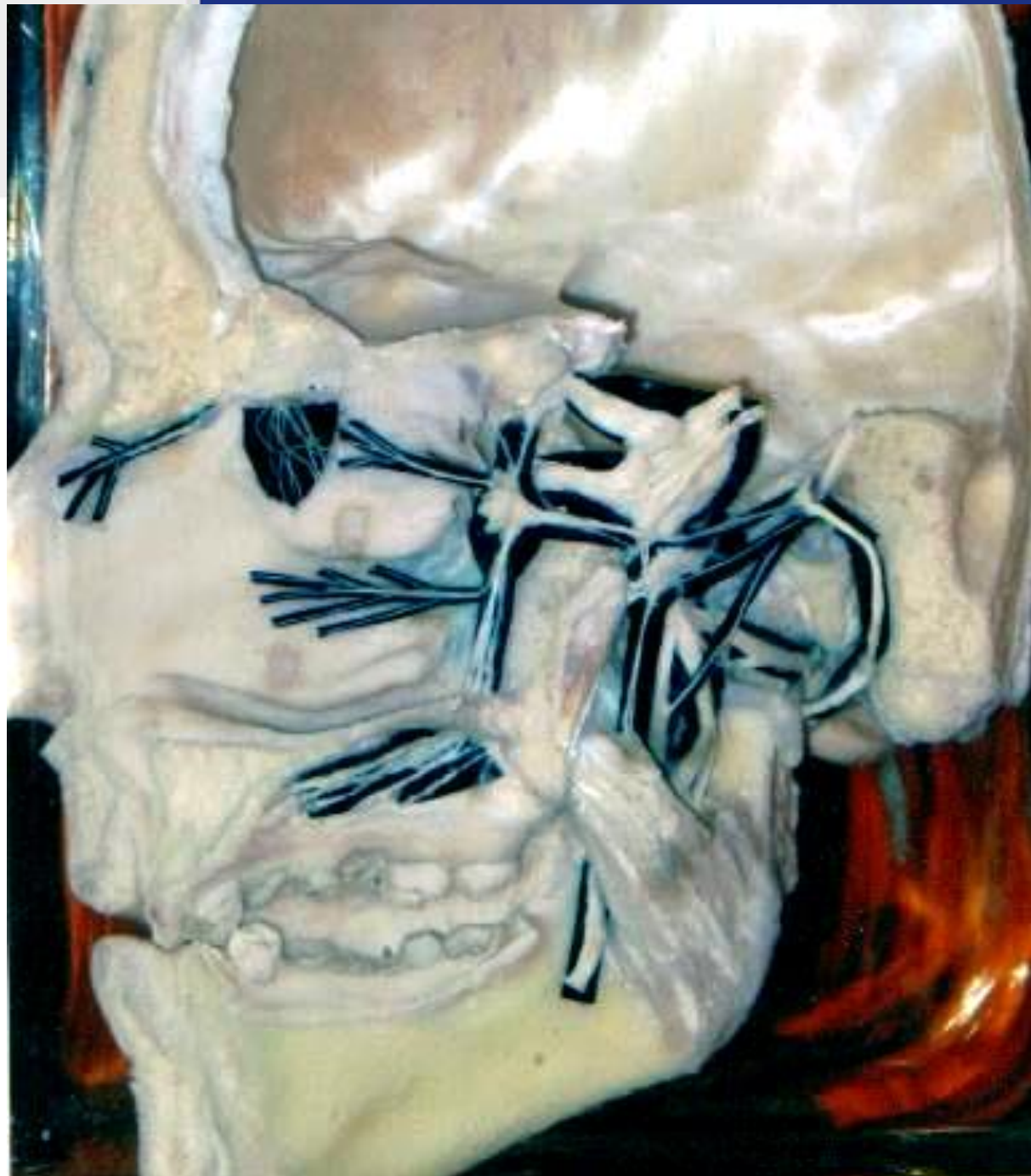




# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ







# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

**ИННЕРВАЦИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ И БРЮШНОЙ ПОЛОСТЕЙ** осуществляется краниальной частью парасимпатической НС, посредством блуждающего нерва.

Он обеспечивает иннервацию всех органов грудной клетки и большей части желудочно-кишечного тракта от пищевода до ободочной кишки (*до её левого изгиба*).

Парасимпатические волокна не достигают стенок туловища и конечностей и, **за исключением** начальных частей передних ветвей спинномозговых нервов S2-S4, **не входят в состав спинномозговых нервов или их ветвей.**



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

**Парасимпатическая часть** блуждающего нерва состоит из **преганглионарных волокон** – аксоны нейронов **дорсального ядра** – достигающие **органов шеи, грудной и брюшной полостей**.

Они заканчиваются синапсами на нейронах около- и внутриорганных/интрамуральных **парасимпатических узлов** (*ganglia parasympathica*).



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КРАНИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Для паренхиматозных органов эти узлы являются *парависцеральными* или *внутриорганными*, а для **полостных органов** – *интрамуральными*.

Интрамуральные сплетения, в свою очередь, делятся на *подсерозные, внутримышечные* и *подслизистые*.

Внутриорганные и интрамуральные нейроны представляют собой **периферические постганглионарные нейроны**.

**Аксоны** этих нейронов, посредством коротких постганглионарных волокон, **заканчиваются** в клетках эффекторного органа (*железы, гладкие мышцы или миокард*).





# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## ТАЗОВАЯ ЧАСТЬ

### **ВАЖНО!**

**Внутренние органы** (шеи, грудной и брюшной полостей) имеют **двойную афферентную иннервацию:**

- **«бульбарную»** – дендриты нейронов чувствительных узлов блуждающего и языкоглоточного нервов и
- **«спинальную»** – дендриты нейронов чувствительных узлов спинномозговых нервов.

**Симпатическая иннервация обеспечивается**

- **симпатическим стволом** или
- **чревным сплетением.**



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА ТАЗОВАЯ ЧАСТЬ

# *ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА ТАЗОВАЯ ЧАСТЬ*





# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## ТАЗОВАЯ ЧАСТЬ

### **ТАЗОВАЯ ЧАСТЬ (*pars pelvica*)**

включает **преганглионарные центры (промежуточно-латеральные ядра)** расположенные в боковых рогах спинного мозга (**S2-S4**).

Преганглионарные волокна покидают спинной мозг в составе **передних корешков**, далее – **передних ветвей (S2-S4) спинномозговых нервов** и выходя через крестцовые тазовые отверстия образуют **тазовые внутренностные нервы (*nn. splanchnici pelvini*)**, входя в состав **подчревного сплетения**, состоящего из сети симпатических и парасимпатических волокон.



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## ТАЗОВАЯ ЧАСТЬ

Преганглионарные волокна, в составе ветвей **подчревного сплетения**, достигают интрамуральных/внутриорганных узлов нисходящей ободочной, сигмовидной и прямой кишок, мочевого пузыря, внутренних и наружных половых органов.

Интрамуральные/внутриорганные узлы располагаются в одноимённых **нервных сплетениях** – **прямокишечном, пузырном, маточно-влагалищном, предстательном** и т.д.

От нейронов интрамуральных/внутриорганных узлов **отходят короткие постганглионарные волокна**, которые обеспечивают парасимпатическую иннервацию желез слизистой оболочки, гладкой мускулатуры, кровеносных сосудов и пещеристых тел.





# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА ТАЗОВАЯ ЧАСТЬ

## ВАЖНО!

- Парасимпатическая иннервация органов малого таза обеспечивается **тазовой частью парасимпатической нервной системы (*pars pelvica*)** [прегангионарные центры (промежуточные боковые ядра), расположенные в боковой рогах спинного мозга (S2-S4)],
- **афферентная иннервация** – отростками чувствительных нейронов крестцовых спинномозговых узлов, а
- **симпатическая** – ветвями узлов симпатического ствола, посредством **верхнего** и **нижнего подчревного сплетений**.



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА ТАЗОВАЯ ЧАСТЬ

**Хотя все парасимпатические преганглионарные волокна проникают в подчревное сплетение, только небольшая их часть синаптирует с его нейронами, остальные волокна проходя транзитом, достигают нервных клеток интрамуральных узлов расположенных в:**

- ✓ стенках мочеочника,
- ✓ мочевого пузыря,
- ✓ уретры, простаты,
- ✓ семенного пузыря,
- ✓ матки,
- ✓ влагалища,
- ✓ прямой кишки и т. д.



# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## ТАЗОВАЯ ЧАСТЬ

Из крестцовых парасимпатических центров необходимо отметить:

- центр мочеиспускания (сакральный пузырно-спинальный центр),
- центр дефекации (сакральный ано-спинальный центр)
- центр эрекции (сакральный генито-спинальный центр).

**Периферическая часть АНС** состоит из чувствительных волокон, вегетативных нейронов, узлов, эфферентных нервных волокон (пре- и постганглионарных).

**Парасимпатические узлы**, в отличие от **симпатических**, имеют более периферическое положение, будучи расположенными вблизи или непосредственно в иннервируемых органах.