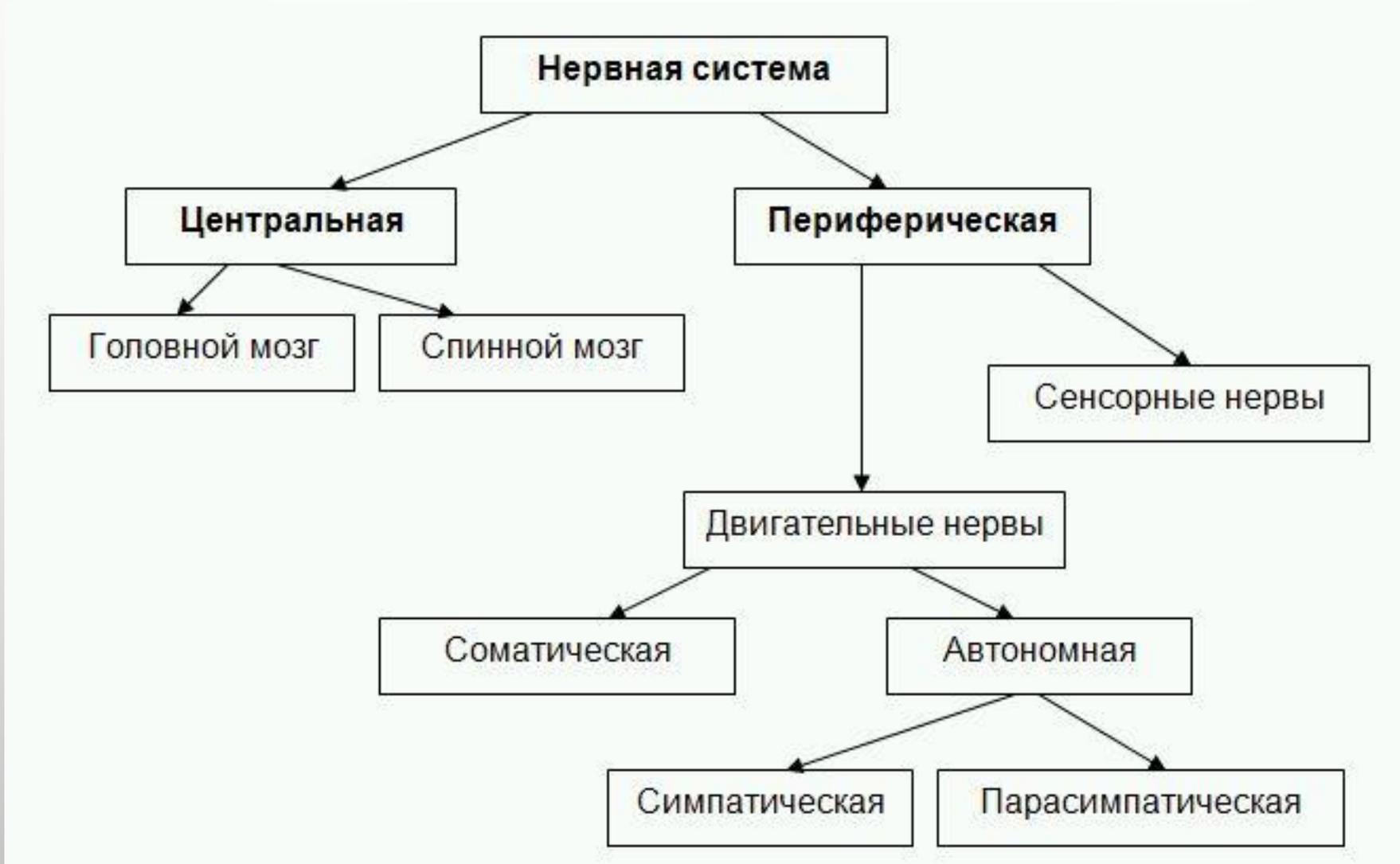


The background features a light gray gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered across the surface. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. The main title is centered in a large, bold, black sans-serif font.

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Д.О. МИШИНА С.В.

Вегетативная (автономная) нервная система - часть нервной системы осуществляющая иннервацию сердца, кровеносных и лимфатических сосудов, внутренностей и других органов, имеющих в своем составе гладкомышечные клетки и железистый эпителий



Вегетативная нервная система
координирует работу всех
внутренних органов,
регулирует обменные,
трофические процессы во всех
органах и тканях тела
человека, поддерживает
постоянство внутренней среды
организма

Функция автономной (вегетативной) нервной системы не автономна, хотя и не подконтрольна нашему сознанию; она находится в подчинении спинного мозга, мозжечка, гипоталамуса, базальных ядер конечного мозга и высших отделов нервной системы - коры головного мозга.

ОСОБЕННОСТЬ СТРОЕНИЯ ВНС:

- очаговость локализации вегетативных ядер в ЦВС;
- скопление тел эффекторных нейронов в виде узлов (ганглиев) в составе вегетативных сплетений;
- двухнейронность нервного пути от вегетативного ядра в ЦВС к иннервируемому органу.

К центральному отделу относятся:

- парасимпатические ядра 3, 7, 9 и 10 пар черепных нервов, лежащие в мозговом стволе;
- вегетативное (симпатическое) ядро, образующее боковой промежуточный столб 8 шейного, всех грудных и двух верхних поясничных сегментов спинного мозга;
- крестцовые парасимпатические ядра, залегающие в сером веществе трех крестцовых сегментов спинного мозга;

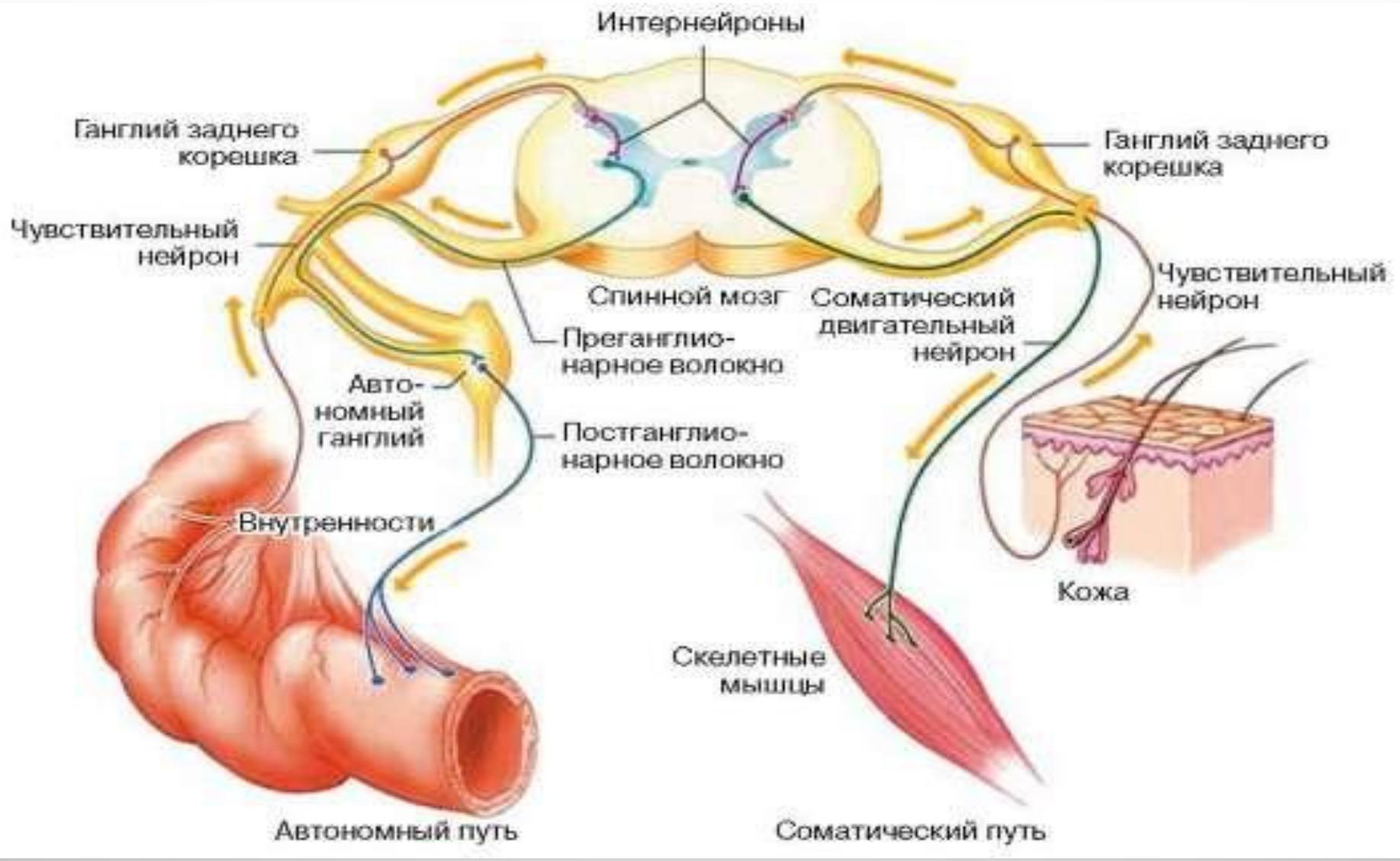
К периферическому отделу относятся:

- вегетативные (автономные) нервы, ветви и нервные волокна, выходящие из головного и спинного мозга;
- вегетативные (автономные, висцеральные) сплетения);
- узлы вегетативных (автономных, висцеральных) сплетений;
- симпатический ствол (правый и левый) , с его узлами, межузловыми и соединительными ветвями и симпатическими нервами;
- концевые узлы парасимпатической части вегетативной нервной системы.

Сравнительная характеристика соматической и вегетативной нервной системы

Признак	Соматическая нервная система	Вегетативная нервная система
Расположение нервных центров	Центры располагаются во всех отделах ЦНС	Центры располагаются в стволовой части головного мозга, в грудном, верхнепоясничном и крестцовом отделах спинного мозга
Сегментарность отхождения нервов	Нервы отходят сегментарно	Сегментарности нет
Расположение тел контактных и двигательных нейронов	Тела всех контактных и двигательных нейронов располагаются в пределах ЦНС	Тела всех контактных нейронов располагаются в пределах ЦНС. Тела двигательных нейронов – за пределами ЦНС в вегетативных ганглиях
Путь от ЦНС до эффектора	Однонейронный	Двунейронный
Миелинизация волокон	Все волокна миелинизированные	Миелинизированы только преганглионарные
Объекты иннервации	Структуры опорно-двигательного аппарата и кожи (кроме сосудов)	Внутренние органы и сосуды скелетной мускулатуры (и кожи?)
Произвольность регуляции	Произвольная система, регулируется корой БП	Непроизвольная система, которой БП не регулируется





вегетативная нервная система



область крепления
парасимпатических
церебральных нервов

соматические нервы
шейной области

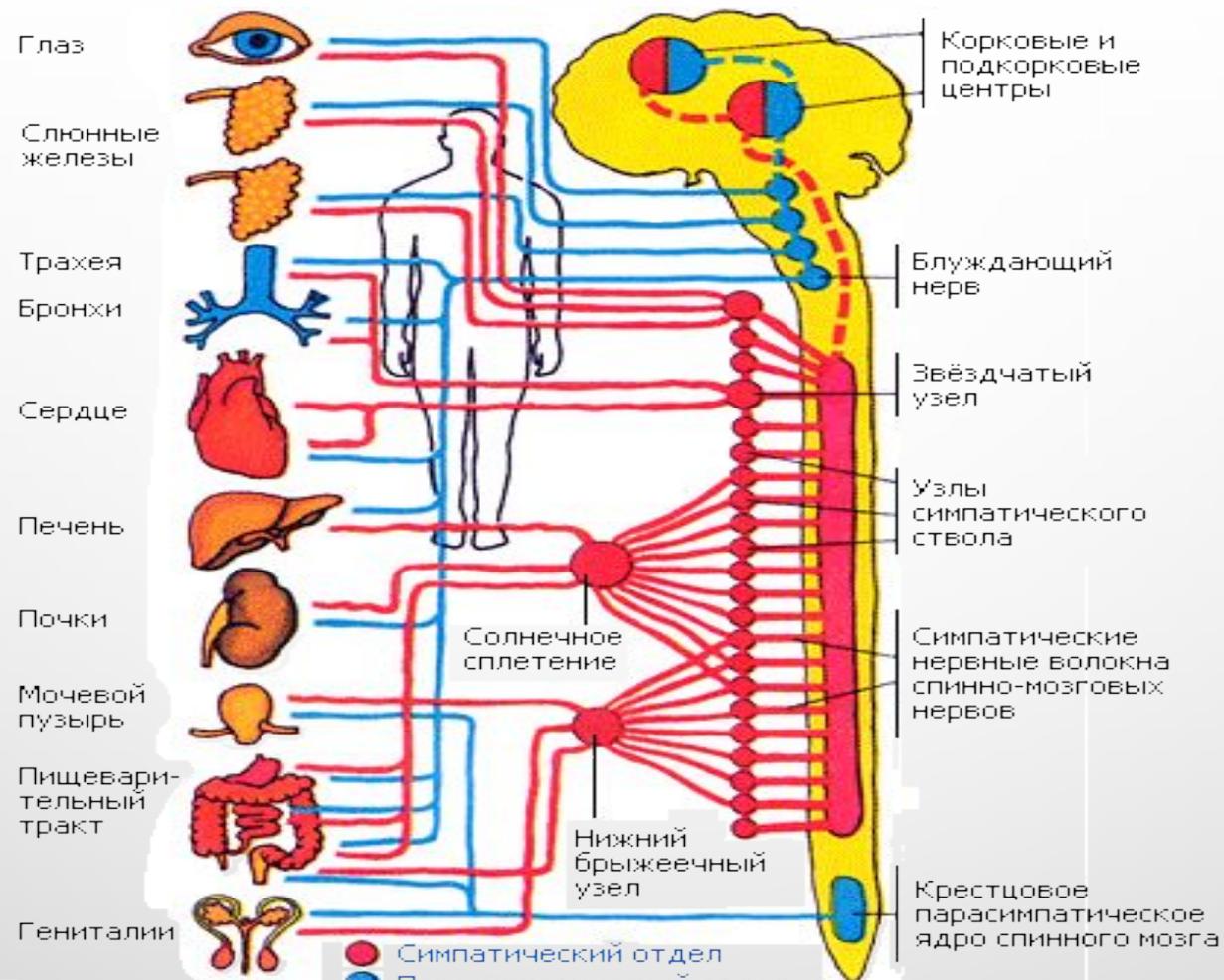
симпатические
грудные
нервные волокна

симпатические
поясные
нервные волокна

соматические нервы
пояснично-крестцовой
области

соматические нервы
крестцовой области

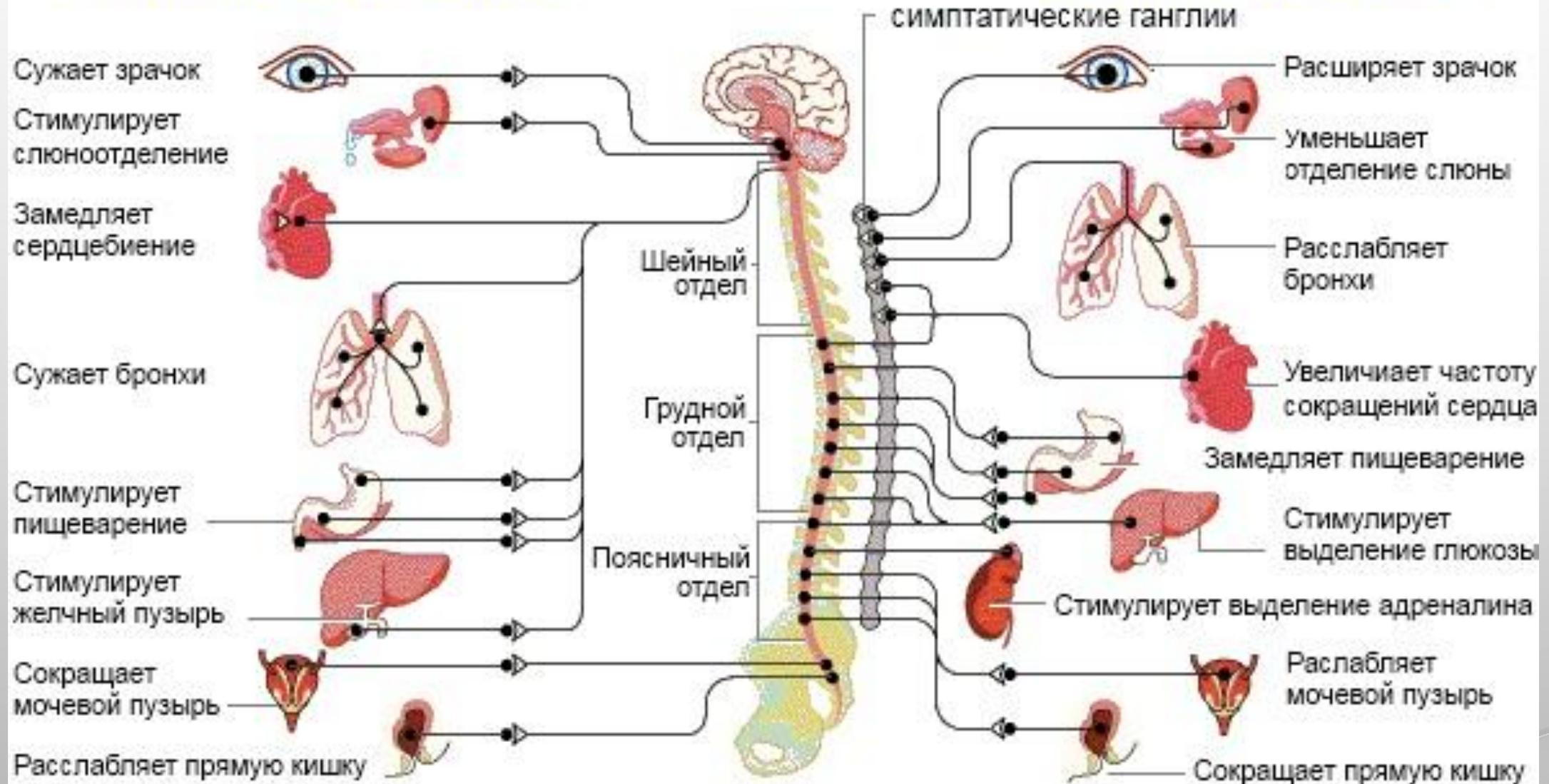
парасимпатические
крестцовые нервные
волокна

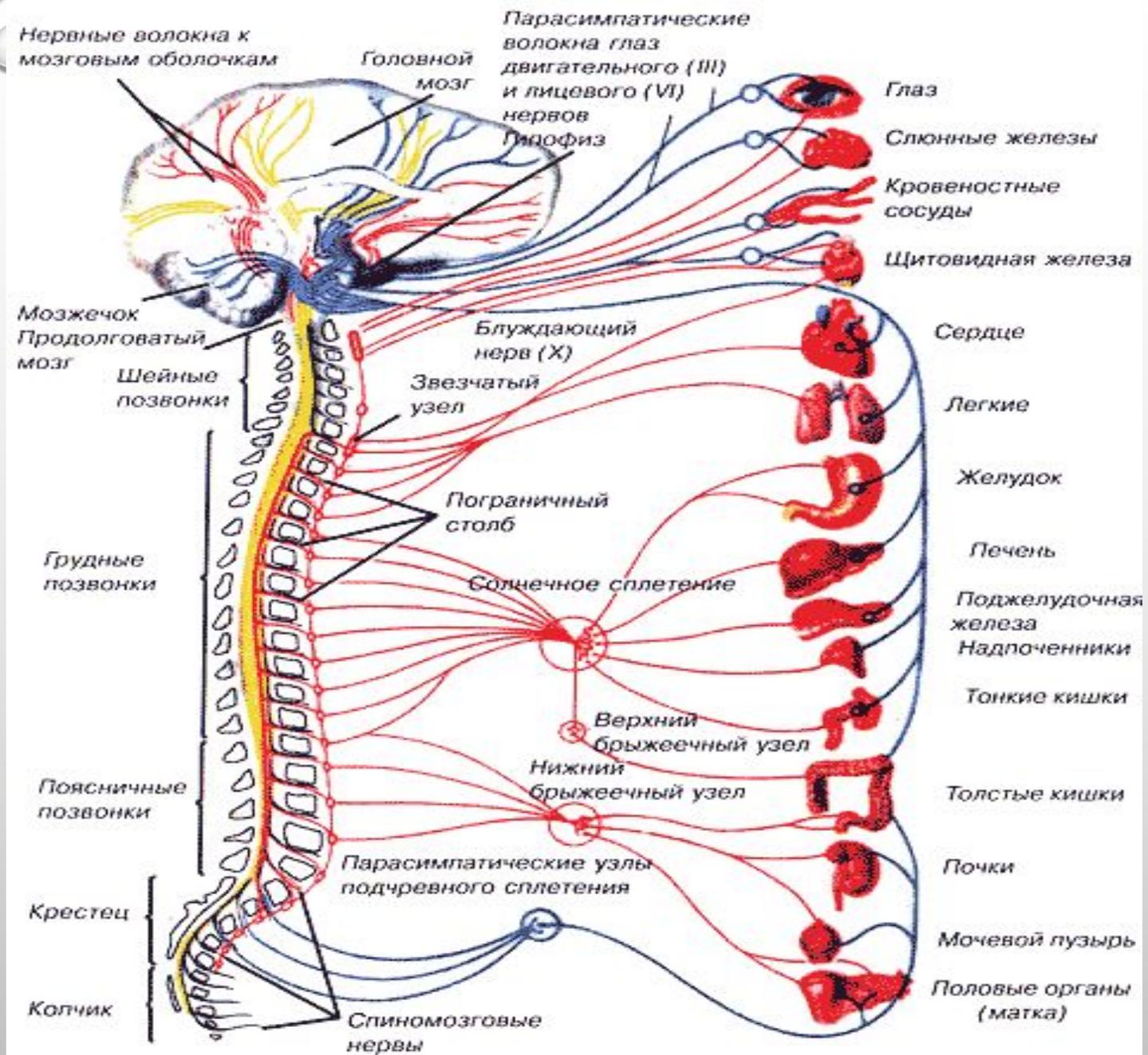


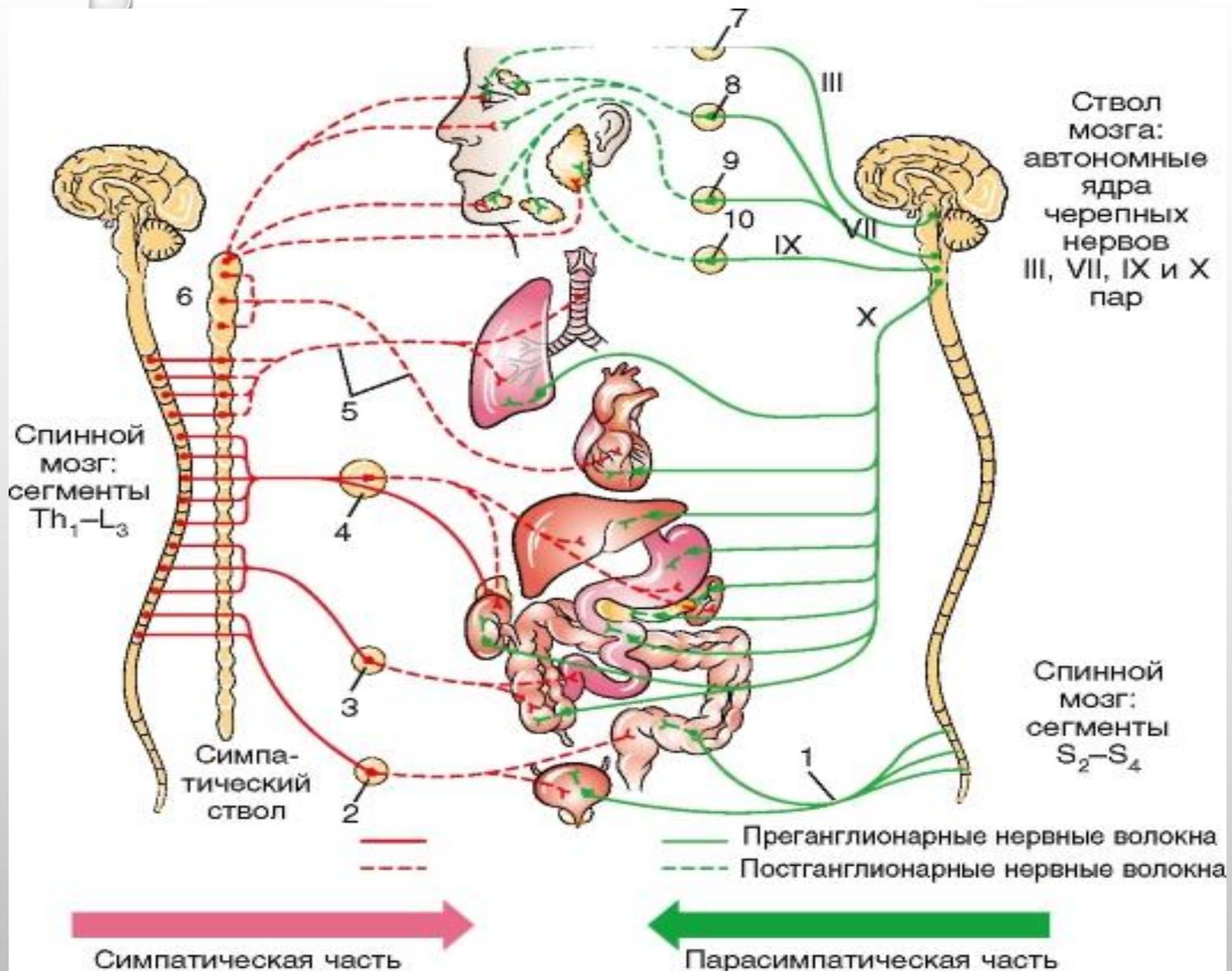
ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Парасимпатический отдел

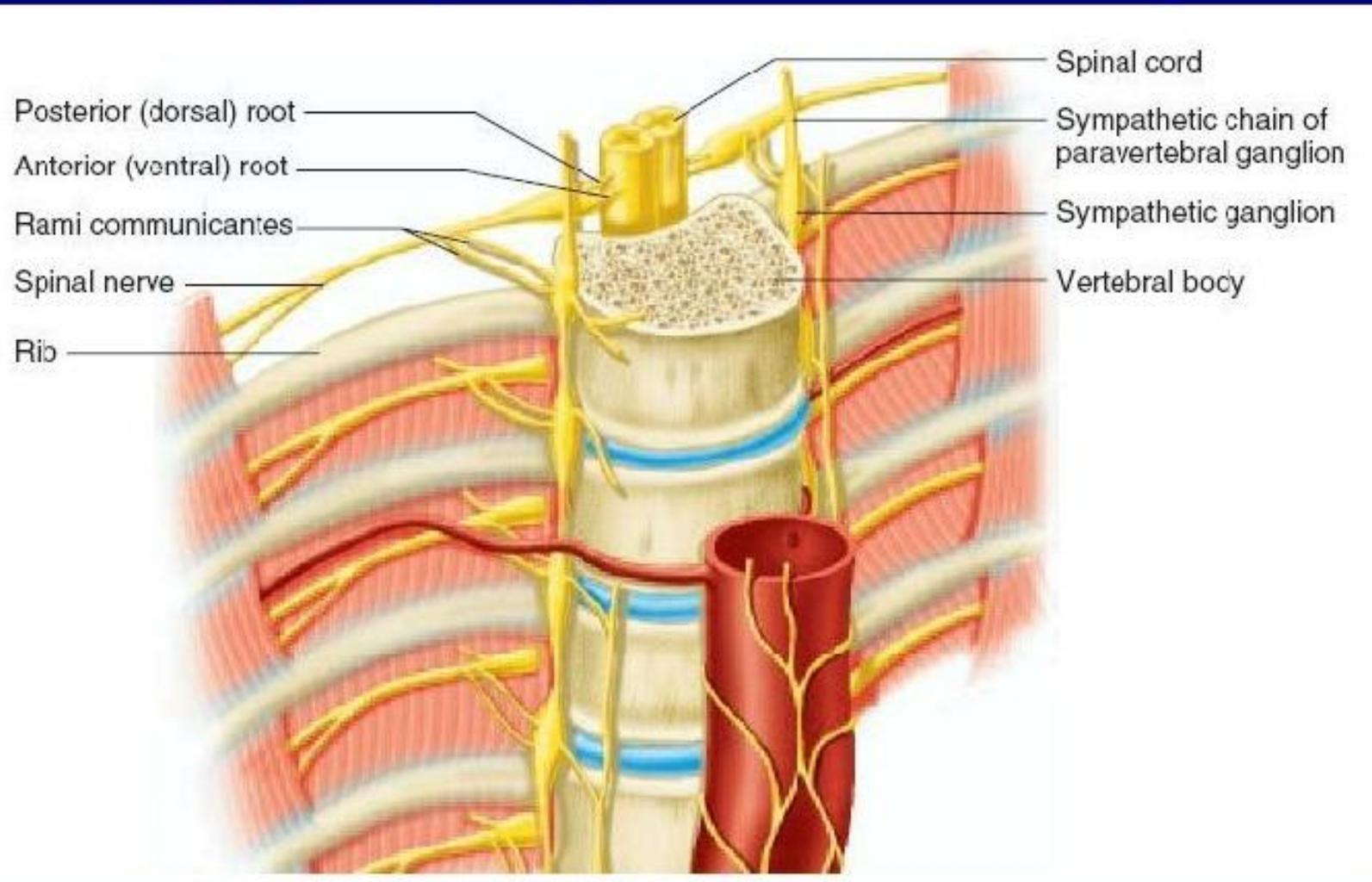
Симпатический отдел







Симпатические стволы (паравертебральные ганглии)



Симпатический отдел

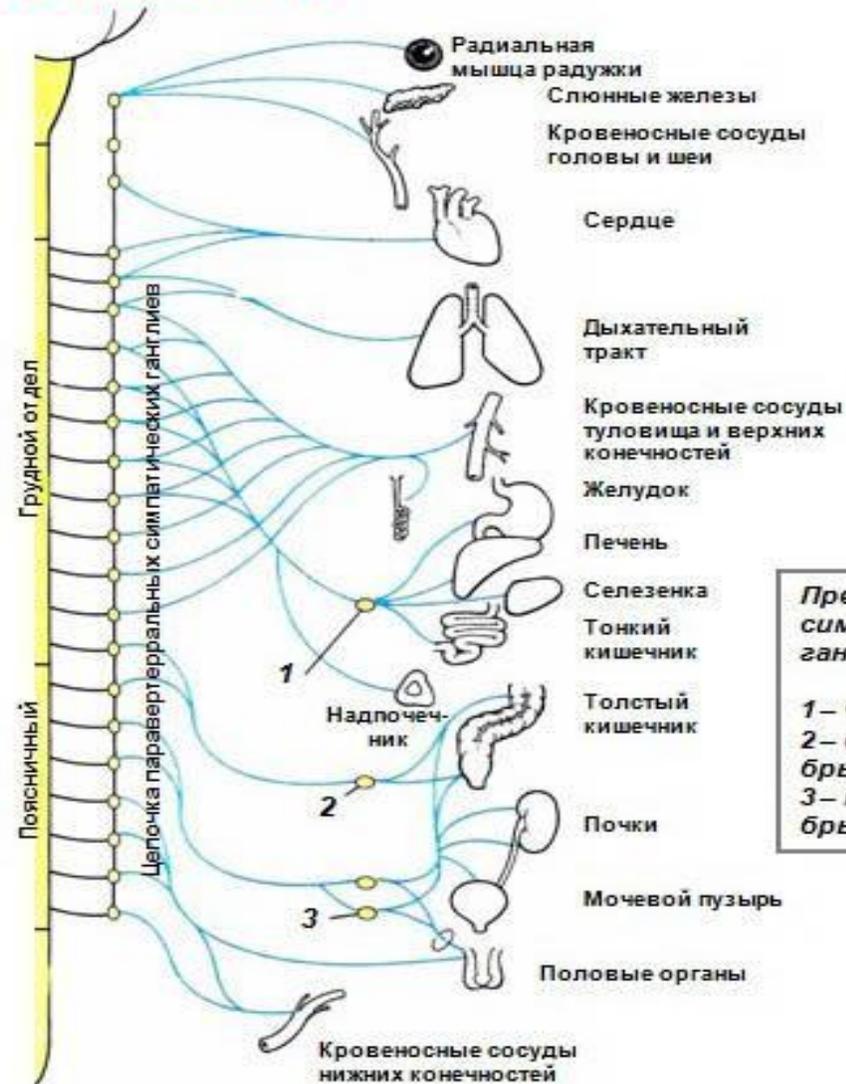
Первые нейроны (преганглионарные):

в боковых рогах грудного и поясничного отделов спинного мозга (до L3) («торако-люмбальный отдел»)

Вторые нейроны (ганглионарные):

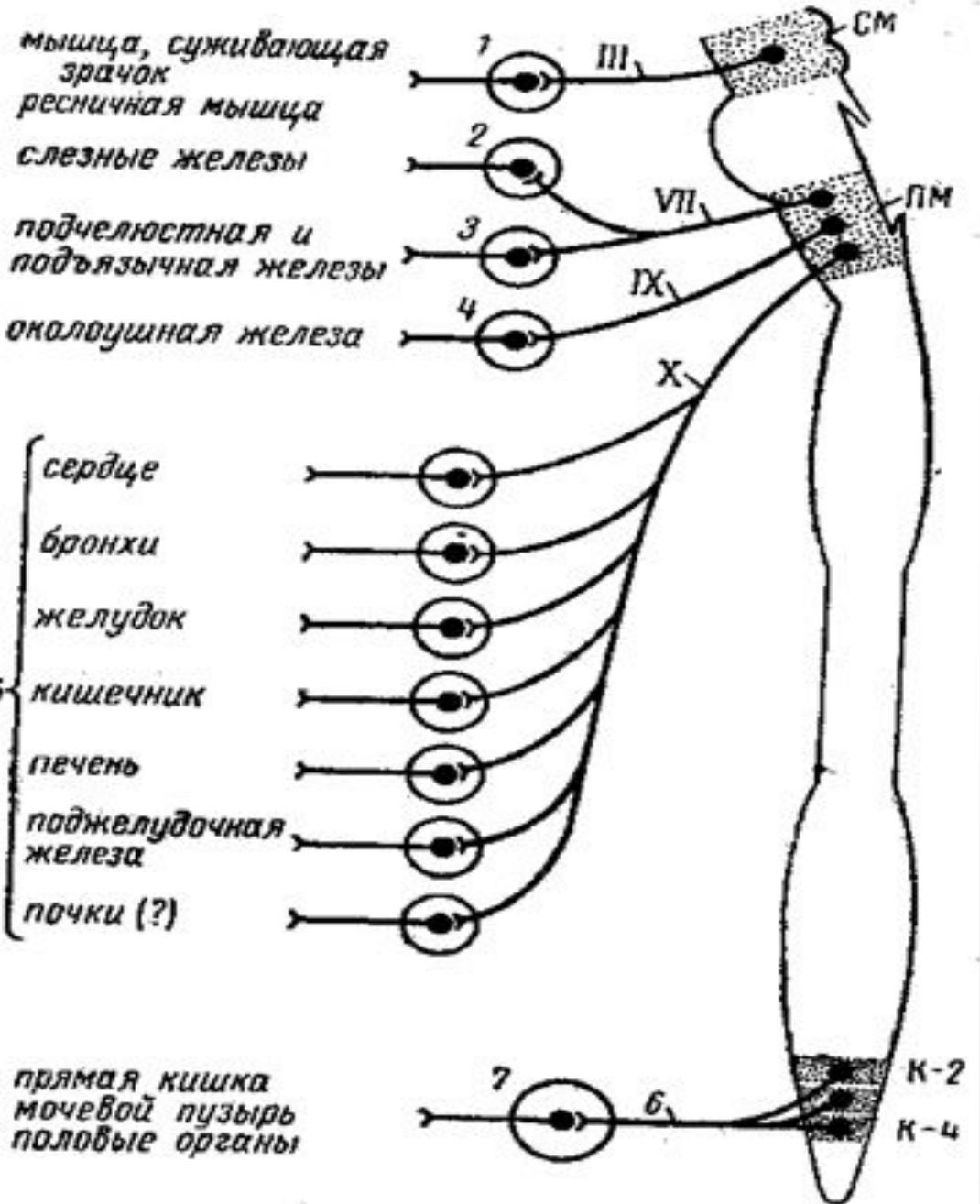
в паравертебральных и превертебральных симпатических ганглиях

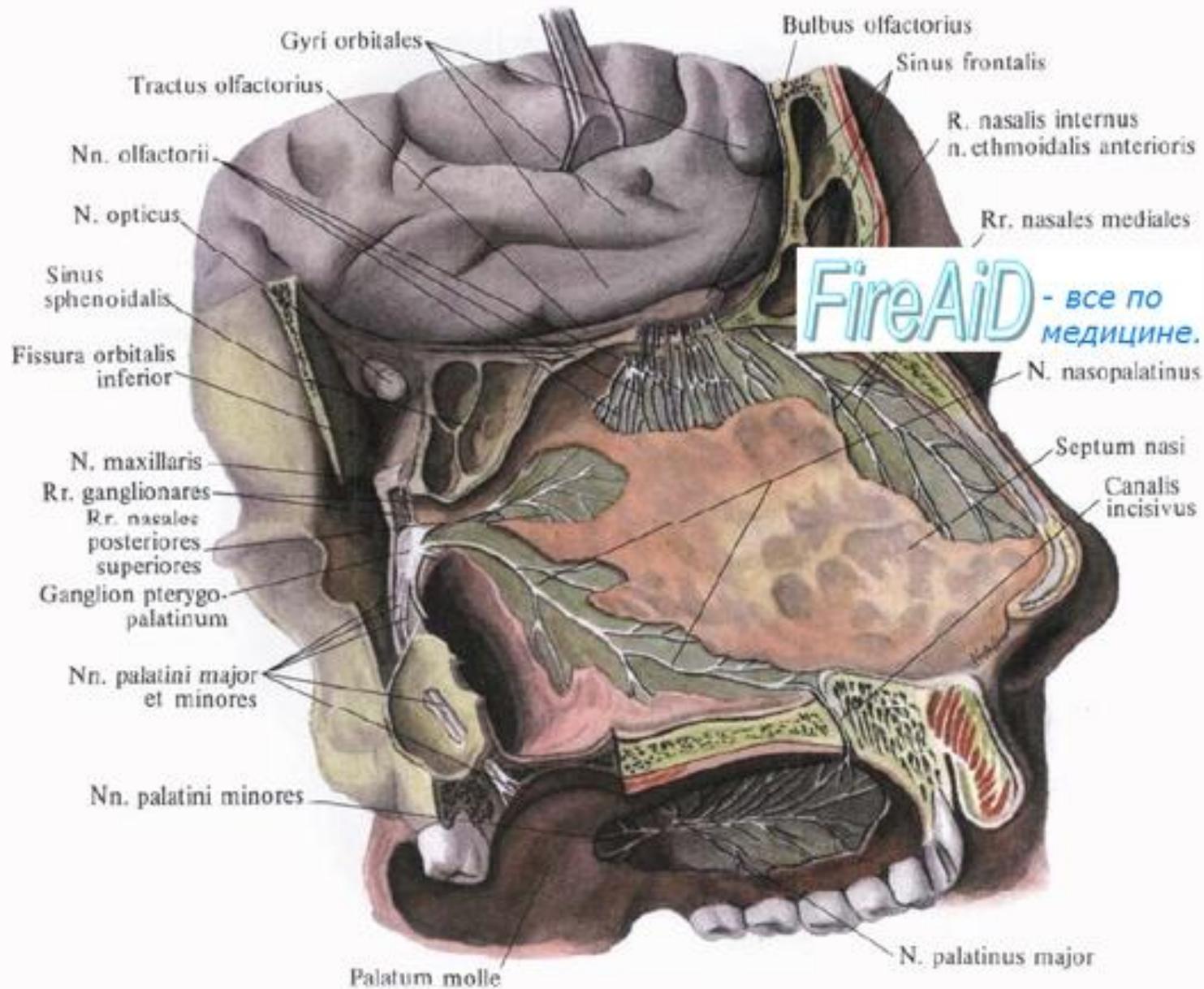
Клетки мозгового вещества надпочечников иннервируются преганглионарными симпатическими волокнами

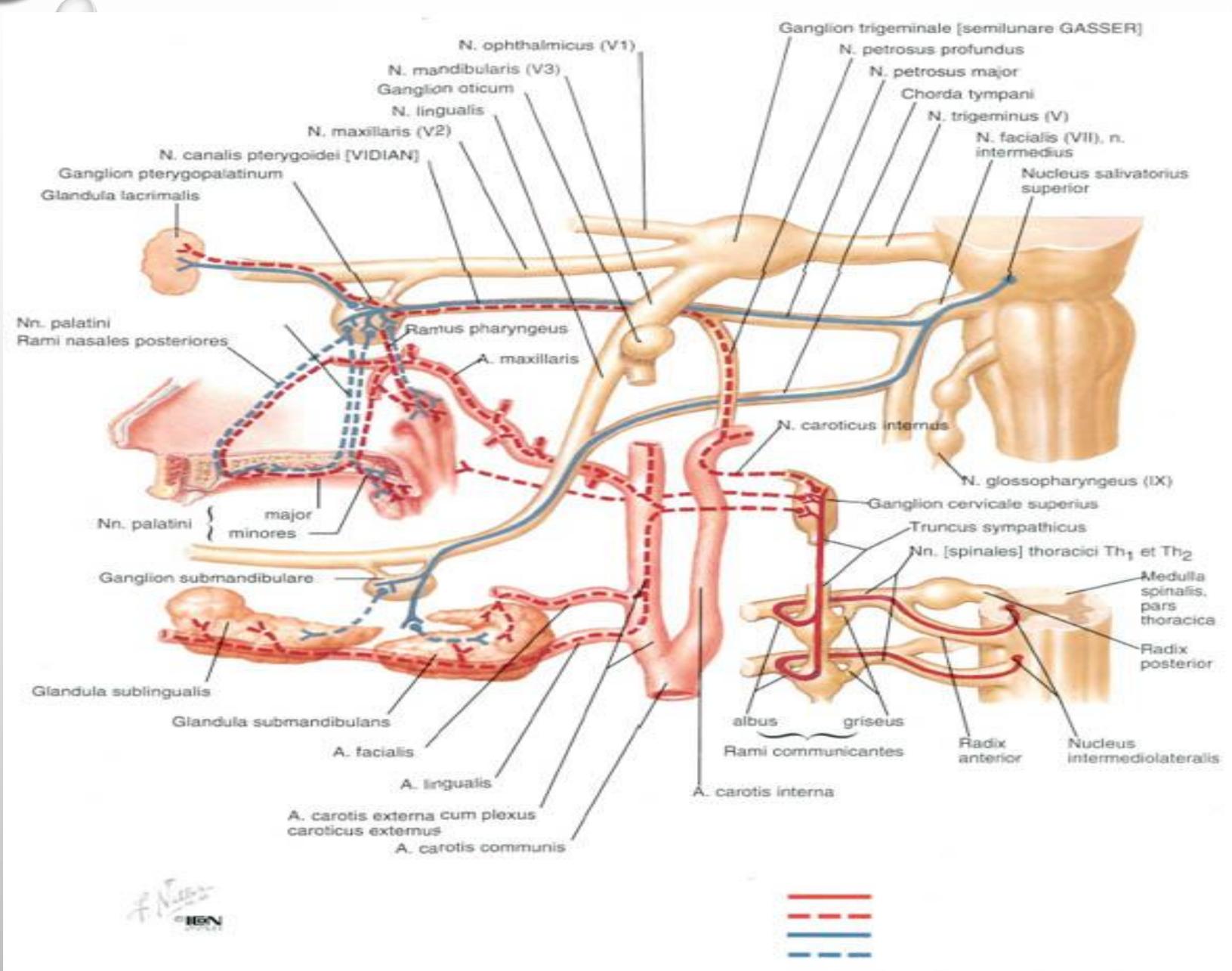


Превертебральные симпатические ганглии:

- 1 – чревный
- 2 – верхний брыжеечный
- 3 – нижние брыжеечные







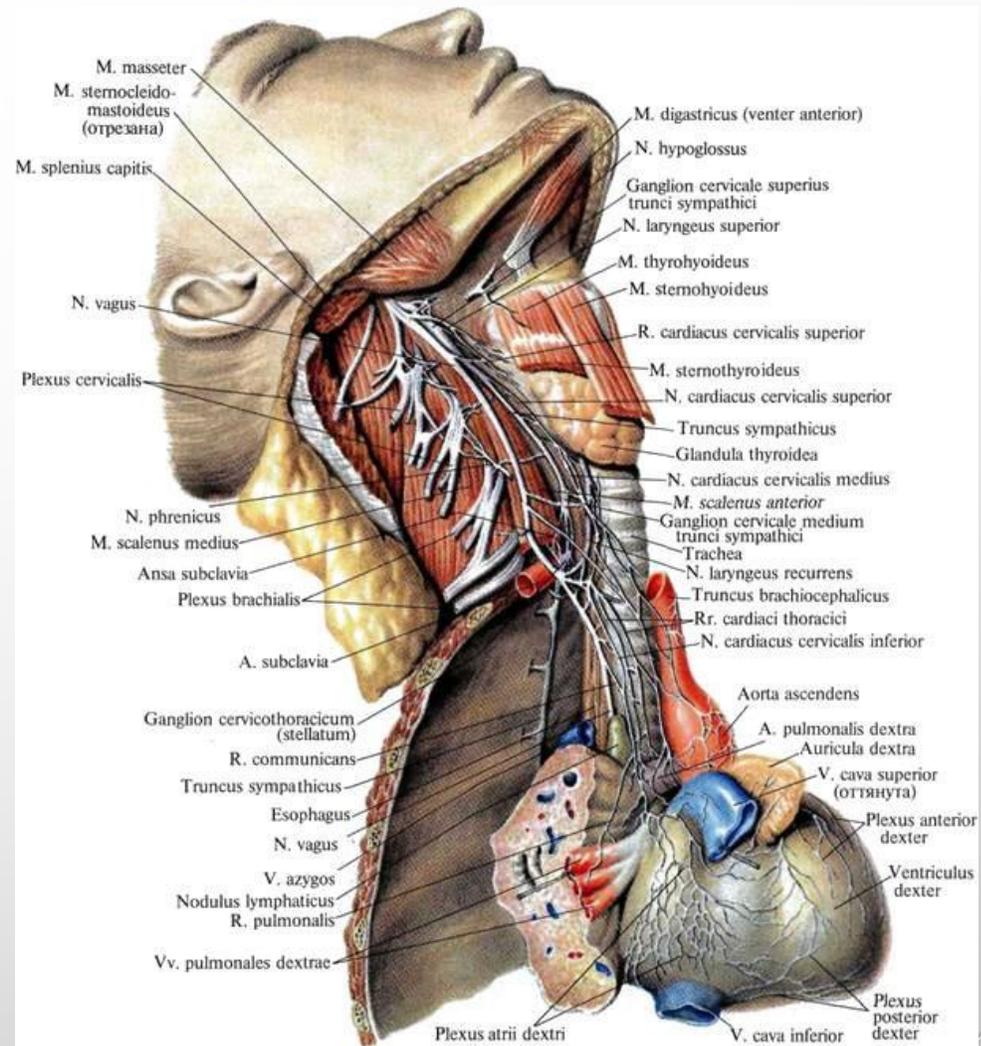
Handwritten signature and logo: *F. N. N. N.*
© IEN

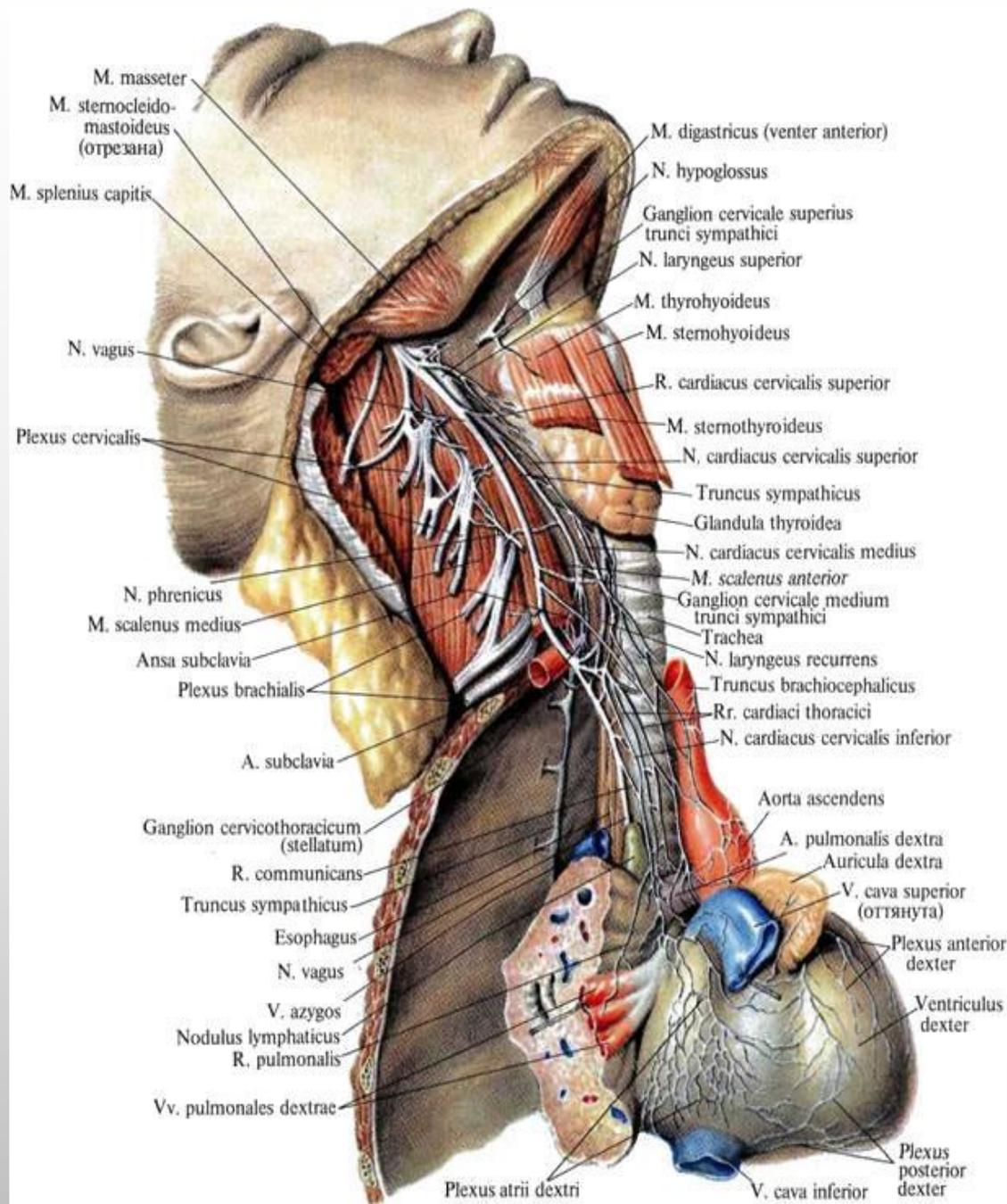
Ganglion pterygopalatinum, крылонебный узел, расположен в крыловидно-небной ямке медиально и книзу от п. maxillaris. В узле, относящемся к вегетативной нервной системе, прерываются парасимпатические волокна, идущие из вегетативного ядра n. intermedius к слезной железе и железам оболочки слизистой носа и неба в составе самого нерва и далее в виде n. petrosus major (ветвь лицевого нерва).

Ganglion pterygopalatinum отдает следующие (секреторные) ветви: 1) rami nasales posteriores идут через foramen sphenopalatinum к железам слизистой оболочки носа; наиболее крупная из них, n. nasopalatinus, проходит через canalis incisivus, к железам слизистой оболочки твердого неба; 2) nn. palatini спускаются по canalis palatinus major и, выходя через foramina palatina majus et minus, иннервируют железы слизистой оболочки твердого и мягкого неба. В составе нервов, отходящих от крылонебного узла, проходят, кроме секреторных волокон, еще чувствительные (от второй ветви тройничного нерва) и симпатические волокна. Таким образом, волокна n. intermedius (парасимпатической части лицевого нерва), проходящие по n. petrosus major, через крылонебный узел иннервируют железы носовой полости и неба, а также слезную железу. Эти волокна идут из крылонебного узла через n. zygomaticus, а из него в n. lacrimalis.

Верхний шейный узел, *ganglion cervicali* – наиболее крупный из всех шейных узлов, до 2 см длиной и до 0,5 см шириной, веретенообразный, располагается на уровне тел II–III шейных позвонков, достигая иногда вверху I, а внизу IV шейного позвонка.

Кзади от узла залегает длинная мышца головы, впереди – ствол внутренней сонной артерии, латерально – ствол блуждающего нерва. От узла отходят соединительные ветви к ряду нервов и узлов, а также нервы к органам и сосудам.



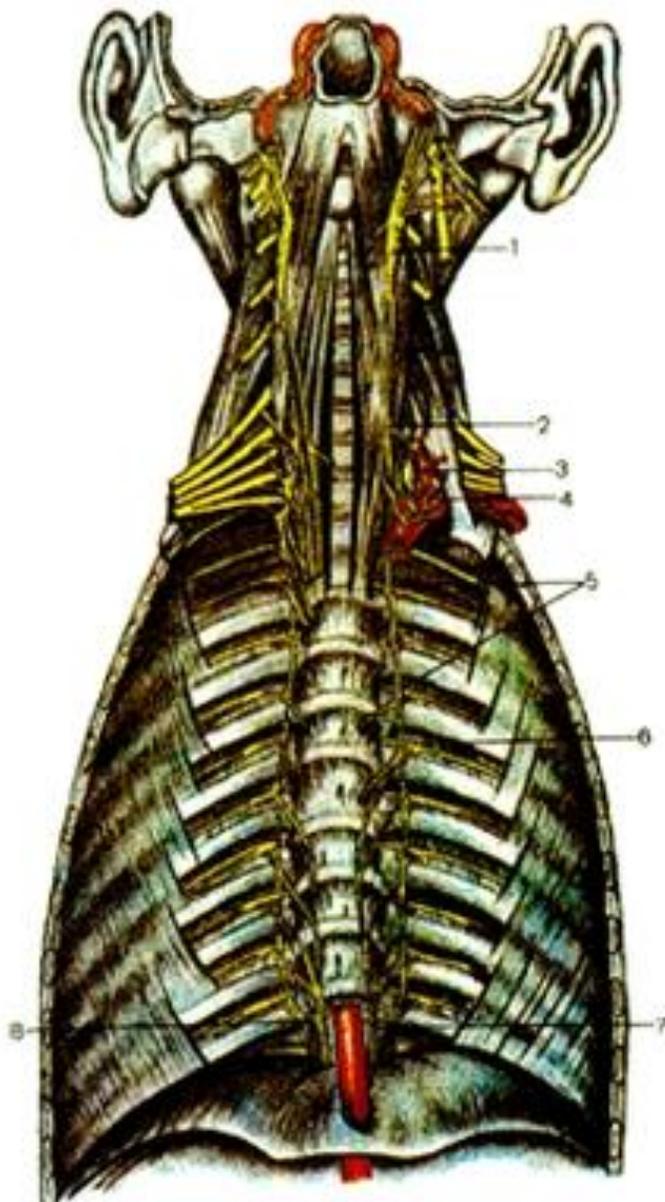


ганглий шейный средний
(g. cervicale medium, PNA, BNA, JNA) Г.
шейного отдела симпатического
ствола, лежащий на уровне
поперечных отростков IV-V шейных
позвонков; дает волокна к сосудам
и органам шеи, грудной полости, а
в составе нервов плечевого
сплетения - к верхней конечности.

Ganglion cervicale medium небольшой величины, располагается обыкновенно в месте перекреста *a. thyroidea inferior* с сонной артерией, нередко отсутствует или может распадаться на два узелка

Ganglion cervicale inferius довольно значительной величины, расположен позади начальной части позвоночной артерии; нередко сливается с I, а иногда и II грудным узлом, образуя общий шейно-грудной, или звездчатый, узел, *ganglion cervicothoracicum s. ganglion stellatum*.

Рис. 196. Шейный и грудной отделы симпатического ствола; вид спереди.



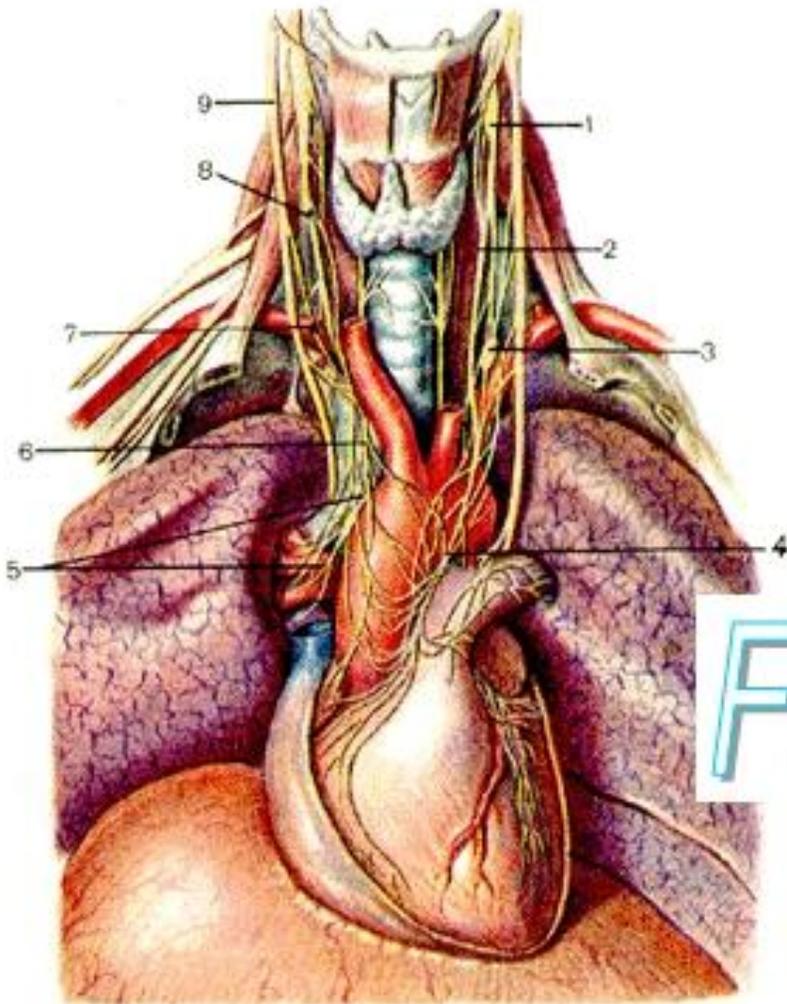
- 1 – gangl. cervicale superius;
- 2 – gangl. cervicale medium;
- 3 – gangl. cervicothoracicum;
- 4 – plexus subclavius;
- 5 – gangl. thoracica;
- 6 – r. communicans griseus;
- 7 – n. splanchnicus major;
- 8 – n. splanchnicus minor.

FireAiD - все по
медицине.

От шейных узлов отходят нервы для головы, шеи и груди. Их можно разделить на восходящую группу, направляющуюся к голове, на нисходящую — опускающуюся к сердцу, и группу для органов шеи. Нервы для головы отходят от верхнего и нижнего шейных узлов и делятся на группу, проникающую в полость черепа, и группу, подходящую к голове снаружи. Первая группа представлена *n. caroticus internus*, отходящим от верхнего шейного узла, и *p. vertebralis*, отходящим от нижнего шейного узла. Оба нерва, сопровождая одноименные артерии, образуют вокруг них сплетения: *plexus caroticus internus* и *plexus vertebralis*; вместе с артериями они проникают в полость черепа, где анастомозируют между собой и дают ветви к сосудам мозга, оболочкам, гипофизу, стволам III, IV, V, VI пар черепных нервов и барабанному нерву.

Plexus caroticus internus продолжается в plexus cavernosus, которое окружает а. carotis interna на участке прохождения ее через sinus cavernosus. Ветви сплетений распространяются, кроме самой внутренней сонной артерии, также по ее разветвлениям. Из ветвей plexus caroticus internus следует отметить п. petrosus profundus, который присоединяется к н. petrosus major и вместе с ним образует н. canalis pterygoidei, подходящий через одноименный канал к ganglion pterygopalatinum.

Рис. 197. Шейный отдел симпатического ствола и сердечное сплетение.



- 1 – gangl. cervicale superius;
- 2 – n. cardiacus cervicalis superior;
- 3 – gangl. cervicothoracicum;
- 4 – plexus cardiacus (поверхностное);
- 5 – plexus cardiacus (глубокое);
- 6 – n. cardiacus cervicalis inferior;
- 7 – rr. cardiaci cervicales superiores;
- 8 – gangl. cervicale medium;
- 9 – n. vagus.

FireAiD - все по
медицине.

Вторая группа симпатических нервов головы, наружная, составляется двумя ветвями верхнего шейного узла, nn. carotid externi, которые, образовав сплетение вокруг наружной сонной артерии, сопровождают ее разветвления на голове. От этого сплетения отходит ствол к ушному узлу, gangl. oticum; от сплетения, сопровождающего лицевую артерию, отходит ветвь к поднижнечелюстному узлу, gangl. submandibulare. Через посредство ветвей, входящих в сплетения вокруг сонной артерии и ее ветвей, верхний шейный узел дает волокна к сосудам (вазоконстрикторы) и железам головы: потовым, слезной, слизистым и слюнным, а также к мышцам волос кожи и к мышце, расширяющей зрачок, m. dilatator pupillae. Центр расширения зрачка, centrum ciliospinale, находится в спинном мозге на уровне от VIII шейного до II

Органы шеи получают нервы от всех трех шейных узлов; кроме того, часть нервов отходит от межузловых участков шейного отдела симпатического ствола, а часть — от сплетений сонных артерий. Веточки от сплетений следуют по ходу ветвей наружной сонной артерии, носят одноименные названия и вместе с ними подходят к органам, в силу чего число отдельных симпатических сплетений равно числу артериальных ветвей. Из нервов, отходящих от шейной части симпатического ствола, отмечают гортанно-глоточные ветви от верхнего шейного узла — *rami laryngopharyngei*, которые частью идут с *n. laryngeus superior* (ветвь *n. vagi*) к гортани, частью спускаются к боковой стенке глотки; здесь они вместе с ветвями языкоглоточного, блуждающего и верхнего

Нисходящая группа ветвей шейной части симпатического ствола представлена nn. *cardiaci cervicales superior, medius et inferior*, отходящими от соответствующих шейных узлов. Шейные сердечные нервы спускаются в грудную полость, где вместе с симпатическими грудными сердечными нервами и ветвями блуждающего нерва участвуют в образовании сердечных сплетений

Грудной отдел симпатического ствола располагается впереди шеек ребер, прикрыт спереди плеврой. В его состав входят 10—12 узлов более или менее треугольной формы. Грудной отдел характеризуется присутствием белых соединительных ветвей, *rami communicantes albi*, соединяющих передние корешки спинномозговых нервов с узлами симпатического ствола. Ветви грудного отдела:

- 1) *nn. cardiaci thoracici* отходят от верхних грудных узлов и участвуют в образовании *plexus cardiacus* (подробное описание сердечных сплетений см. при описании сердца);
- 2) *rami communicantes grisei*, безмиелиновые — к межреберным нервам (соматическая часть симпатического отдела

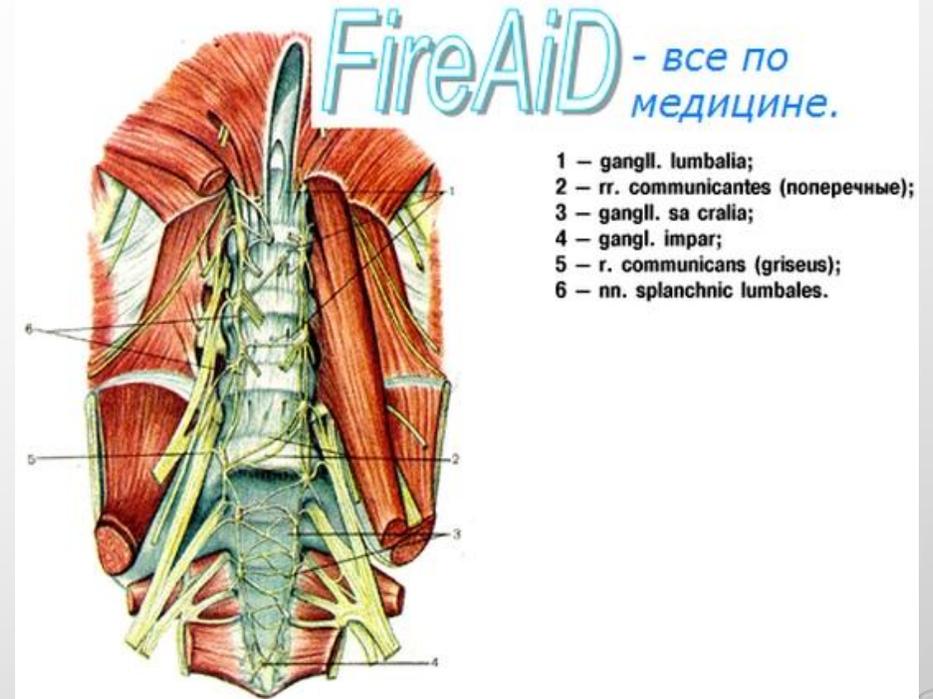
3) *rami pulmonales* - к легким, образуют *plexus pulmonalis*;
4) *rami aortici* образуют сплетение на грудной аорте, *plexus aorticus thoracicus*, и частью на пищеводе, *plexus esophageus*, а также на грудном протоке (во всех указанных сплетениях принимает участие и *n. vagus*); 5) *nn. splanchnici major et minor*, большой и малый внутренностные нервы; *n. splanchnicus major* начинается несколькими корешками, отходящими от V —IX грудных узлов; корешки *n. splanchnicus major* идут в медиальном направлении и сливаются на уровне IX грудного позвонка в один общий ствол, проникающий через промежуток между мышечными пучками ножек диафрагмы в брюшную полость, где он входит в состав *plexus coeliacus*; *n. splanchnicus minor* начинается от X—XI грудных узлов и также входит в *plexus coeliacus*, проникая через диафрагму с большим внутренностным нервом. В этих нервах проходят сосудосуживающие волокна, как это видно из того обстоятельства, что при перерезке этих нервов сосуды кишечника сильно переполняются кровью; В *nn. splanchnici* содержатся волокна, тормозящие движение желудка и кишок, а также волокна, служащие проводниками ощущений от внутренностей (афферентные волокна симпатической части)

Поясничный и крестцовый (тазовый) отделы симпатического ствола.

Поясничный, или брюшной, отдел симпатического ствола состоит из четырех, иногда из трех узлов.

От брюшного отдела симпатического ствола на всем протяжении отходит большое количество ветвей, которые вместе с nn. splanchnici major et minor и брюшными отделами блуждающих нервов образуют самое большое непарное чревное сплетение, plexus coeliacus. В формировании чревного сплетения участвуют также многочисленные спинномозговые узлы (С5 — L3), аксоны их нейроцитов . Оно лежит на передней полуокружности брюшной аорты, позади поджелудочной железы, и окружает начальные части чревного ствола (truncus coeliacus) и верхней брыжеечной артерии. Сплетение занимает участок между почечными артериями, надпочечниками и аортальным отверстием диафрагмы и включает- парный чревный узел, ganglion coeliacum, и иногда непарный верхний брыжеечный узел, ganglion mesentericum superius.

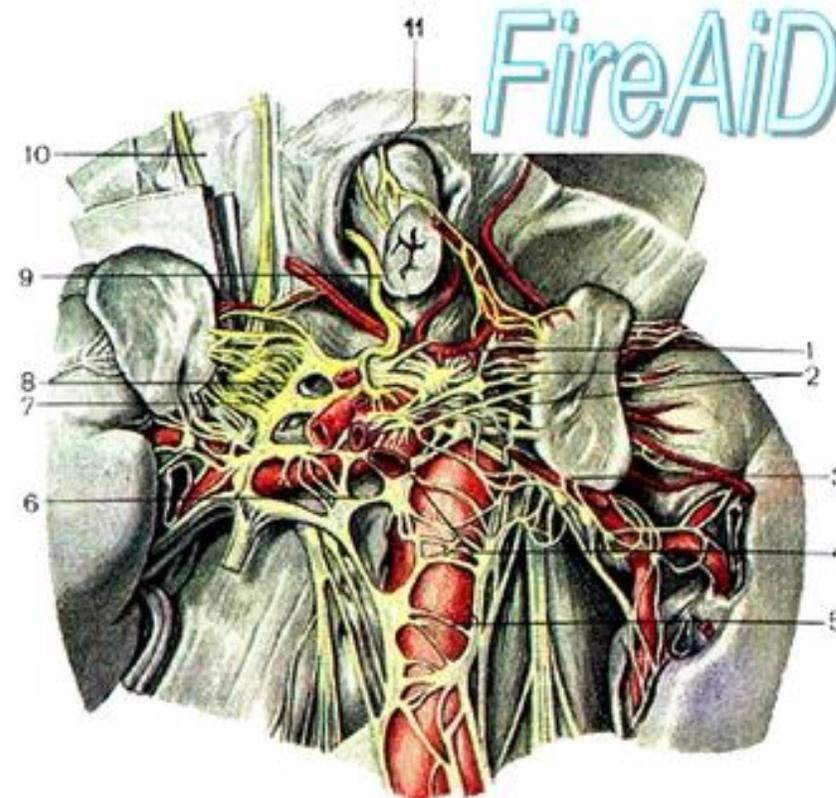
Рис. 198. Поясничный и крестцовый отделы симпатического ствола



От чревного сплетения отходит ряд меньших парных сплетений к диафрагме, надпочечникам, дочкам, а также plexus testicularis (ovaricus), следующих по ходу одноименных артерий. Имеется также ряд непарных сплетений к отдельным органам по стенкам артерий, название которых они носят. Из последних верхнее брыжеечное сплетение, plexus mesentericus superior, иннервирует поджелудочную железу, тонкую и толстую кишку до половины протяжения поперечной ободочной.

Вторым главным источником иннервации органов полости живота является сплетение на аорте, *plexus aorticus abdominalis*, составленное из двух стволов, отходящих от чревного сплетения, и веточек от поясничных узлов симпатического ствола. От аортального сплетения отходит нижнее брыжеечное сплетение, *plexus mesentericus inferior*, для поперечной и нисходящей части ободочной кишки, сигмовидной и верхних отделов *rectum* (*plexus rectals superior*). У места отхождения *plexus mesentericus inferior* располагается одноименный узел, *gangl. mesentericum inferius*. Его постганглионарные волокна идут в тазе в составе *nn. hypogastrics*

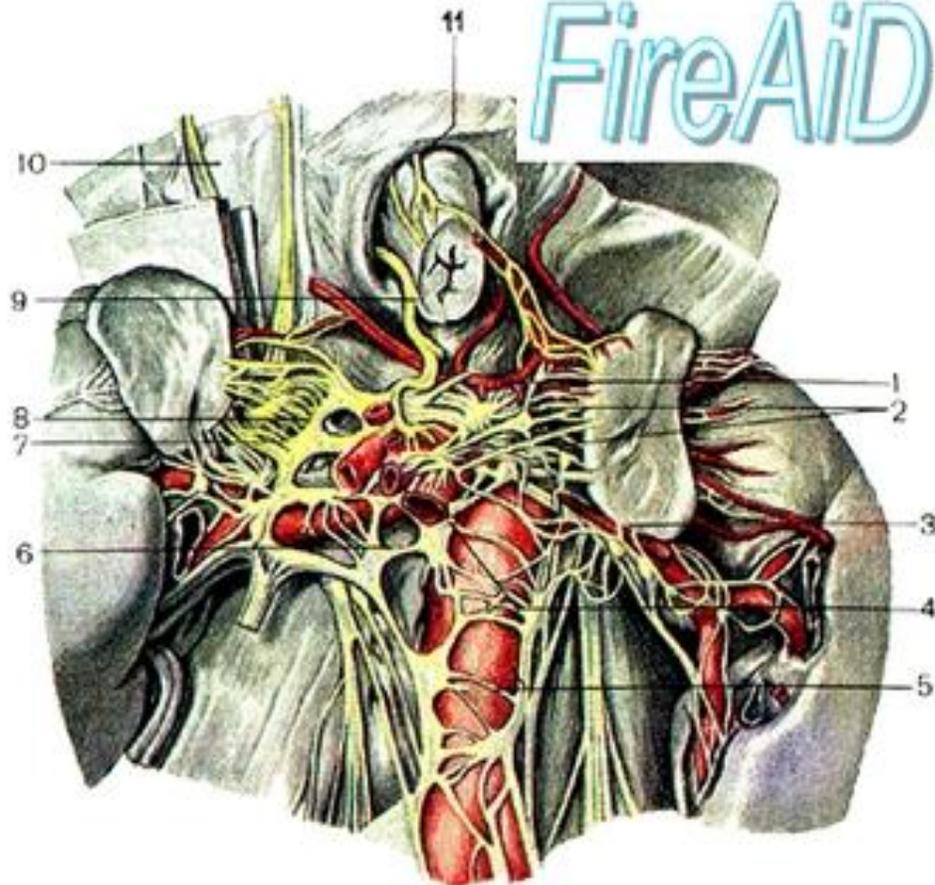
Рис. 199. Чревное сплетение.



FireAiD - все по
медицине.

- 1 – *gangl. coeliacum* (левый);
- 2 – *plexus suprarenalis*;
- 3 – *gangl. aortorenale* [*aorticorenale*] (левый);
- 4 – *gangl. mesentericum superius*;
- 5 – *plexus intermesentericus*;
- 6 – *gangl. aortorenale* [*aorticorenale*] (правый);
- 7 – *plexus renalis*;
- 8 – *gangl. coeliacum* (правый);
- 9 – *truncus vagalis posterior*;
- 10 – *n. splanchnicus major*;
- 11 – *truncus vagalis anterior*.

Рис. 199. Чревное сплетение.



FireAiD - все по
медицине.

- 1 – gangl. coeliacum (левый);
- 2 – plexus suprarenalis;
- 3 – gangl. aortorenale [aortico-renale] (левый);
- 4 – gangl. mesentericum superius;
- 5 – plexus intermesentericus;
- 6 – gangl. aortorenale [aortico-renale] (правый);
- 7 – plexus renalis;
- 8 – gangl. coeliacum (правый);
- 9 – truncus vagalis posterior;
- 10 – n. splanchnicus major;
- 11 – truncus vagalis anterior.

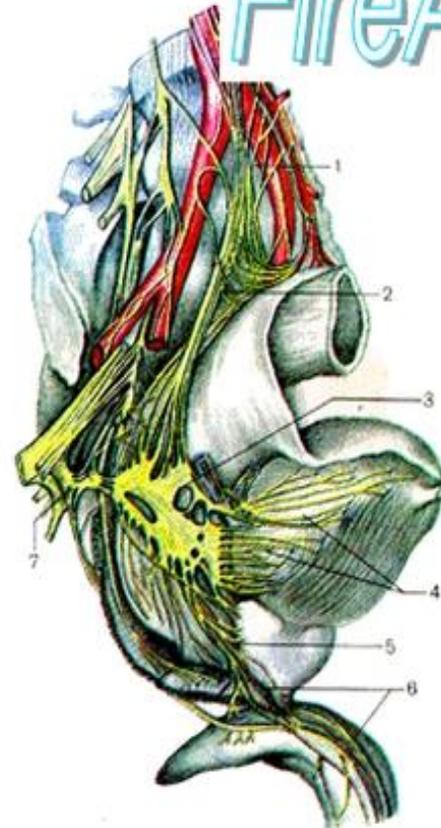
Аортальное сплетение продолжается вначале в непарное верхнее подчревное сплетение, *plexus hypogastricus superior*, которое у мыса раздваивается и переходит в сплетение таза, или нижнее подчревное сплетение (*plexus hypogastricus inferior s. plexus pelvinus*).

Волокна, происходящие из верхних поясничных сегментов, по своей функции являются сосудодвигательными (вазоконстрикторами) для полового члена, двигательными для матки и сфинктера мочевого пузыря.

Крестцовый, или тазовый, отдел имеет обычно четыре узла; располагаясь на передней поверхности крестца вдоль медиального края передних крестцовых отверстий, оба ствола книзу постепенно сближаются друг с другом и затем оканчиваются в одном общем непарном узле — *ganglion impar*, находящемся на передней поверхности копчика. Узлы тазового отдела, как и поясничного, связаны между собой не только продольными, но и поперечными стволиками.

Рис. 200. Вегетативные сплетения таза; вид сбоку.

FireAiD - все по
медицине.



- 1 — plexus hypogastricus superior;
- 2 — n. hypogastricus;
- 3 — plexus hypogastricus inferior;
- 4 — plexus vesicalis;
- 5 — plexus prostaticus;
- 6 — nn. cavernosi penis;
- 7 — nn. splanchnici pelvini [pelvici].

От узлов крестцового отдела симпатического ствола отходит ряд ветвей, которые соединяются с ветвями, отделяющимися от нижнего брыжеечного сплетения, и образуют пластинку, протягивающуюся от крестца к мочевому пузырю; это так называемое нижнее подчревное, или тазовое, сплетение, *plexus hypogastricus inferior s. plexus pelvinus*. Сплетение имеет свои узелки — *ganglia pelvina*. В сплетении различают несколько отделов: 1) передненижний отдел, в котором выделяют верхнюю часть, иннервирующую мочевой пузырь. — *plexus vesicalis*, и нижнюю, снабжающую у мужчин предстательную железу (*plexus prostaticus*), семенные пузырьки и семявыносящий проток (*plexus deferentialis*) и пещеристые тела (*nn. cavernosi penis*); 2) задний отдел сплетения снабжает прямую кишку (*plexus caecalis medii et inferiores*). У женщин выделяют еще средний отдел, нижняя часть которого дает ветви к матке и влагалищу (*plexus uterovaginal*), пещеристым телам клитора (*nn. cavernosi clitoridis*), а верхняя — к матке и яичникам.

От узлов крестцового отдела симпатического ствола отходят соединительные ветви, *rami communicantes*, присоединяющиеся к спинномозговым нервам, иннервирующим нижнюю конечность. Эти соединительные ветви составляют соматическую часть симпатического отдела вегетативной нервной системы, иннервирующую нижнюю конечность. В составе *rami communicantes* и спинномозговых нервов нижней конечности находятся постганглионарные волокна, которые распространяются в сосудах, железах и мышцах волос кожи, а также в скелетной мускулатуре, обеспечивая ее трофику и тонус.