

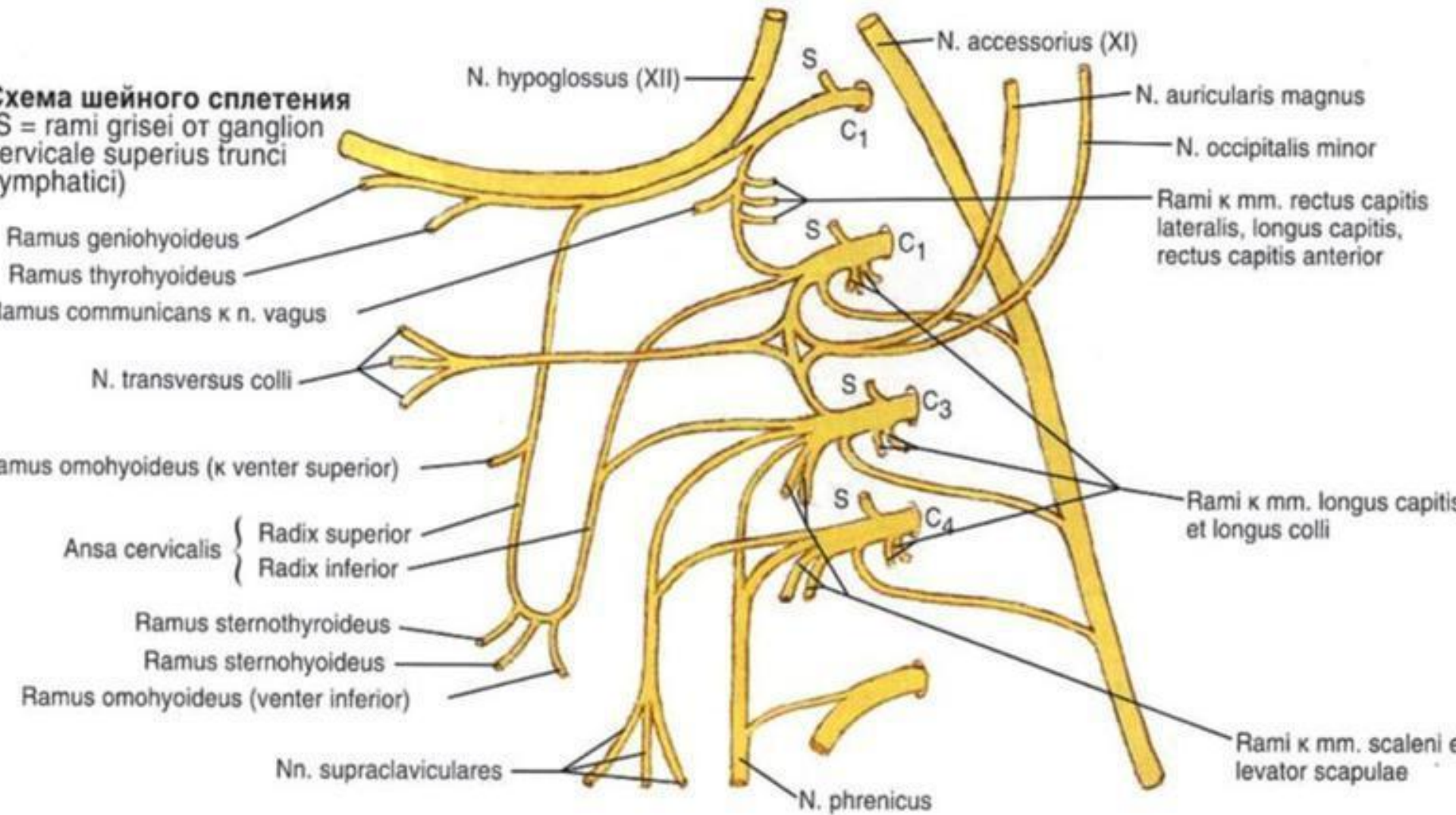
**ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ
НЕРВНАЯ
СИСТЕМА
2 часть
формирование
сплетений**

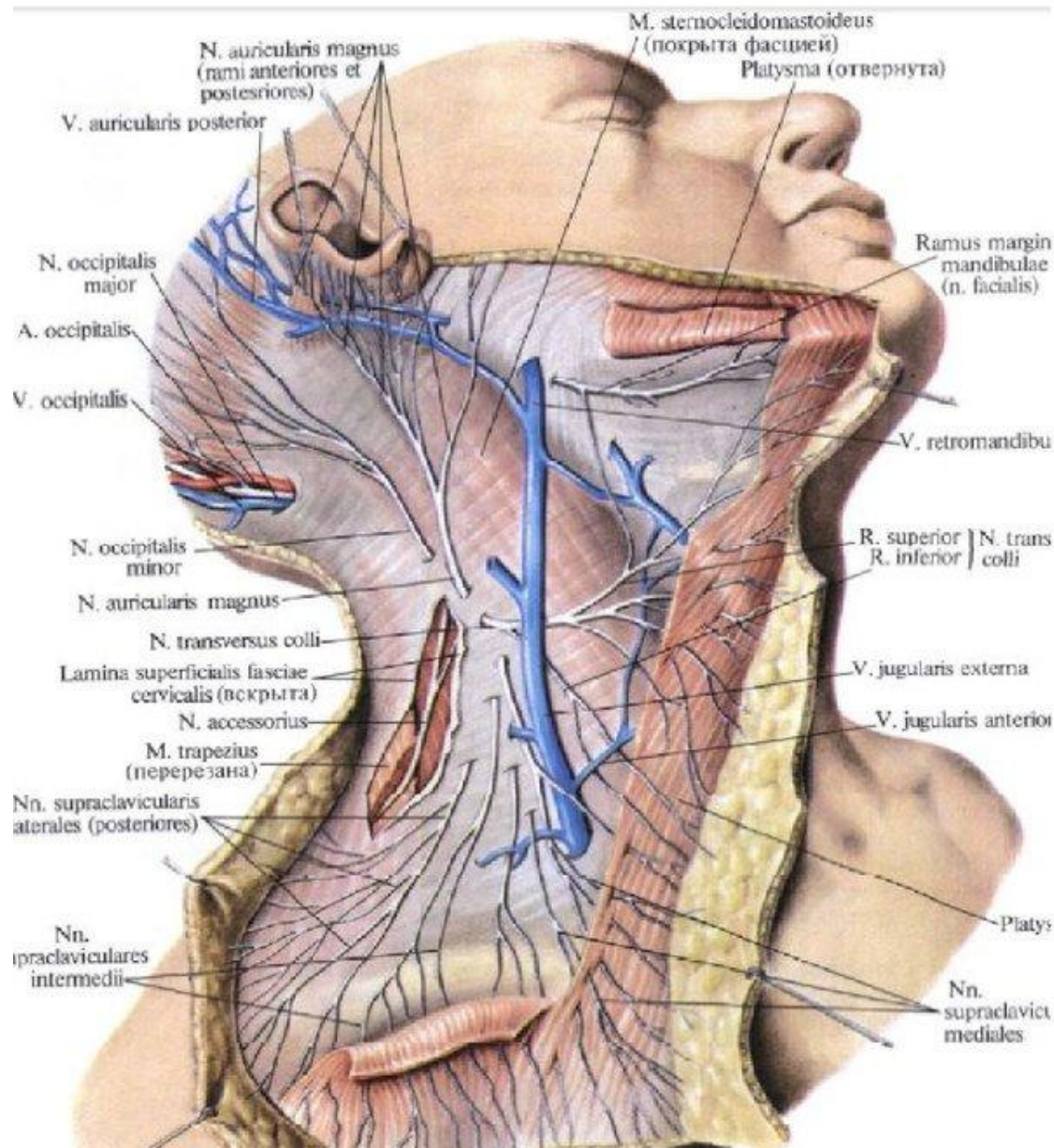
Формирование сплетений

- На уровне **четырёх верхних шейных сегментов** возникает **шейное сплетение**
- На уровне **последних четырёх шейных сегментов и первого грудного** возникает **плечевое сплетение** для верхней конечности, которое вначале закладывается в виде пластинки, образуемая в результате слияния соответствующих нервных ствола. Затем эта пластинка делится на переднюю и заднюю части, из передней области которой отходят нервы иннервирующие сгибатели (локтевой и срединный нерв), из задней области - нервы, иннервирующие разгибатели (лучевой и подкрыльцовый).
- На уровне от **первого поясничного по пятый крестцовый сегмент** для нижней конечности, развивается **пояснично крестцовое сплетение**, которое распадается на два срединных и два боковых ствола. Краниальный боковой ствол даёт начало бедренному нерву, срединный ствол формирует запирательный нерв. Нижний боковой формирует малый берцовый нерв и центрально-нижний отдел сплетения формирует большеберцовый нерв.

Шейное сплетение (схема)

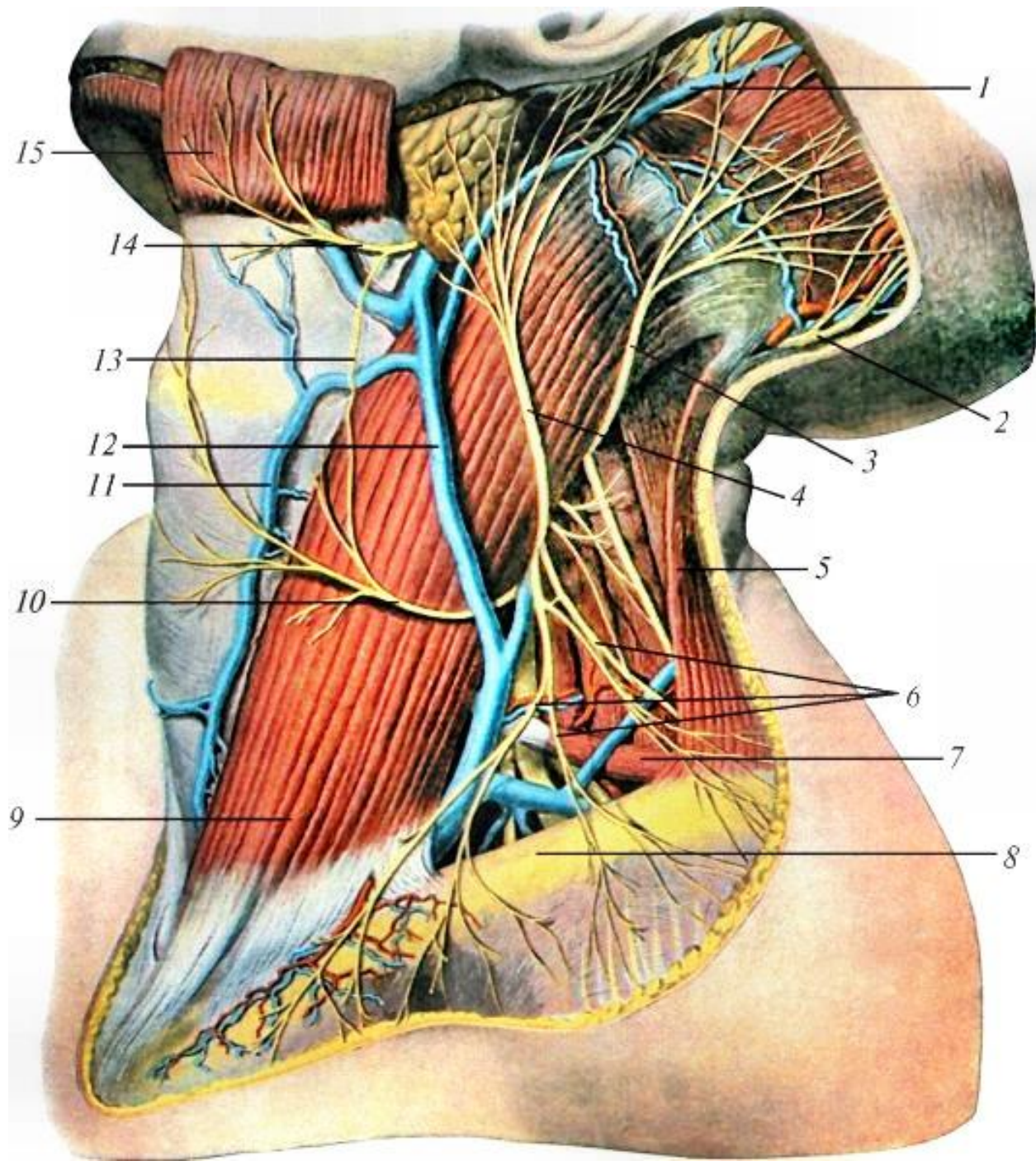
Схема шейного сплетения
S = rami grisei от ganglion cervicale superius trunci lymphatici



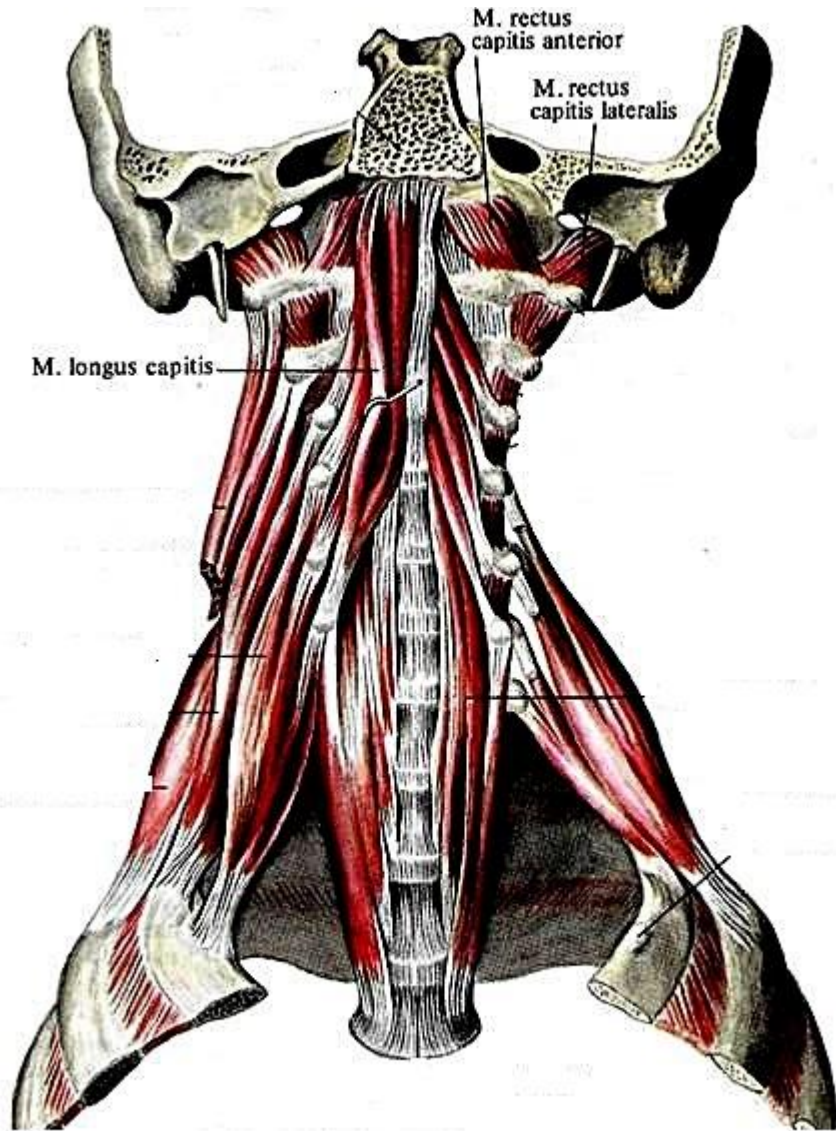


Кожные ветви шейного сплетения:

- 1) n.occipitalis minor (из C2 и C3) к коже латеральной части затылочной области
- 2) n. auricularis magnus (из C3) иннервирует ушную раковину и наружный слуховой проход
- 3) n.transversus colli (C2-3) иннервирует кожу шеи
- 4) nn.supraclavicularis (C3-4) иннервирует кожу надключичной области, над большой грудной и дельтовидной мышцами.



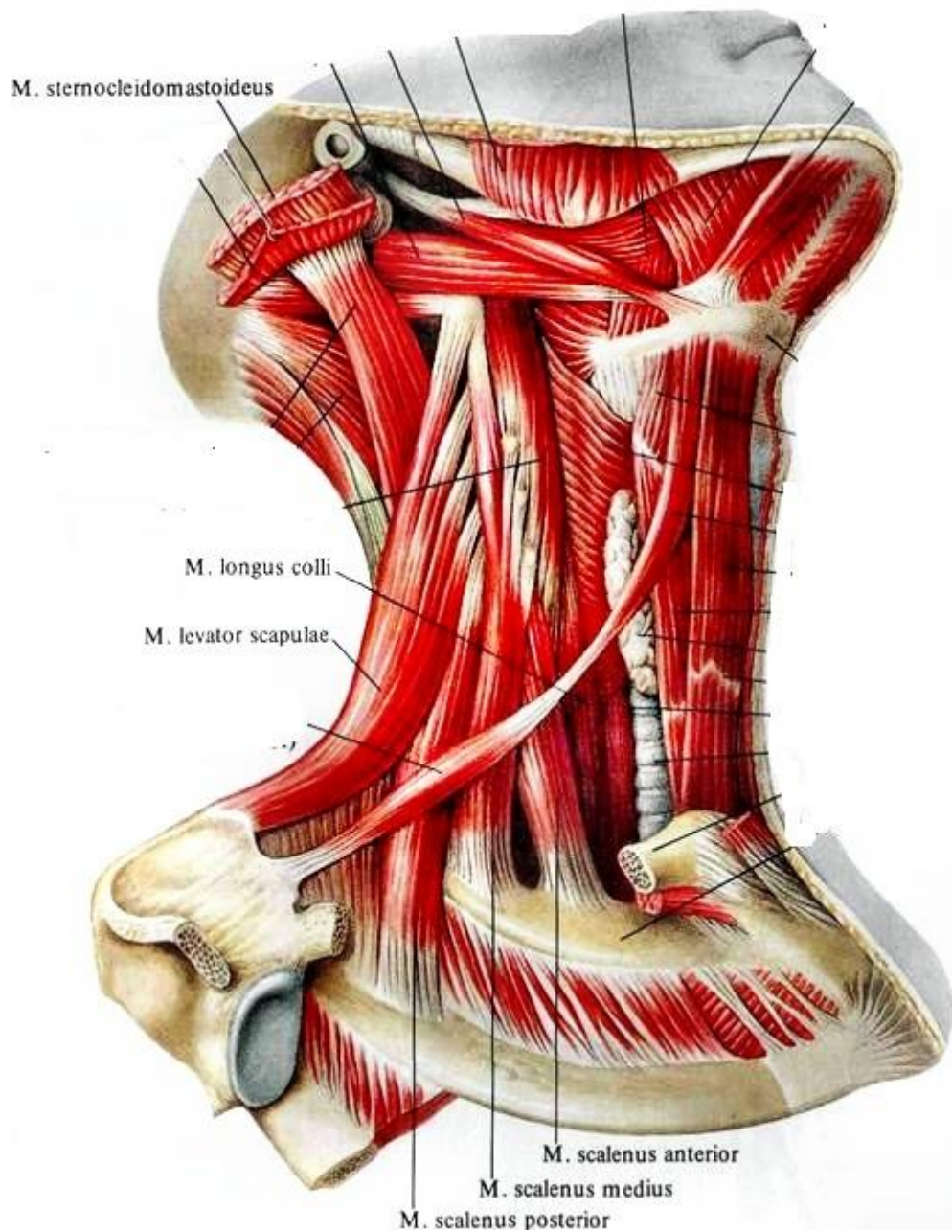
• Мышечные ветви шейного сплетения



- 1. Значительное количество коротких мышечных ветвей начинается непосредственно от передних ветвей отдельных шейных нервов и направляется к некоторым мышцам головы, шеи и спины.

• К мышцам головы:

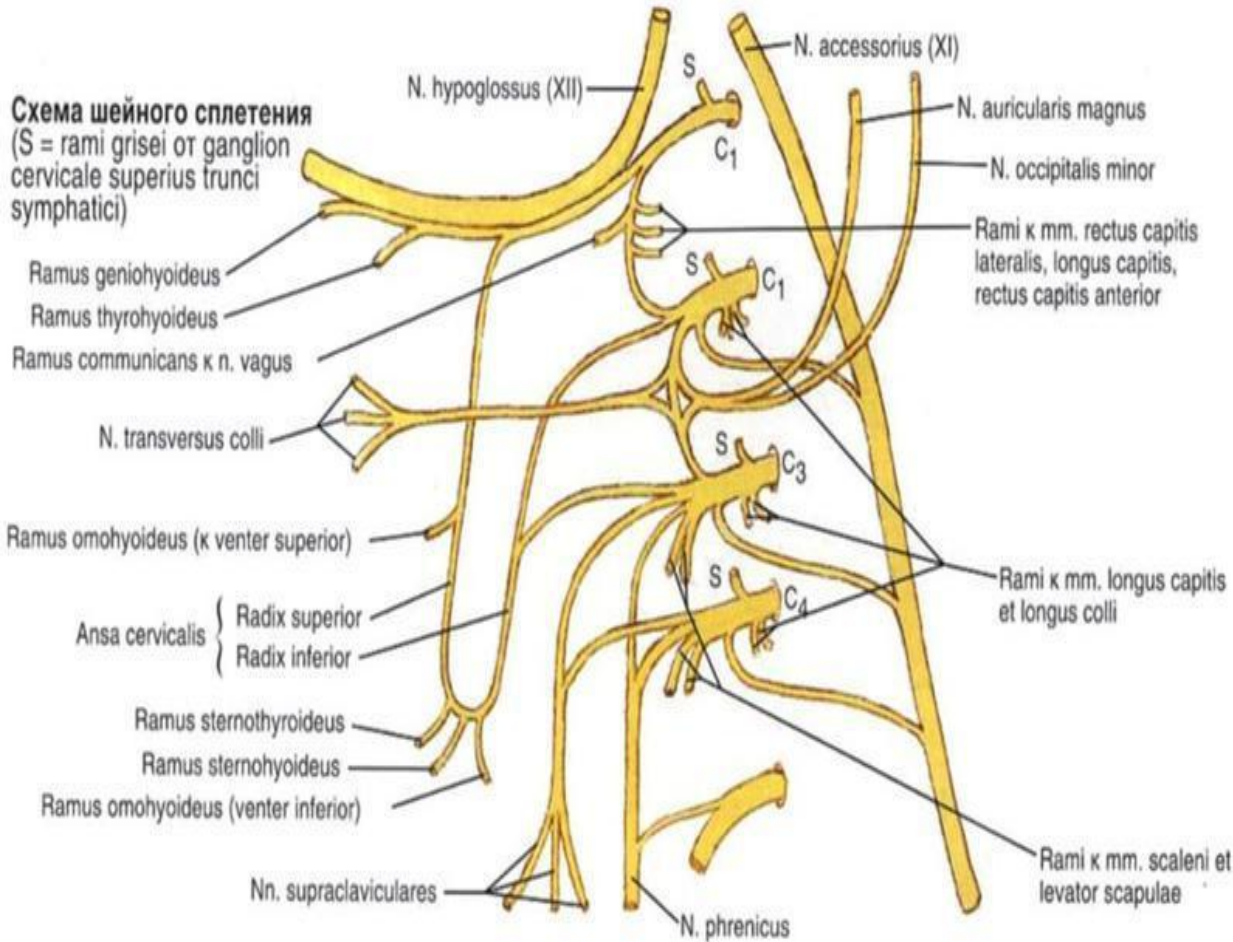
- передняя прямая мышца головы иннервируется от C1(C2);
- латеральная прямая мышца головы – от C1;
- длинная мышца головы – от C1–C3(C4).



• К мышцам шеи и спины:

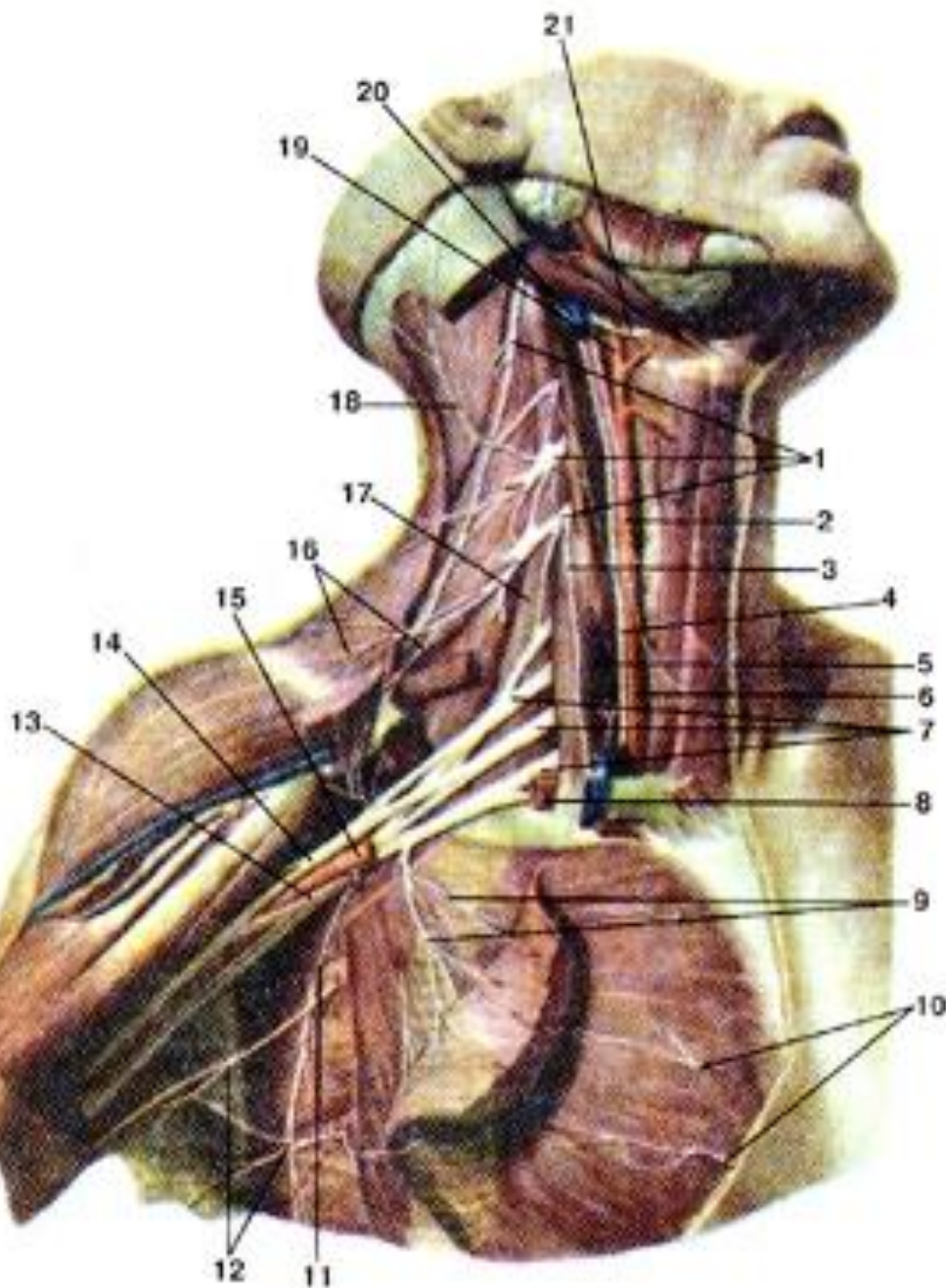
- длинная мышца шеи иннервируется от СII–СVI,
- грудино-ключично-сосцевидная мышца – от СII–СIII;
- передняя лестничная мышца – от (СIV)Сv–СVII(СVIII);
- средняя лестничная мышца – от (СIII)СIV–СVIII
- задняя лестничная мышца – от СVII, СIII;
- мышца, поднимающая лопатку, – от (СII)СIII, CIV, (СV);
- трапециевидная мышца – от СII–СIV;
- передние межпоперечные мышцы – от СII–СVII.

Шейное сплетение (схема)



Шейная петля, ansa cervicalis

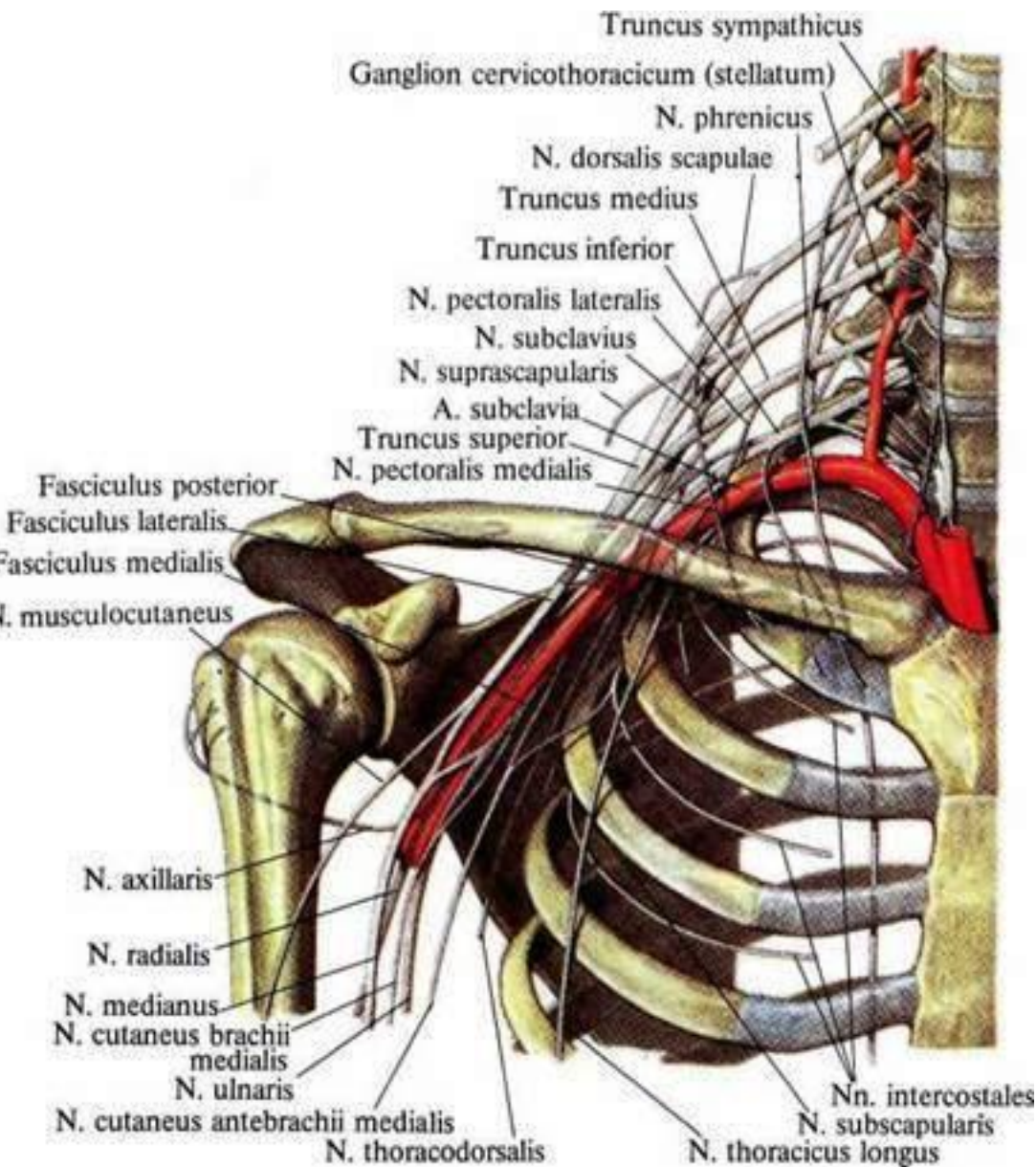
СОСТОИТ ИЗ
ДВИГАТЕЛЬНЫХ
ВОЛОКОН ПЕРЕДНИХ
ВЕТВЕЙ ШЕЙНЫХ
НЕРВОВ, НЕ
ПРИНИМАЮЩИХ
УЧАСТИЯ В
ОБРАЗОВАНИИ
ШЕЙНОГО СПЛЕТЕНИЯ,
И ОБРАЗУЕТСЯ
ВЕРХНИМ И НИЖНИМ
КОРЕШКАМИ



Плечевое сплетение, plexus brachialis, формируется из передних ветвей четырех нижних шейных нервов (**C5—C8**) и большей части первого грудного (**Th1**).

Плечевое сплетение выходит через промежуток между передней и средней лестничными мышцами в надключичную ямку, располагаясь выше и сзади а. subclavia.

Из него возникают три толстых нервных пучка, идущих в подмышечную ямку и окружающих а. axillaris с трех сторон: с латеральной (латеральный пучок), медиальной (медиальный пучок) и кзади от артерии (задний пучок).

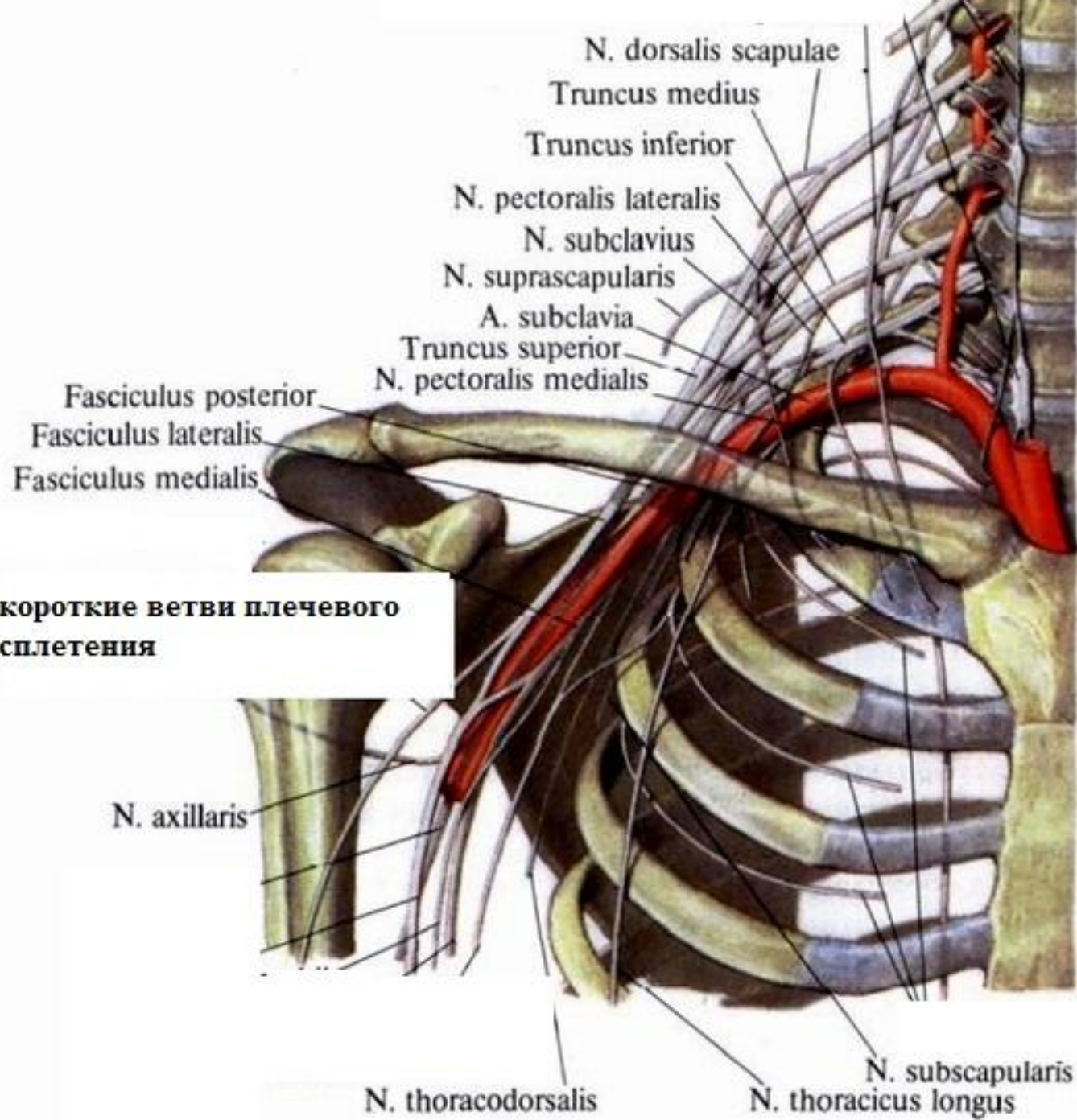


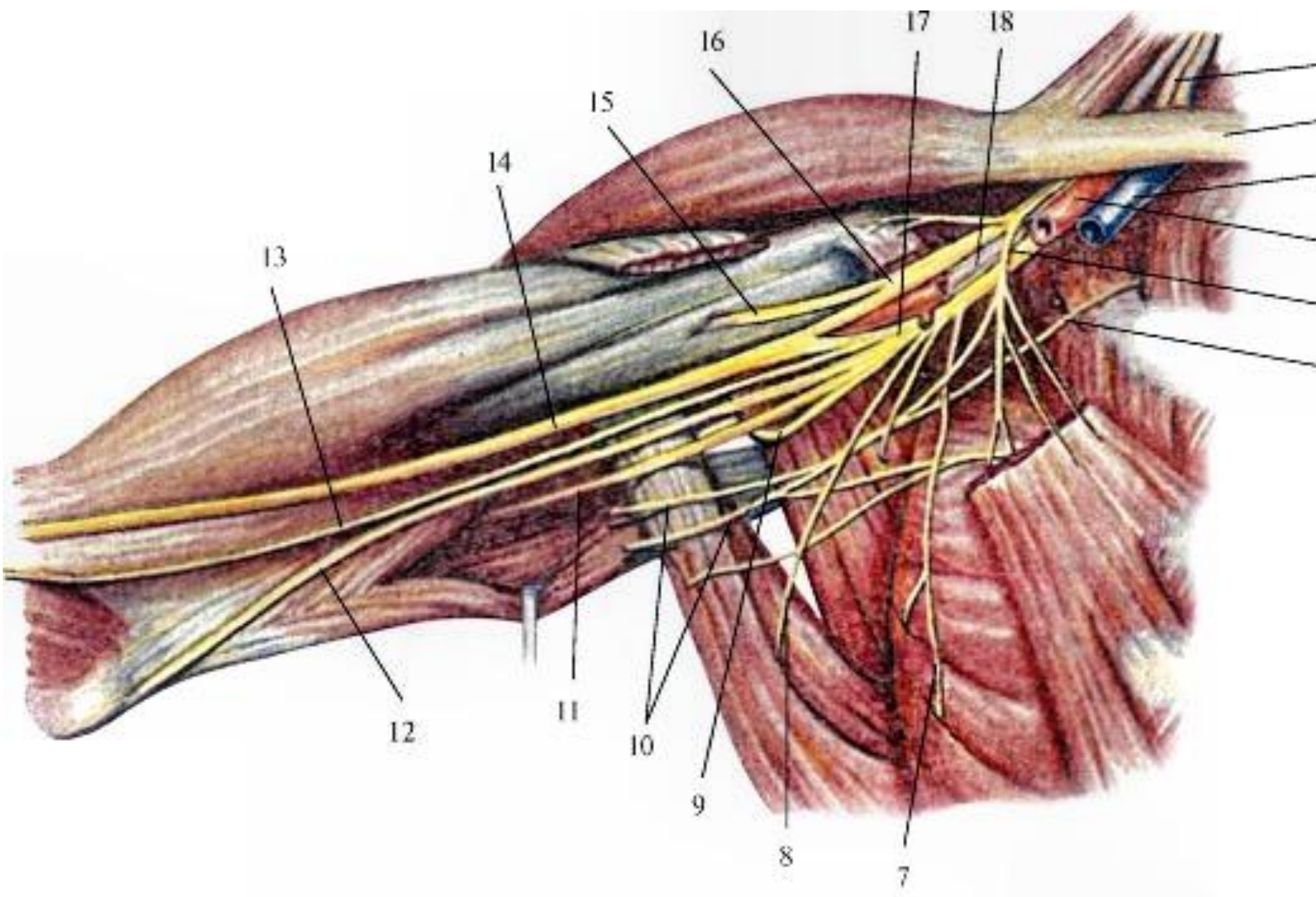
В плечевом сплетении обыкновенно различают **pars supraclavicularis** и **pars infraclavicularis** части.

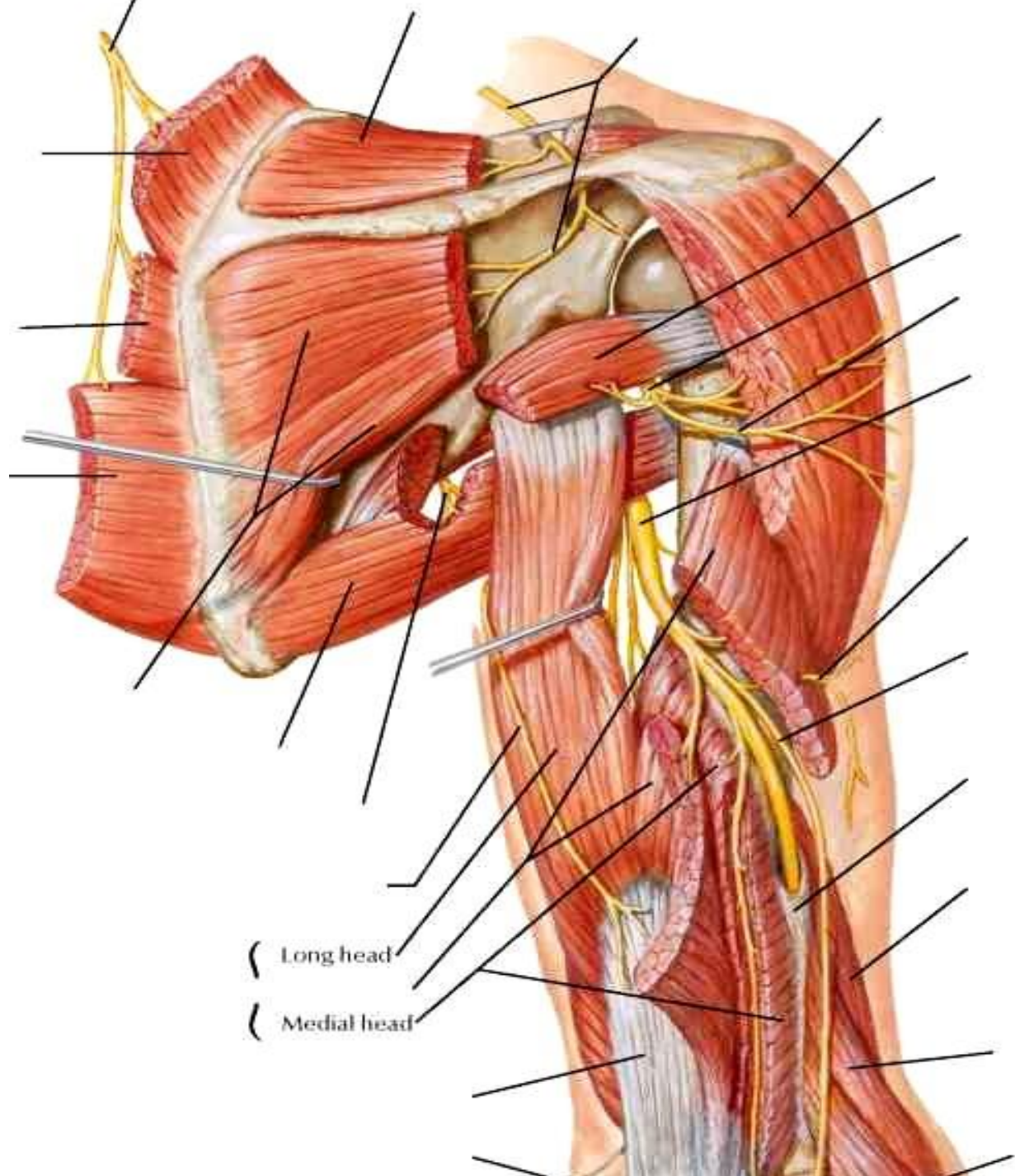
Периферические ветви разделяются на **короткие и длинные**.

Короткие ветви отходят в различных местах сплетения в надключичной его части и снабжают отчасти мышцы шеи, а также мышцы пояса верхней конечности (за исключением *m. trapezius*) и плечевого сустава.

Длинные ветви происходят из вышеуказанных трех пучков и идут вдоль верхней конечности, иннервируя ее мышцы и кожу.

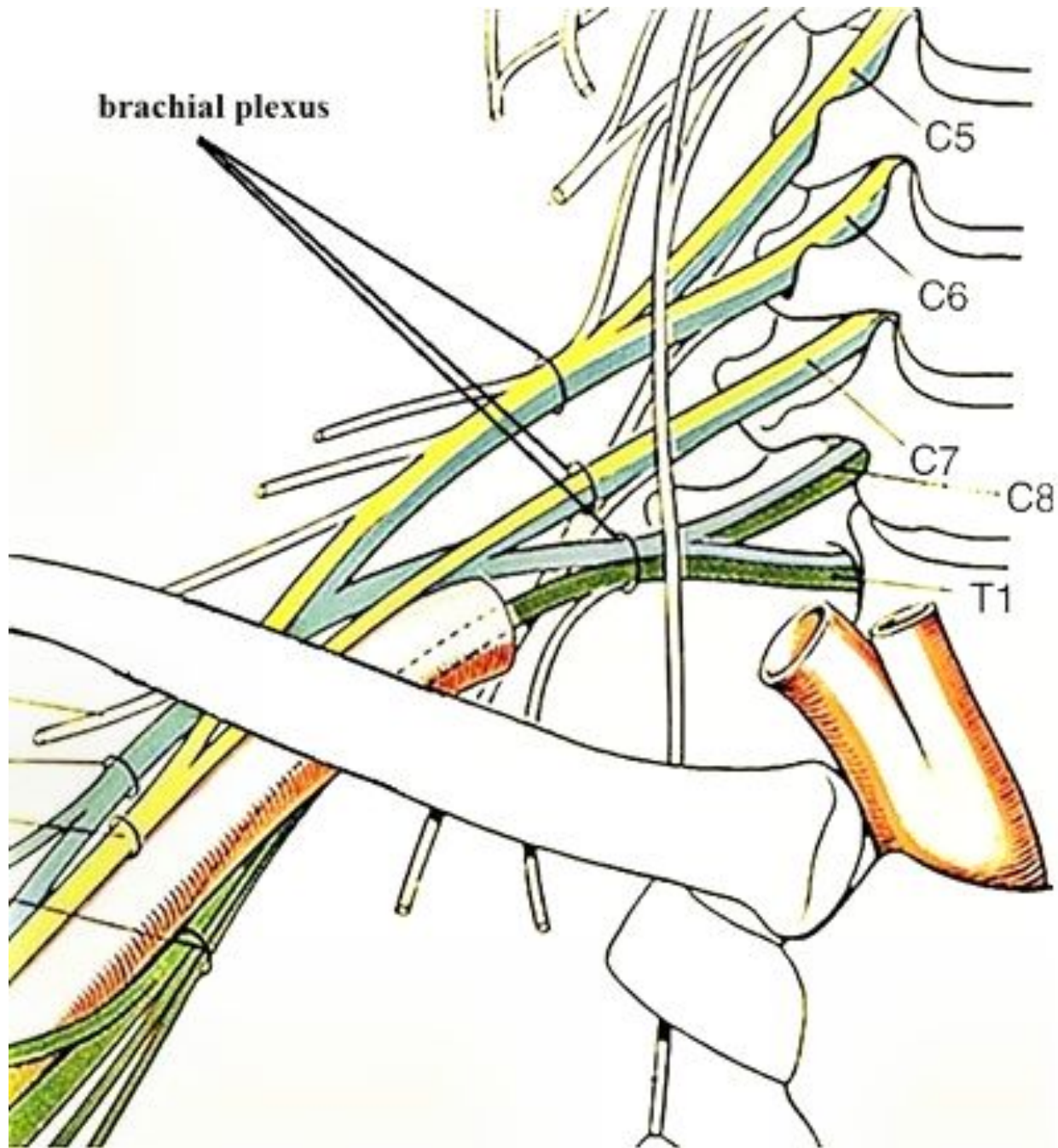


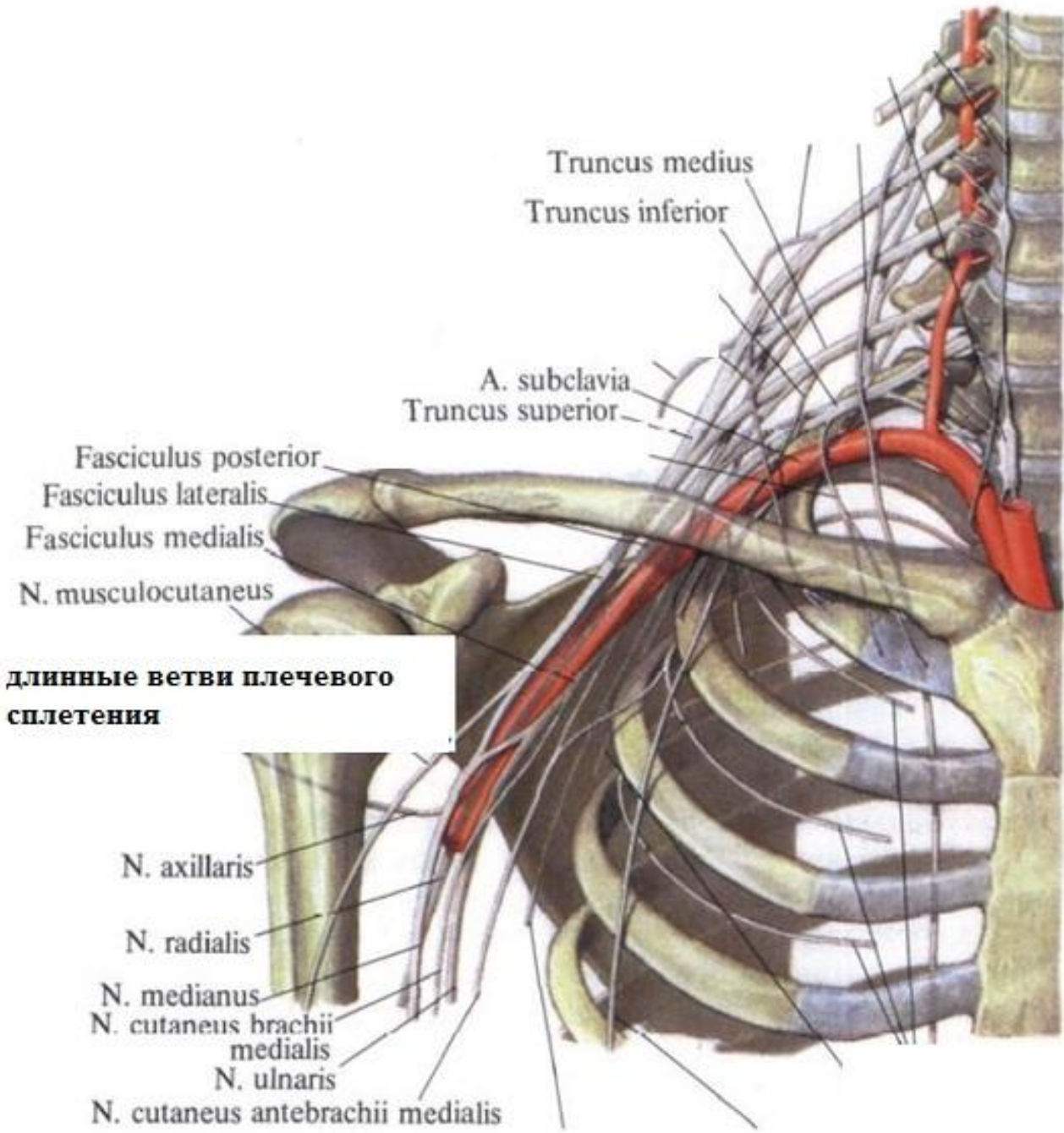




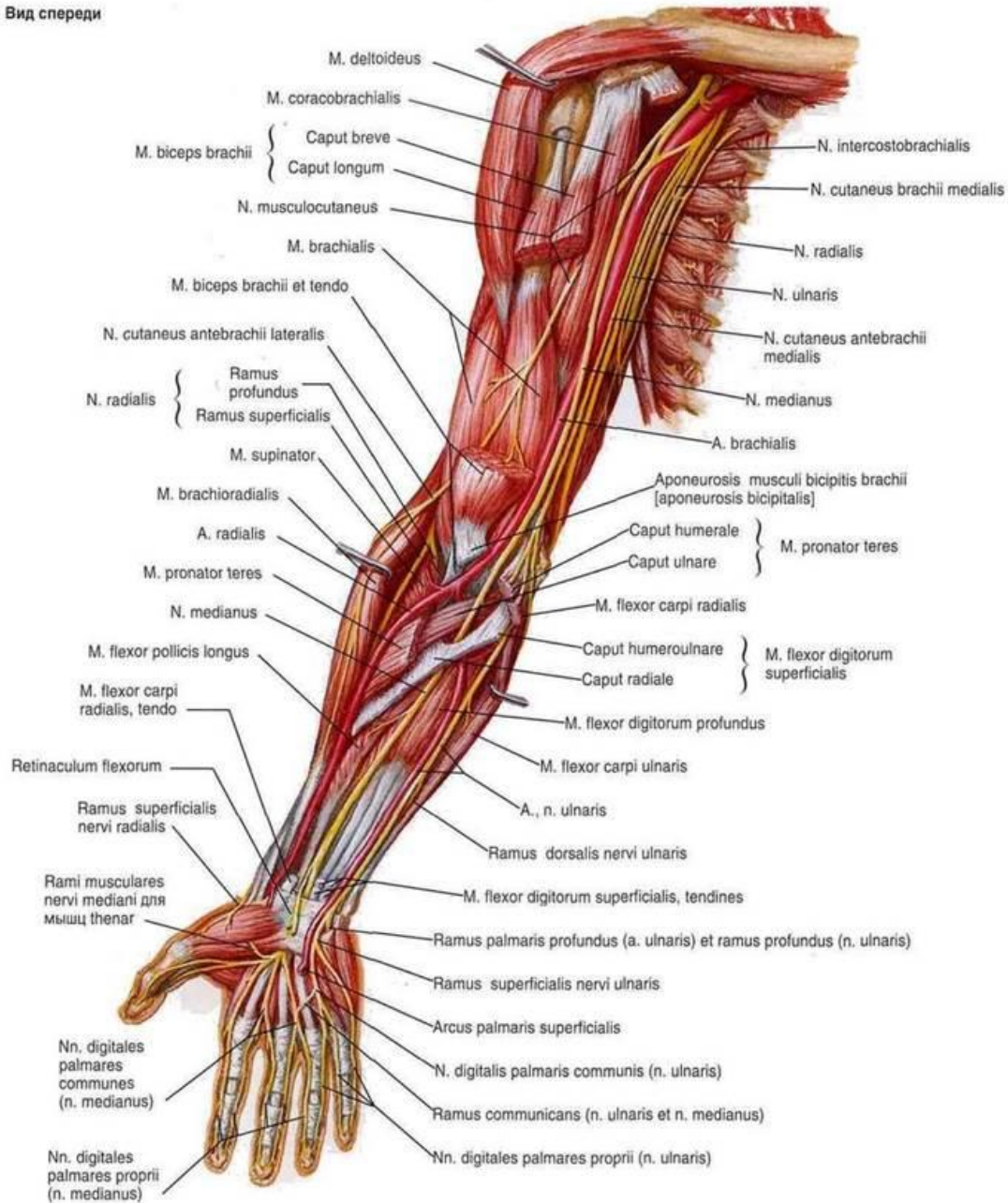
{ Long head

{ Medial head



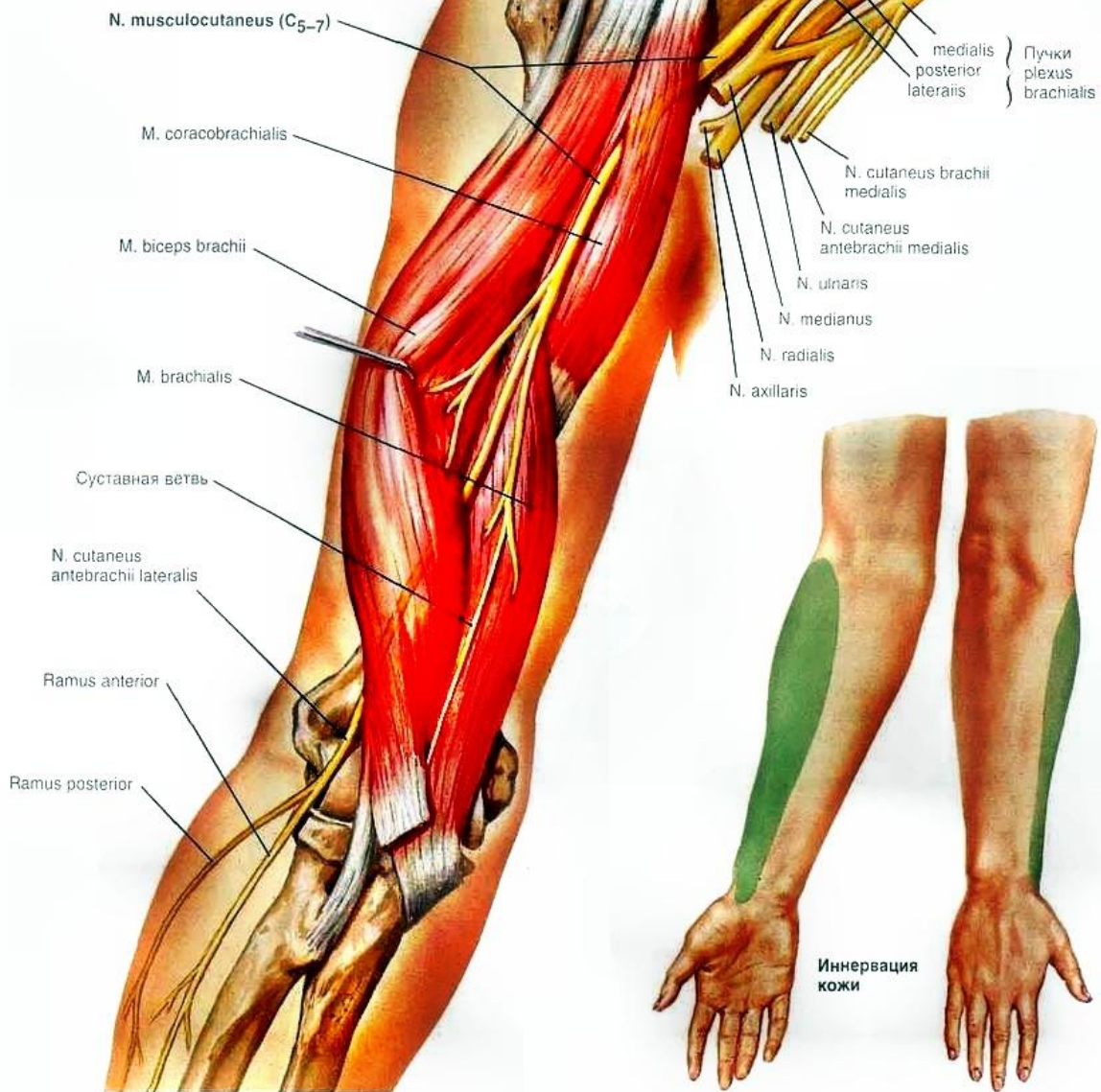


Вид спереди



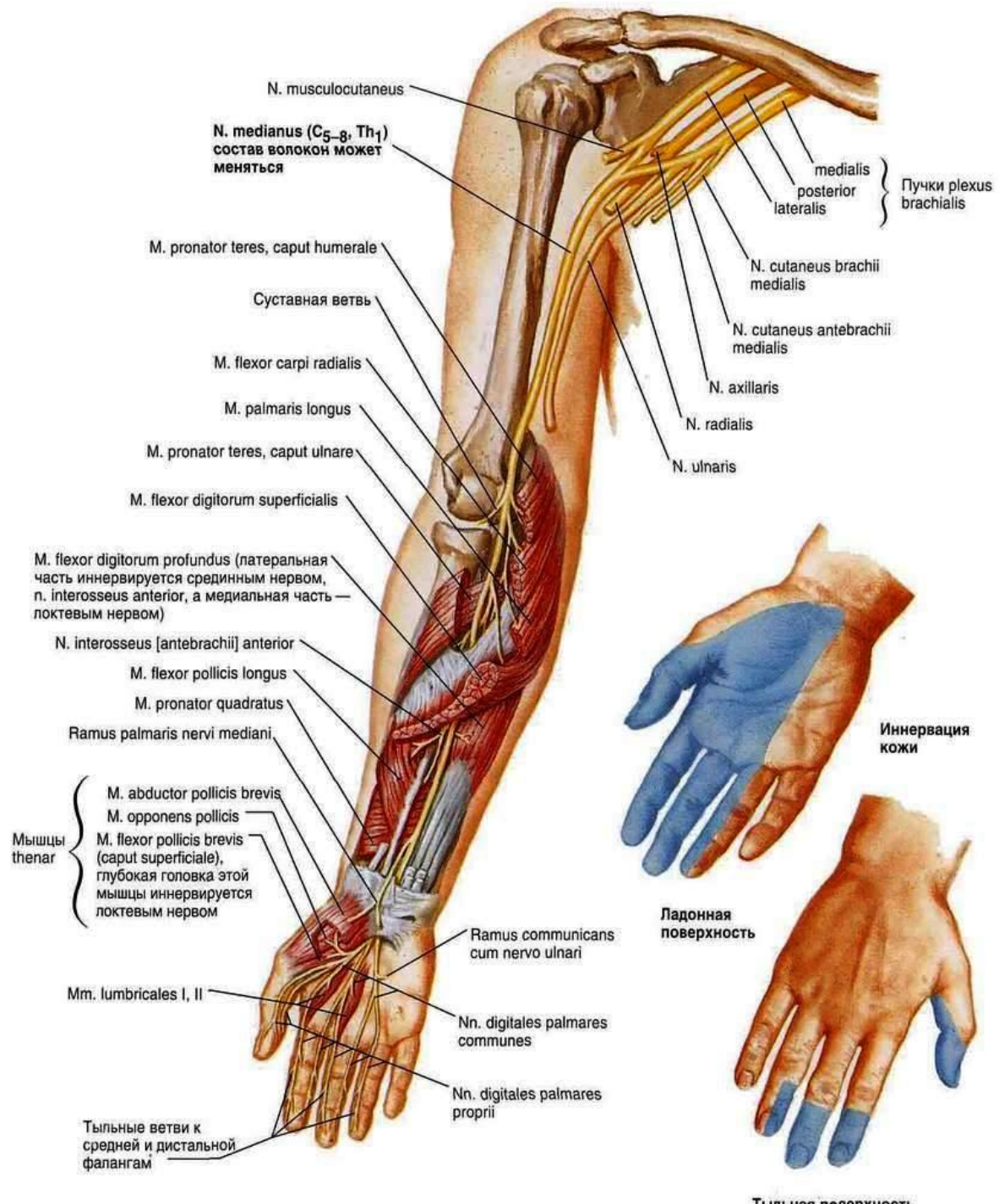
Вид спереди

Показана только иннервация мышц



Вид с ладонной стороны

Вид с тыльной стороны





а

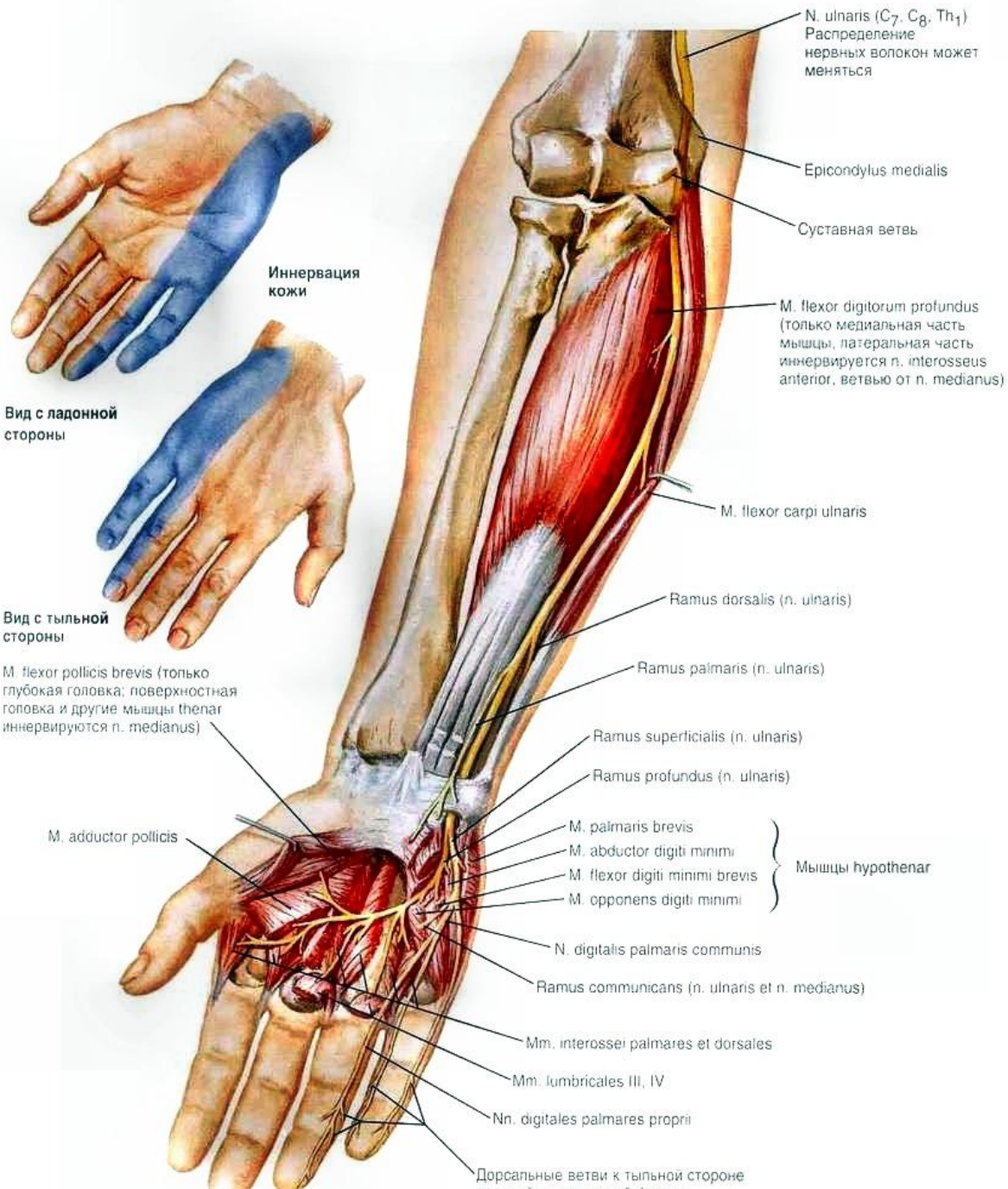


б

Поражение
срединного нерва.
а — «обезьянья
кисть»;
б — при сжатии
кисти в кулак I и II
пальцы не
сгибаются.

Вид спереди

Показана только иннервация мышц



N. ulnaris (C7, C8, Th1)
Распределение нервных волокон может меняться

Epicondylus medialis

Суставная ветвь

M. flexor digitorum profundus
(только медиальная часть мышцы, латеральная часть иннервируется n. interosseus anterior, ветвью от n. medianus)

M. flexor carpi ulnaris

Ramus dorsalis (n. ulnaris)

Ramus palmaris (n. ulnaris)

Ramus superficialis (n. ulnaris)

Ramus profundus (n. ulnaris)

M. palmaris brevis

M. abductor digiti minimi

M. flexor digiti minimi brevis

M. opponens digiti minimi

N. digitalis palmaris communis

Ramus communicans (n. ulnaris et n. medianus)

Mm. interossei palmares et dorsales

Mm. lumbricales III, IV

Nn. digitales palmares proprii

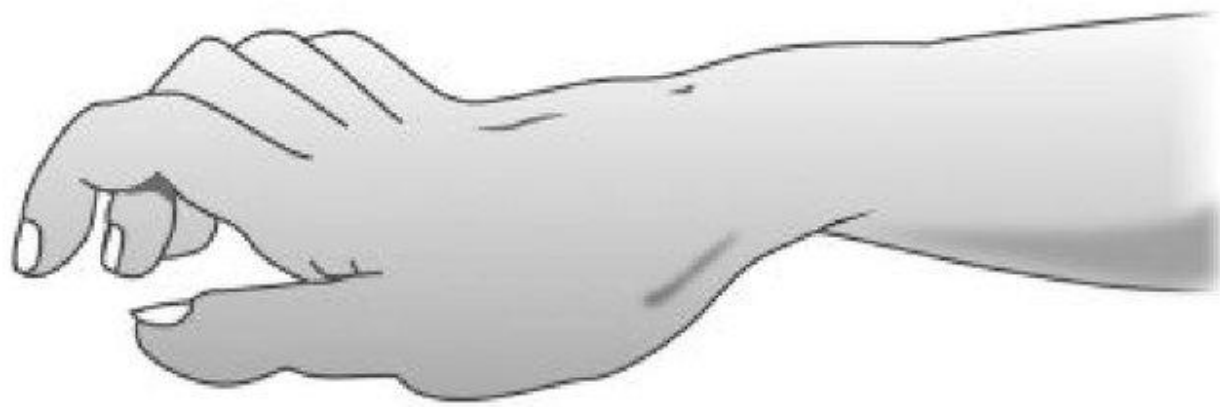
Дорсальные ветви к тыльной стороне

Вид с ладонной стороны

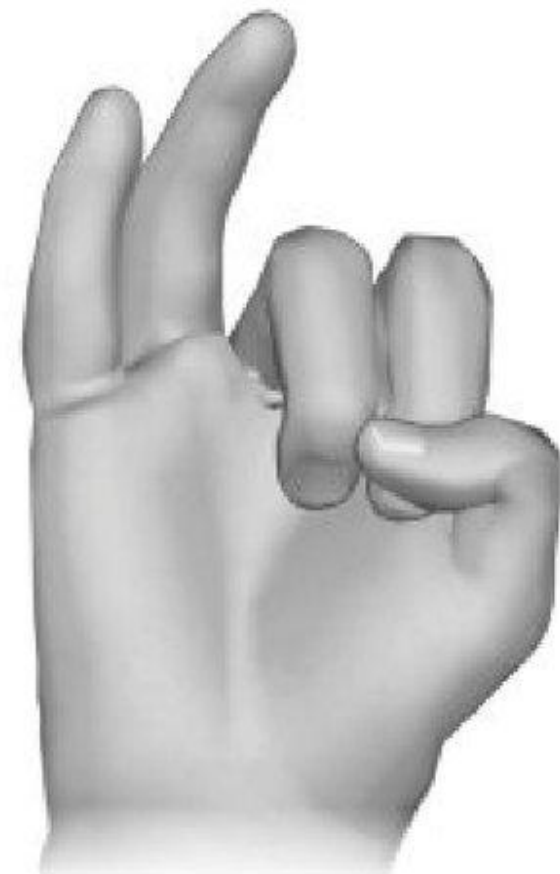
Вид с тыльной стороны

M. flexor pollicis brevis (только глубокая головка; поверхностная головка и другие мышцы thenar иннервируются n. medianus)

M. adductor pollicis

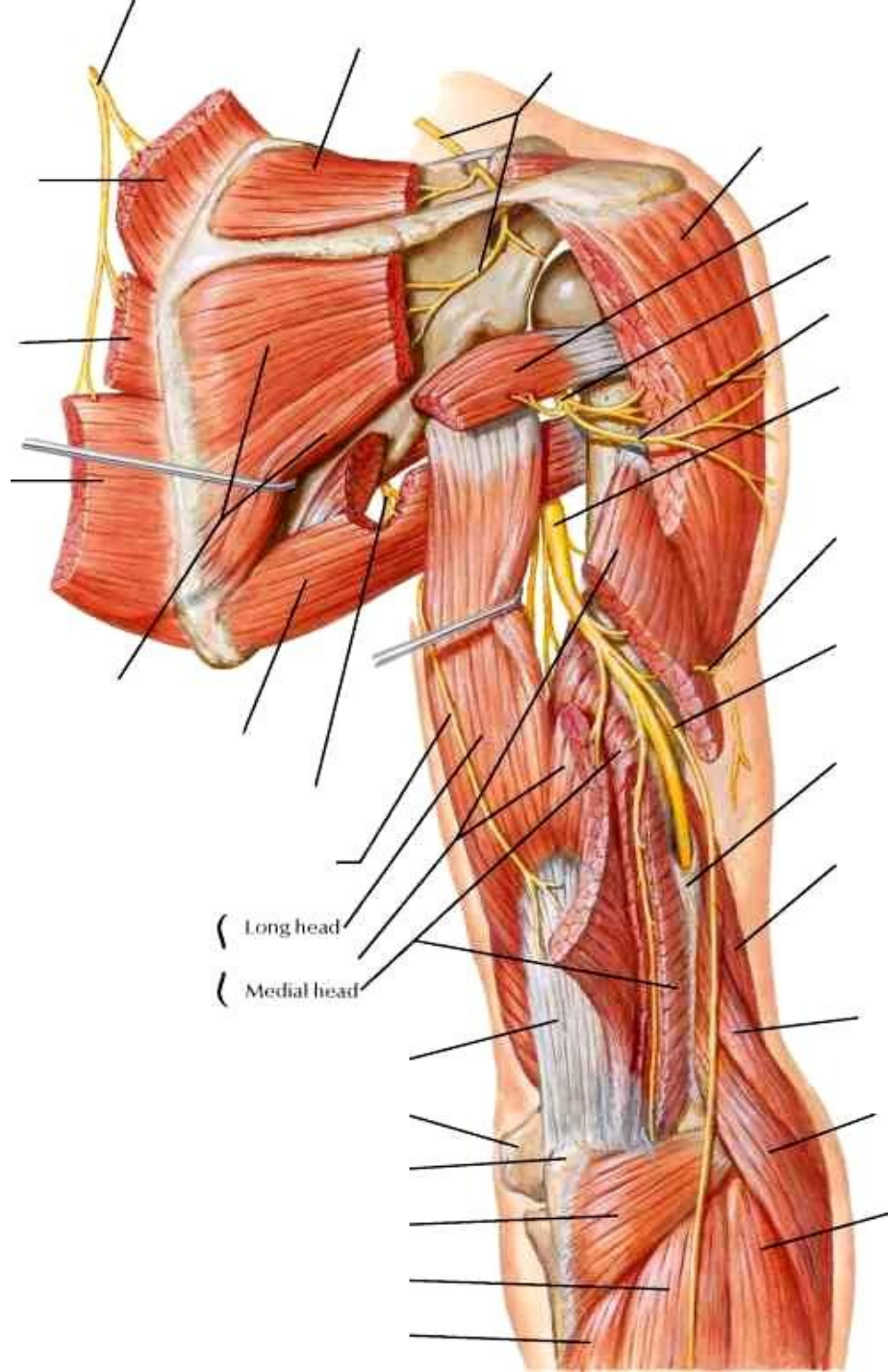


а

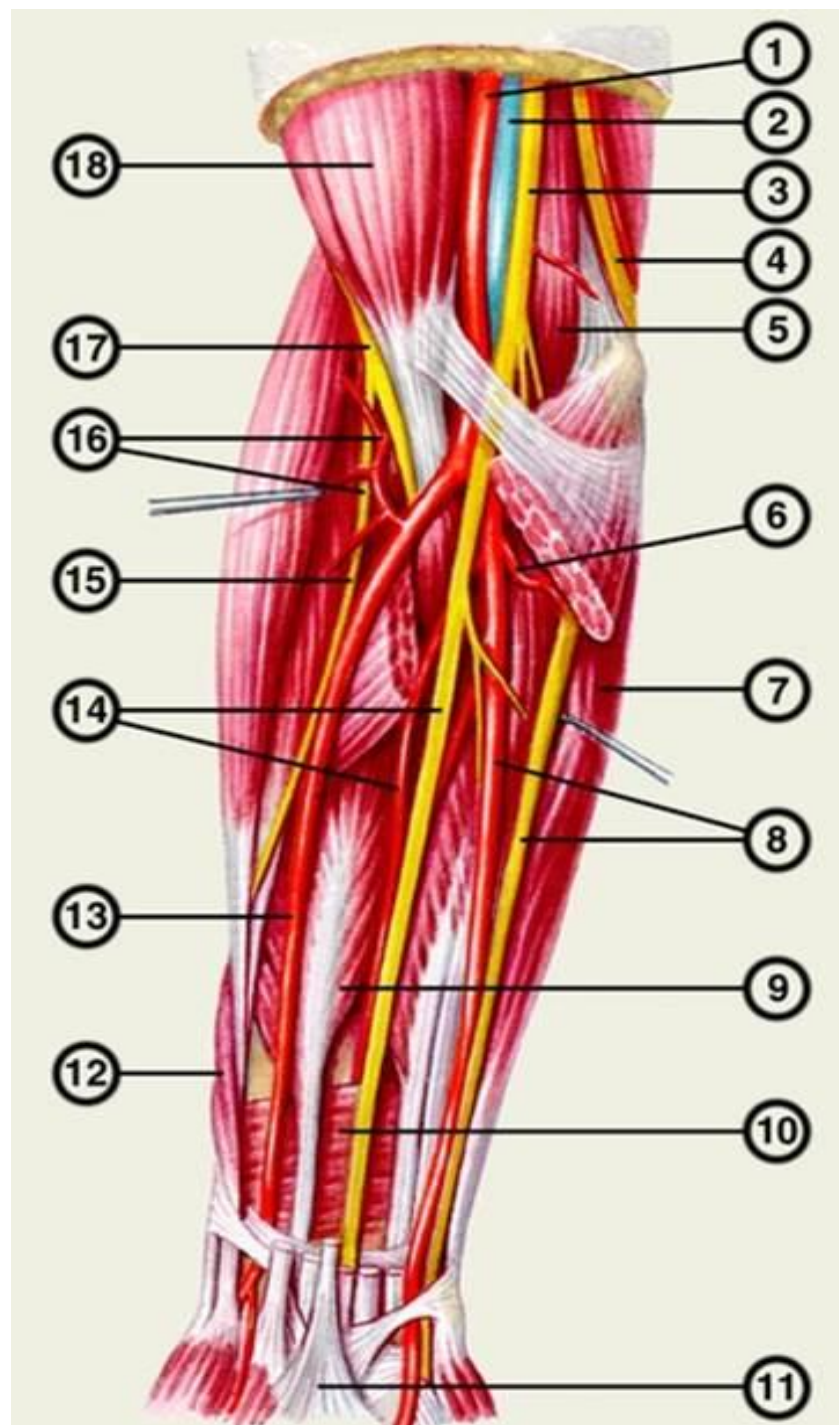


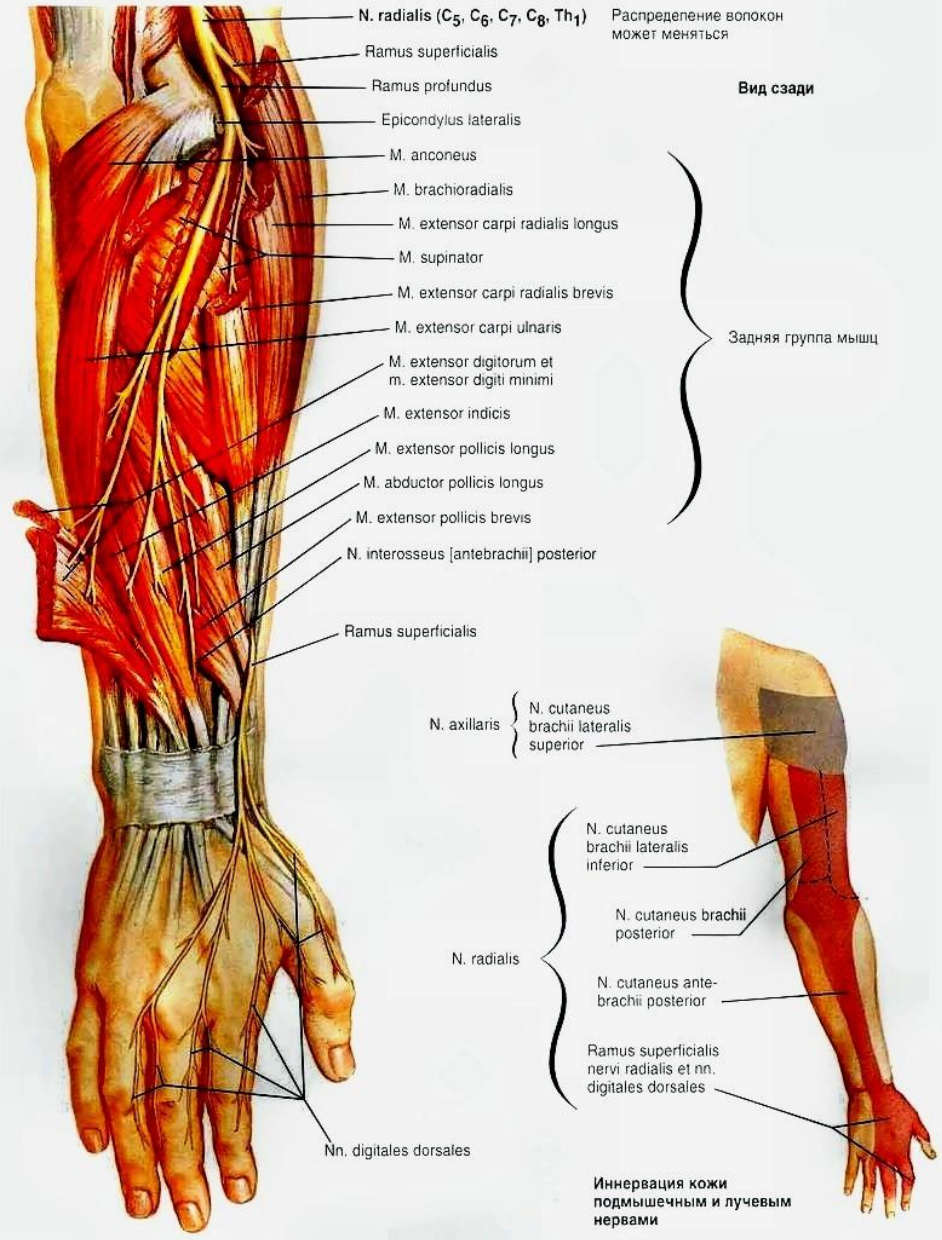
б

Признаки поражения локтевого нерва:
когтеобразная кисть (а),
при сжатии кисти в кулак V и IV пальцы не
сгибаются (б).

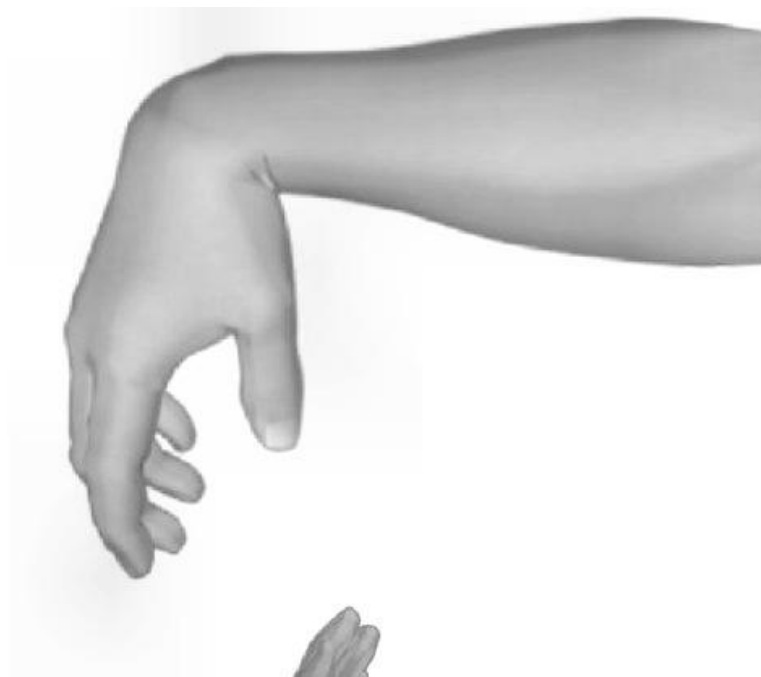


{ Long head
{ Medial head





Свисающая
кисть при
поражении
лучевого нерва.



Тест разведения ладоней и
пальцев при поражении
правого лучевого нерва. На
стороне поражения согнутые
пальцы «скользят» по
ладони здоровой кисти





Повреждение срединного нерва
(кисть бенедиктинца)

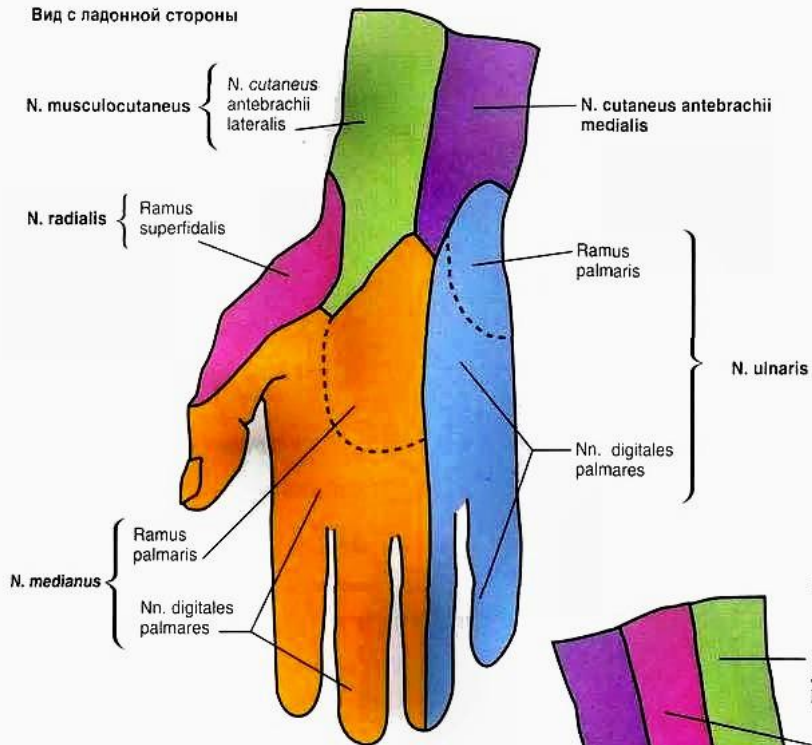


Повреждение локтевого нерва
(когтеобразная кисть)

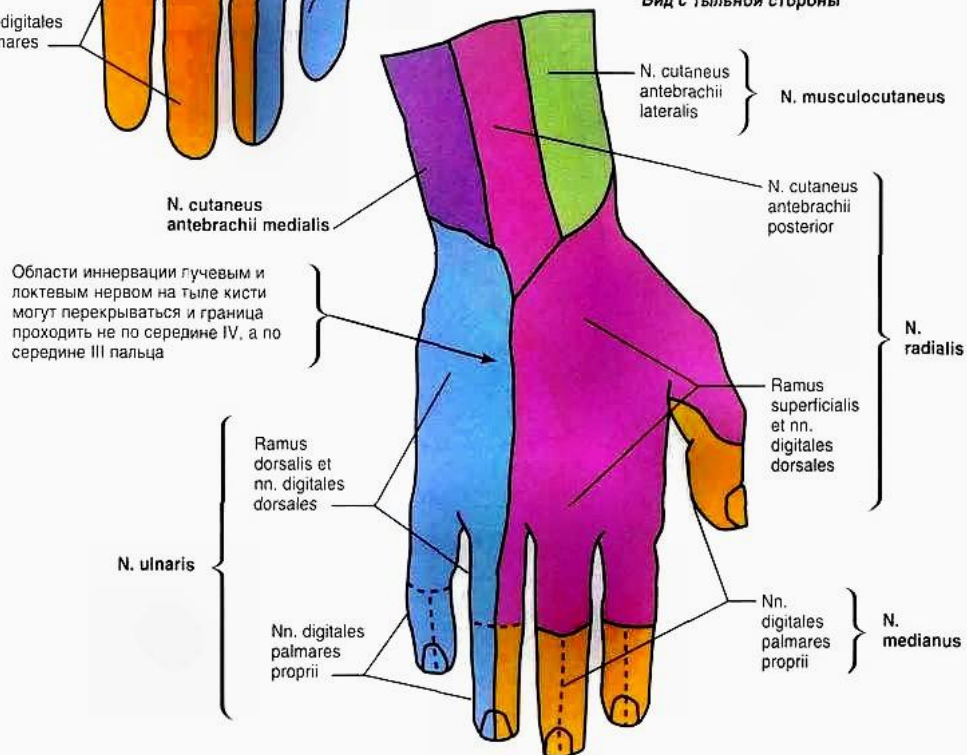


Повреждение лучевого нерва
(свисающая кисть)

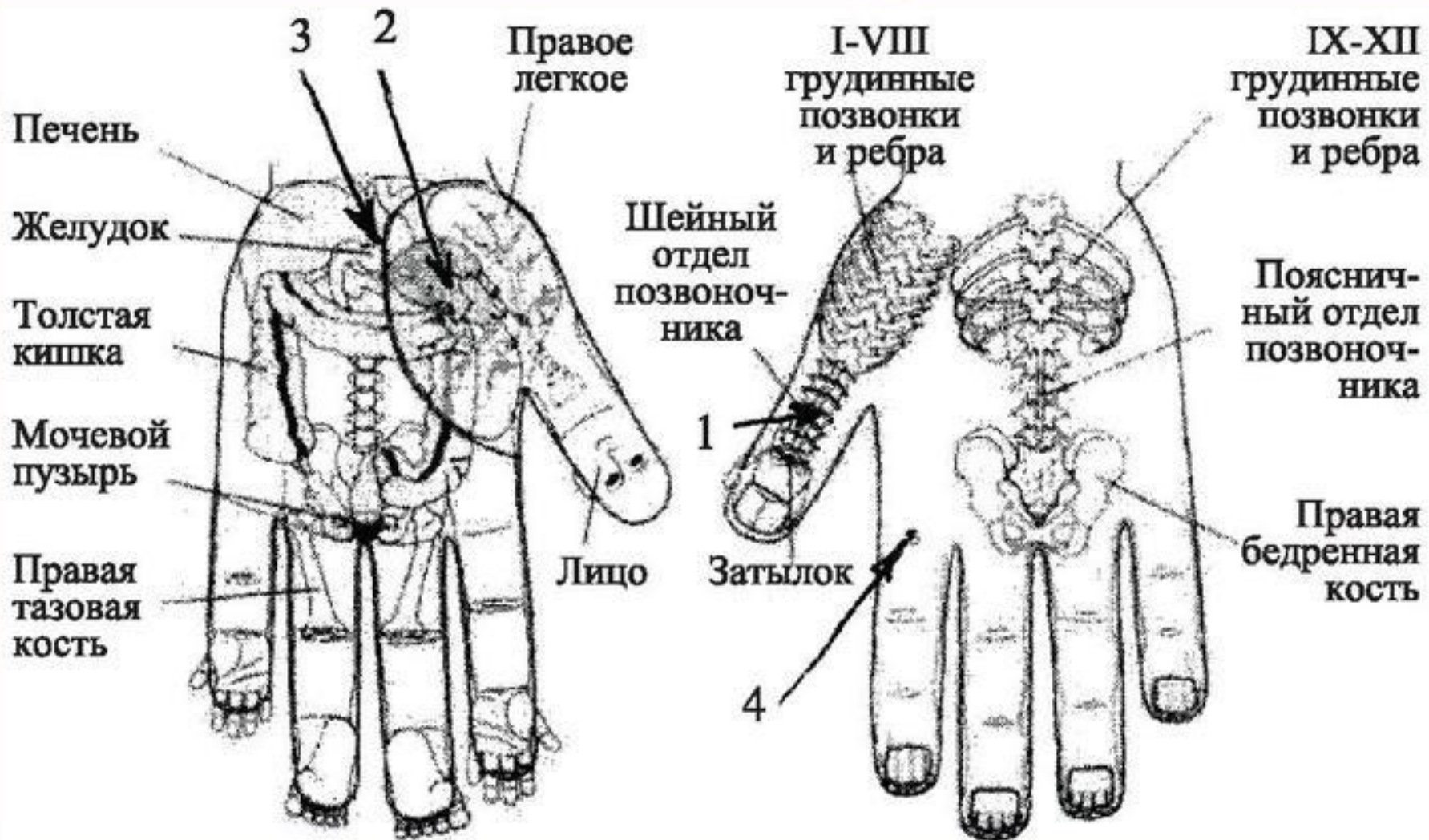
Вид с ладонной стороны

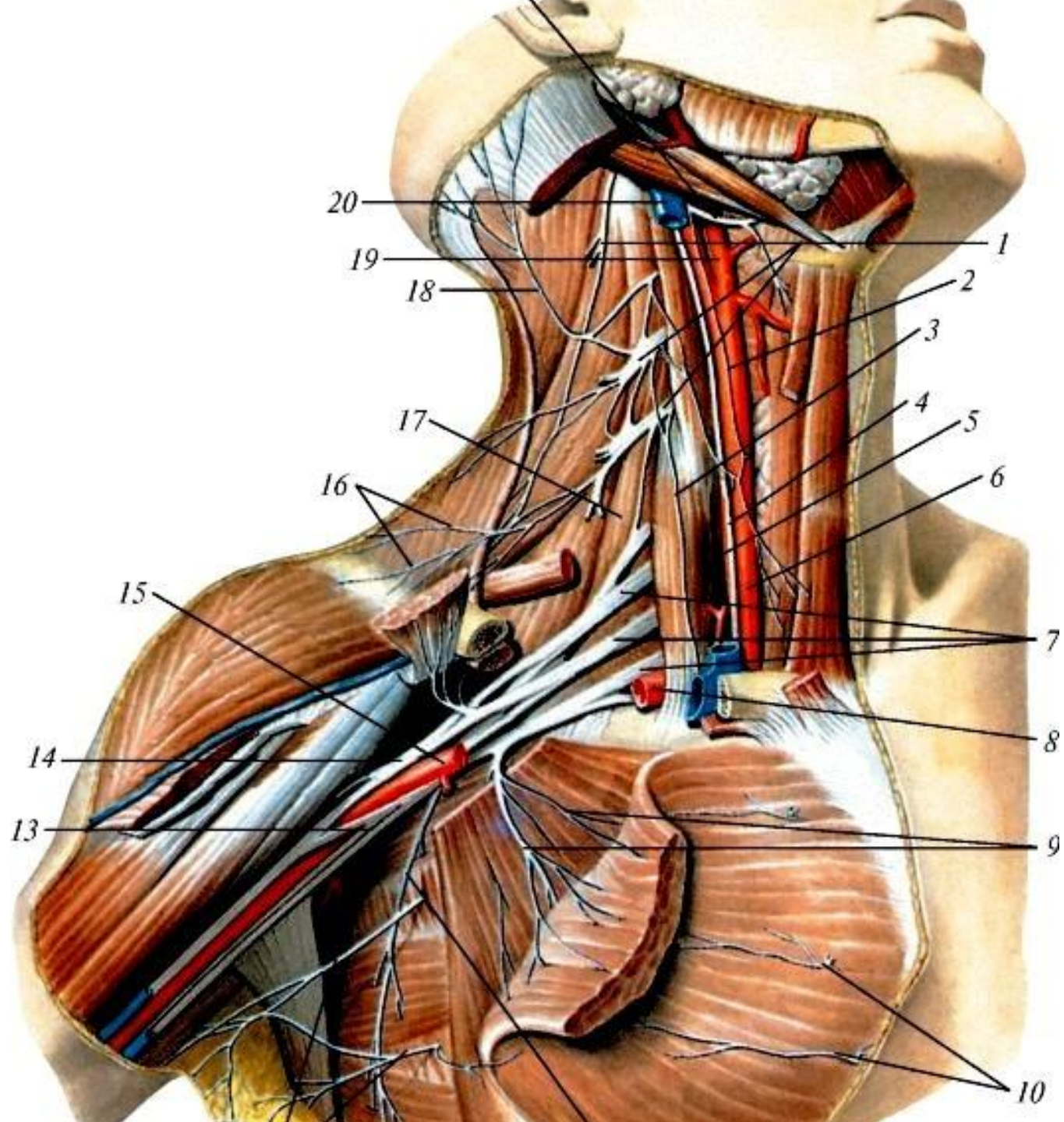


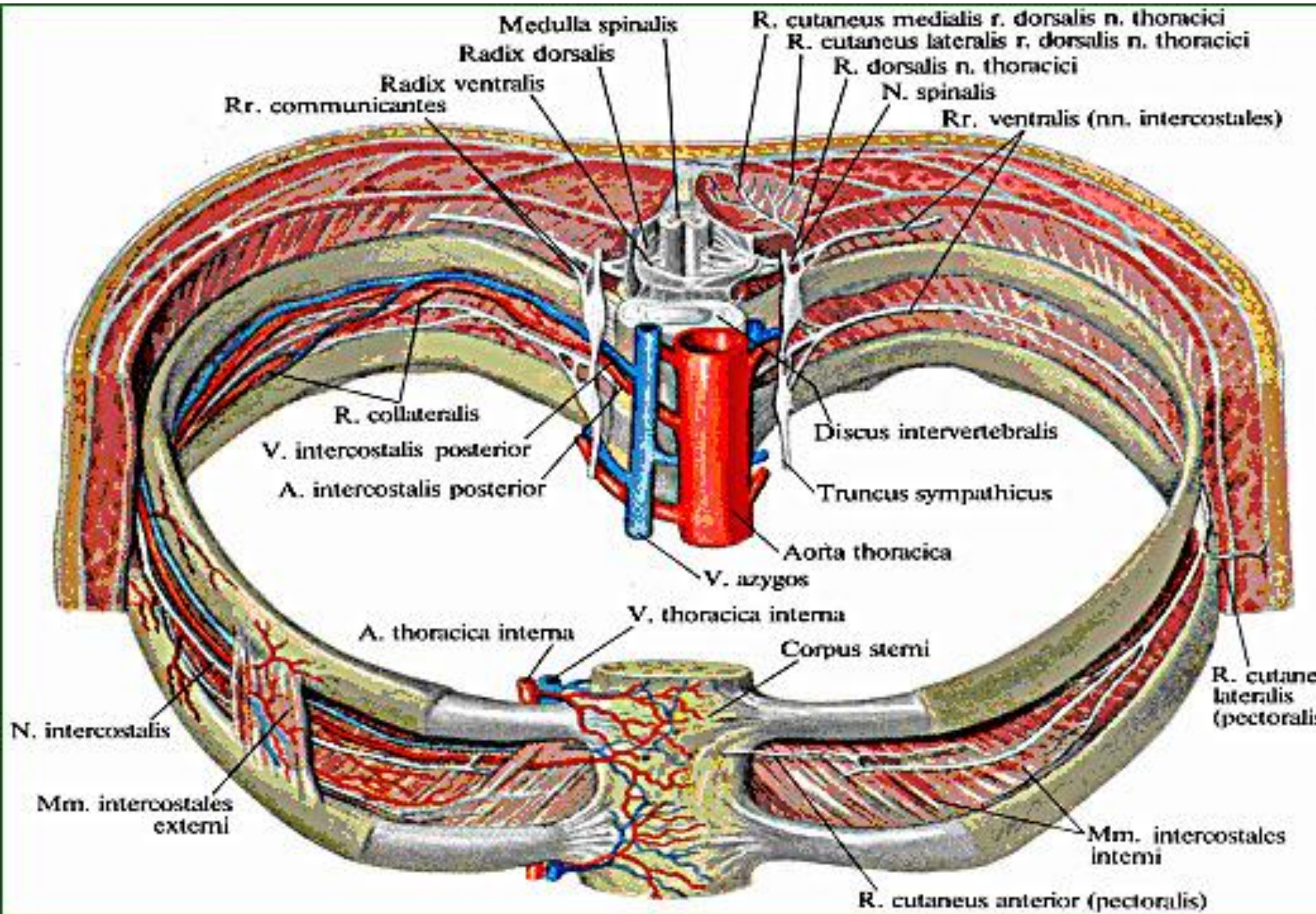
Вид с тыльной стороны

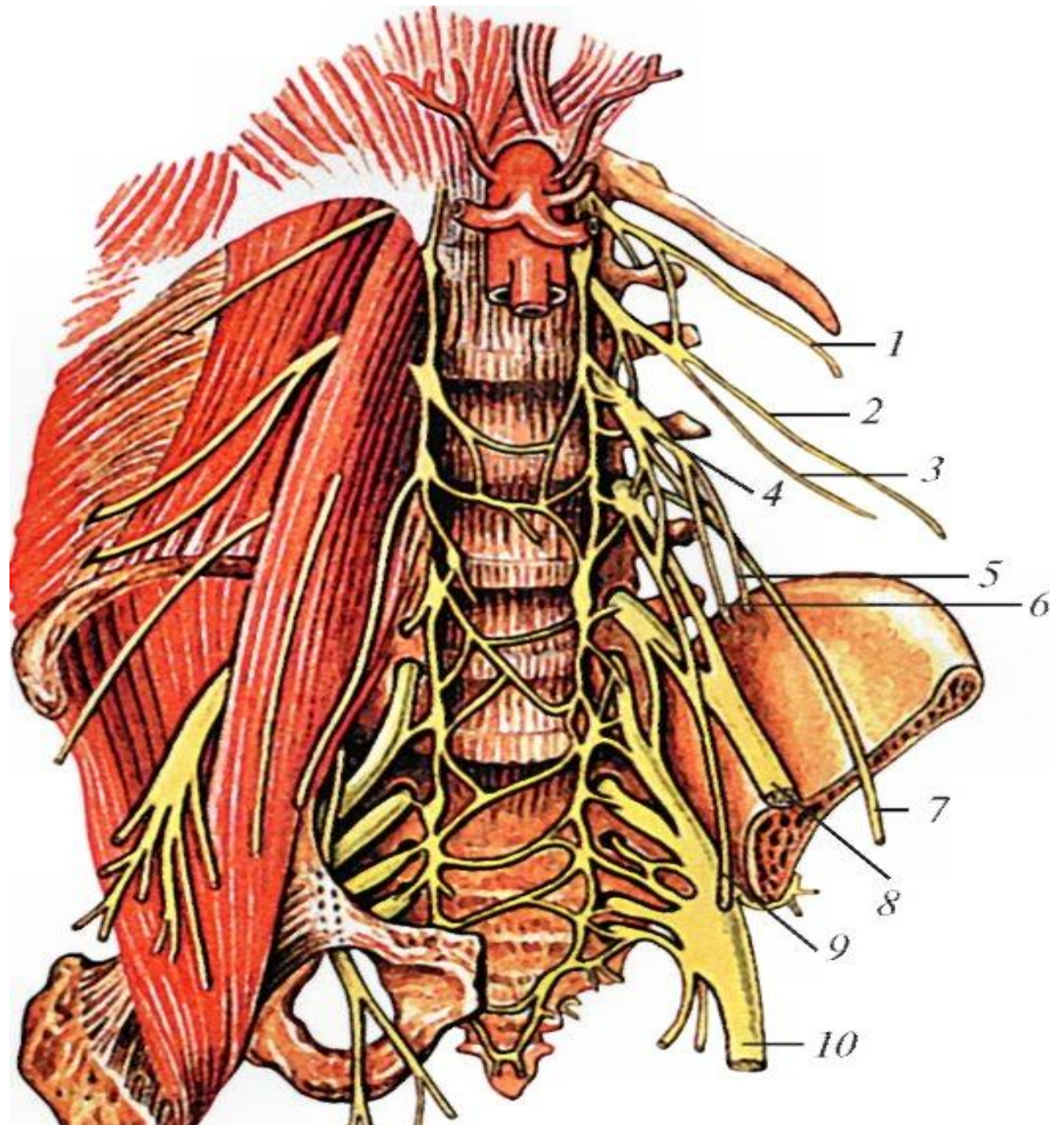


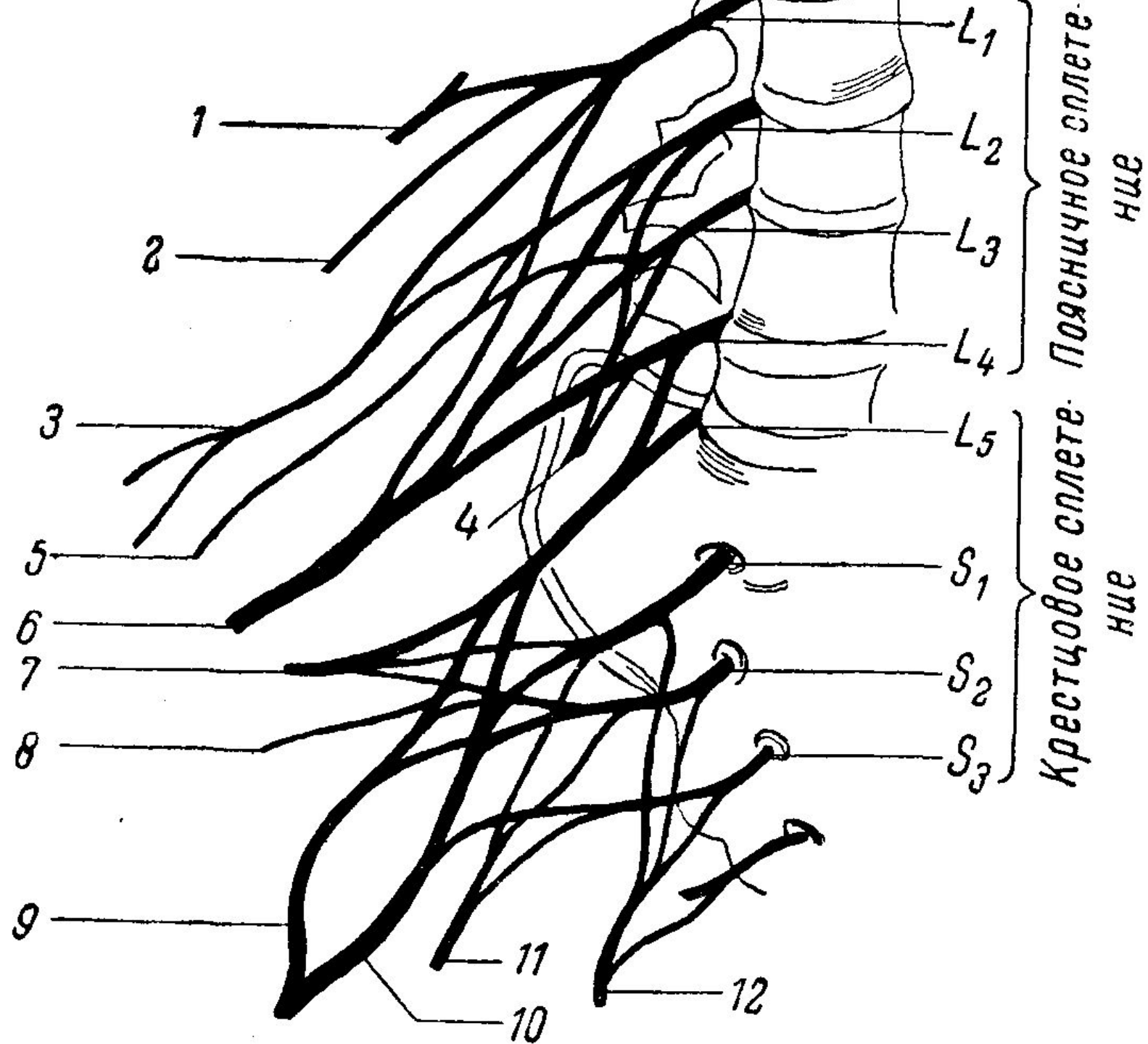


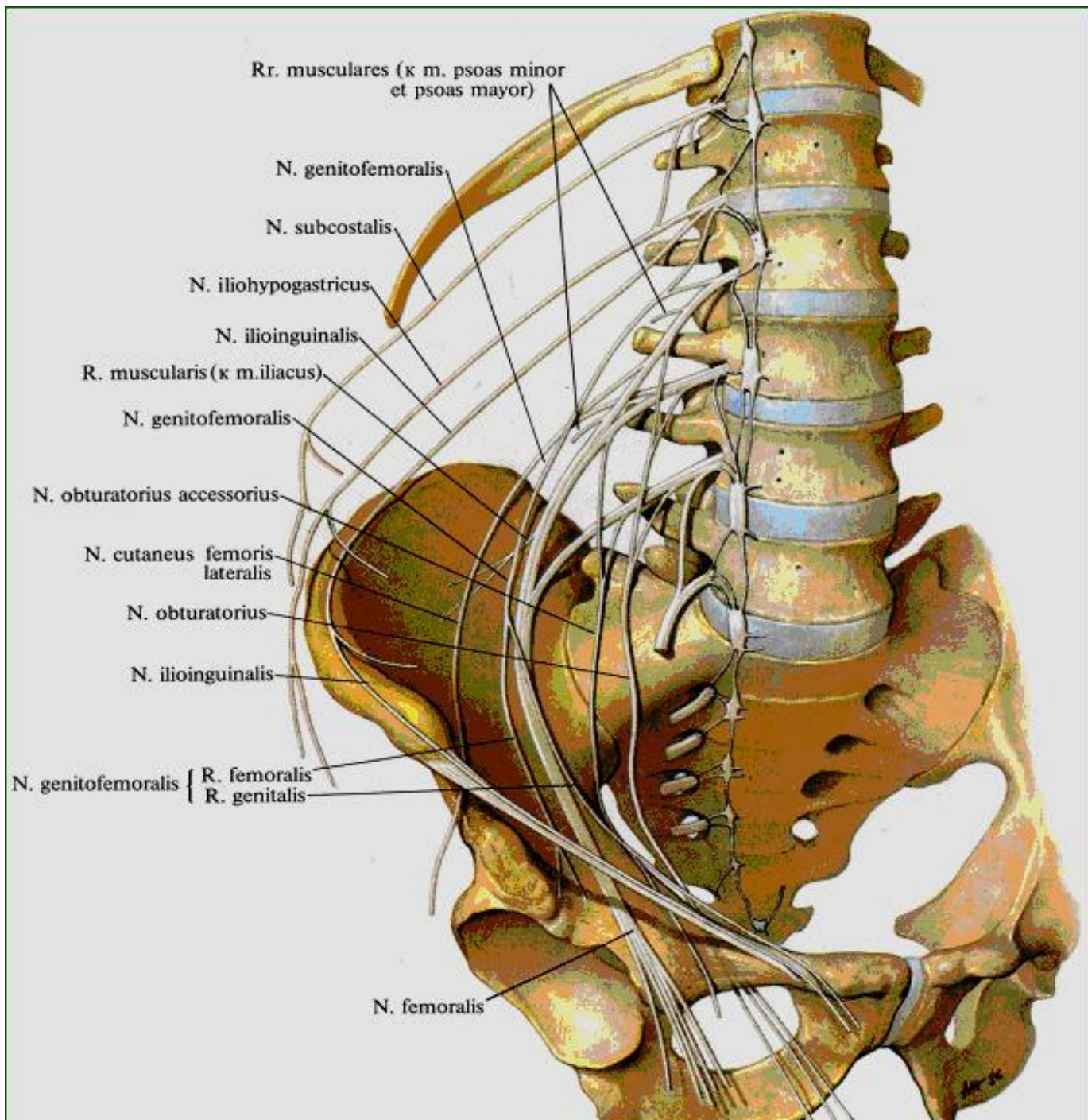


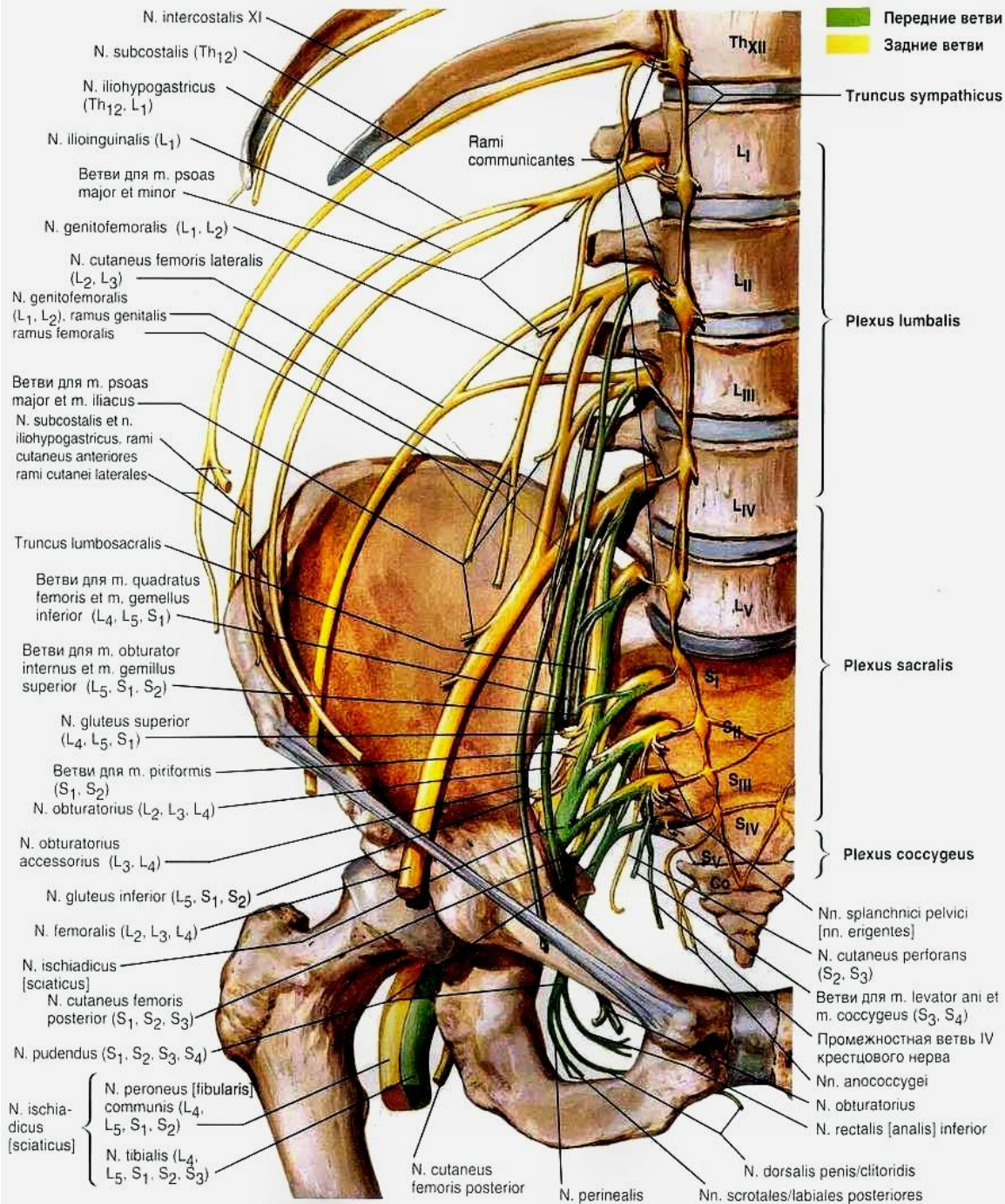


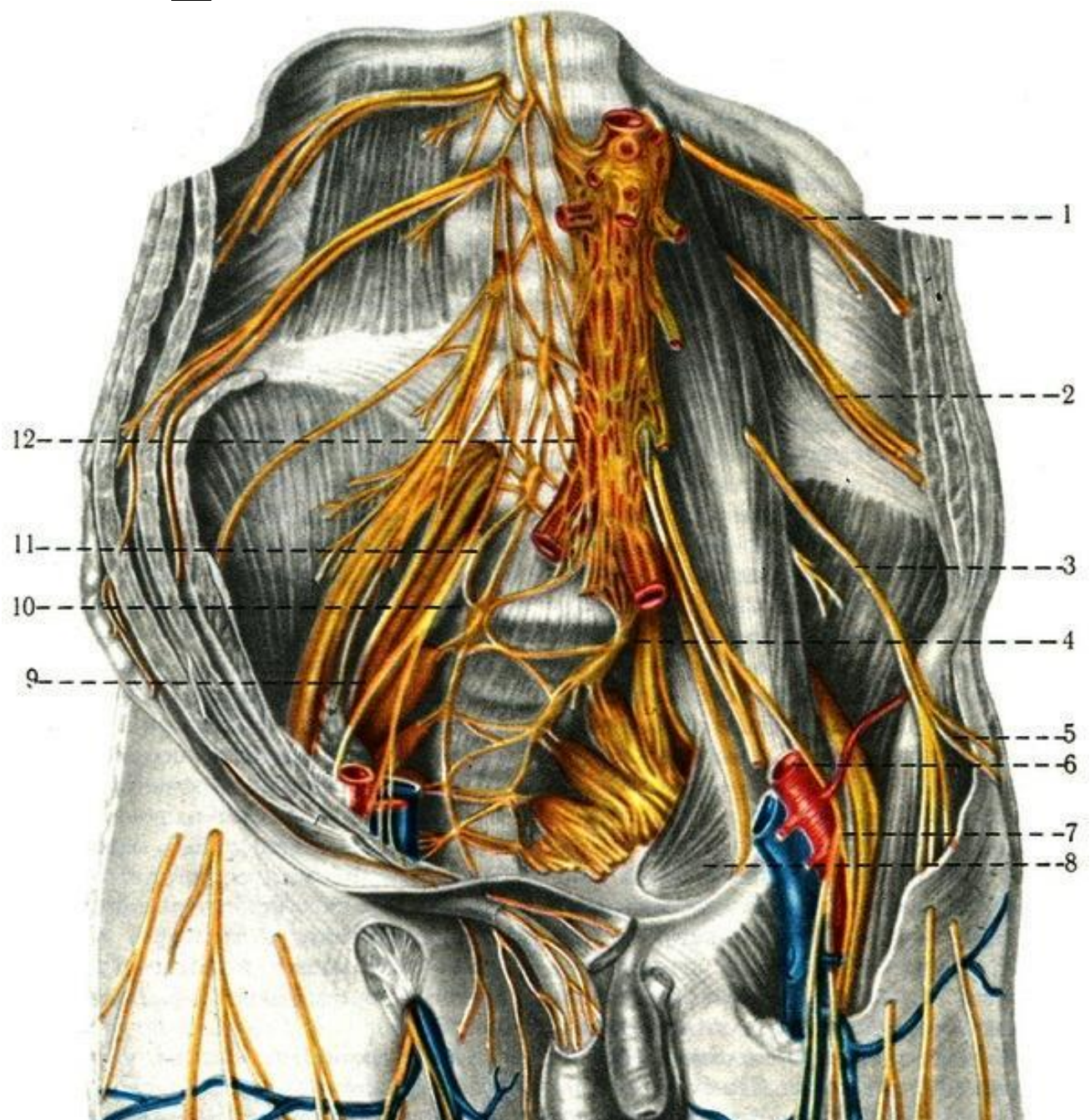




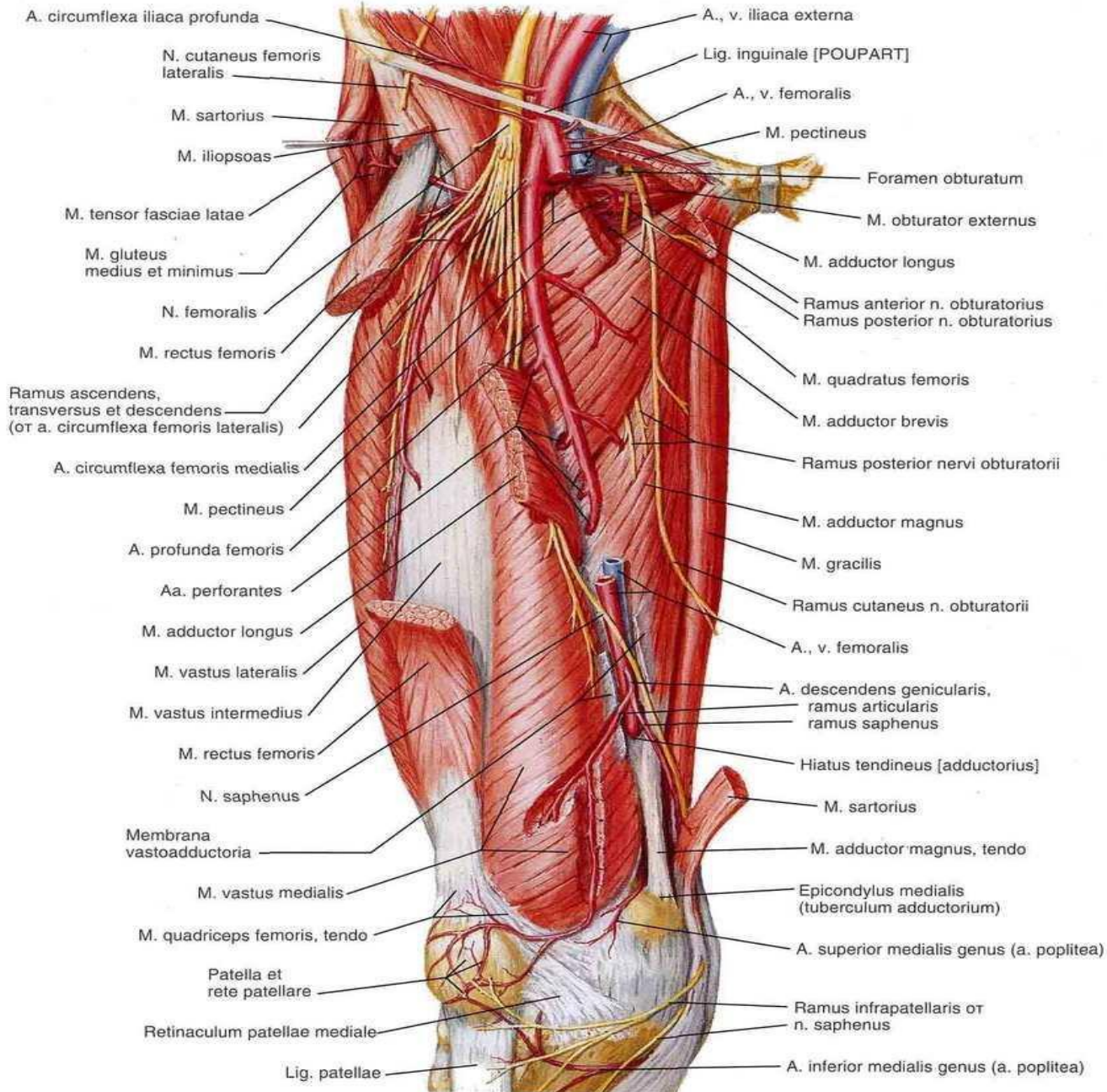


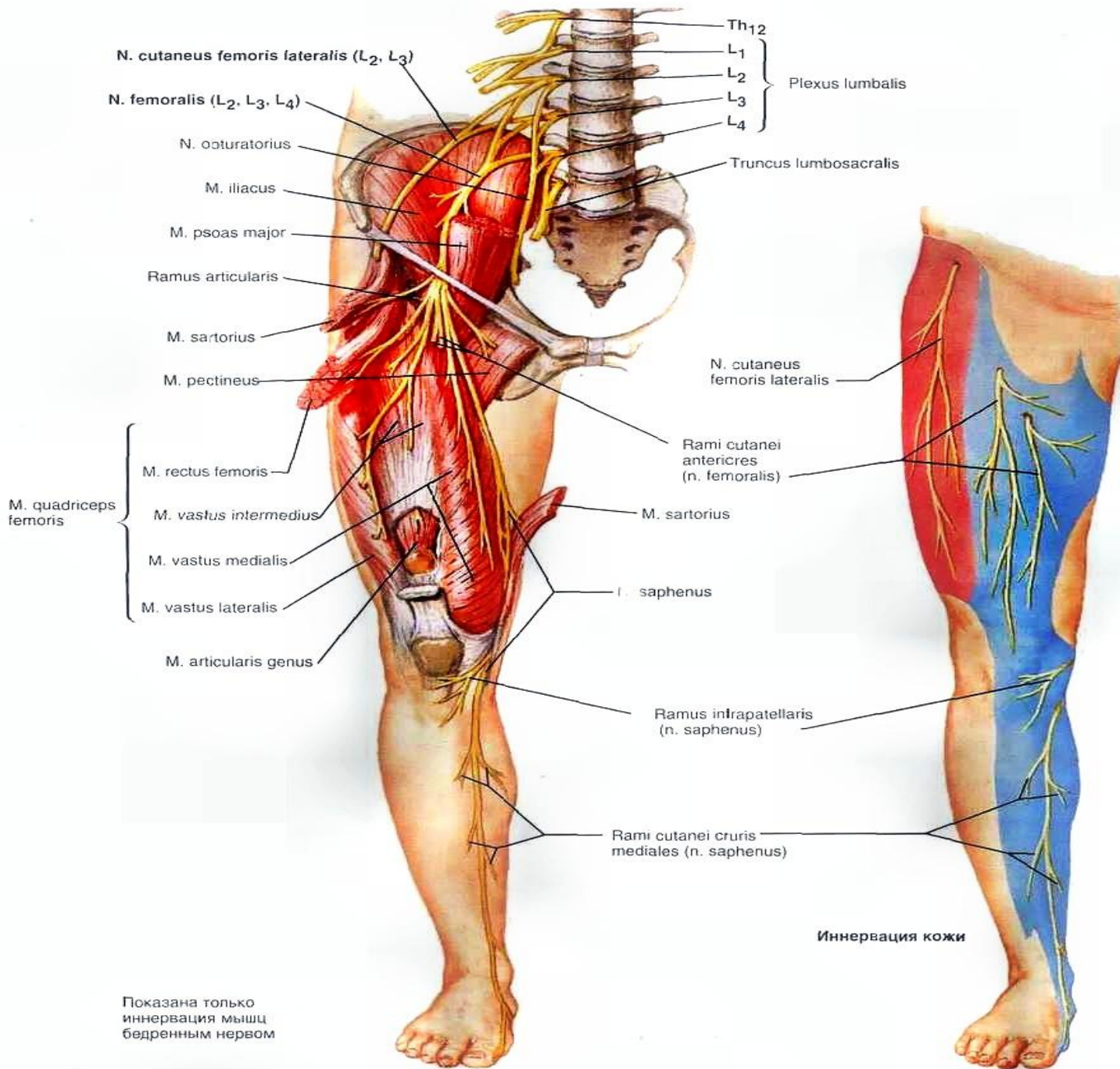






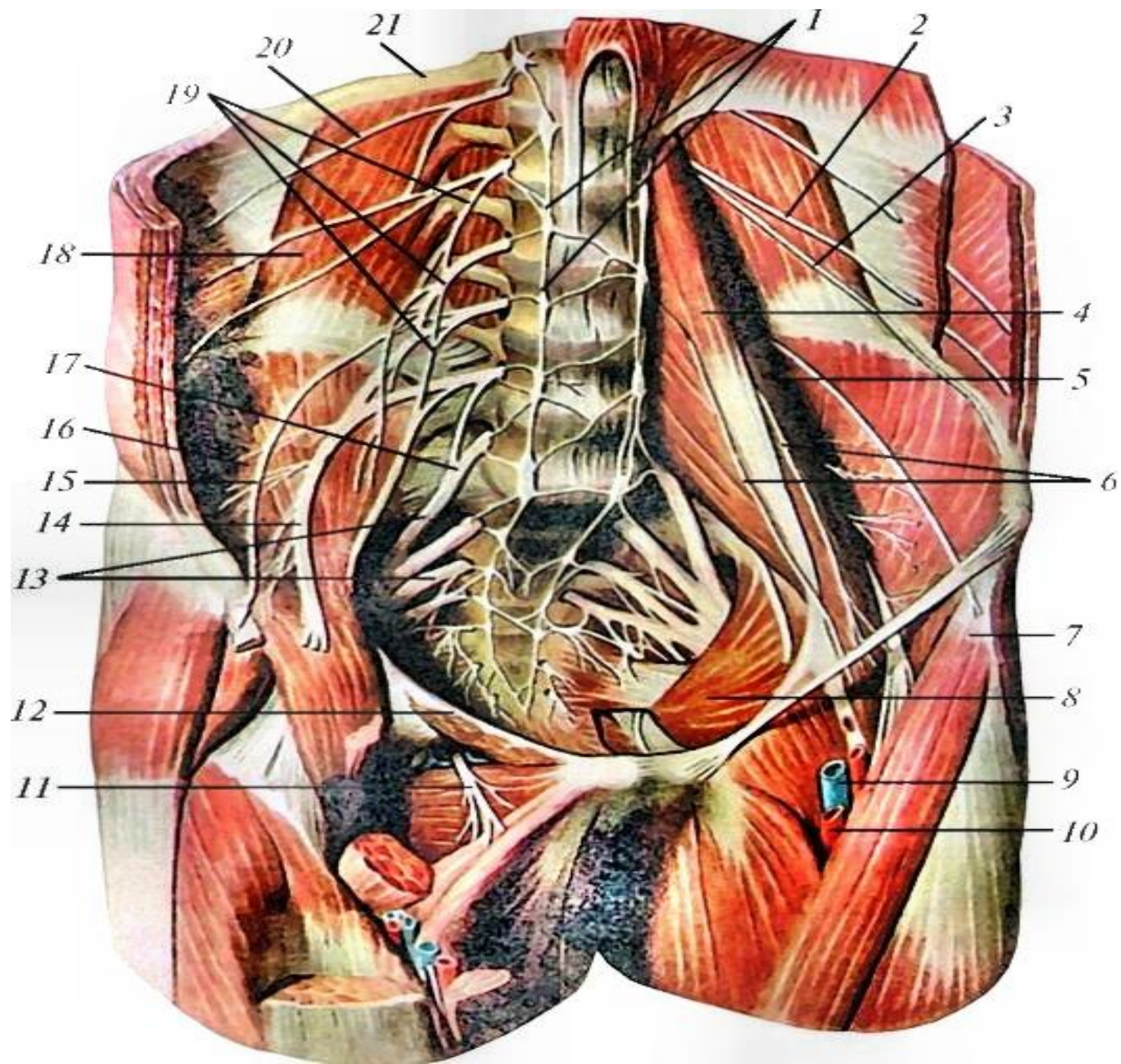
Глубокие структуры





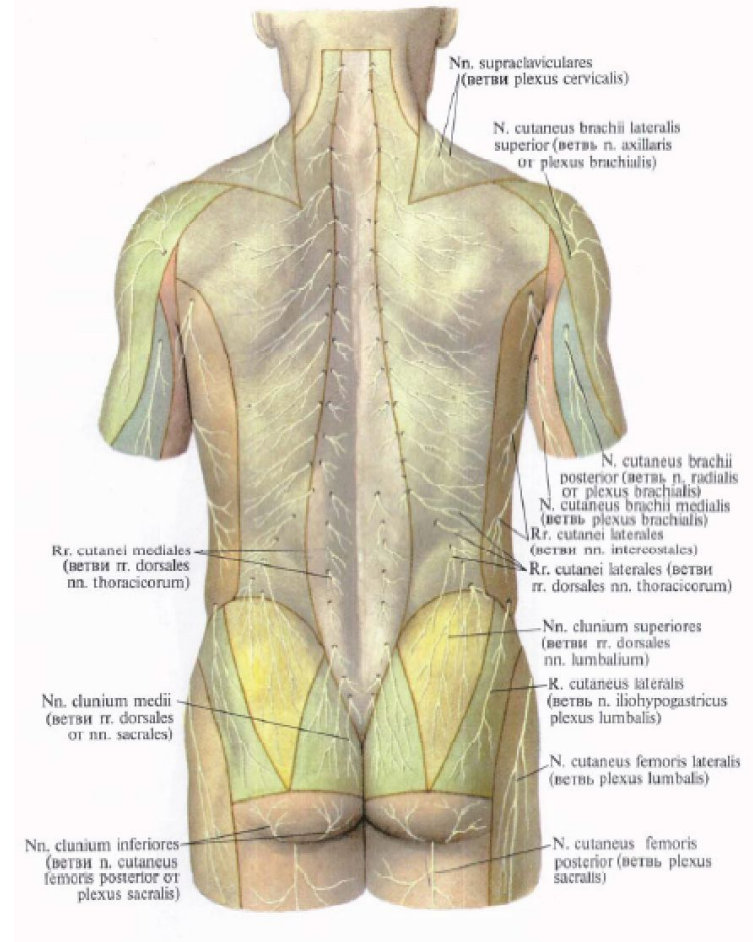
Иннервация кожи

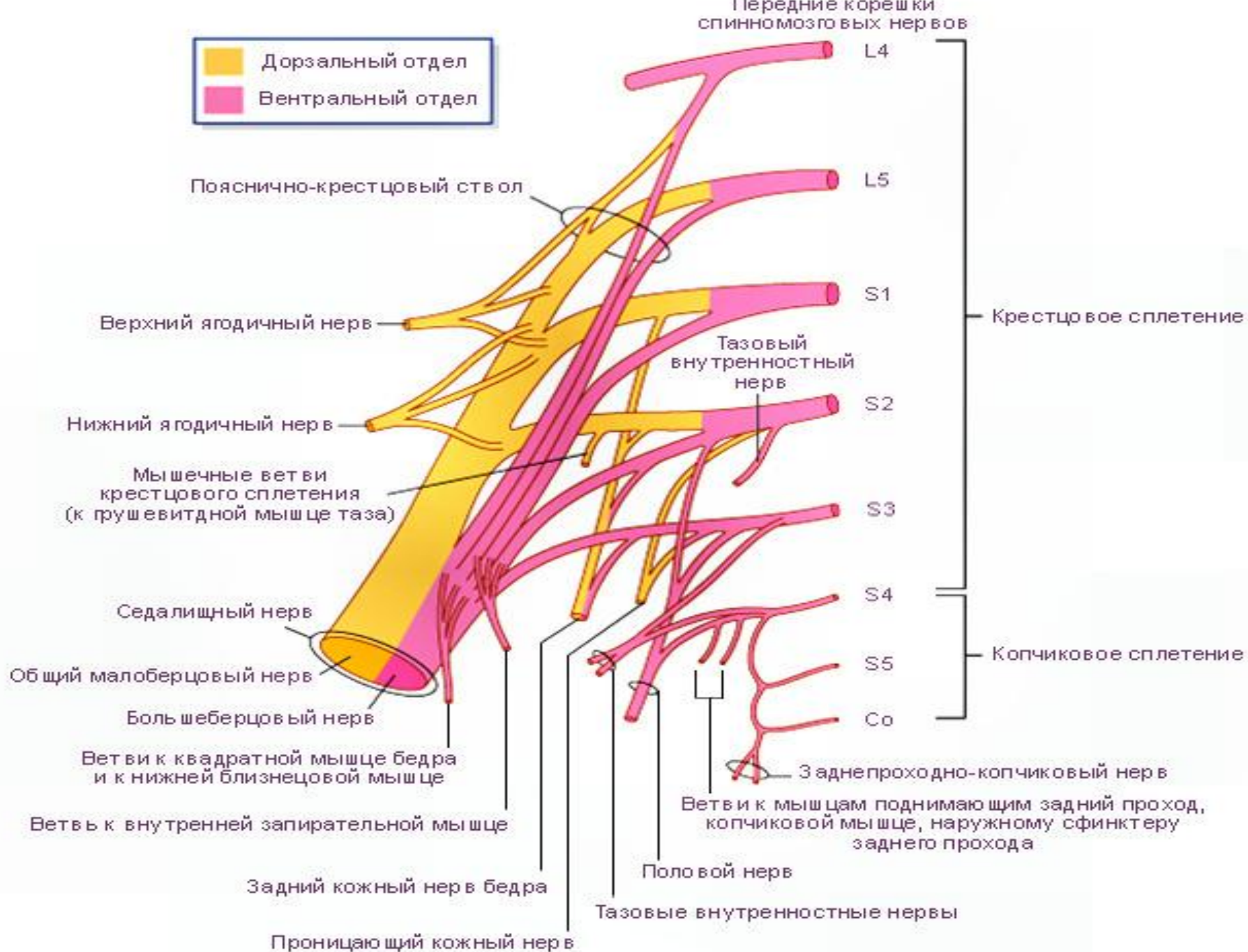
Показана только иннервация мышц бедренным нервом

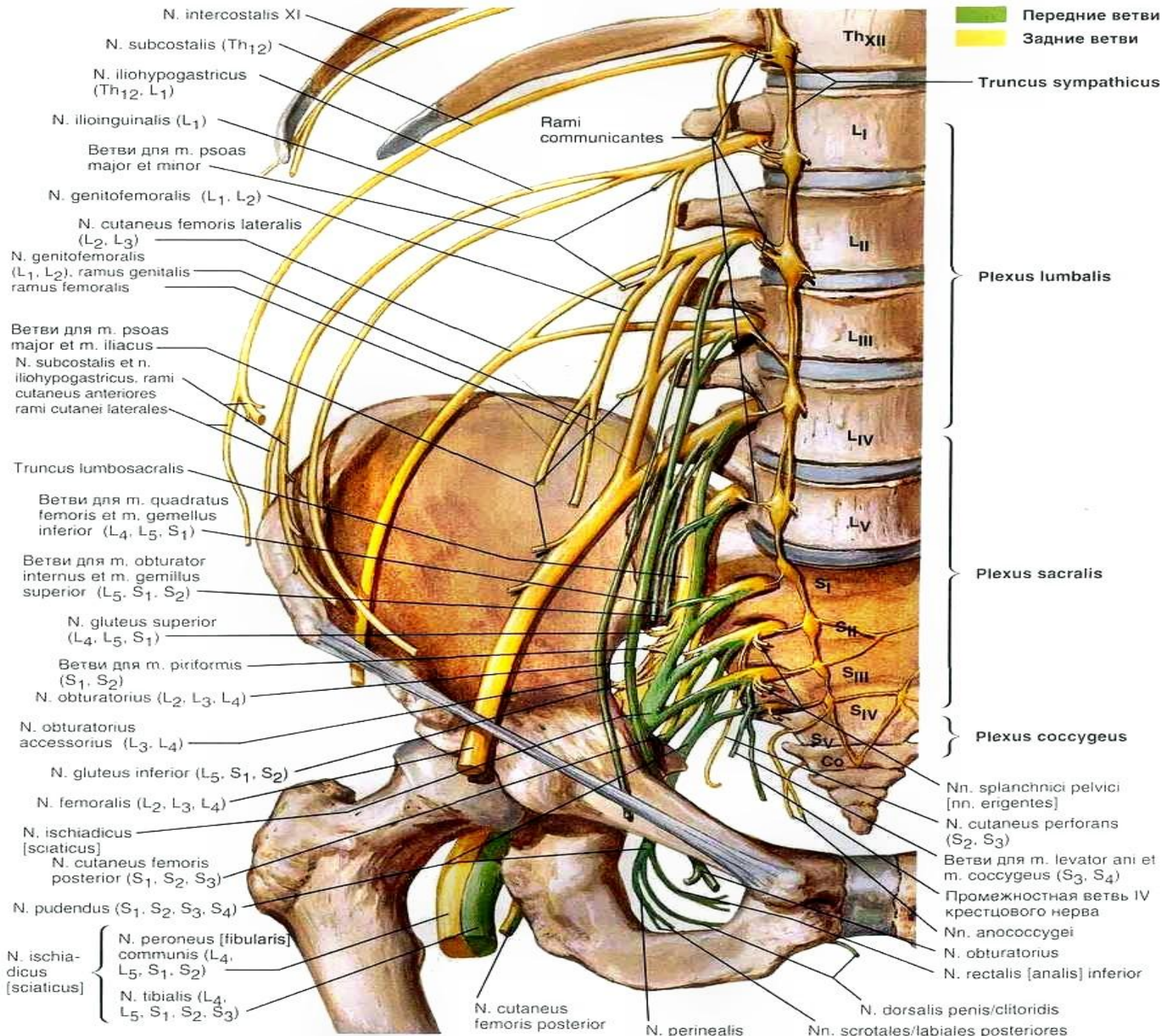


Крестцовые нервы и копчиковый нерв [S1-S5, Co] *nervi sacrales et nervus coccygeus* [S1-S5, Co]

- **Задние ветви (дорсальные ветви)**
rami posteriores (rami dorsales).
 - Медиальная ветвь *r. medialis*.
 - Латеральная ветвь *r. lateralis*.
 - Задняя кожная ветвь *r. cutaneus posterior*.
- Задние кожные ветви трех верхних крестцовых нервов. Средние ветви ягодиц *nn. clunium medii*
- **Передние ветви (вентральные ветви)** – входят в состав крестцового и копчикового сплетений *rami anteriores (rami ventrales)*.
Пояснично-крестцовое сплетение *plexus lumbosacralis*.







Передние ветви
Задние ветви

N. intercostalis XI
 N. subcostalis (Th₁₂)
 N. iliohypogastricus (Th₁₂, L₁)
 N. ilioinguinalis (L₁)
 Ветви для м. psoas major et minor
 N. genitofemoralis (L₁, L₂)
 N. cutaneus femoris lateralis (L₂, L₃)
 N. genitofemoralis (L₁, L₂), ramus genitalis
 ramus femoralis
 Ветви для м. psoas major et м. iliacus
 N. subcostalis et n. iliohypogastricus, rami cutanei anteriores
 rami cutanei laterales
 Truncus lumbosacralis
 Ветви для м. quadratus femoris et м. gemellus inferior (L₄, L₅, S₁)
 Ветви для м. obturator internus et м. gemellus superior (L₅, S₁, S₂)
 N. gluteus superior (L₄, L₅, S₁)
 Ветви для м. piriformis (S₁, S₂)
 N. obturatorius (L₂, L₃, L₄)
 N. obturatorius accessorius (L₃, L₄)
 N. gluteus inferior (L₅, S₁, S₂)
 N. femoralis (L₂, L₃, L₄)
 N. ischiadicus [sciaticus]
 N. cutaneus femoris posterior (S₁, S₂, S₃)
 N. pudendus (S₁, S₂, S₃, S₄)
 N. ischia-
 dicus [sciaticus] {
 N. peroneus [fibularis] communis (L₄, L₅, S₁, S₂)
 N. tibialis (L₄, L₅, S₁, S₂, S₃)

Rami communicantes

ThxII
 L_I
 L_{II}
 L_{III}
 L_{IV}
 L_V
 S_I
 S_{II}
 S_{III}
 S_{IV}
 S_V
 Co

Truncus sympathicus

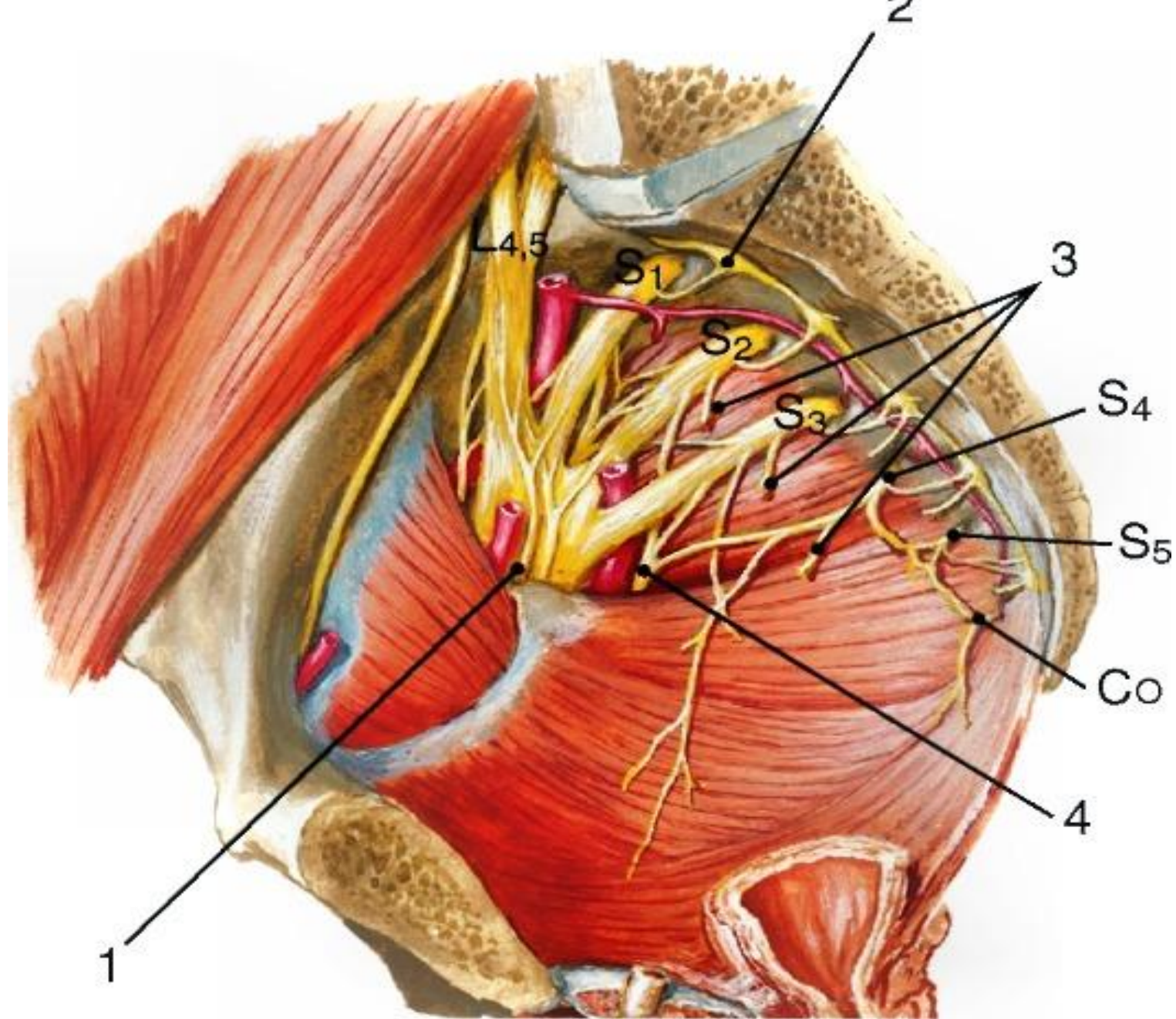
Plexus lumbalis

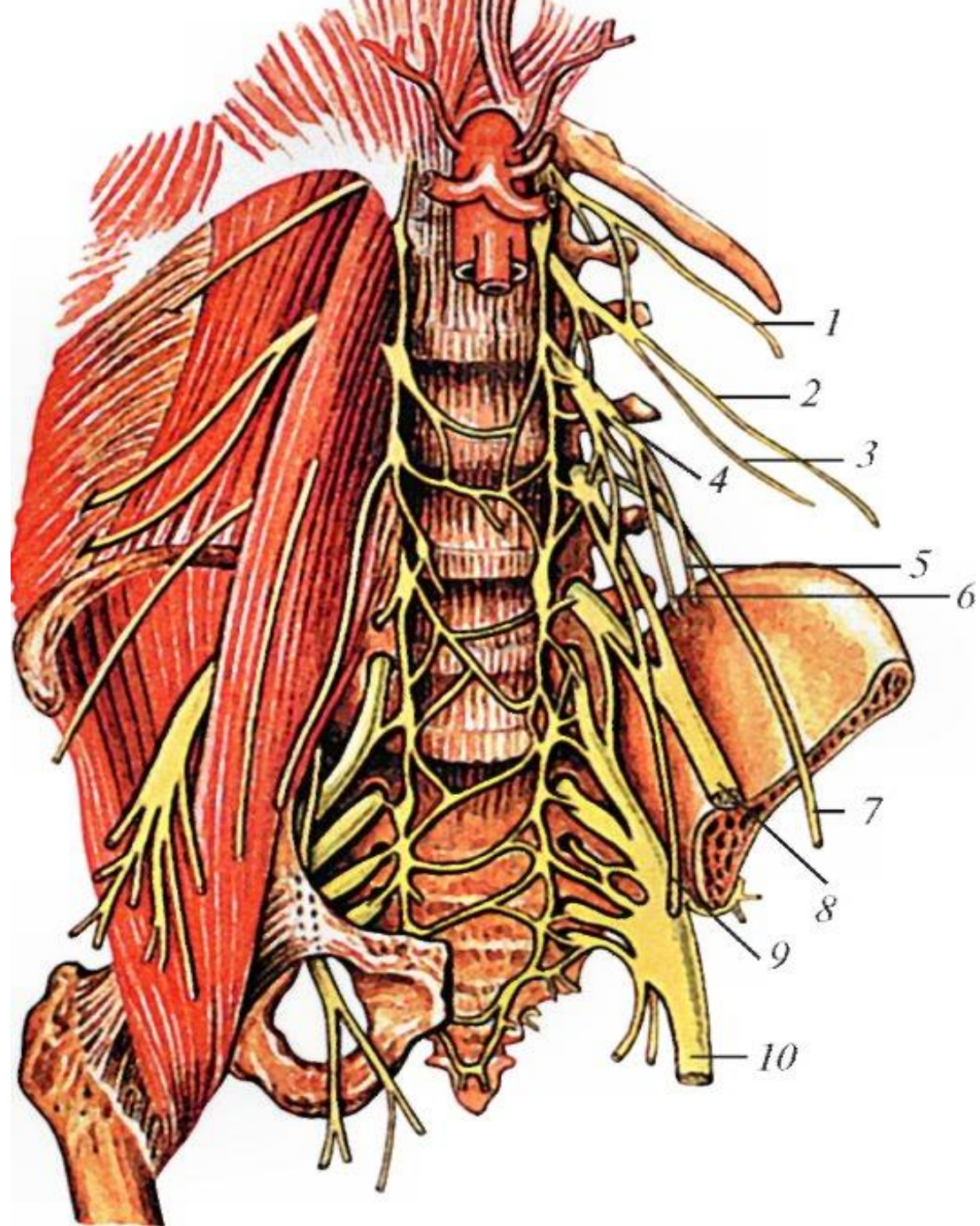
Plexus sacralis

Plexus coccygeus

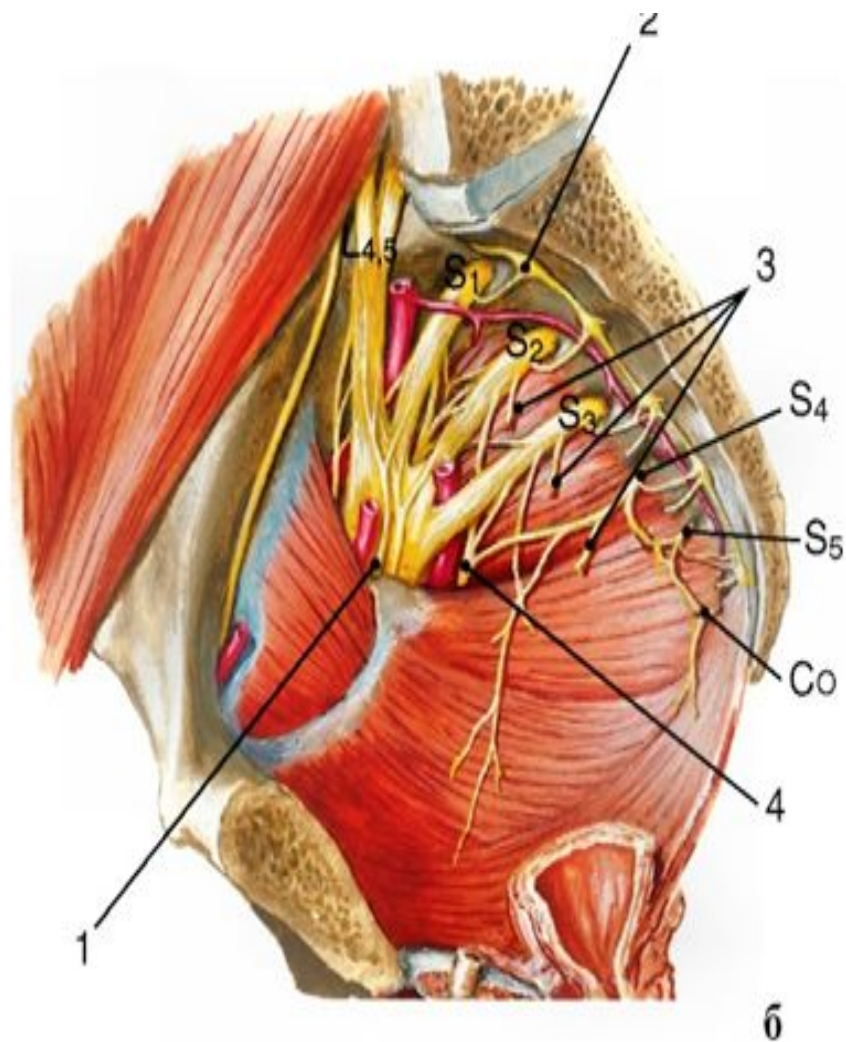
Nn. splanchnici pelvici [nn. erigentes]
 N. cutaneus perforans (S₂, S₃)
 Ветви для м. levator ani et м. coccygeus (S₃, S₄)
 Промежностная ветвь IV крестцового нерва
 Nn. anococcygei
 N. obturatorius
 N. rectalis [analis] inferior

N. cutaneus femoris posterior
 N. perinealis
 N. dorsalis penis/clitoridis
 Nn. scrotales/labiales posteriores





Крестцовое сплетение (*plexus sacralis*) L4-L5, S1-S4



- Имеет вид треугольной пластинки, направленной вершиной к *foramen infrapiriforme*.
- Залегает на передней поверхности крестца, крестцово-подвздошного сочленения и грушевидной мышцы, латеральнее внутренних подвздошных сосудов, покрыто тазовой фасцией.
- Ветви выходят через над- и подгрушевидное отверстия, делятся на длинные и короткие.

Ветви крестцового сплетения *plexus sacralis*

I. Короткие ветви:

- I. Мышечные ветви *rami musculares*.
- II. Верхний ягодичный нерв *n. gluteus superior*.
- III. Нижний ягодичный нерв *n. gluteus inferior*.
- IV. Половой нерв *n. pudendus*.

II. Длинные ветви:

- I. Седалищный нерв *n. ishiadicus*.
- II. Задний кожный нерв бедра *n. cutaneus femoris posterior*.

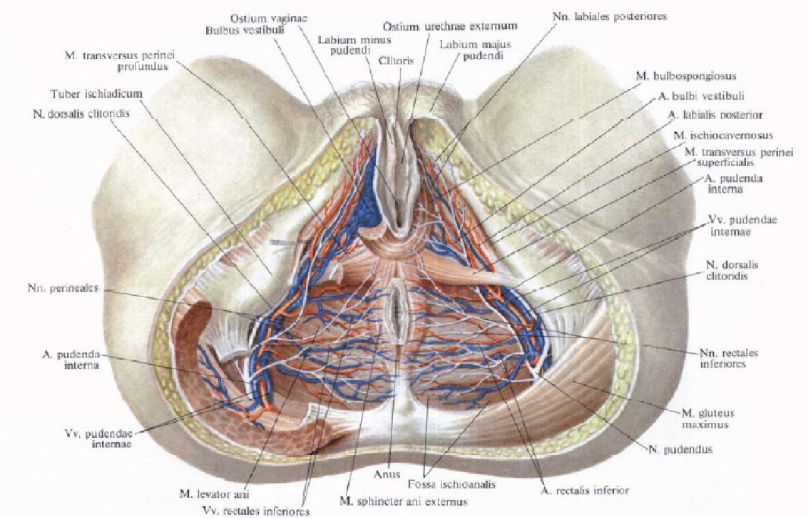
Короткие ветви крестцового сплетения

- Мышечные ветви *rami musculares* - инн. *m. piriformis, m. obturatorius internus et mm. gemelli, m. quadratus femoris, mm. levator ani et coccygeus.*
- Верхний ягодичный нерв *n. gluteus superior* - инн. *m. gluteus medius, minimus, m. tensor fasciae latae.*
- Нижний ягодичный нерв *n. gluteus inferior* - инн. *m. gluteus maximus* и капсулу тазобедренного сустава.

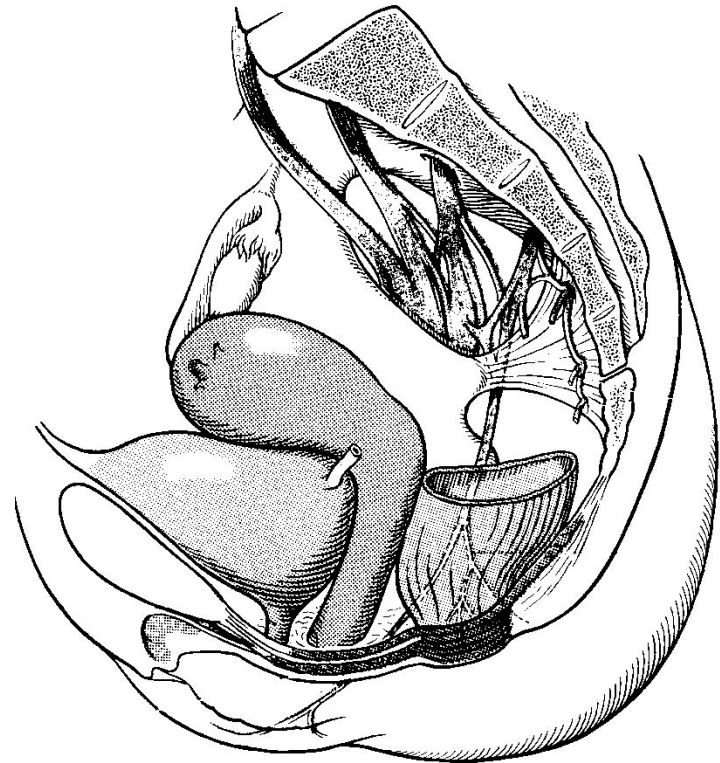
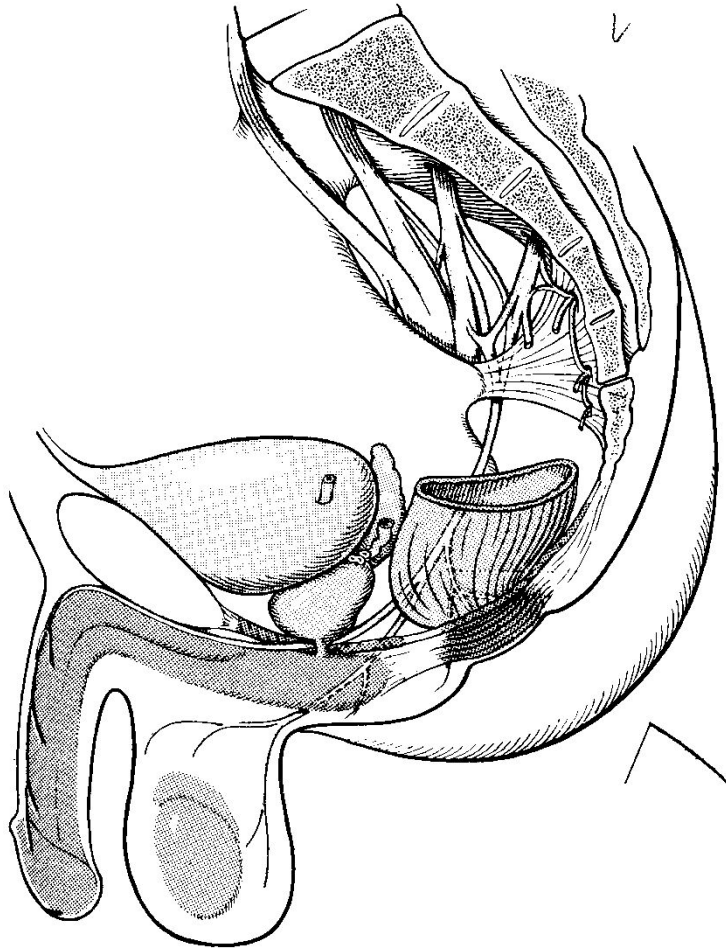
Короткие ветви крестцового сплетения Половой нерв *n. pudendus*

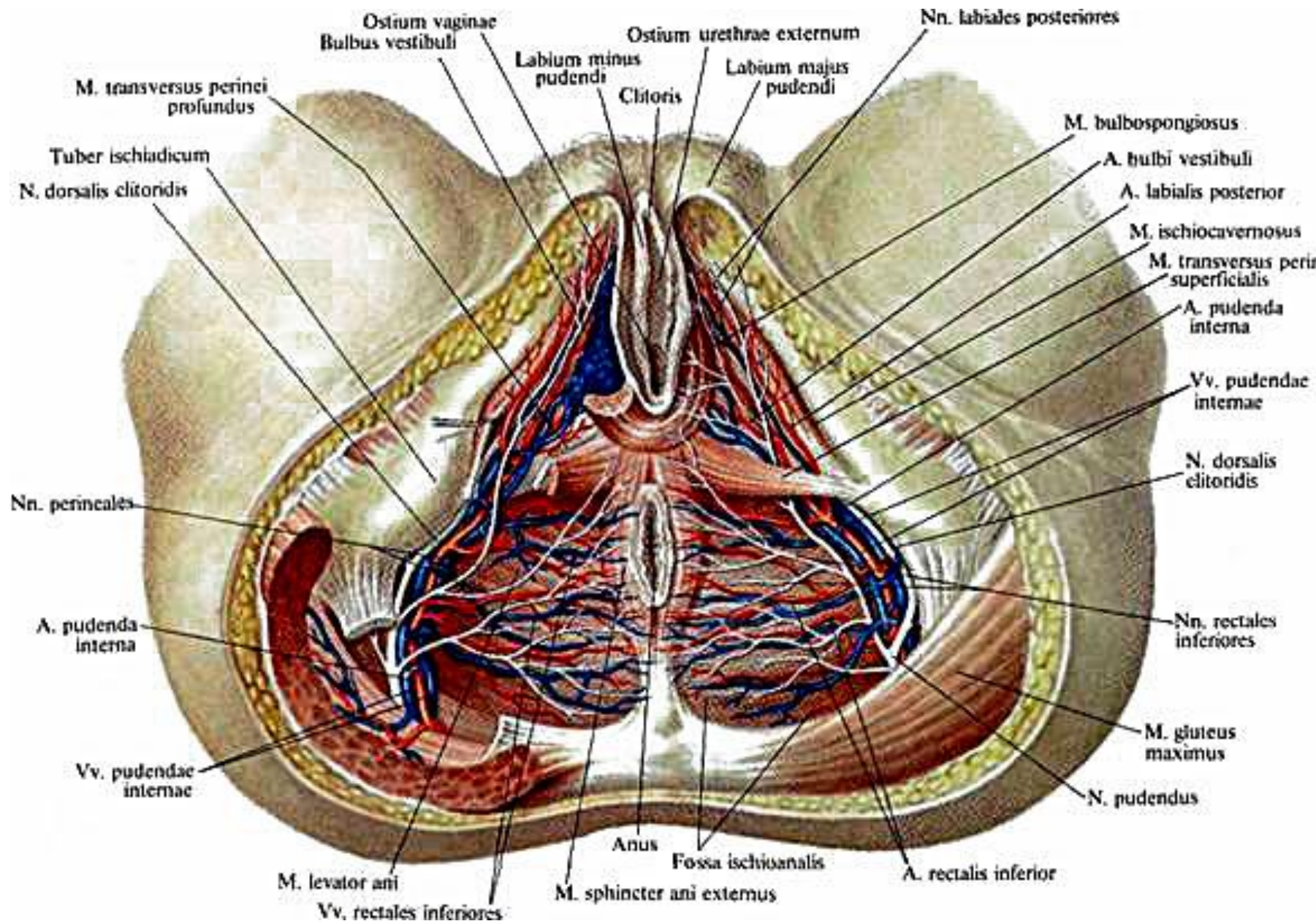
Идет по боковой стенке fossa ischiorectalis, иннервирует кожу около anus и *m. sphincter ani externus*. на уровне седалищного бугра дает ветви:

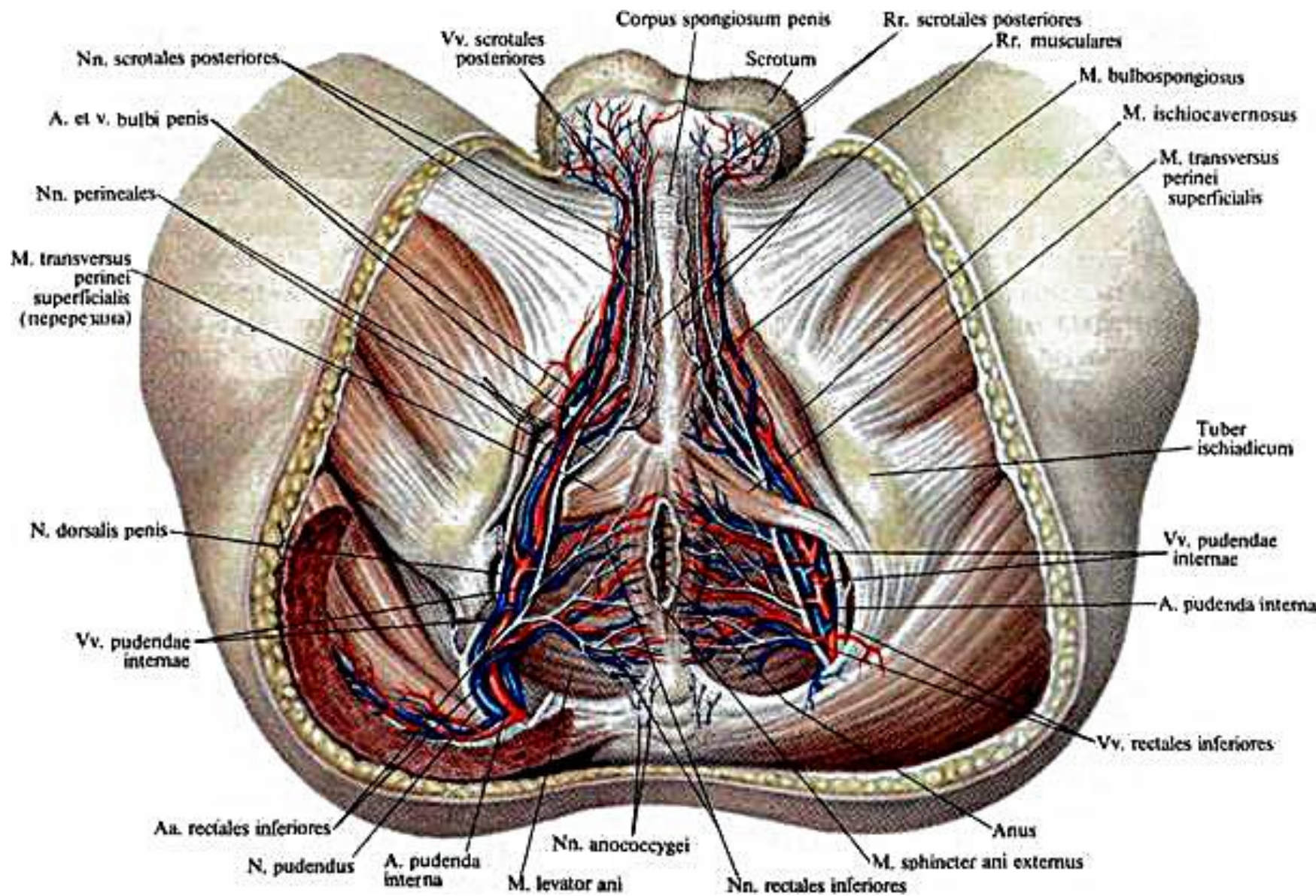
- Промежностные нервы *nn. perineales*: (к поверхностным мышцам мочеполовой диафрагмы, коже половых органов *nn. scrotales posteriores*, *nn. labiales posteriores*).
- Дорзальный нерв клитора *n. dorsalis clitoridis* (дорзальный нерв полового члена *n. dorsalis penis*) – к глубоким мышцам мочеполовой диафрагмы, коже *glans penis* (clitoris).



Срамной нерв



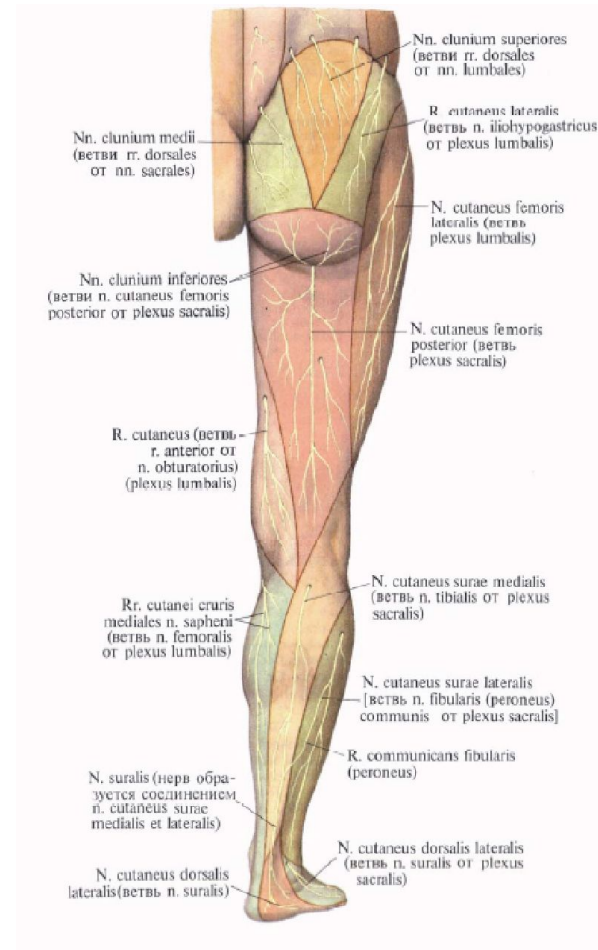




Длинные ветви крестцового сплетения

Задний кожный нерв бедра *n. cutaneus femoris posterior*

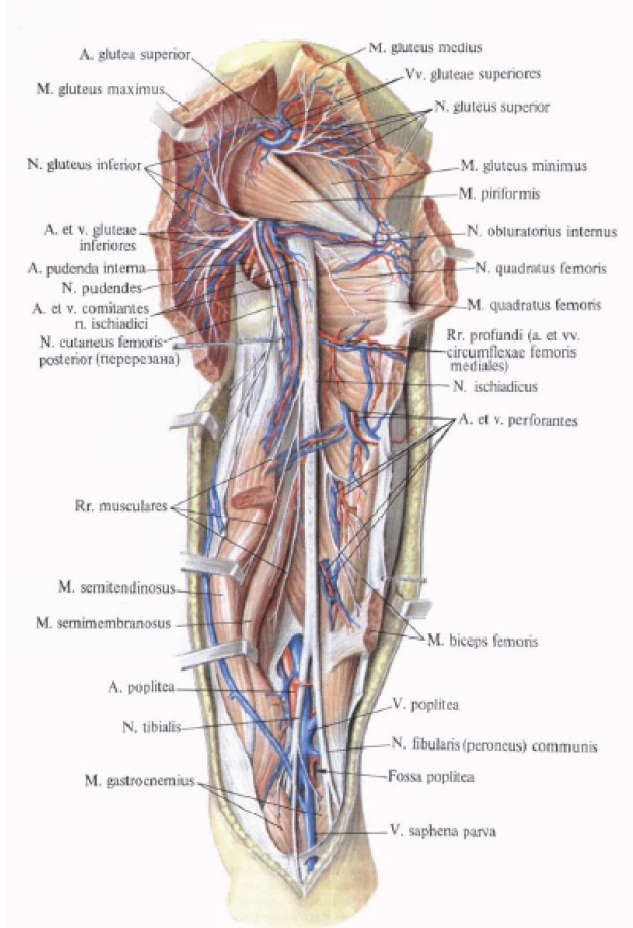
- Нижние нервы ягодиц
nn. clunium inferiores.
- Промежностные ветви *rr. perineales.*
- Иннервация кожи задней поверхности бедра.



Длинные ветви крестцового сплетения

Седалищный нерв

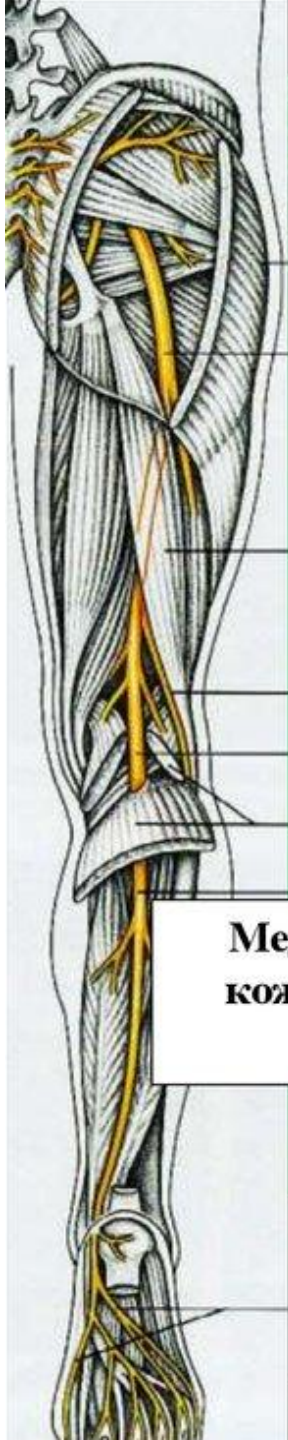
n. ishiadicus



- Выходит на заднюю поверхность бедра из-под большой ягодичной мышцы на середине расстояния между седалищным бугром и большим вертелом.
- Лежит в верхней части бедра поверхностно под *fascia lata*, между *m. adductor magnus* и *m. biceps femoris (caput longum)*, ниже - между *m. semimembranosus* и *biceps femoris (caput longum)*, прикрыт последней.
- В подколенной ямке делится на конечные ветви (большеберцовый нерв *n. tibialis* и общий малоберцовый нерв *n. peroneus communis*). При высоком делении *n. peroneus communis* может выходить через надгрушевидное отверстие или прободать грушевидную мышцу.
- Иннервирует заднюю группу мышц бедра.

Крестцовое сплетение

Длинные нервы



Седалищный нерв
nervus ischiadicus

Мышечные ветви

Большеберцовый нерв

Общий малоберцовый нерв

Медиальный
кожный нерв
икры

Мышечные
ветви

Латеральный
кожный нерв
икры (голени)

Мышечные
ветви

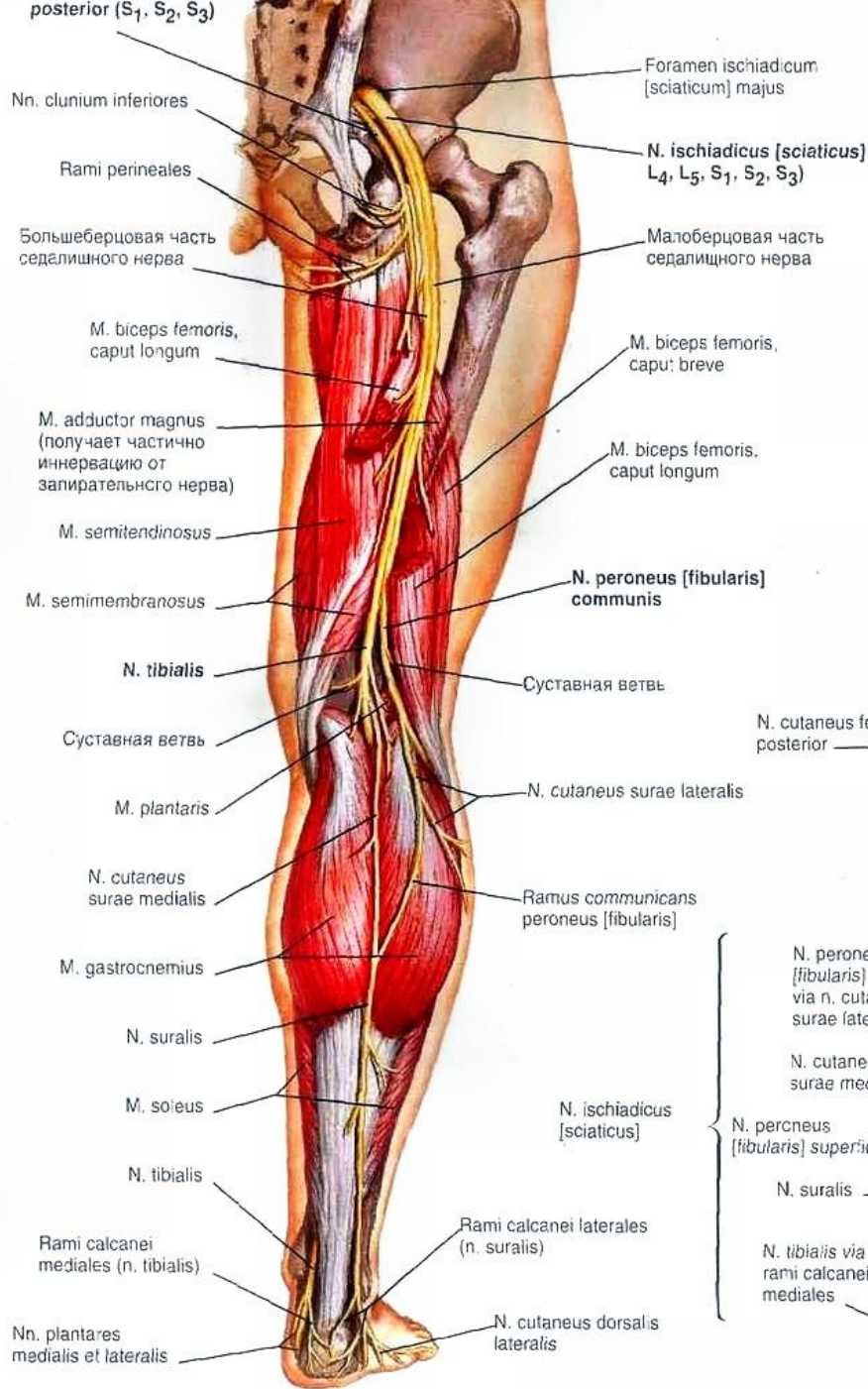
Кожные
ветви

Медиальный
подошвенный
нерв

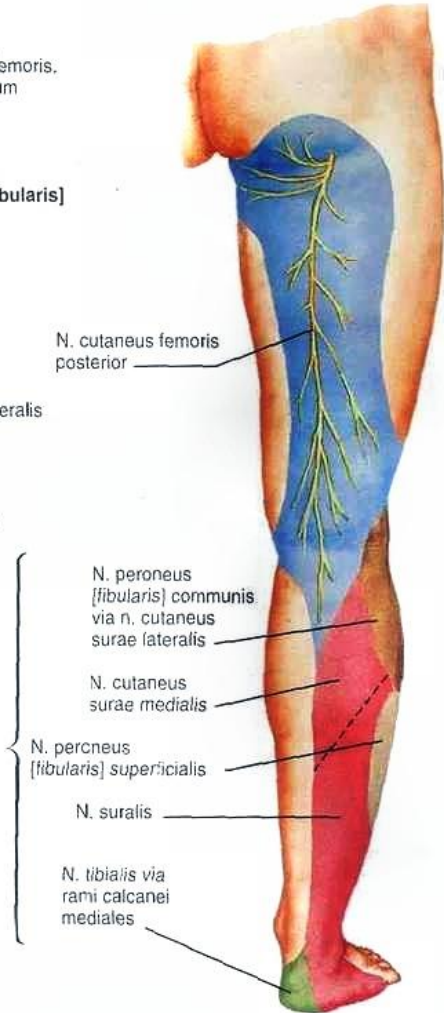
Латеральный
подошвенный
нерв

Поверхностный
малоберцовый
нерв

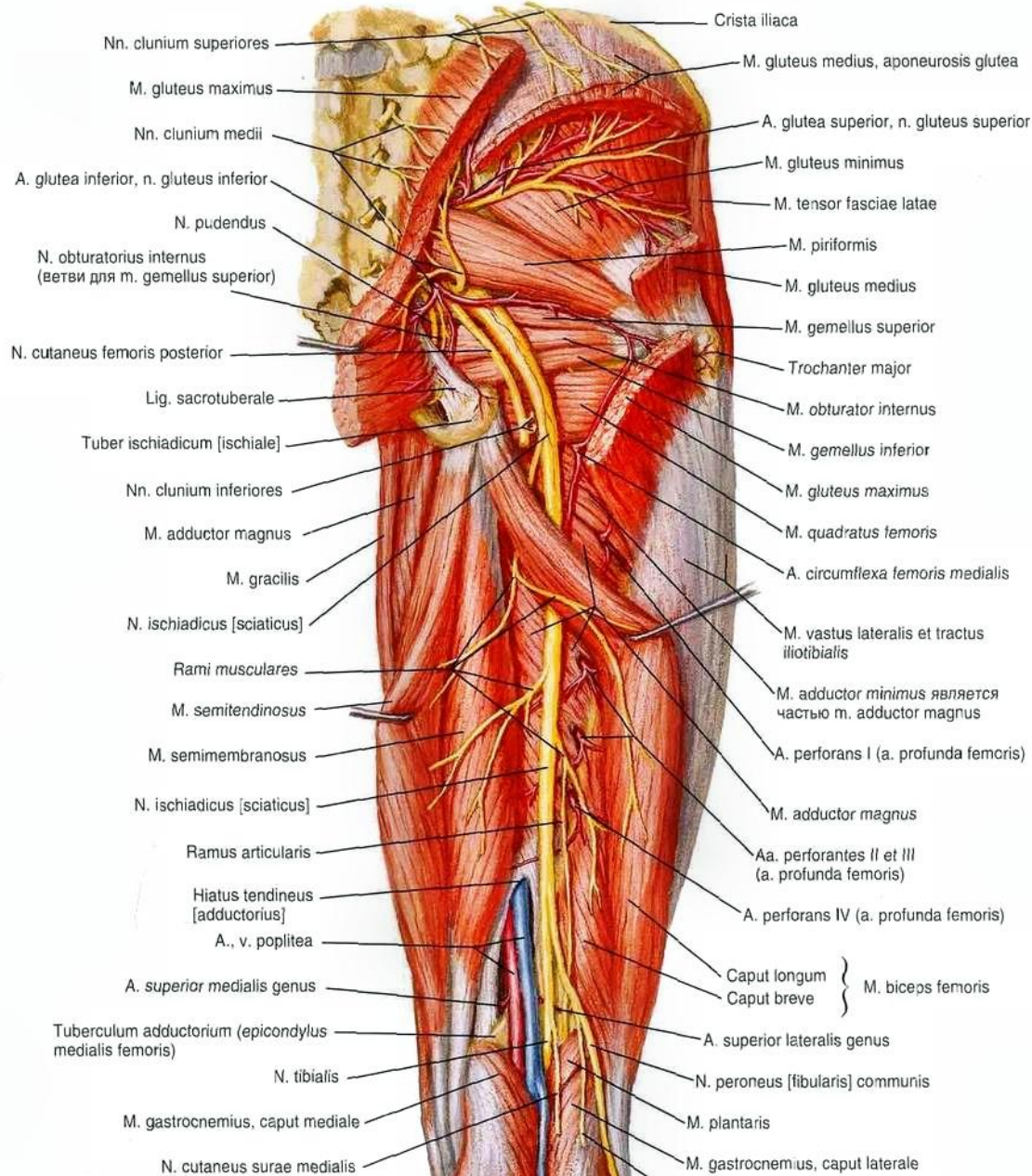
Глубокий
малоберцовый
нерв



Иннервация кожи

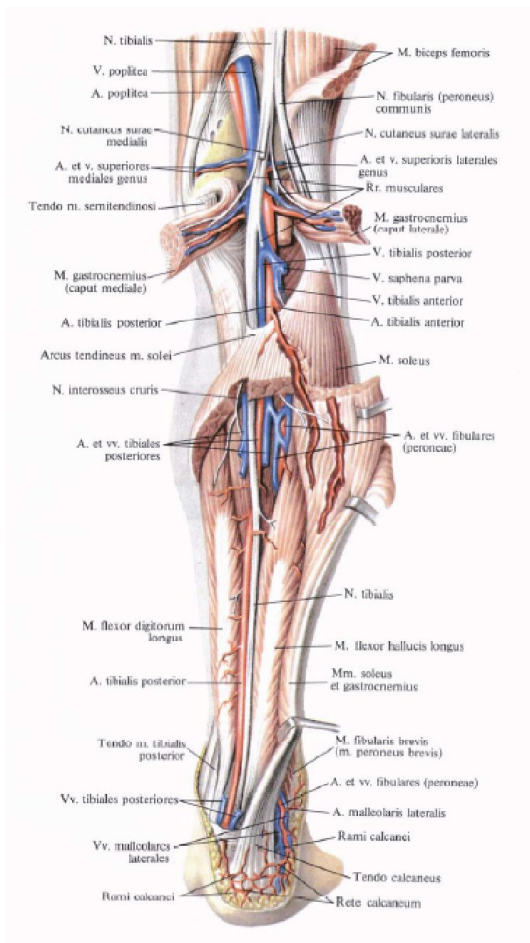


Глубокие структуры



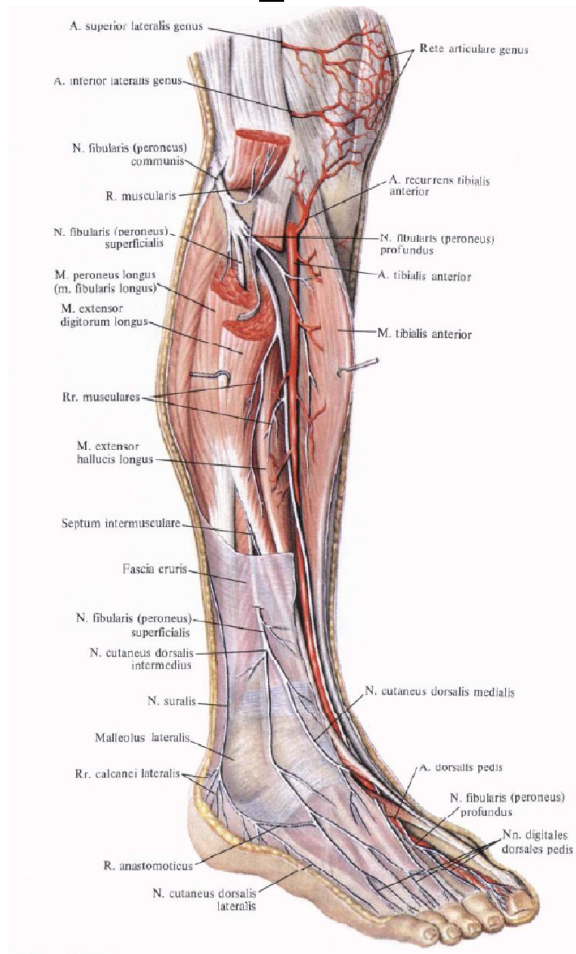
Большеберцовый нерв *n. tibialis*

Общий малоберцовый нерв *n. peroneus communis*

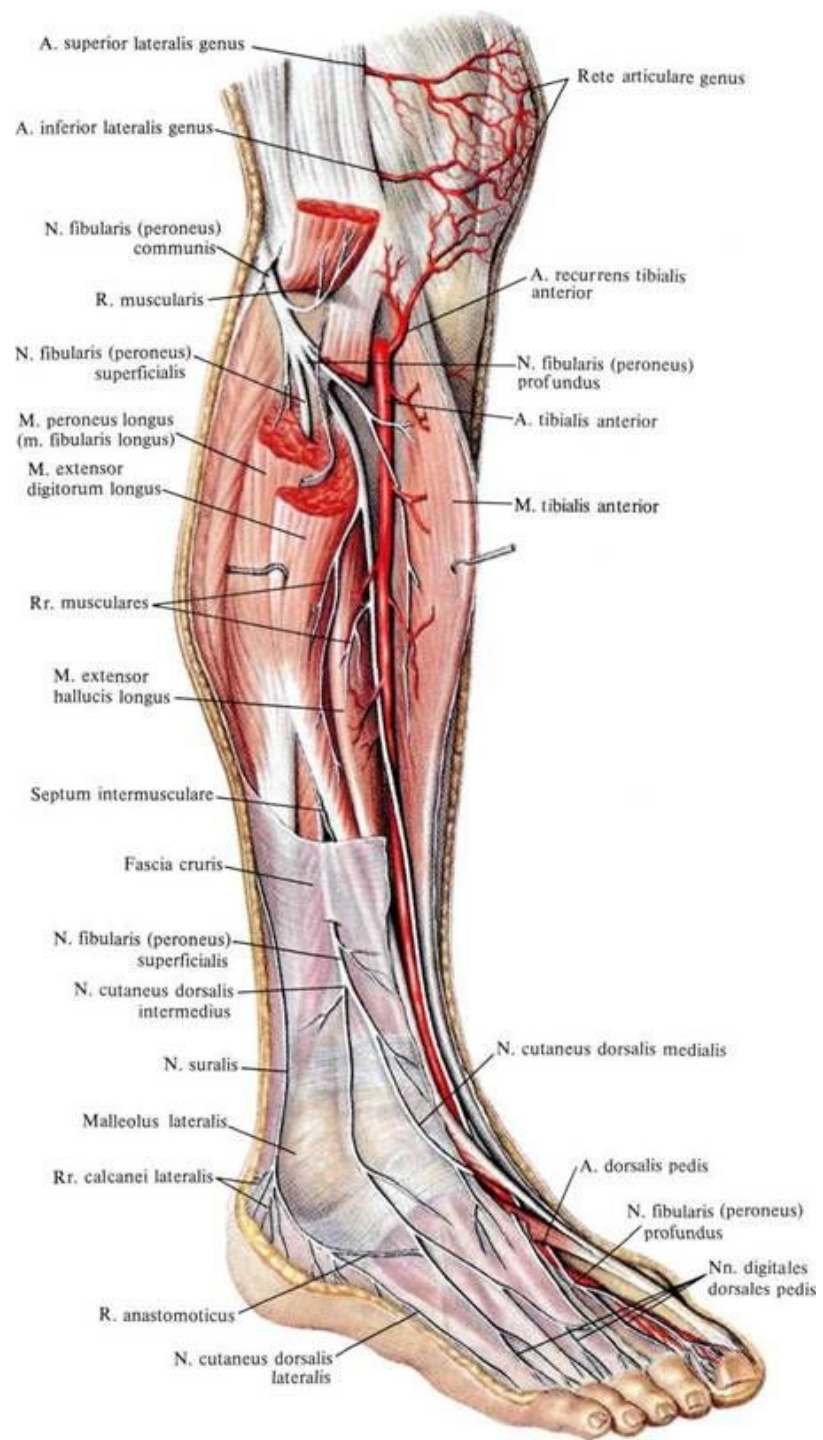


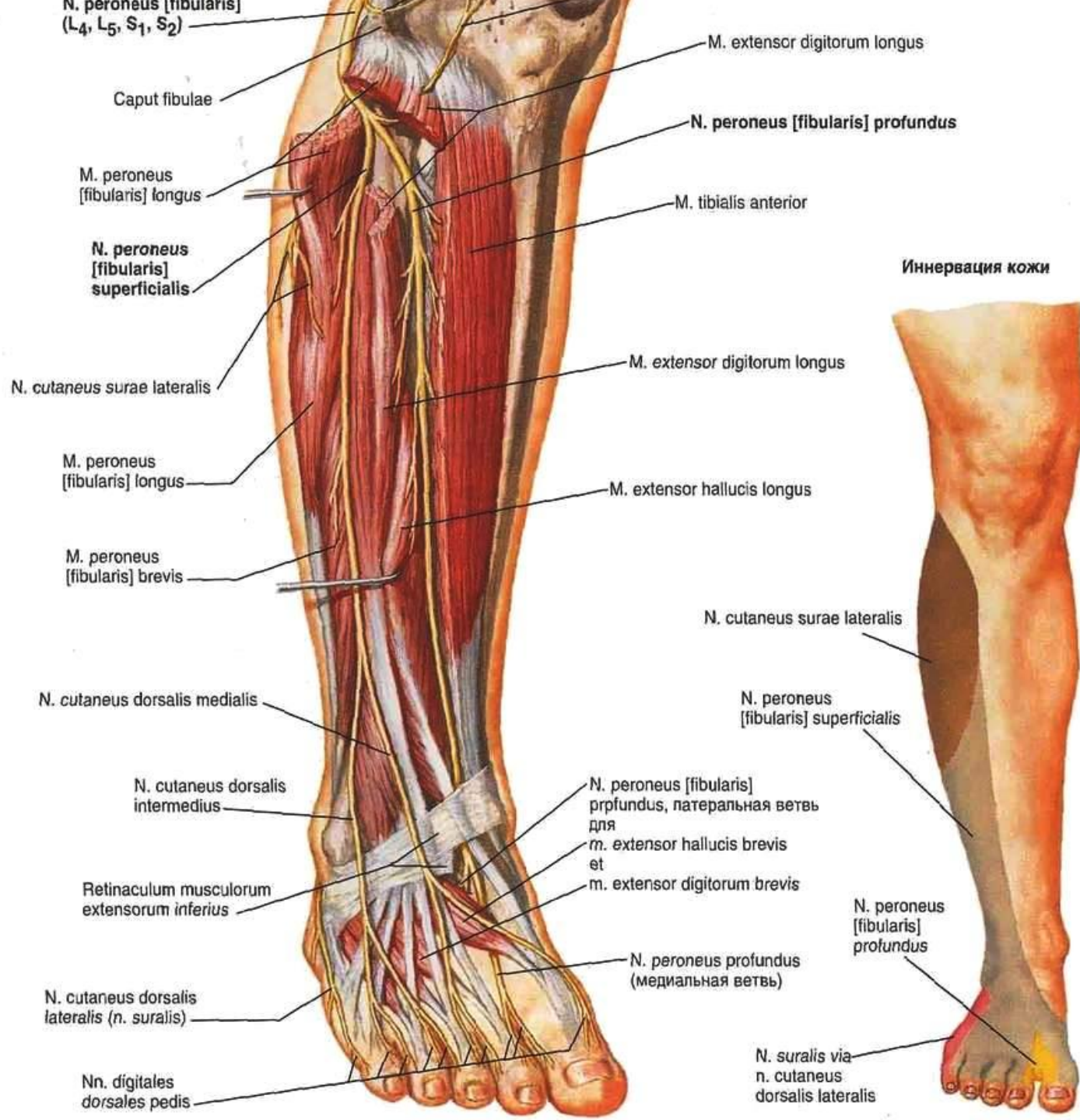
- **Большеберцовый нерв *n. tibialis*** — находится в подколенной ямке в составе сосудисто-нервного пучка: *n. tibialis*, *v. poplitea*, *a. poplitea* (от латерального края ямки к медиальному и с поверхности вглубь — «НЕВА»). Из подколенной ямки *n. tibialis* направляется в *canalis cruropopliteus*, иннервирует заднюю группу мышц голени, выходит под медиальной лодыжкой на подошву.
- **Общий малоберцовый нерв *n. peroneus communis*** — лежит в *canalis musculoperoneus superior*, где делится на поверхностный и глубокий малоберцовые нервы.

Поверхностный и глубокий малоберцовые нервы



- Поверхностный малоберцовый нерв (*n. peroneus superficialis*) – иннервация латеральных мышц голени и кожи тыла стопы:
 - Медиальный тыльный кожный нерв *n. cutaneus dorsalis medialis*.
 - Промежуточный тыльный кожный нерв *n. cutaneus dorsalis intermedius*.
- Глубокий малоберцовый нерв (*n. peroneus profundus*), иннервация:
 - передней группы мышц голени,
 - голеностопного сустава,
 - кожи 1-го межпальцевого промежутка,
 - *m. extensor digitorum brevis*.





НА ГОЛЕНИ ИМЕЮТСЯ:

9. Голеноподколенный канал, *canalis cruroperoneus*:

Стенки: сзади – камбаловидная мышца
спереди – задняя большеберц. мышца

Содержимое:

задние большеберцовые артерия и вены
большеберцовый нерв

10. Верхний мышечно-малоберцовый канал, *canalis musculofibularis superior*:

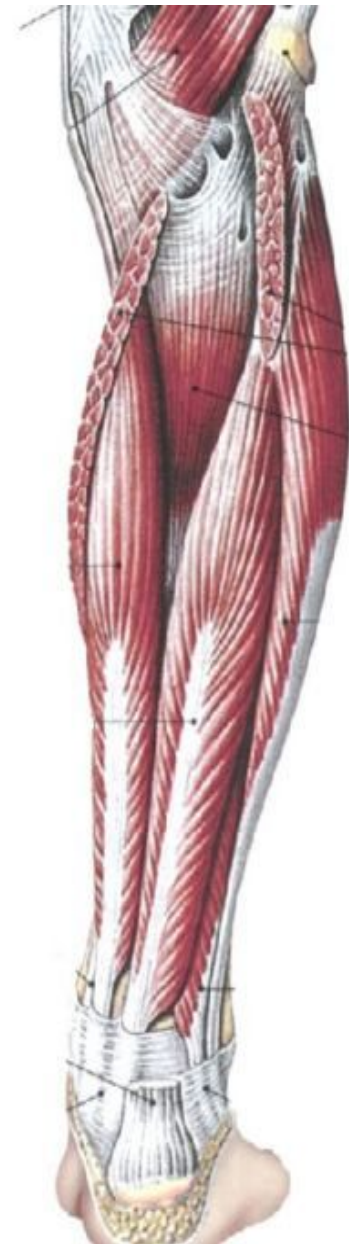
Стенки: малоберцовая кость (в верхн. трети)
длинная малоберцовая мышца

Содержимое: поперечн. малоберц. нерв

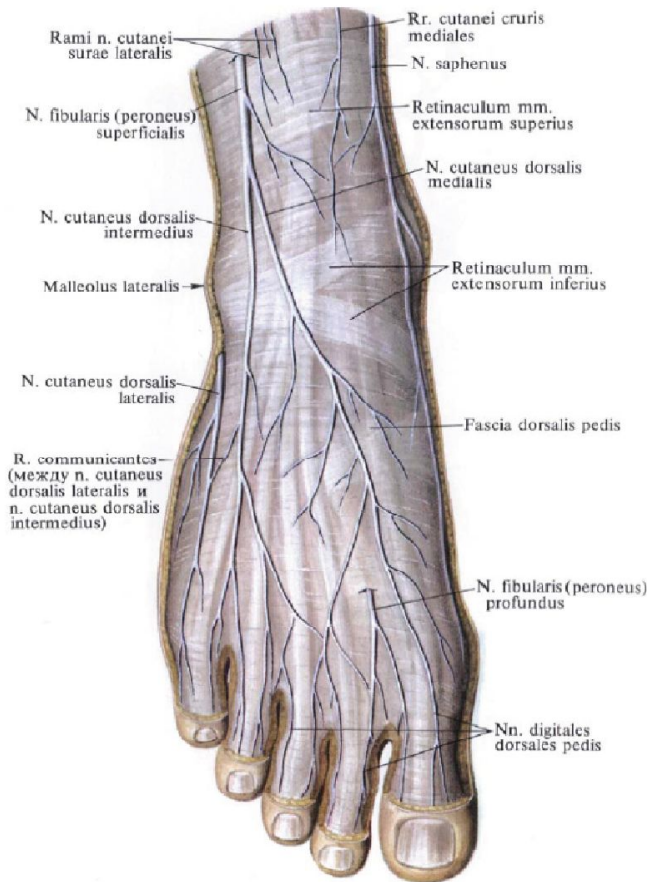
11. Нижний мышечно-малоберцовый канал, *canalis musculofibularis inferior*:

Стенки: малоберцовая кость (в средн. трети)
длинный сгибатель большого пальца

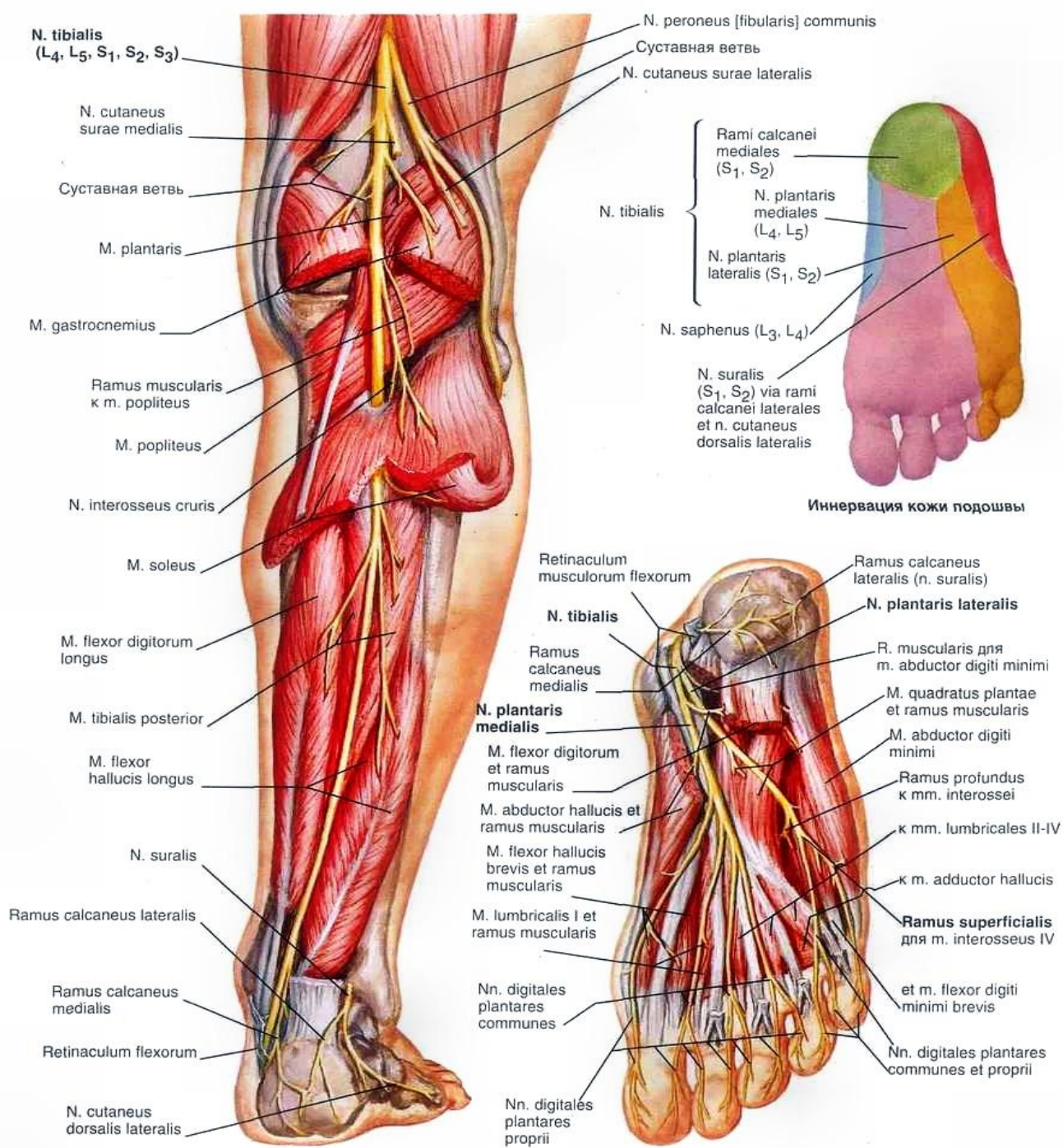
Содержимое: малоберцовые артерия и вены



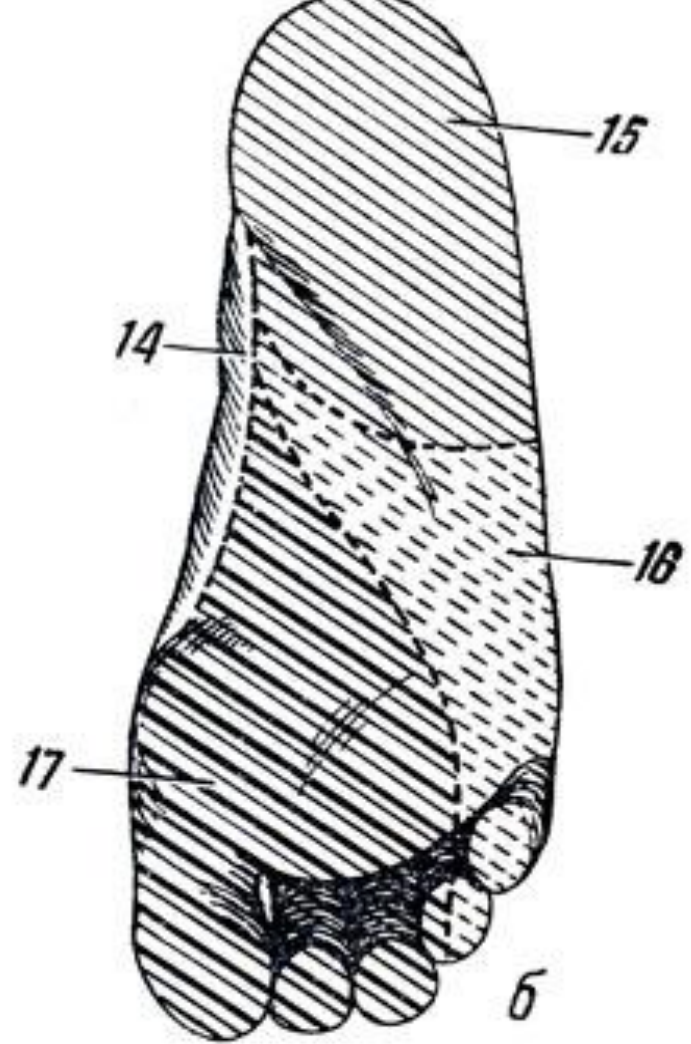
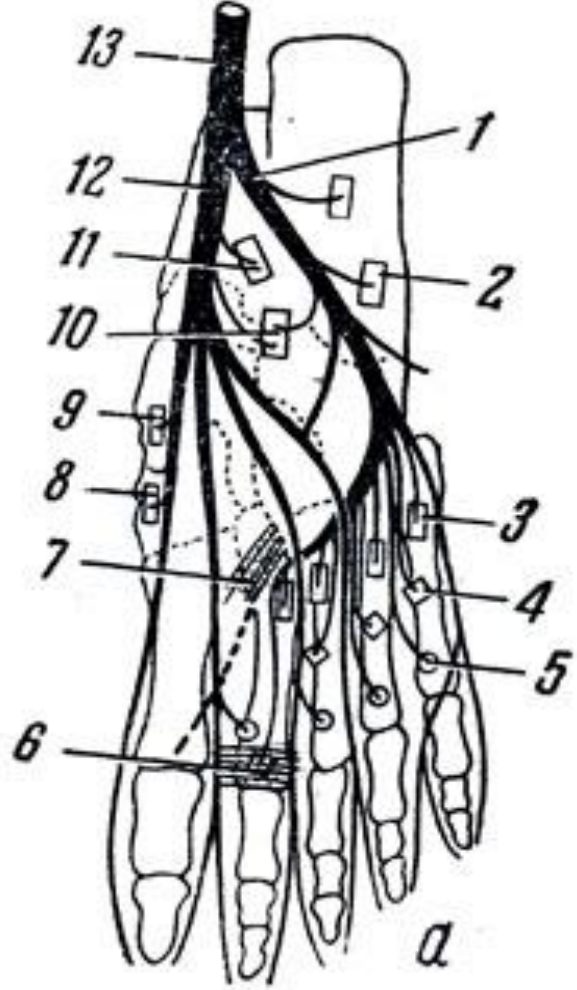
Иннервация кожи тыла стопы



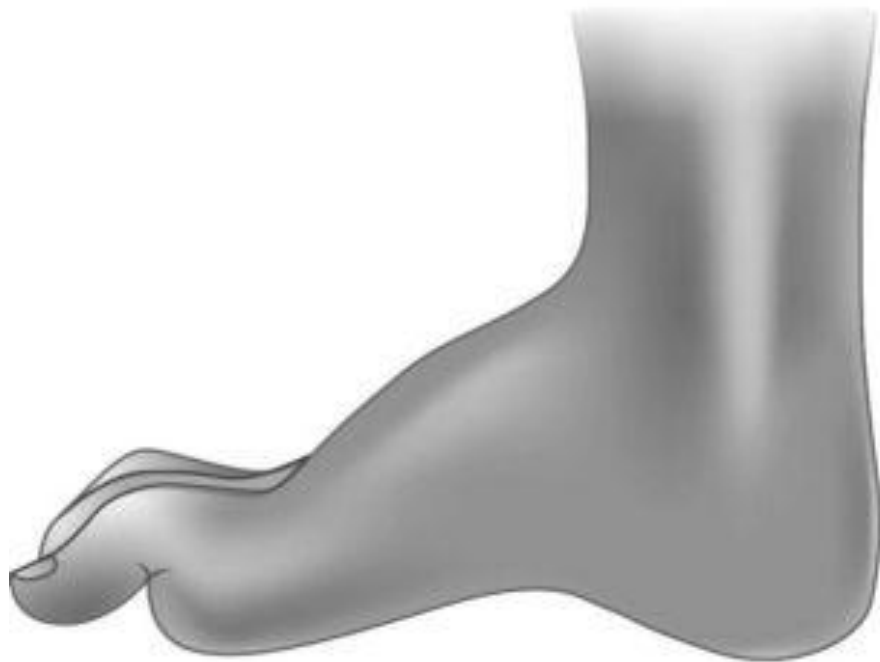
- От *n. peroneus superficialis* :
 - Медиальный тыльный кожный нерв *n. cutaneus dorsalis medialis*.
 - Промежуточный тыльный кожный нерв *n. cutaneus dorsalis intermedius*.
- От икроножного нерва *n. suralis*:
 - Латеральный тыльный кожный нерв *n. cutaneus dorsalis lateralis*.
- От *n. peroneus profundus* – иннервация кожи 1-го межпальцевого промежутка.



Суставные ветви не показаны



Нервы подошвы (а) и схема области ее иннервации (б). 1 - n. plantaris lateralis; 2 - m. flexor digiti minimi brevis; 3 - mm. interossei dorsales; 4 - mm. interossei plantares; 5 - mm. lumbricales; 6 - caput transversum m. adductoris hallucis; 7 - caput obliquum m. adductoris hallucis; 8 - m. flexor hallucis brevis; 9 - m. abductor hallucis; 10 - m. quadratus plantae; 11 - m. flexor digitorum brevis; 12 - n. plantaris medialis; 13 - n. tibialis; 14 - область распространения ветвей n. sapheni; 15 - область иннервации n. tibialis; 16 - область иннервации n. plantaris lateralis; 17 -



а

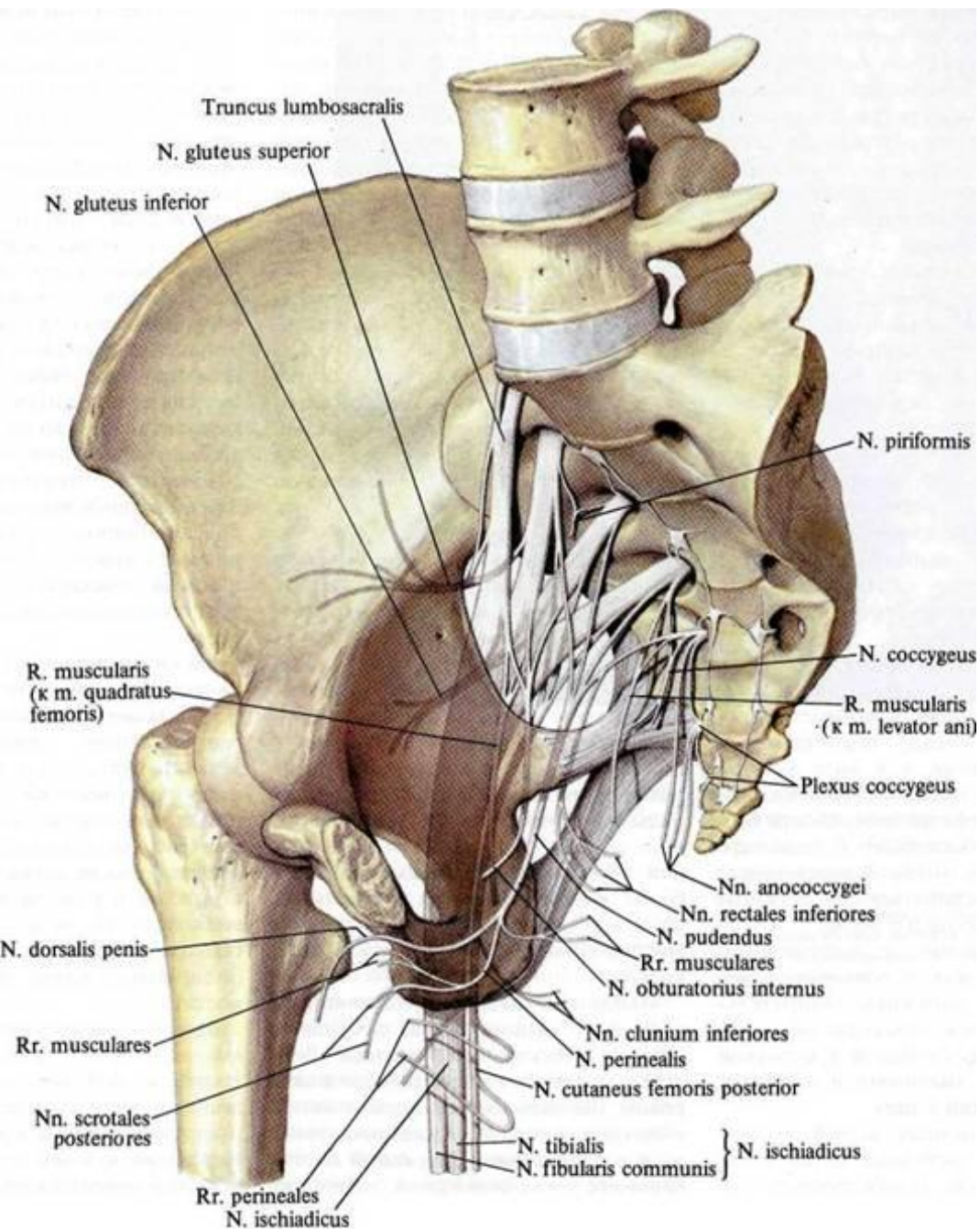


б

«Пяточная» стопа при поражении большеберцового нерва (а);
«свисающая» стопа при поражении малоберцового нерва (б).

Копчиковое сплетение (*S5, Co*)

- Образовано передними ветвями *S5* и копчиковым нервом *Co1* (*Co2*).
- Из него исходят тонкие *nn. apocossugei*, которые, соединившись с задней ветвью копчикового нерва, иннервируют кожу у верхушки копчика.



Копчиковое сплетение (plexus

coccygeus) образовано волокнами передних ветвей четвертого и пятого крестцовых (SIV-V) и передней ветвью копчикового (CoI) спинномозговых нервов. Сплетение находится на тазовой диафрагме—на передней сухожильной части копчиковой мышцы (m. coccygeus) и крестцово-остистой связке (lig. sacrospinale). Дает мышечные ветви к мышцам диафрагмы таза— копчиковой мышце (m. coccygeus) и мышце, поднимающей задний проход (m. levator ani). Кроме того, из этого сплетения иннервируется кожа между копчиком и анальным отверстием— заднепроходно-копчиковые нервы (nn. apococcygei).

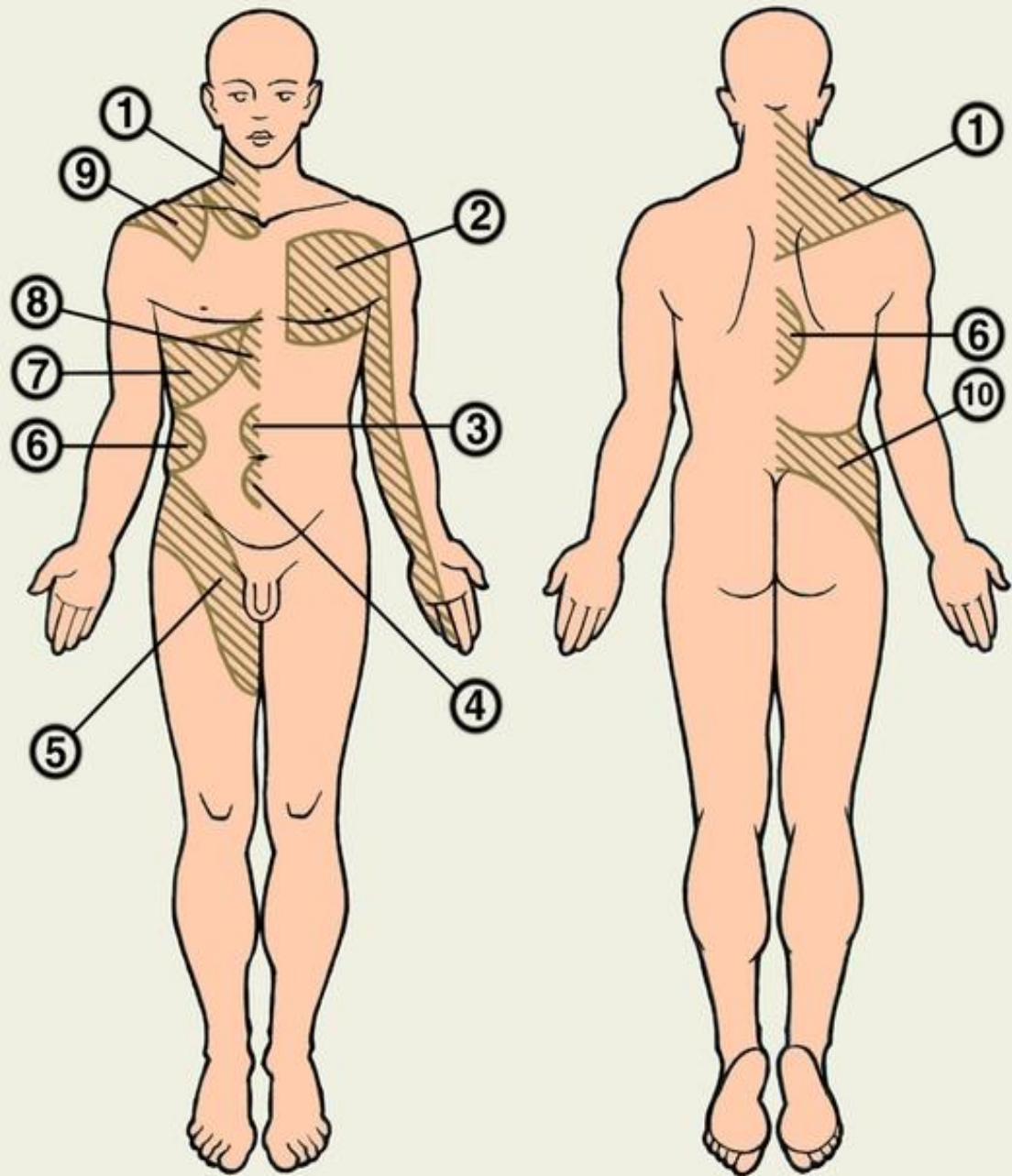
При поражении полового нерва и копчикового сплетения наступают расстройства мочеиспускания, дефекации и половой деятельности, выпадает анальный рефлекс с гипестезией в сопутствующих зонах.

Русский клиницист Г. А. Захарьин впервые в 1889 г описал появление на определенных участках кожи зон повышенной чувствительности (гиперестезии) при заболеваниях определенных органов. Более подробно описание связи различных внутренних органов с участками кожи было сделано Гедом в 1898 г.

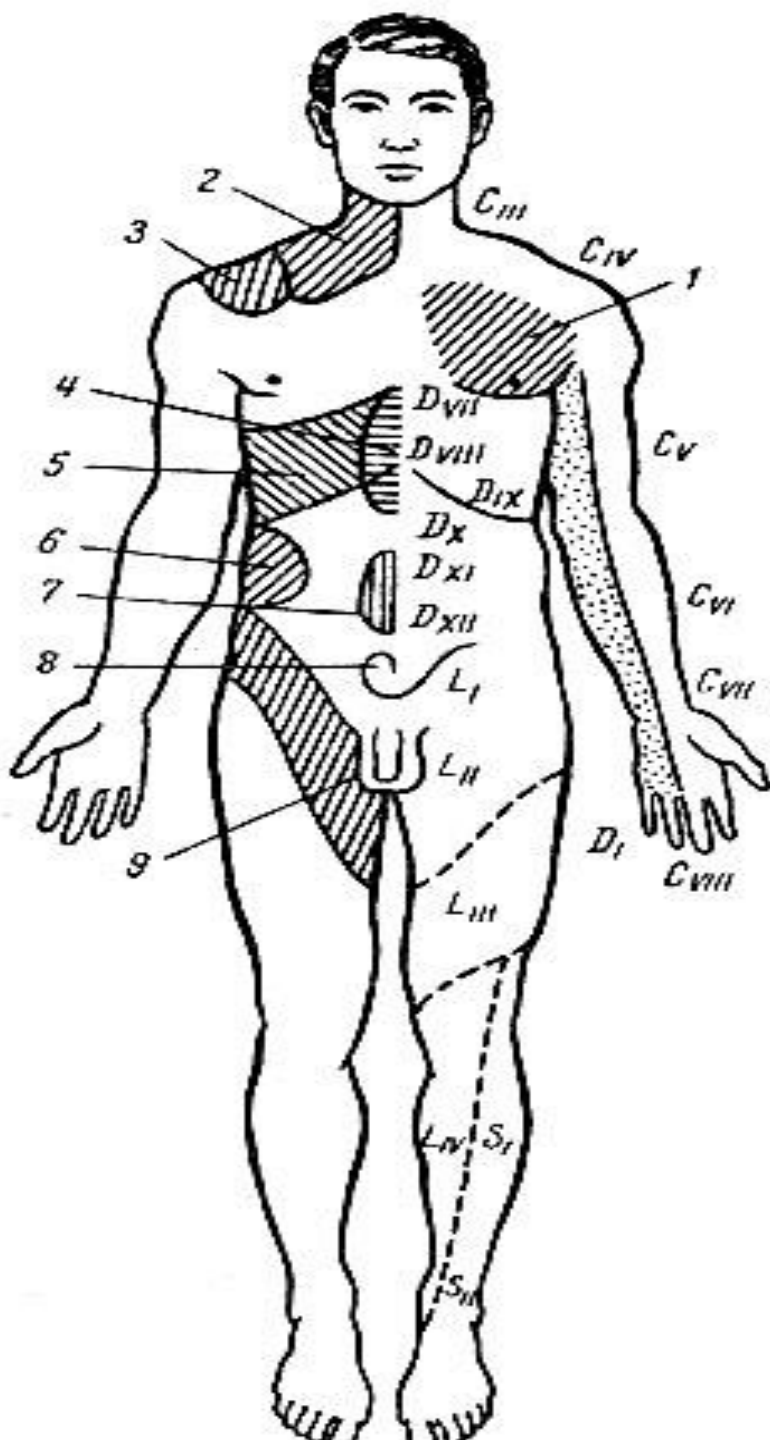
Области кожной поверхности с повышенной чувствительностью, в которых возникают болевые ощущения при заболеваниях внутренних органов, получила название **зон Захарьина - Геда**.

зоны Захарьина - Геда.

ограниченные участки кожи (зоны), в которых при заболеваниях внутренних органов то появляются отраженные боли, а также изменения чувствительности в виде болевой температурной гиперестезии. Анатомофизиологической основой возникновения такового является метамерное строение сегментарного аппарата спинного мозга ([Спинной мозг](#)), имеющего постоянную анатомическую связь как с определенными участками кожи (дерматомами), так и с внутренними органами (спланхнотомами). В процессе эмбрионального развития взаиморасположение внутреннего органа и иннервирующего его сегмента спинного мозга значительно изменяется, однако их нервные связи сохраняются. Например, [яичник](#) эмбриона закладывается на уровне шеи, а в процессе созревания плода перемещается в [полость таза](#), сохраняя при этом вегетативные нервные связи с шейной частью спинного мозга. Поэтому при воспалении яичника отраженная [боль](#) (ноющая, тупая) редко локализуется в области шеи и надплечья ([синдром Лапинского](#)). При поражении внутреннего органа патологические импульсы по чувствительным нервным волокнам передаются в иннервирующий его [сегмент спинного мозга](#) и вызывают [возбуждение](#) сегмента спинного аппарата, включающего вторые нейроны кожной чувствительности и двигательные нейроны (иннервирующие [мышцы](#)). Длительное возбуждение приводит к истощению нейронов, которое проявляется гиперестезией, связанной со снижением порога болевой температурной чувствительности в соответствующем дерматоме. Патологические импульсы по проводникам чувствительности ([Чувствительность](#)) проводятся в [зрительный бугор](#) и кору головного мозга, формируют [ощущение](#) боли, локализованной в пределах соответствующего дерматома.

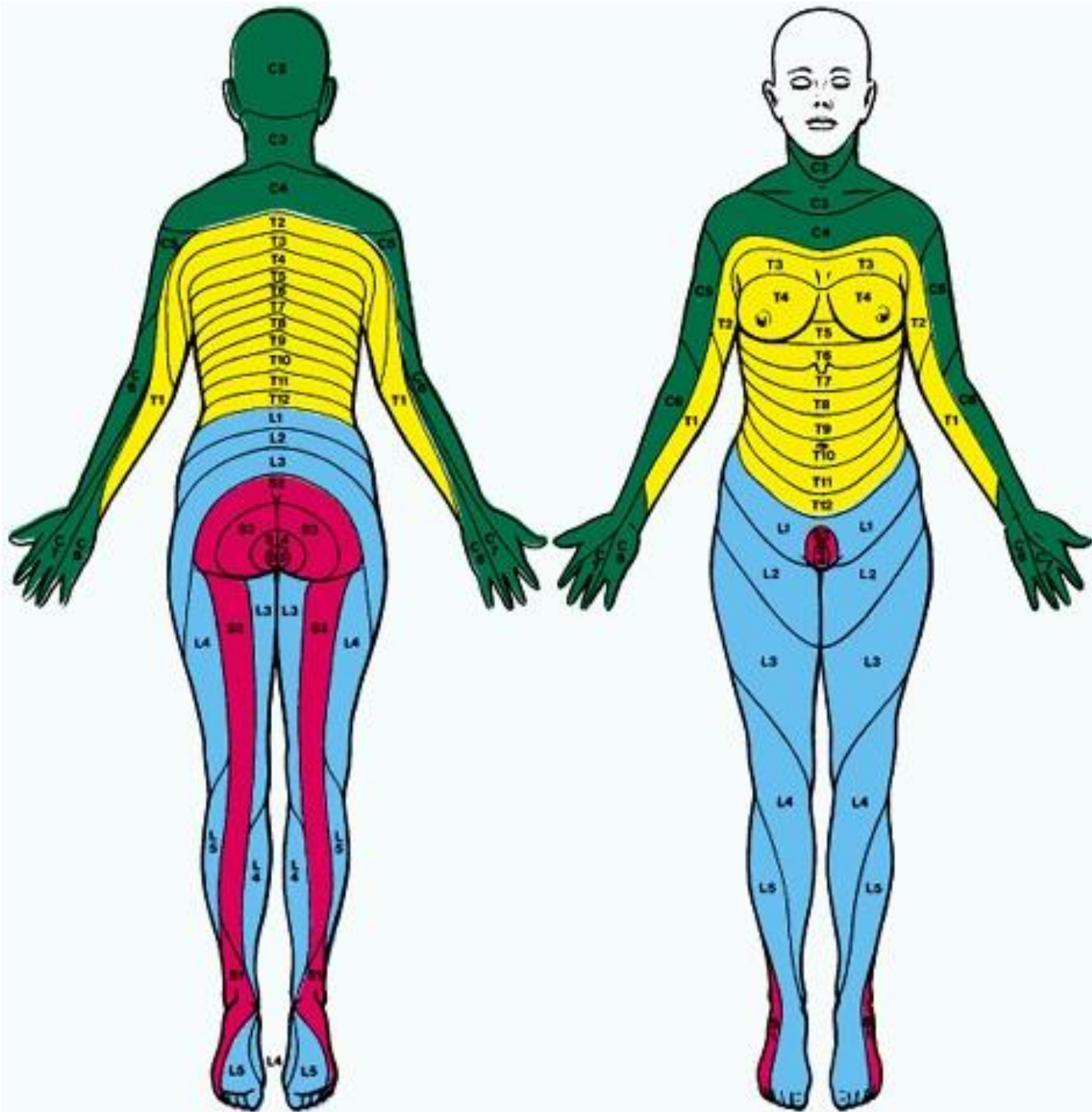


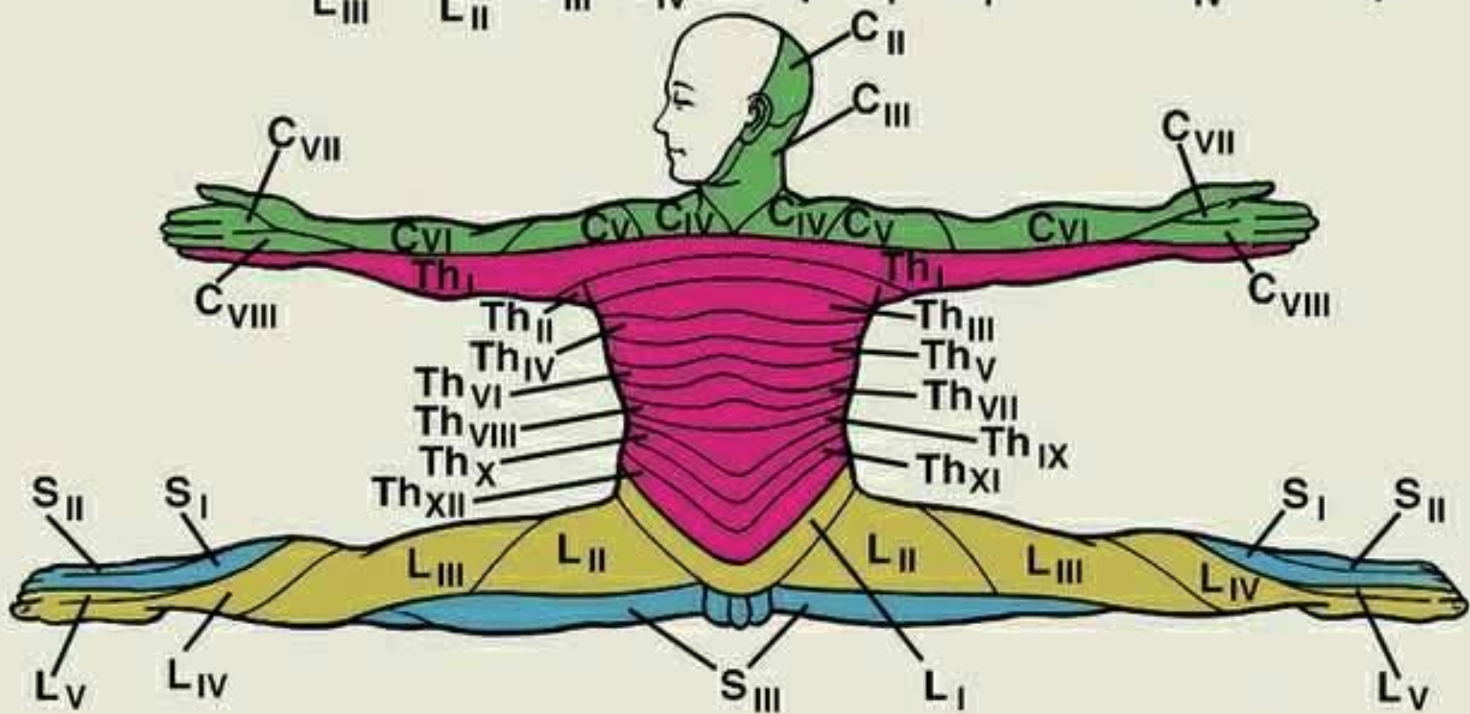
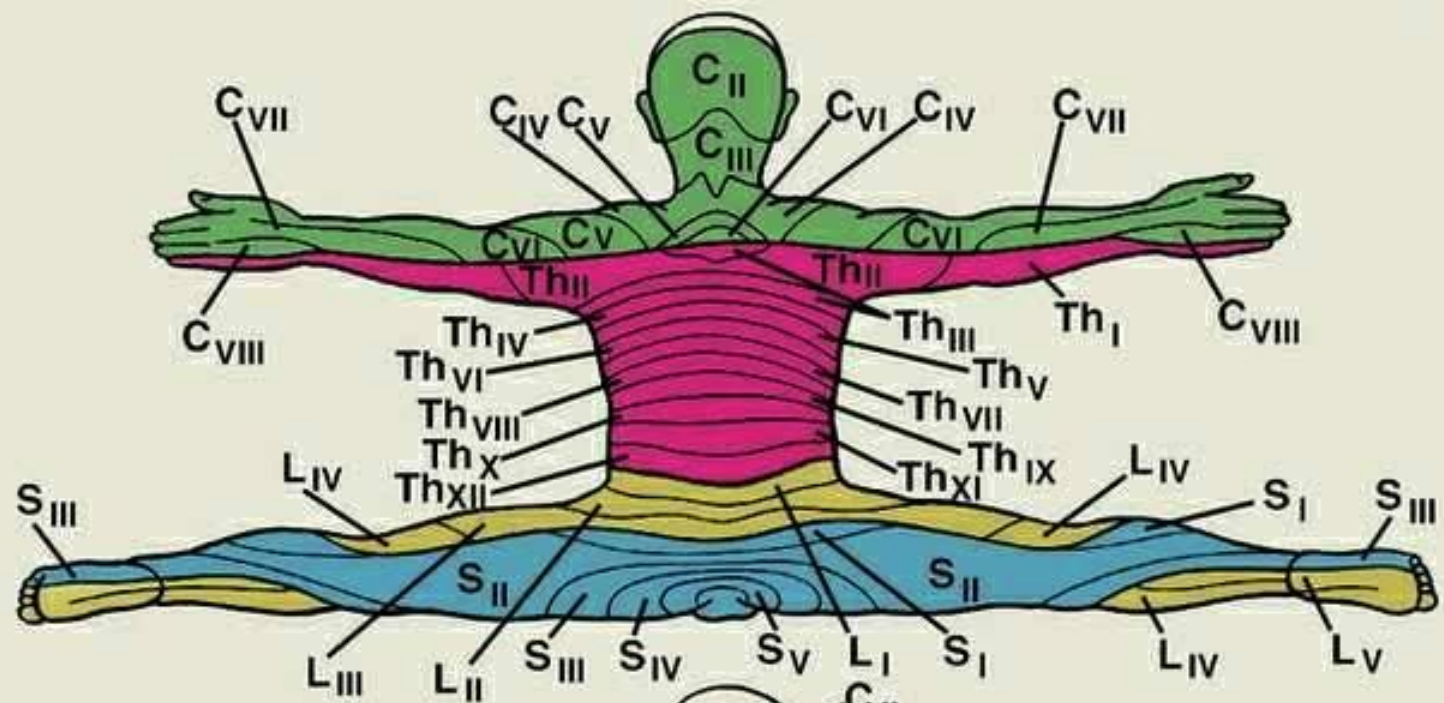
**Зоны отраженных
болей (зоны Захарьина
- Геда) при
заболеваниях
внутренних органов
легких и бронхов (1),
сердца (2),
кишечника (3),
мочевого пузыря (4),
мочеточников (5),
почек (6),
печени (7 и 9),
желудка и поджелудочн
ый железы (8),
мочеполовой
системы (10).**

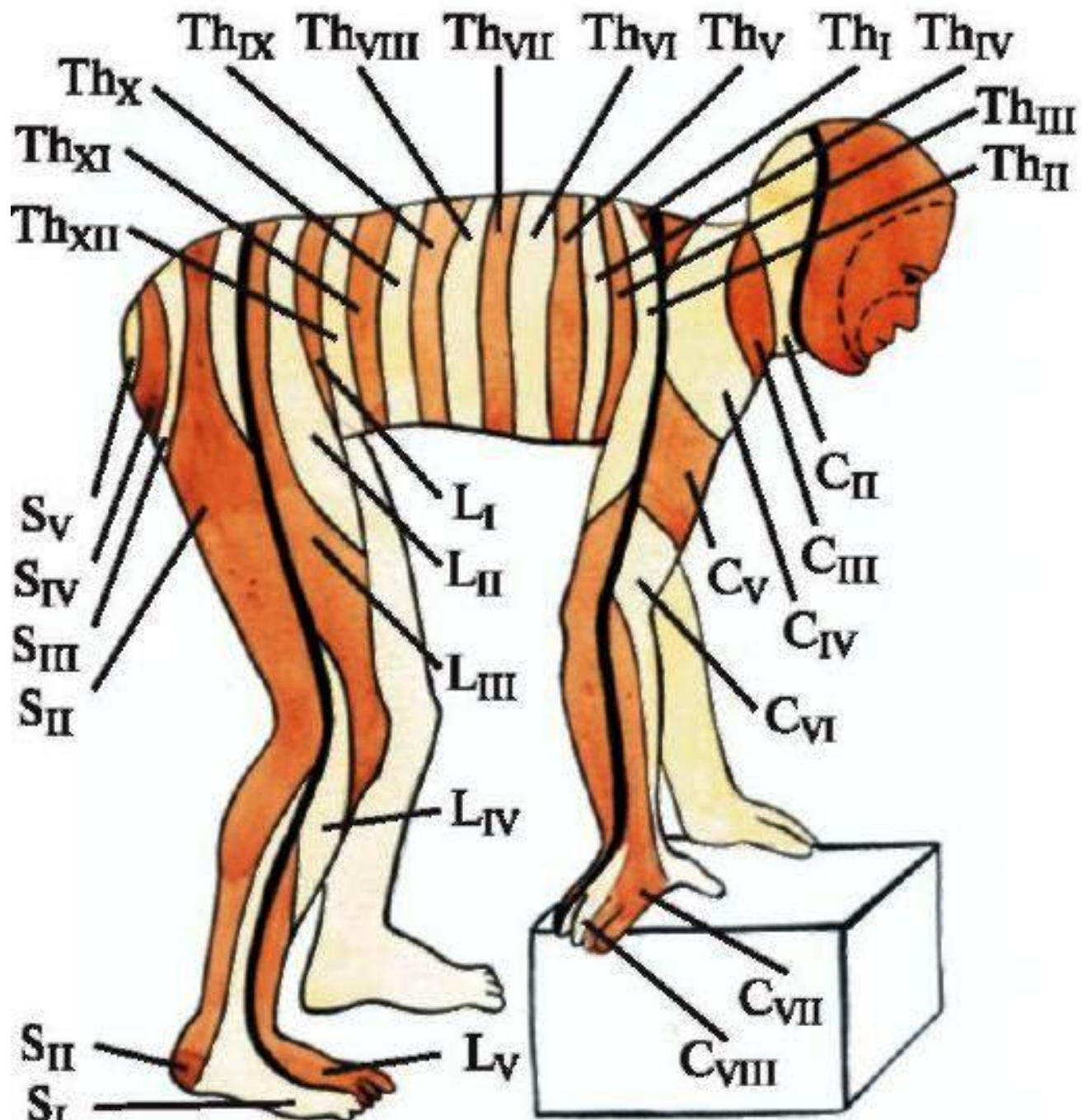


**Зоны отраженных болей
(зоны Захарьина - Геда)
при заболеваниях
внутренних органов (по
М. Г. Привесу):**

- 1 - сердце;**
- 2 - легкие;**
- 3 - печень (капсула);**
- 4 - желудок
(поджелудочная железа);**
- 5 - печень;**
- 6 - почки;**
- 7 - тонкая кишка;**
- 8 - мочевого пузыря;**
- 9 - мочеточник**







Физиологически возникновение зон гиперестезии объясняется тем, что **болевые раздражения**, поступающие по симпатическим волокнам от внутренних органов в спинной мозг, **иррадируют на все чувствительные клетки данного сегмента, возбуждая их.** Такое возбуждение проецируется в те области кожи, которые связаны с этим сегментом.

Например, что **при кардиосклерозе и явлениях стенокардии** болевые ощущения возникают в левой руке, а зоны гиперестезии кожи - на внутренней поверхности плеча, в подмышечной области, около лопатки и др.

Возможен и обратный рефлекторный процесс, когда **патологический очаг на поверхности кожи может обусловить боли во внутренних органах.** Например, при обширных ожогах задней поверхности бедра и ягодичной области могут наблюдаться боли в мочевом пузыре.

Иногда фурункулы, карбункулы, локализующиеся в области шеи, в подмышечной или поясничной области, вызывают боли и другие расстройства в желудке и кишечнике.

Висцеромоторные рефлексy при заболеваниях внутренних органов проявляются в возникновении длительных значительных, иногда болезненных напряжений скелетной мускулатуры.

При заболеваниях печени и желчных путей наблюдаются рефлекторные изменения в трапециевидной мышце, в прямой мышце живота, в широчайшей мышце спины и др., при заболевании плевры - в межреберных мышцах, грудино-ключично-сосцевидной мышце и т. п.

Висцеро-висцеральные рефлексy представляют собой изменение функционального состояния одних органов при патологических изменениях других.

Например, повышение внутриглазного давления влечет за собой замедление сердечных сокращений; заболевание печени - расстройство кровообращения и т. п.

При заболеваниях внутренних органов рефлекторные изменения на периферии могут проявляться утолщением или ограничением подвижности кожи, уплотнениями в подкожной клетчатке.