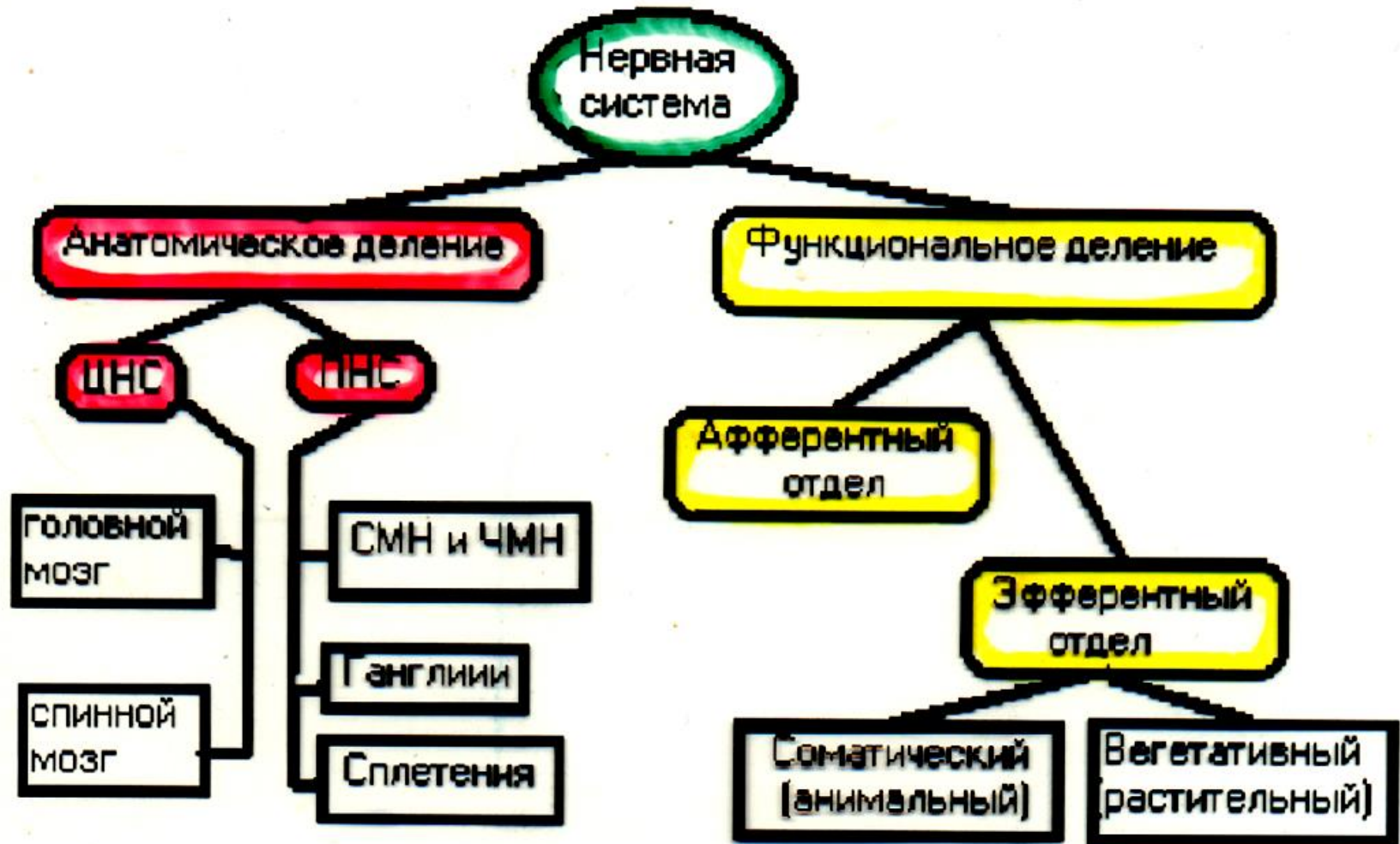


Периферическая
нервная система.
Сложение СМН.
Формирование
анимальных сплетений.

Классификация нервной системы



Деление периферической нервной системы

По **топографическому** принципу:

- **краниальный отдел (черепные нервы)**
- **спинальный отдел (спинномозговые нервы)**

По **функциональному** принципу:

- **соматический отдел**
- **вегетативный отдел**

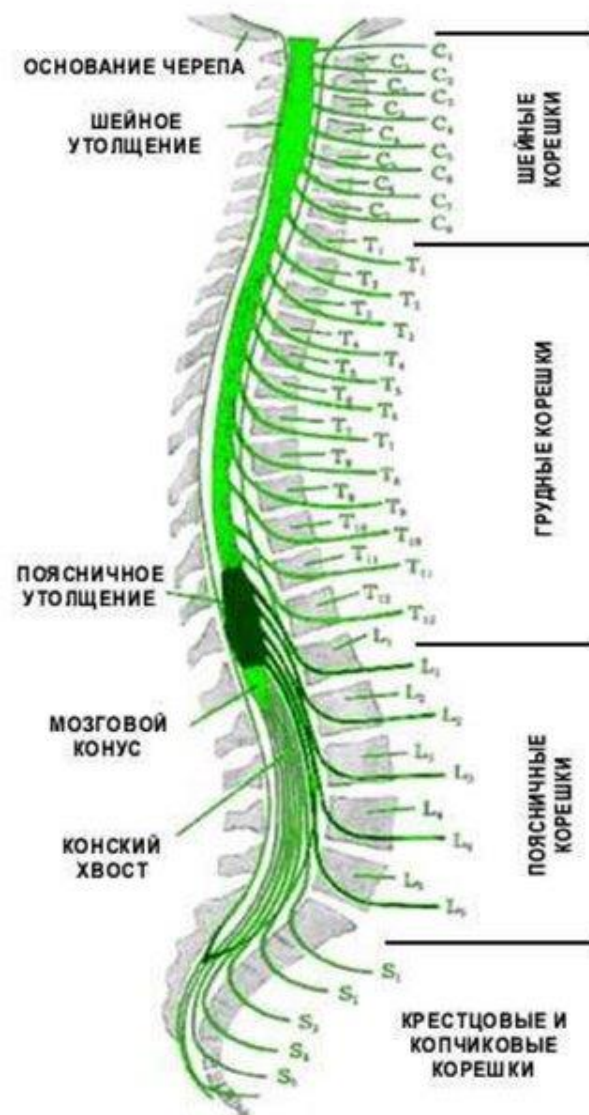
Спинномозговые нервы (СМН)

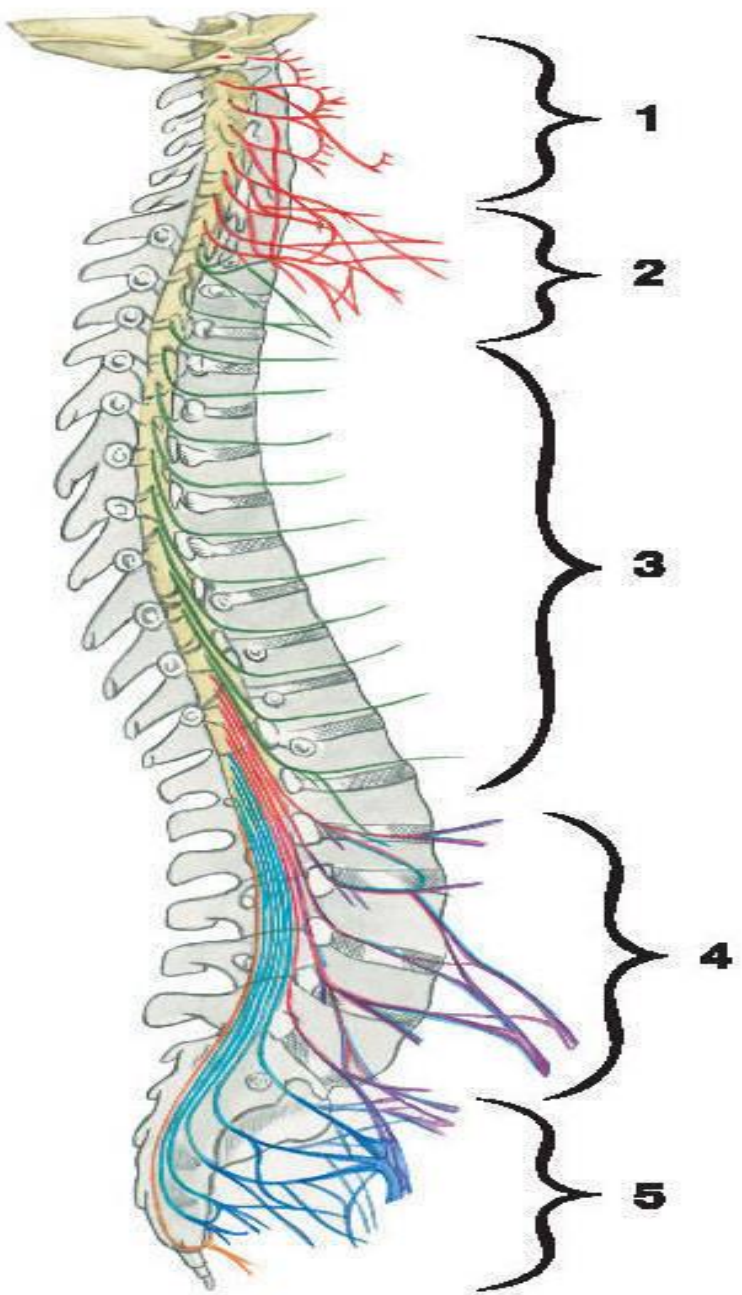
- имеют четкий **сегментарный** план
- иннервируют образования сомы.

Спинномозговые нервы

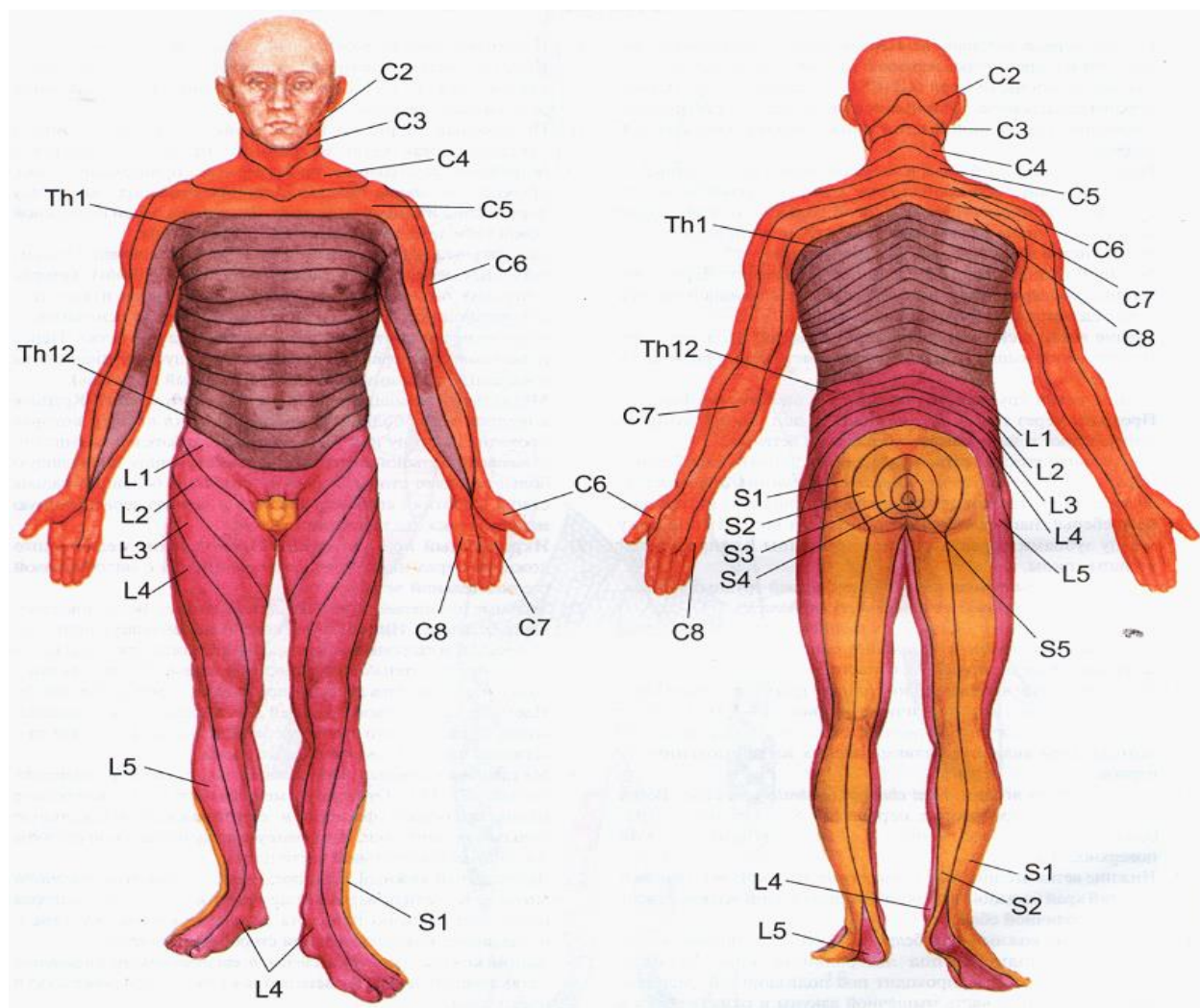
Количество СМН
соответствует количеству
сегментов – их 31 пара:

- шейных - 8,
- грудных - 12,
- поясничных - 5,
- крестцовых - 5,
- копчиковый - 1.





ЗОНЫ КОЖНОЙ ИННЕРВАЦИИ СПИННОМОЗГОВЫХ НЕРВОВ



Общая характеристика

Каждый СМН иннервирует производные одного **сомита**. Иными словами, он иннервирует участки кожи, которые произошли из **дерматома** этого **сомита**, **мышцы**, произошедшие из **миотома** **данного сомита**, и **кости**, **суставы**, возникшие также из **склеротома** **данного сомита**.

СМН берут начало от спинного мозга, их насчитывается 31 пара. По уровню их отхождения от отделов спинного мозга различают:

- 8 пар шейных,
- 12 пар грудных,
- 5 пар поясничных,
- 5 пар крестцовых
- 1 пара копчиковых нервов.

Закономерности СМН

Спинномозговые нервы **распределяются в теле**, подчиняясь определенным **закономерностям**:

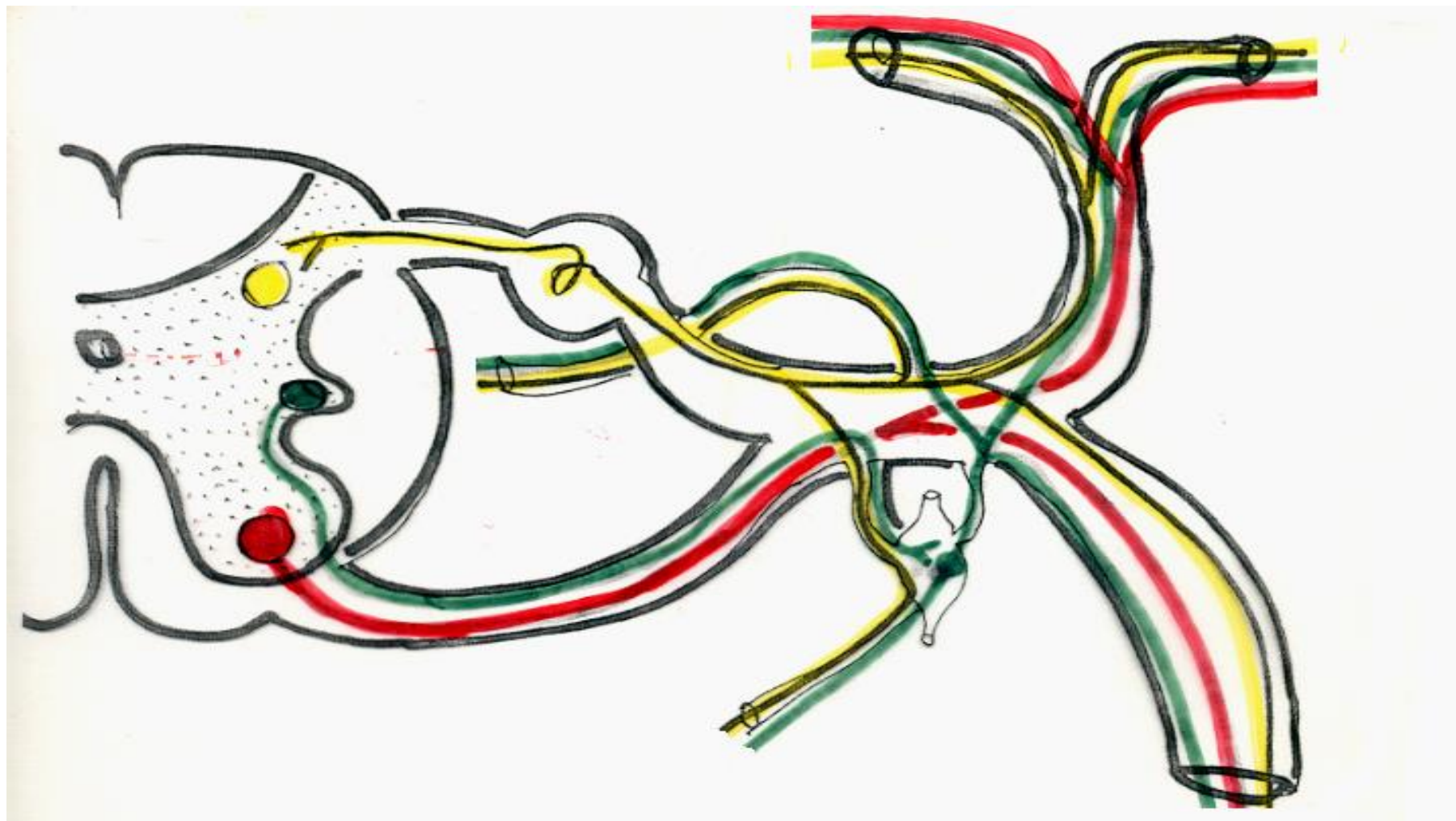
1. Нервы идут извиваясь, кроме того и сами составляющие их проводники так же часто имеют извитой ход (это своеобразный функциональный резерв длины нерва на растяжение без разрыва);
2. Нервы идут в зону иннервации по кратчайшему расстоянию (кроме случаев перемещения закладки органа в эмбриогенезе, например диафрагма, сердце);
3. Нервы распределяются в теле по правилу билатеральной симметрии;
4. Крупные нервные стволы располагаются глубоко и проходят в составе сосудисто-нервных пучков, и только кожные нервы располагаются поверхностно (знание состава и топографии того или иного сосудисто-нервного пучка и его фасциального влагалища позволяет проводить проводниковую анестезию по Вишневскому);
5. Крупные нервы на конечностях располагаются на сгибаемых поверхностях;

СЛОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ СПИННОМОЗГОВОГО НЕРВА

Все СМН имеют **общий план сложения** и во многом одинаково делятся.

Каждый СМН складывается из переднего и заднего корешков спинного мозга.

СЛОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ СПИННОМОЗГОВОГО НЕРВА



Задние корешки

Задние корешки по своему составу являются чувствительными и содержат в своем составе чувствительный узел – **спинальный ганглий**.

Его составляют **псевдоуниполярные нейроны**.

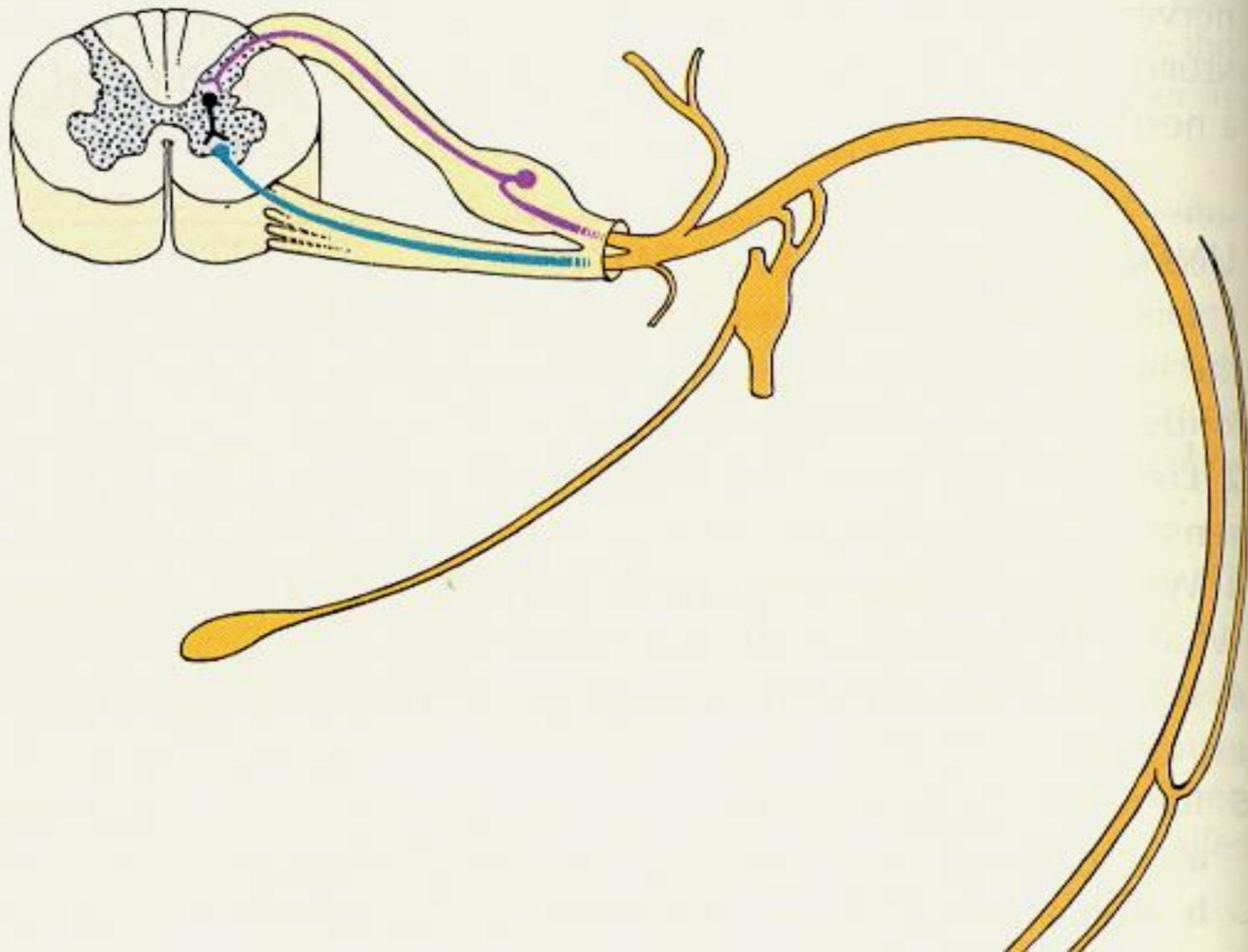
Располагаются спинальные ганглии в области межпозвоночных отверстий и имеют соединительнотканную оболочку.

Задние корешки

Центральные отростки (аксоны) псевдоуниполярных нейронов направляются в спинной мозг и посредством синапсов передают импульсы на его ядра.

Периферические отростки этих нейронов (дендриты) включаются в ствол СМН, после чего расходятся во все его ветви, заканчиваясь в зоне распределения которых различного типа рецепторами:

- экстерорецепторами в коже,
- проприорецепторами в скелетных мышцах и суставах,
- интерорецепторами — во внутренних органах, к которым приходят вместе с симпатическими проводниками).



Передние корешки

Состав **передних корешков** различных СМН неодинаков. Можно выделить в соответствии с их проводниковым составом 3 основных варианта.

В передних корешках C1-C7, L4-L5, S1, S5 и Co1 проходят только соматические двигательные проводники, являющиеся аксонами мотонейронов передних рогов спинного мозга.

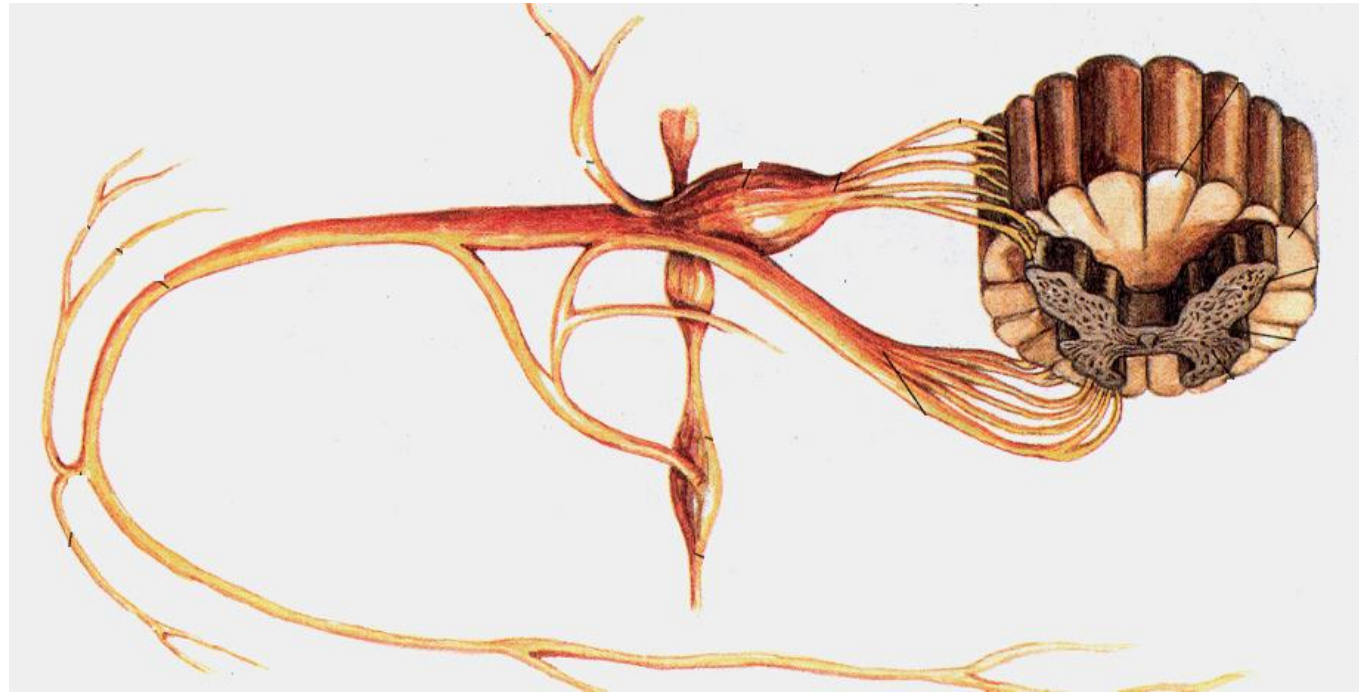
В передних корешках C8, Th1 – Th12, L1 – L3 кроме двигательных проходят и симпатические преганглионары, являющиеся аксонами ядер боковых рогов торако-люмбального отдела спинного мозга.

В составе же передних корешков 2 - 4 крестцовых СМН вместе с двигательными проводниками проходят парасимпатические преганглионары.

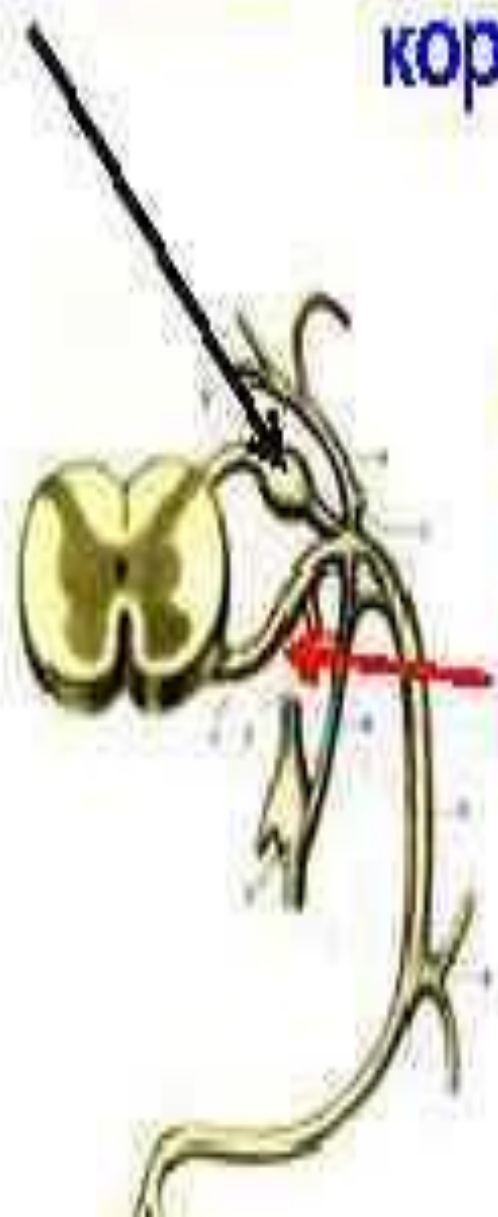
СЛОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ СПИННОМОЗГОВОГО НЕРВА

Оба корешка сливаются в области межпозвонкового отверстия в ствол или, иными словами, канатик СМН. Таким образом, ствол СМН в итоге носит смешанный характер, его неизменными компонентами являются двигательные и чувствительные проводники.

Длина ствола СМН
небольшая - от 1
до 2 см.



Спинномозговой узел – на заднем
корешке



Задний корешок

+

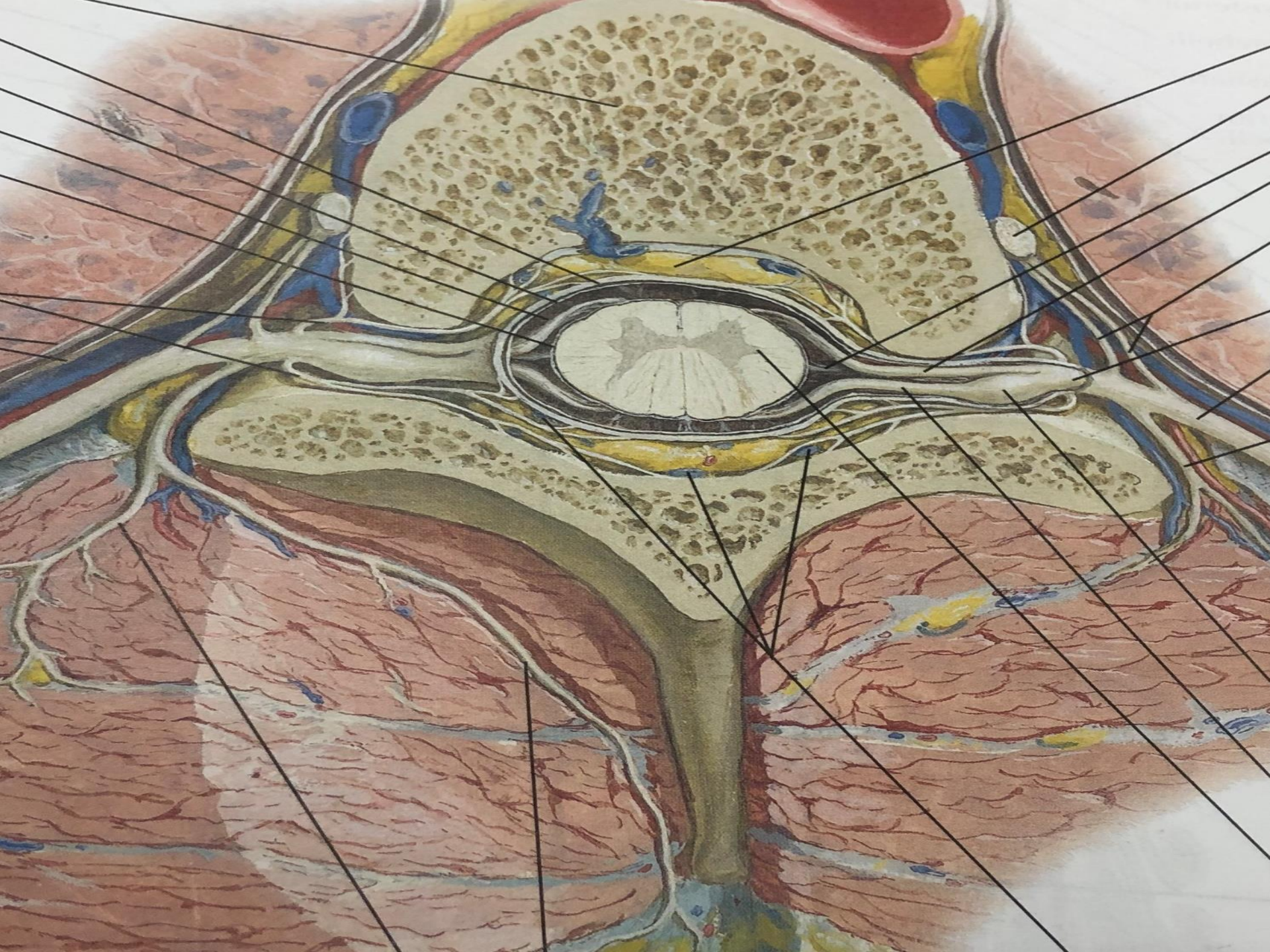
Передний корешок

=

Ствол
СМН

Спинномозговой нерв дает ветви:

- Белая соединительная ветвь
- Серая соединительная ветвь
- Возвратная (оболочечная) ветвь
- Дорсальная (задняя) ветвь
- Вентральная (передняя) ветвь



Белые и серые соединительные ветви

- **Белые соединительные ветви** имеются не у всех СМН, а только у последнего шейного, всех грудных и 3-х верхних поясничных СМН, т.е. у тех СМН, которые происходят из сегментов, содержащих симпатические центры. По своей сути белые соединительные ветви представляют собой выход симпатических преганглионаров из ствола СМН в узлы симпатического ствола. В составе белых соединительных ветвей так же проходят чувствительные проводники спинальной природы к внутренним органам (они транзитом проходят пограничный ствол и идут к внутренним органам в составе ветвей симпатического ствола).
- **Серые соединительные ветви** имеются у всех спинномозговых нервов, по ним в состав СМН приходят симпатические постганглионары узлов симпатического ствола (узлов I порядка) для иннервации сомы (иными словами, это возврат симпатии в СМН, но уже в новом качестве – в качестве постганглионаров).
- В составе серых соединительных ветвей проходят также спинальные чувствительные проводники к внутренним органам, причем для С1-С7, L4-S₀1 этот путь для афферентных проводников к висцере является единственным.

Задние ветви СМН

Задние ветви СМН распределяются на дорзальной поверхности тела (в затылочной области головы, на задней поверхности шеи и туловища). Им свойственна строгая сегментарность распределения.

Задние ветви иннервируют в указанных зонах кожу и скелетную мускулатуру.

Они все по своему функциональному составу являются **смешанными** и содержат двигательные, чувствительные (кожные и проприоцептивные) и симпатические постганглионарные волокна.

Двигательные проводники заканчиваются эффекторами в скелетных мышцах.

Чувствительные проводники обеспечивают общую чувствительность кожи и проприоцептивную чувствительность скелетных мышц и суставов.

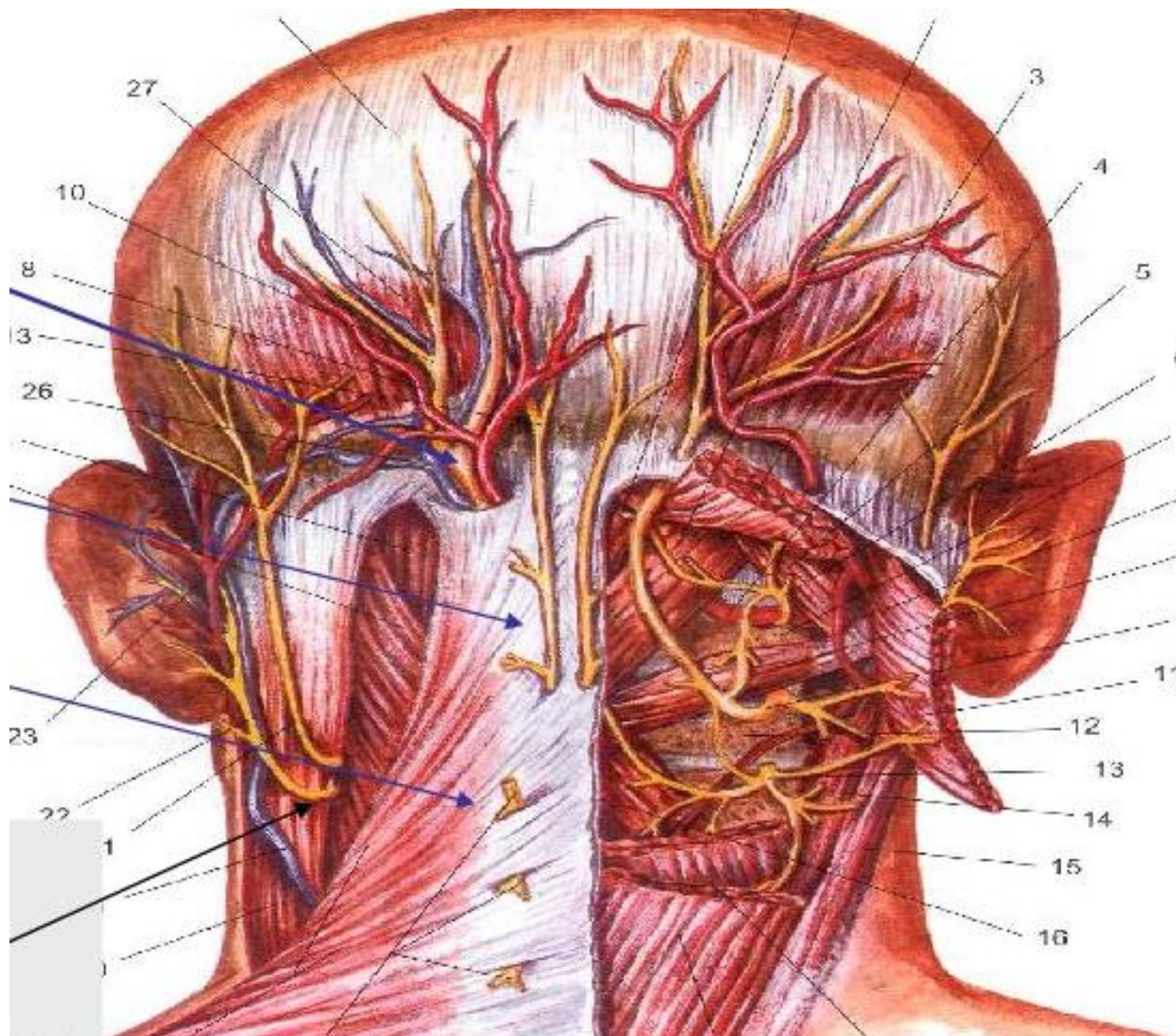
Симпатические проводники иннервируют кровеносные сосуды, железы и гладкие мышцы кожи, сосуды скелетных мышц.

Практически все задние ветви (кроме C1, S4-S5 и Co1) делятся на **латеральные** и **медиальные** ветви.

Задние ветви СМН

- задняя ветвь C1 - n.suboccipitalis - по своему составу является преимущественно двигательным, проходит между затылочной костью и атлантом и иннервирует мышцы действующие на атлантозатылочный и атлантоосевой суставы (большую и малую прямые задние мышцы головы, верхнюю и нижнюю косые мышцы головы);
- задняя ветвь C2 - n.occipitalis major - является в основном чувствительным и иннервирует кожу затылочной области, также в его составе идут двигательные проводники к ременным мускулам головы и шеи, длиннейшей мышце головы;
- задние ветви (их латеральные ветви) L1-L3 - n.n. clunium superiores иннервируют кожу верхних отделов ягодицы, т.е. являются преимущественно чувствительными;
- задние ветви S1-S3 - n.n. clunium medii также являются в основном чувствительными и иннервируют кожу средних отделов ягодицы.
- Существуют еще нижние кожные ягодичные нервы, но они являются ответвлениями передних ветвей крестцовых нервов.
- Остальные задние ветви иннервируют глубокие мышцы спины и ее кожу.

Задние ветви СМН



Задние ветви спинномозговых нервов.

- Содержат чувствительные, двигательные, симпатические волокна.
- задние ветви шейных нервов, грудных нервов, поясничных нервов, крестцовых нервов, копчикового нерва.
- иннервируют глубокие мышцы спины, мышцы затылочной области, кожу дорсальной поверхности головы и туловища.
- Задняя ветвь I шейного спинномозгового нерва - подзатылочный нерв.
- Задняя ветвь II шейного спинномозгового нерва - большой затылочный нерв.



Передние ветви СМН

Передние ветви являются самыми мощными, содержат в своем составе чувствительные (кожные и проприоцептивные), двигательные проводники и симпатические постганглионары.

Кроме того, в составе передних ветвей **S2-S4** проходят и парасимпатические преганглионары, которые в полости малого таза достаточно быстро выходят из состава передних ветвей и, получив название тазовых внутренностных нервов, идут к органам малого таза, нисходящей и сигмовидной ободочным кишкам (через вегетативное сплетение брюшной аорты).

Все передние ветви поначалу отходят сегментарно, но в дальнейшем эту метамерность распределения сохраняют только передние ветви грудных СМН.

Большинство же передних ветвей очень быстро эту сегментарность утрачивают, образуют между собой многочисленные "**анастомозы**" и формируют так называемые **соматические** сплетения. Причиной этого явления являются сложные перемещения кожи и мышц при формировании конечностей (трункофугальные и трункопетальные перемещения).

Передние ветви СМН



Передние ветви СМН

Они получают название межреберных по месту своего расположения (12-й - n.subcostalis), их насчитывается 12 пар и топографически они располагаются в верхних отделах межреберных промежутков (плевральная пункция - по верхнему краю ребра). Каждый из них в своем конечном отделе делится на латеральную и переднюю кожные ветви.

Верхние 6 пар проходят между наружными и внутренними межреберными мышцами и иннервируют:

- кожу и мышцы грудной клетки,
- париетальную плевру,
- молочную железу у женщин.

Нижние 6-ть пар проходят в толще передней брюшной стенки между внутренней косой и поперечной мышцами живота и иннервируют:

- кожу и мышцы передней брюшной стенки,
- париетальную брюшину.
- квадратную мышцу поясницы,
- поясничную часть диафрагмы

Формирование анимальных (соматических) сплетений

Шейное сплетение

Шейное сплетение образуется передними ветвями C1-C4 при участии C5.

Его кожные ветви иннервируют области:

- ушной раковины и наружного слухового прохода,
- затылочной области,
- переднебоковой поверхности шеи,
- грудной клетки над большой грудной мышцей (или над молочной железой у женщин);

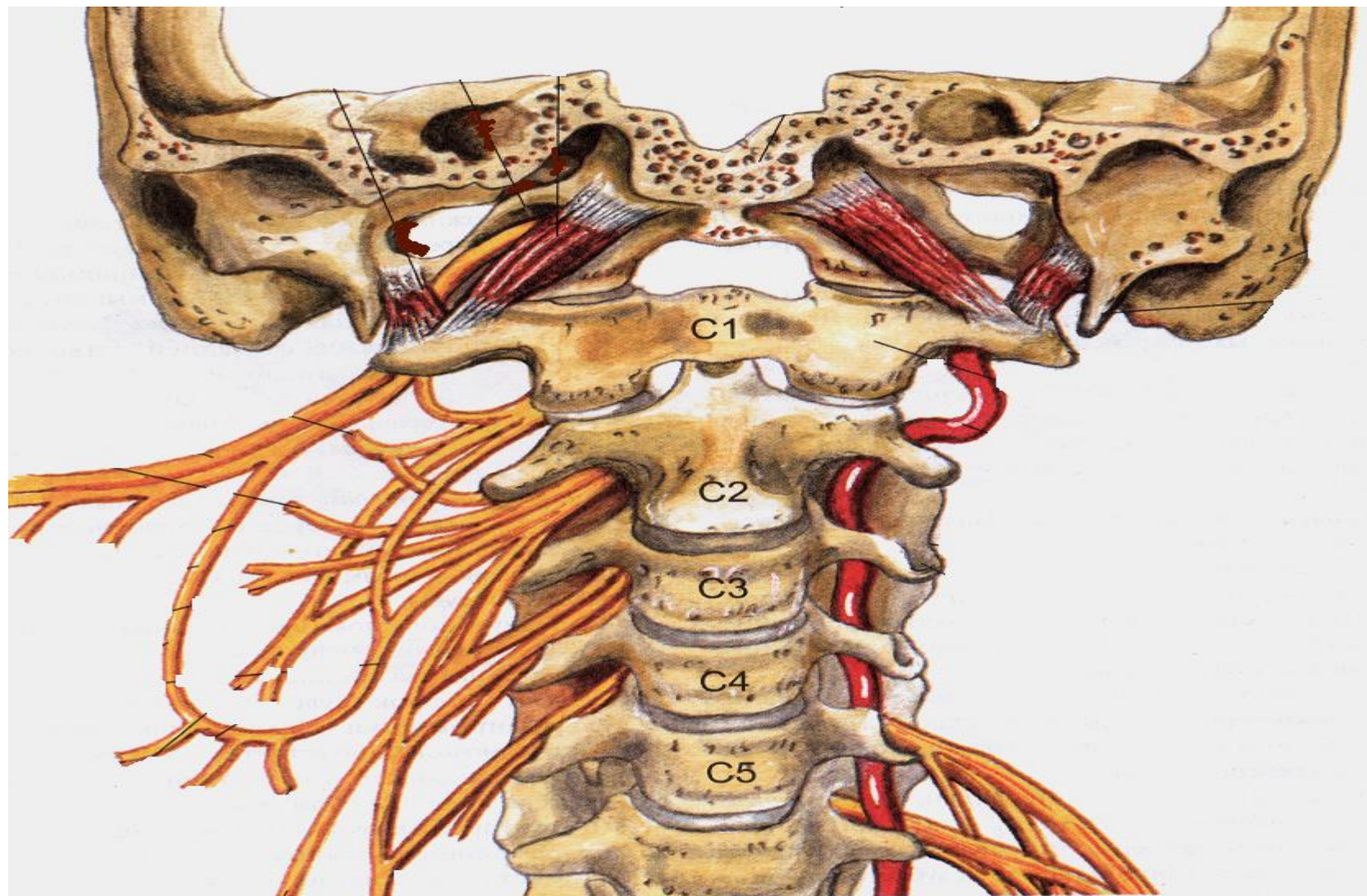
Его мышечные ветви иннервируют:

- подподъязычную группу мышц шеи,
- подбородочно-подъязычную мышцу из надподъязычной группы,
- все глубокие мышцы шеи.

Смешанная ветвь:

- диафрагмальный нерв, который иннервирует:
 - реберную и грудинную части диафрагмы;
 - плевру, перикард и брюшину верхнего этажа брюшинной полости (венечную и серповидную связки печени).

ФОРМИРОВАНИЕ ШЕЙНОГО СПЛЕТЕНИЯ



ШЕЙНОЕ СПЛЕТЕНИЕ



Плечевое сплетение

Плечевое сплетение формируется передними ветвями **C5-C8** при участии **C4** и **Th1**. В процессе филогенеза оно отделилось от так называемого шейно-плечевого сплетения в связи с получение верхними конечностями особой функции.

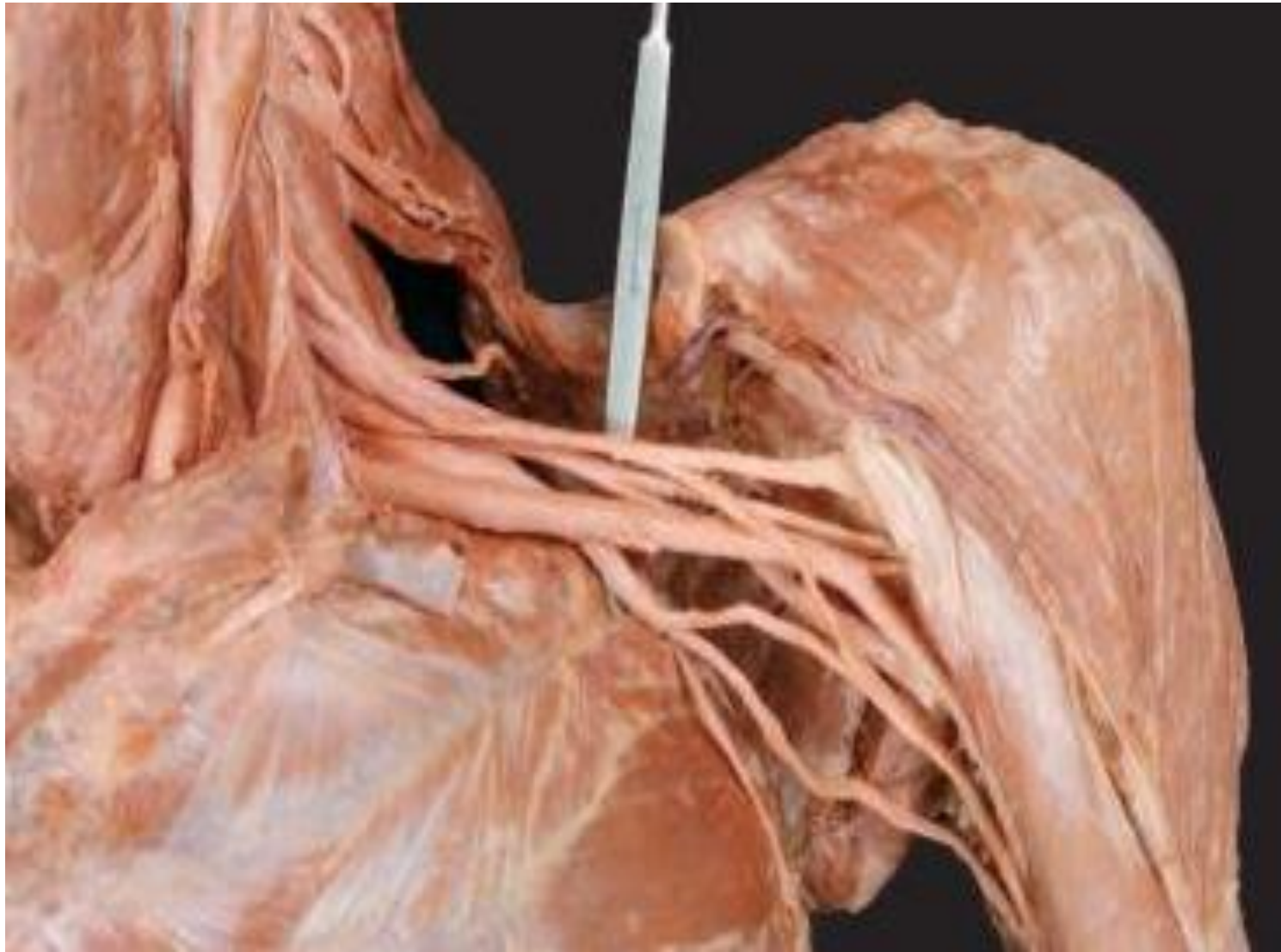
Его ветви в основном являются **смешанными** и иннервируют:

- кожу дельтовидной области и свободной верхней конечности;
- мышцы плечевого пояса и свободной верхней конечности.

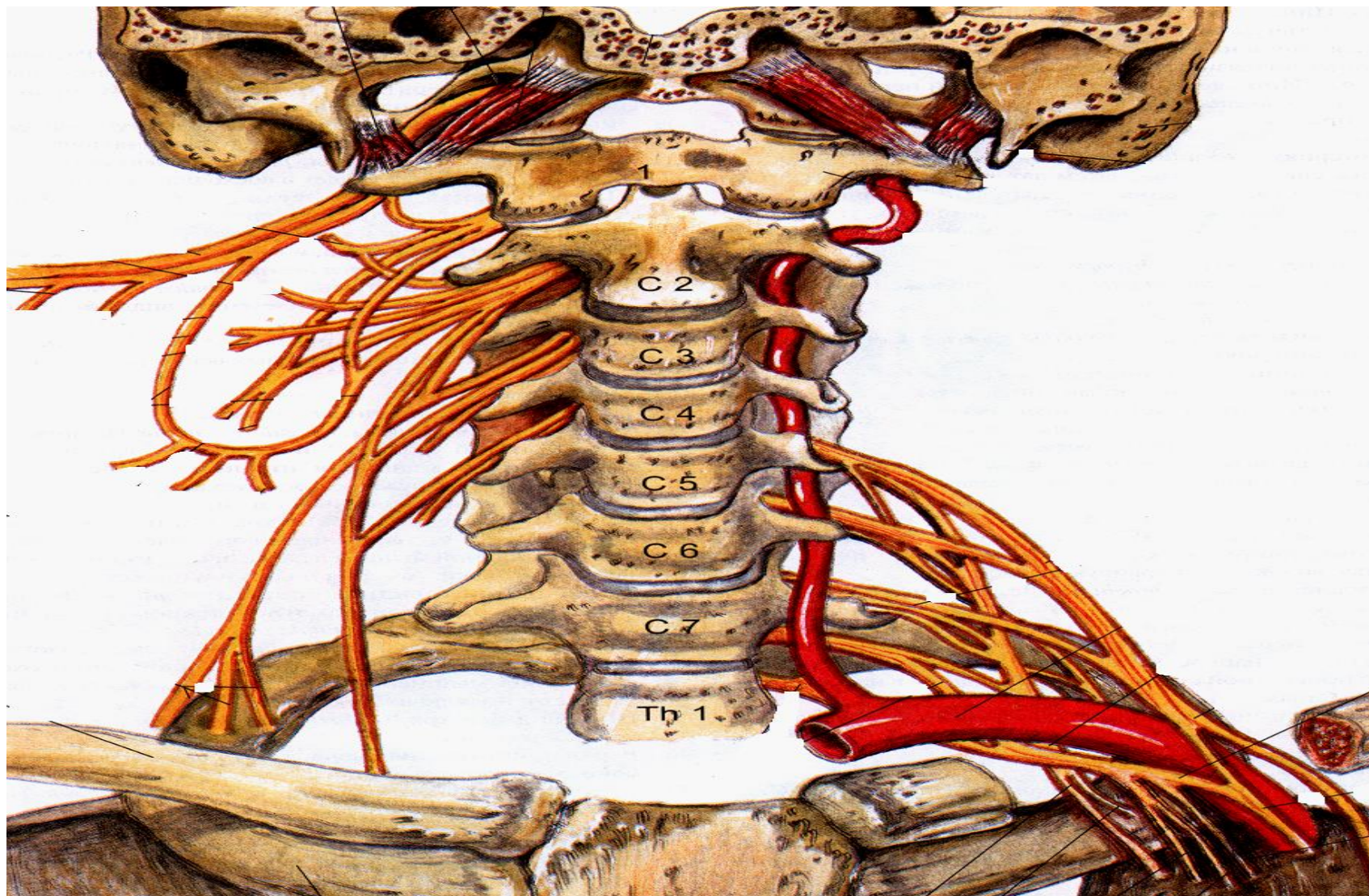
Плечевое сплетение



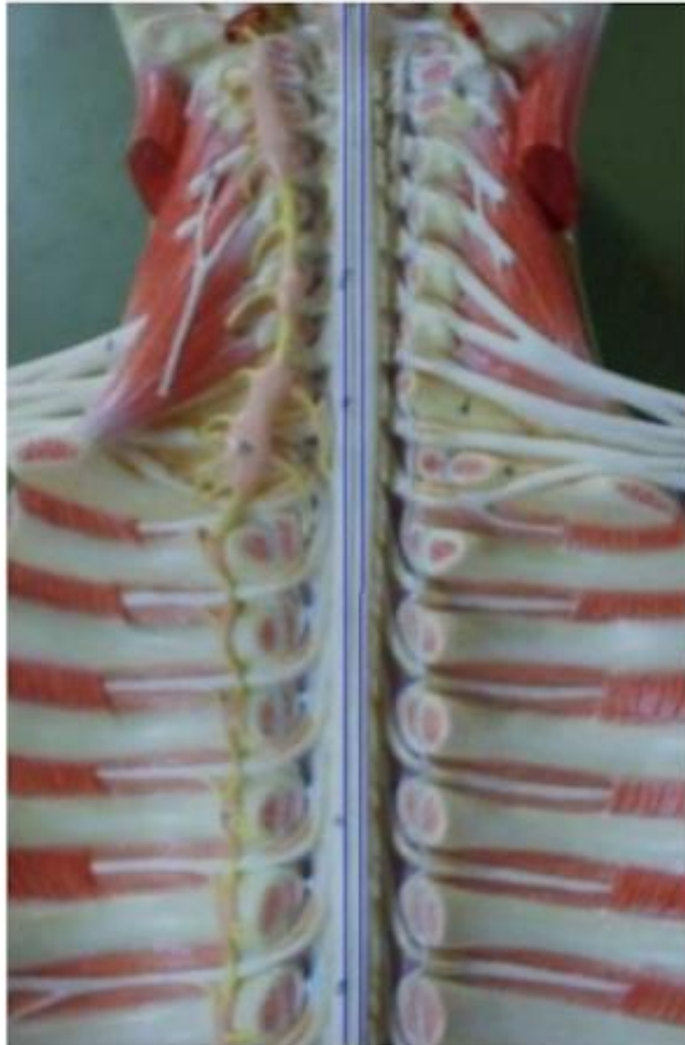
Плечевое сплетение



ШЕЙНОЕ И ПЛЕЧЕВОЕ СПЛЕТЕНИЯ



Межреберные нервы

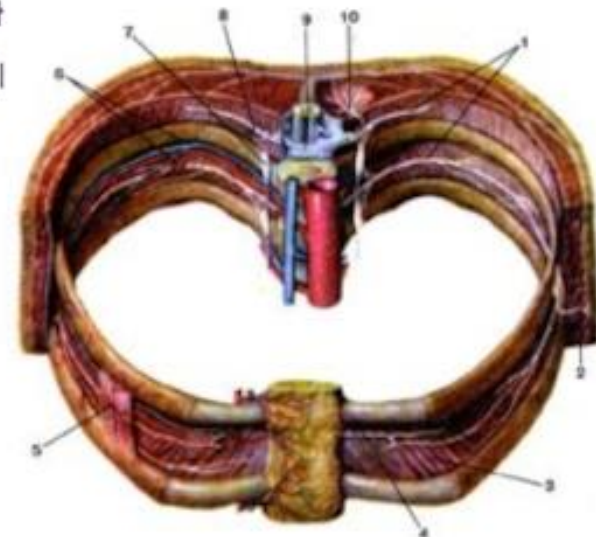


Передние ветви грудных СМН сплетений не образуют; проходя в межреберные промежутки, они формируют **межреберные нервы**.

Межреберные нервы

обеспечивают
чувствительную

инн
жии



Поясничное сплетение

Поясничное сплетение складывается из передних ветвей L1-L3 при участии Th12 и L4.

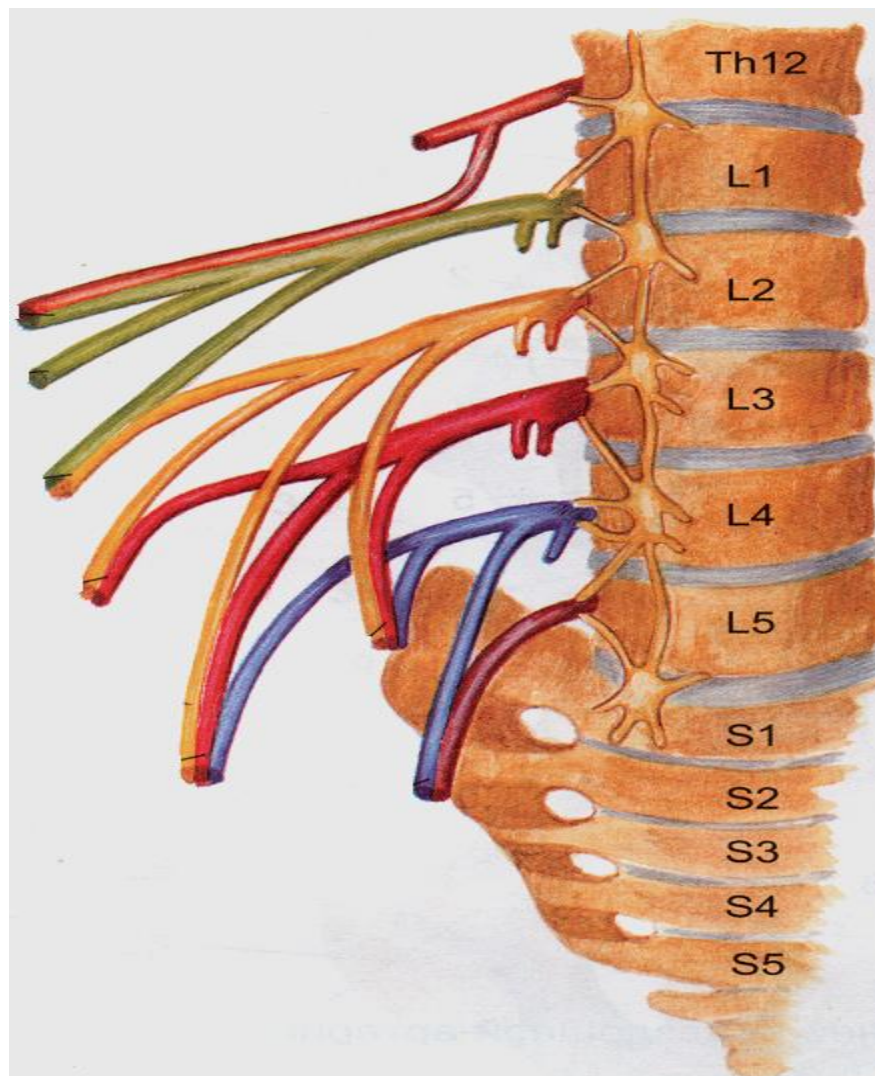
Зона его кожной иннервации:

- ягодичная область,
- передняя, латеральная и медиальная поверхности бедра,
- медиальная поверхности голени и медиальный край стопы,
- паховая область, лоно и наружные половые органы;

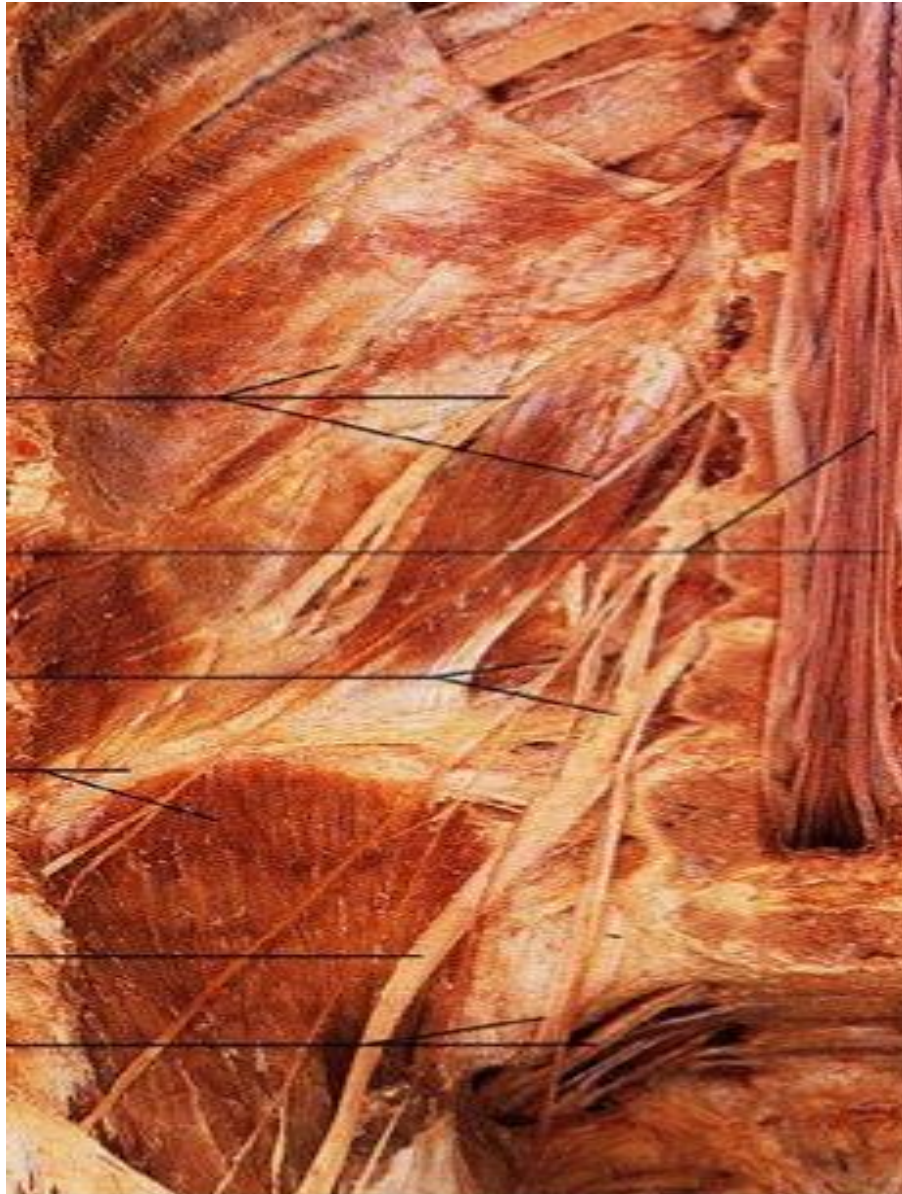
Зона двигательной иннервации:

- внутренние мышцы таза (квадратную мышцу поясницы, большую и малую поясничные мышцы, подвздошно-поясничную мышцу),
- мышцы передней брюшной стенки,
- мышцы передней и медиальной групп бедра.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ



Поясничное сплетение



Крестцовое сплетение

Копчиковое сплетение

Крестцовое сплетение формируется передними ветвями **L5** и **S1-S4** при участии **L4**.

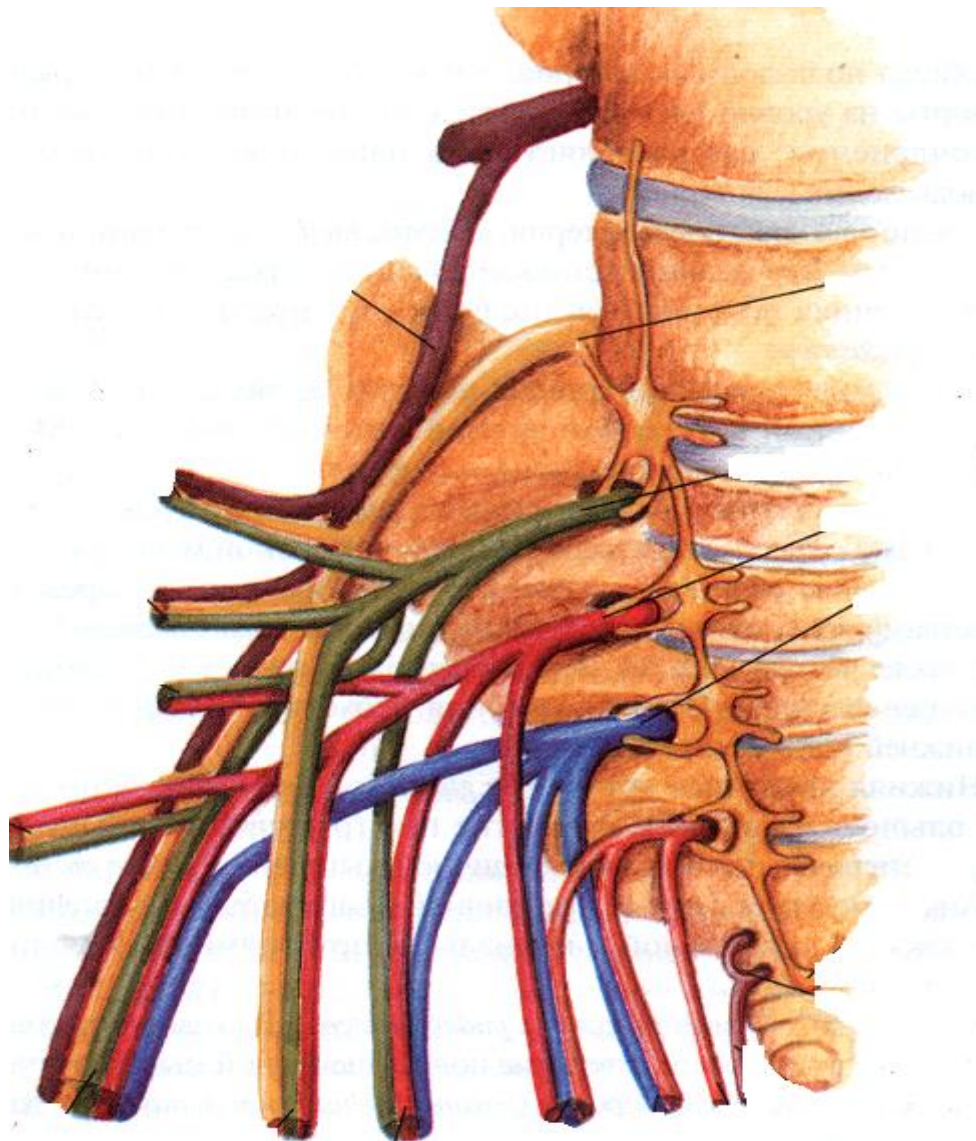
Его ветви так же в основном смешанные и иннервируют:

- кожу промежности, наружных половых органов, ягодичной области, задней поверхности бедра, задней поверхности голени, стопы;
- наружные мышцы таза, заднюю группу мышц бедра, мышцы голени и стопы, мышцы промежности (в том числе и произвольные сфинктеры мочеиспускательного канала и прямой кишки).

Копчиковое сплетение

формируется передними ветвями **L5-Co1** и иннервирует кожу в области копчика и заднепроходного отверстия.

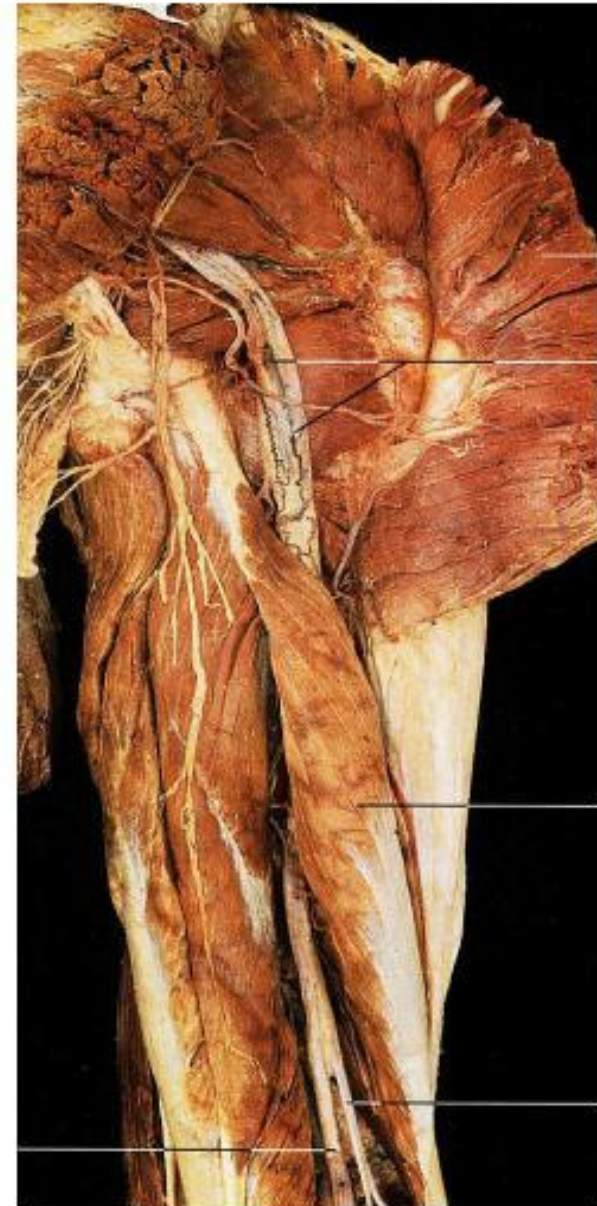
ФОРМИРОВАНИЕ КРЕСТЦОВОГО СПЛЕТЕНИЯ



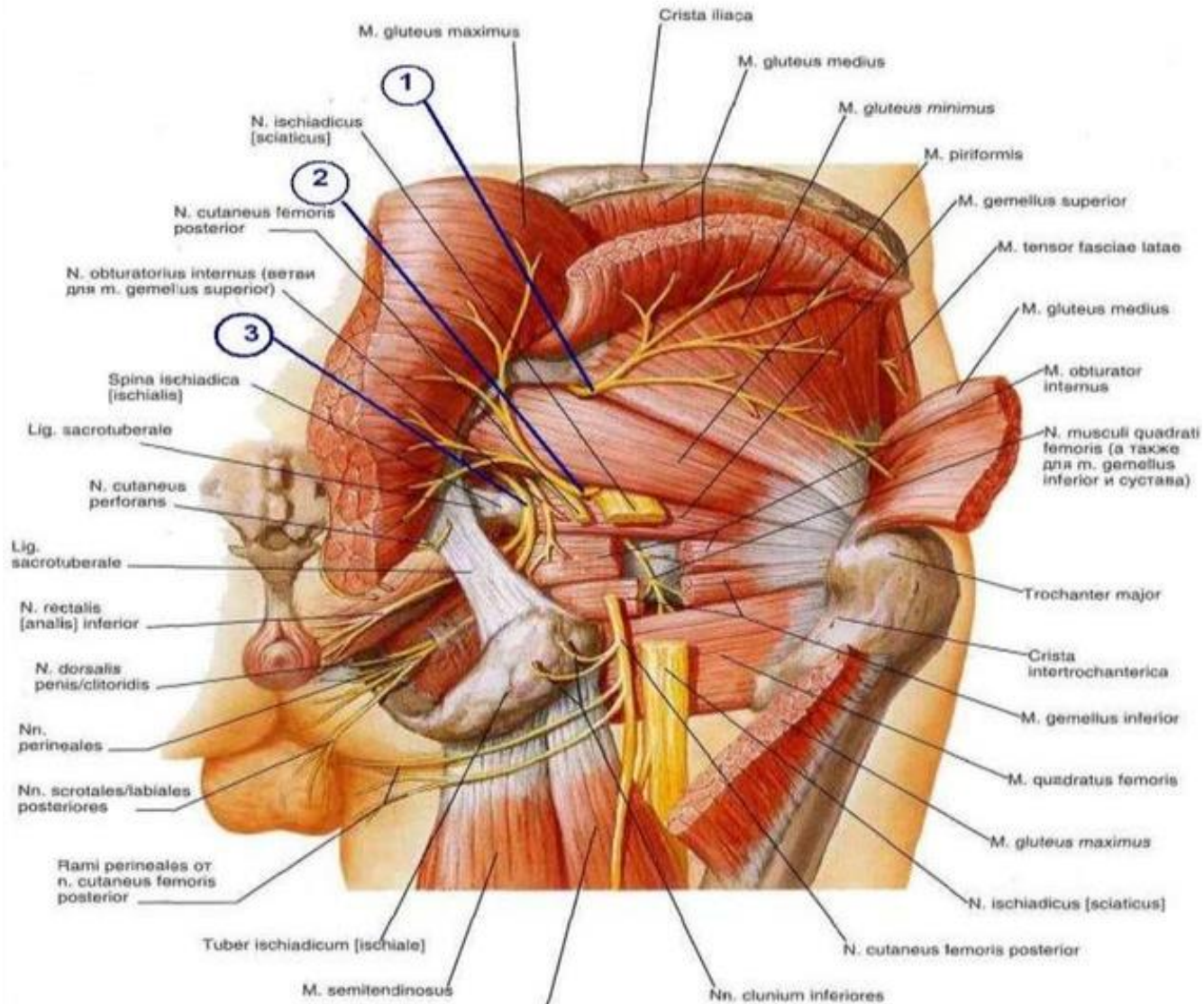
Крестцовое сплетение (*plexus sacrales*)

Формируется передними ветвями (rami ventrales) СМН: нижней частью L_{IV} S_I , S_{II} , S_{III} и верхней частью S_{IV} .

Ветви анастомозируют между собой и от анастомоза отходят длинные и короткие ветви.



Крестцовое сплетение

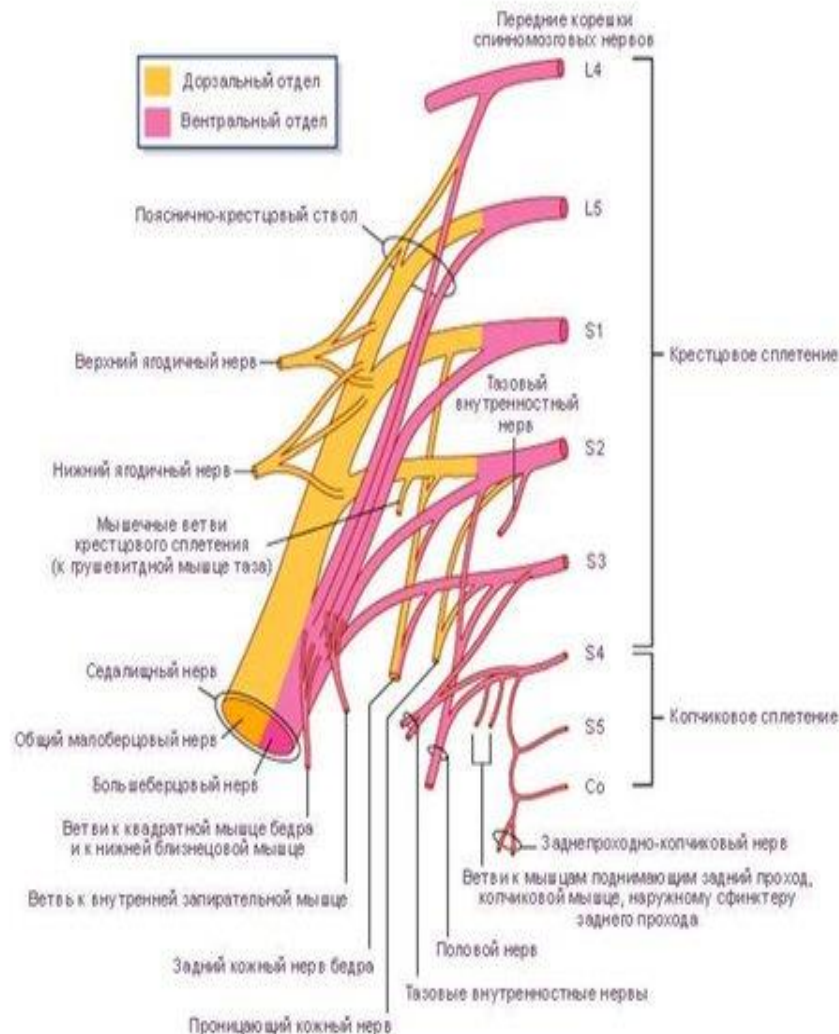


Копчиковое сплетение



Копчиковое сплетение (plexus coccygeus)

- образовано передними ветвями S5 и Co1 СМН
- ветви – заднепроходно-копчиковые нервы – иннервируют кожу в области копчика и анального отверстия



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!