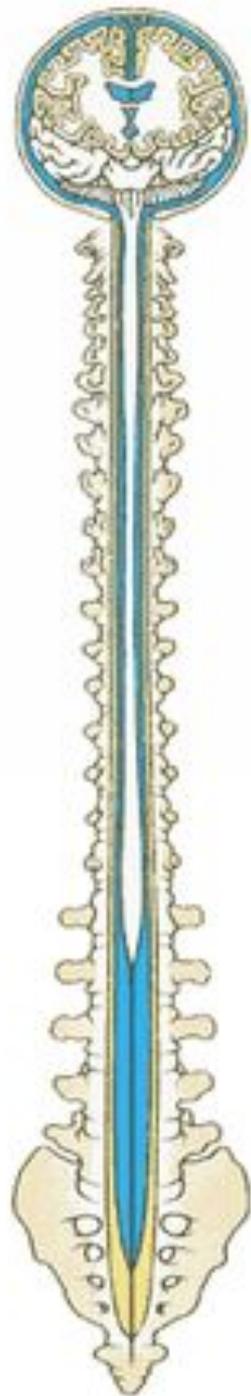


An anatomical illustration of the human spine and brainstem. The brainstem is shown in green, extending downwards into the spinal cord. The spinal cord is depicted in a light green color, surrounded by a protective sheath. The vertebrae are shown in a light gray color, with intervertebral discs in a light orange color. The illustration is set against a dark blue background.

**КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ  
СПИННОГО МОЗГА  
И КОНСКОГО ХВОСТА.  
ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ  
ПОРАЖЕНИЯ.**



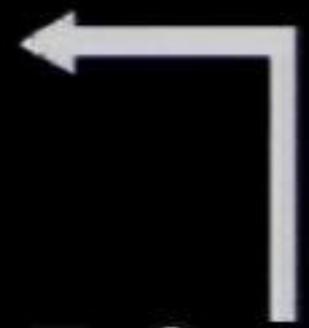
Шейный отдел

Грудной отдел

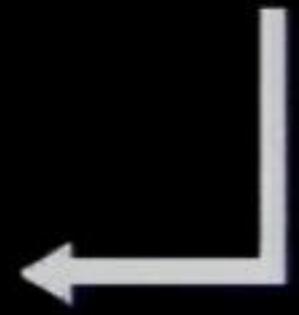
Поясничный отдел

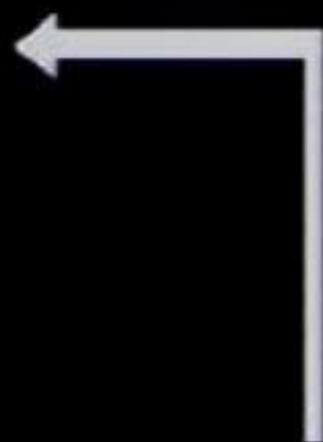
Крестцовый отдел

Копчик

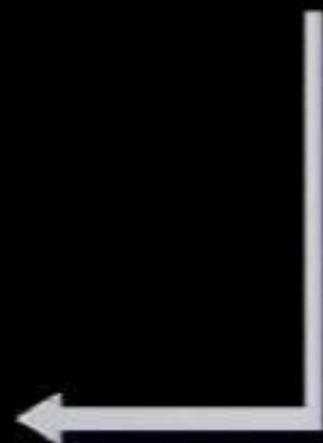


7 Cervical  
Vertebrae



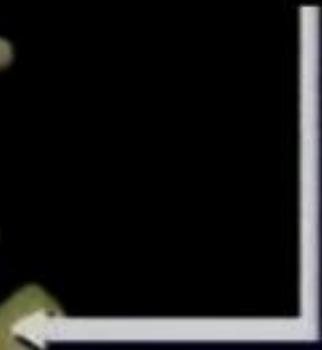


12 Thoracic  
Vertebrae





5 Lumbar  
Vertebrae







# Важнейшие размеры СМК

## Сагиттальные размеры:

- $C_I \geq 21$  мм
- $C_{II} \geq 20$  мм
- $C_{III} \geq 17$  мм
- $C_{IV} - C_{VII} = 14$  мм

## Высота межпозвоночных дисков:

- $C_{II} < C_{III} < C_{IV} < C_V < C_{VI} \geq C_{VII}$

## Поперечный диаметр на уровне ножек:

- $> 20 - 21$  мм

## Сагиттальный размер:

- $T_I - T_{XI} = 13 - 14$  мм
- $T_{XII} = 15$  мм

## Высота межпозвоночных дисков:

- Минимальная на уровне  $T_I$
- $T_{VI} - T_{XI}$  около 4–5 мм
- Максимальная на уровне  $T_{XI} - T_{XII}$

## Ширина позвоночного канала, поперечный размер (на уровне ножек):

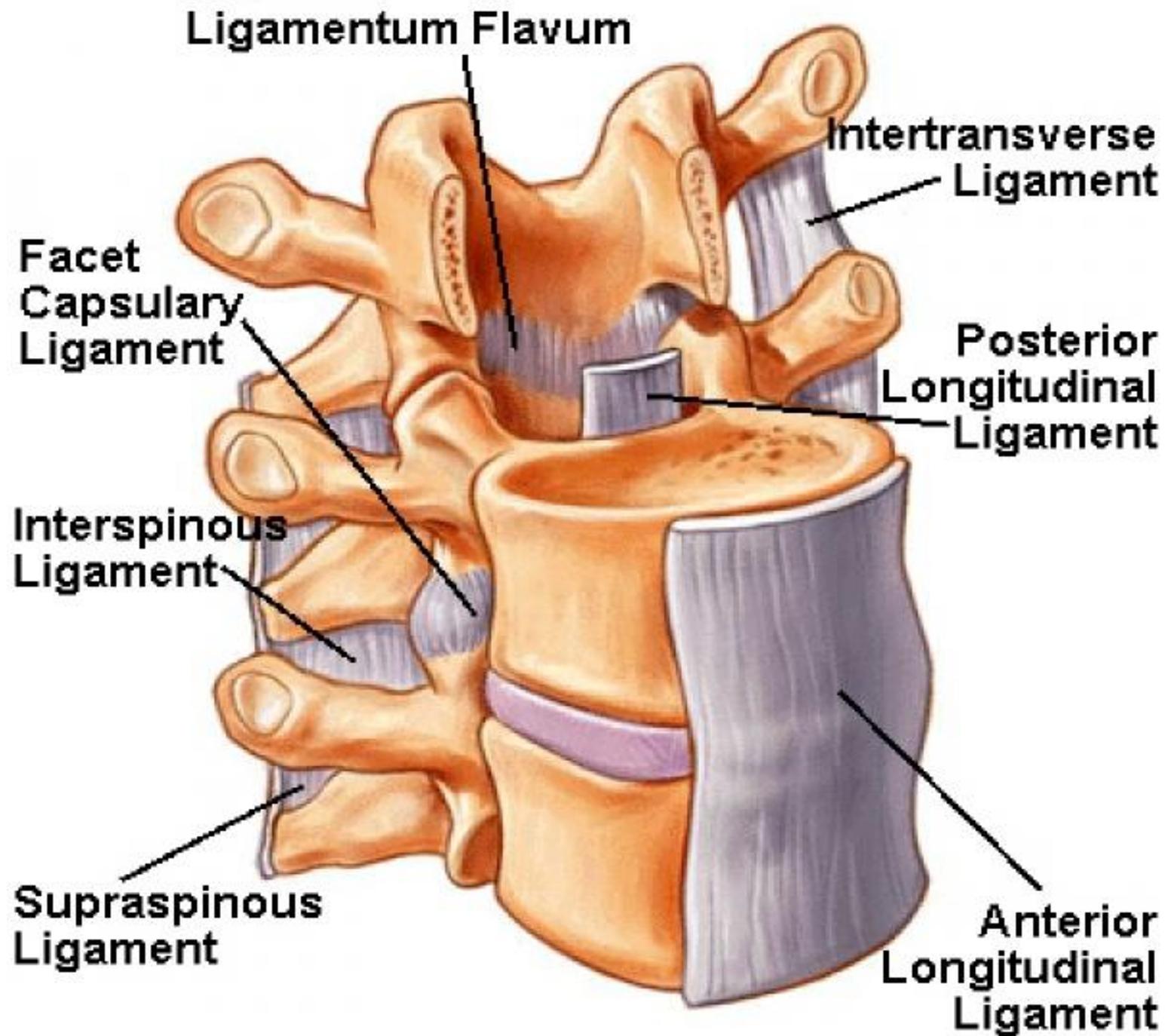
- $L_I - L_{IV} > 20 - 21$  мм
- $L_V > 24$  мм

## Ширина позвоночного канала, сагиттальный размер:

- 16–18 мм (простая формула: не менее чем 15 мм, 11–15 мм – относительный стеноз, менее чем 10 мм – абсолютный стеноз)

## Высота поясничных межпозвоночных дисков:

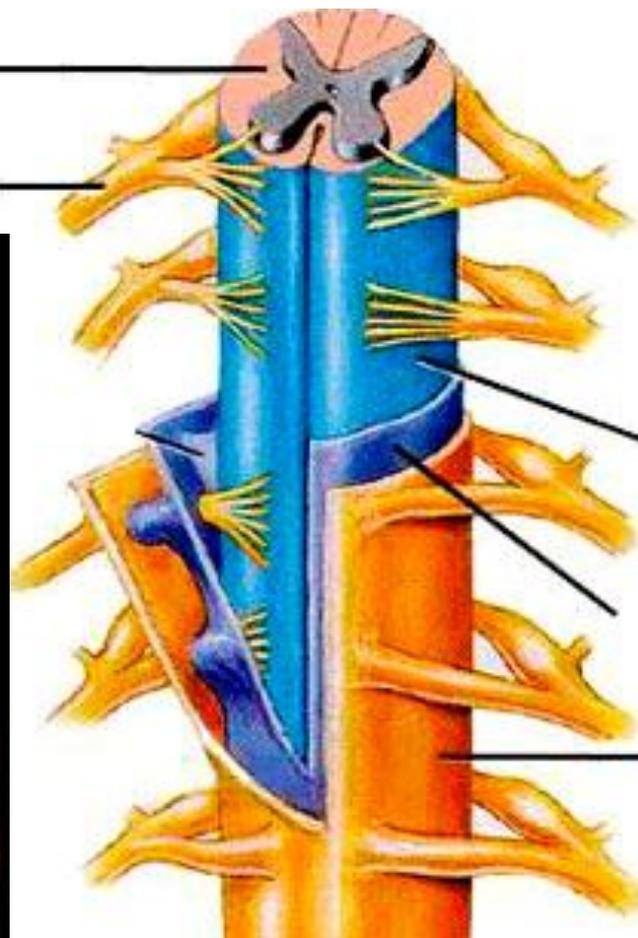
- 8–12 мм
- Увеличивается от  $L_I$  до  $L_{IV} - L_V$
- Обычно уменьшается к  $L_V - S_1$ , но в тоже время может быть такой же, или даже большей, чем в  $L_{IV} - L_V$



# Оболочки спинного мозга.

СПИННОЙ  
МОЗГ

НЕРВНЫЙ  
КОРЕШОК

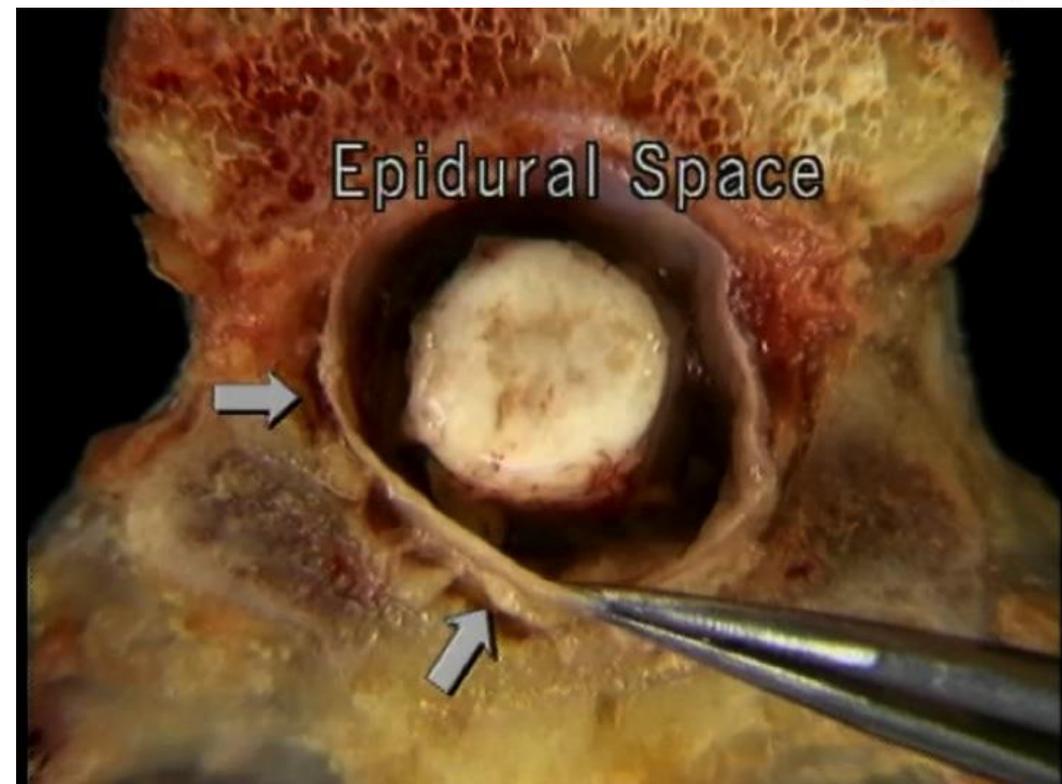


МЯГКАЯ  
ОБОЛОЧКА

ПАУТИННАЯ  
ОБОЛОЧКА

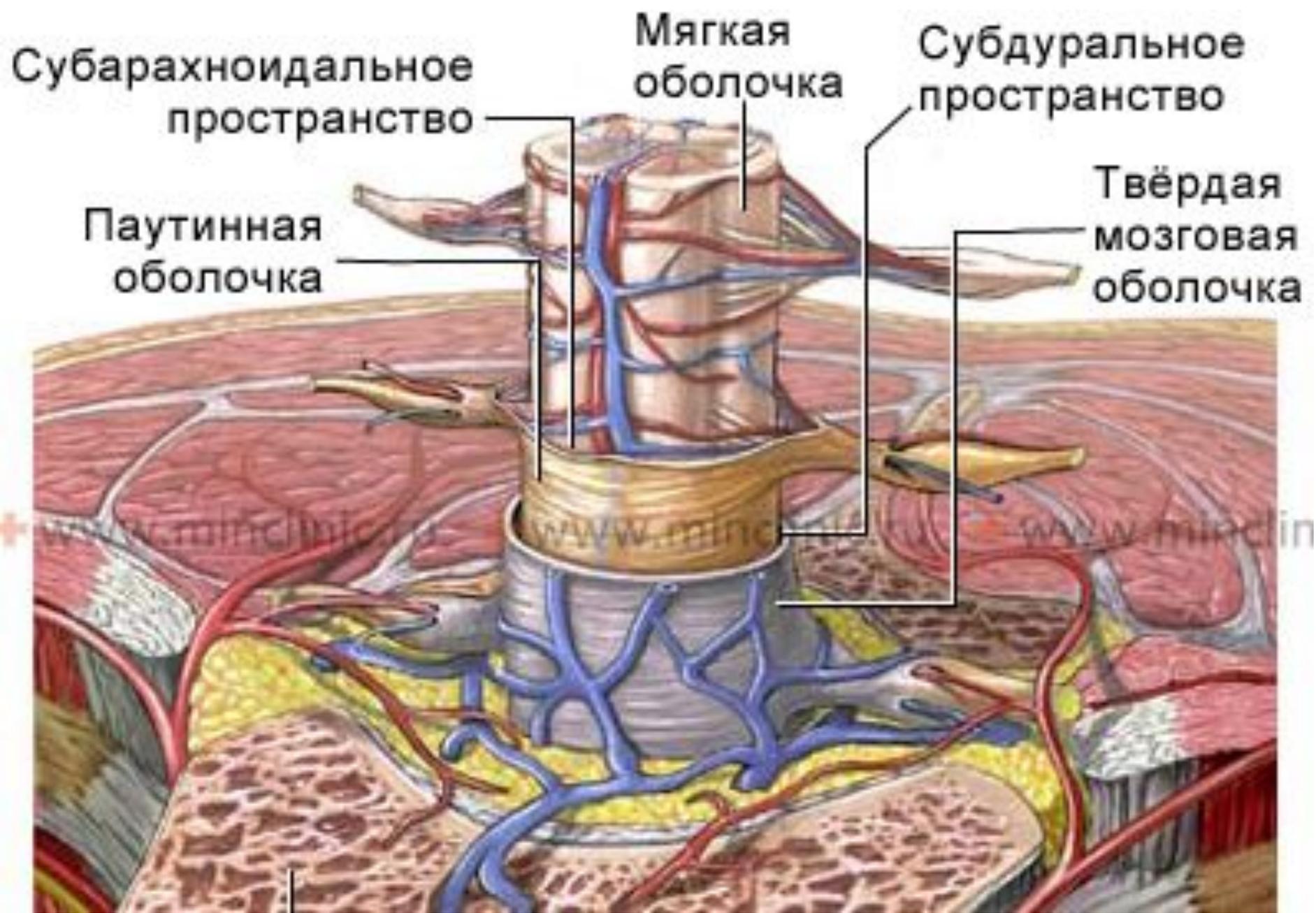
ТВЕРДАЯ  
ОБОЛОЧКА

Epidural Space





**Фотография  
спинного мозга,  
покрытого  
мягкой мозговой  
оболочкой.**



остистый  
отросток  
позвонка

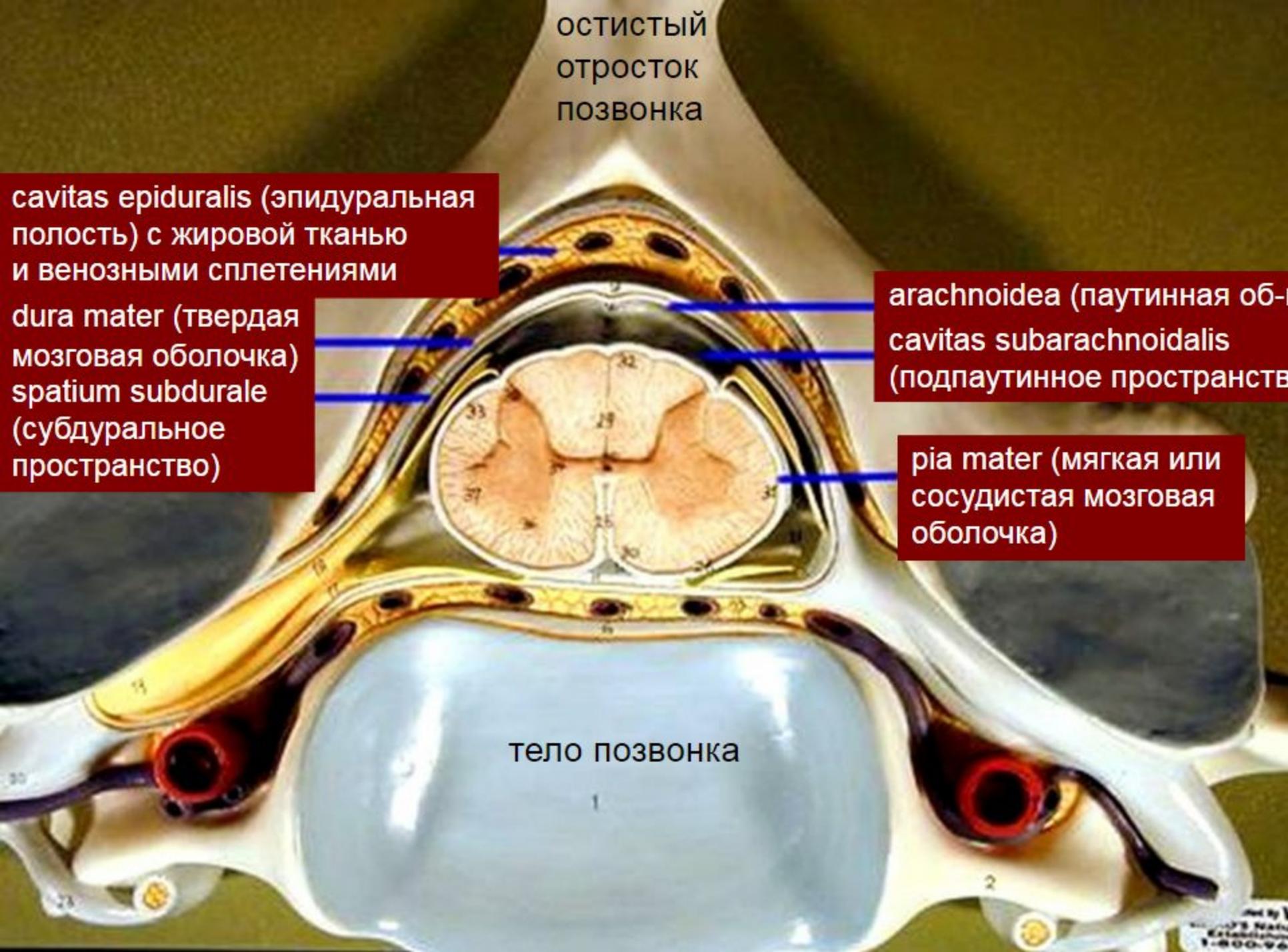
cavitas epiduralis (эпидуральная  
полость) с жировой тканью  
и венозными сплетениями

dura mater (твердая  
мозговая оболочка)  
spatium subdurale  
(субдуральное  
пространство)

arachnoidea (паутинная об-  
cavitas subarachnoidalis  
(подпаутинное пространств

pia mater (мягкая или  
сосудистая мозговая  
оболочка)

тело позвонка



## Артерии

### спинного мозга:

1 - 2 - передняя спинномозговая артерия;

3 - корешковая артерия;

4 - водораздел;

5 - позвоночная артерия;

6 - восходящая шейная артерия;

7 - водораздел;

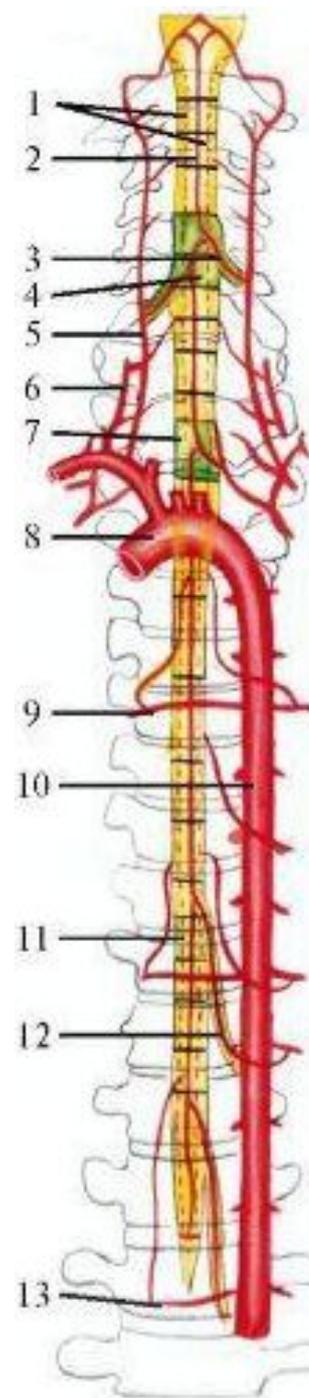
8 - дуга аорты;

9 - грудная межреберная артерия; 10 - аорта;

11 - водораздел;

12 - артерия Адамкевича;

13 - поясничная артерия



# Три критических уровня кровообращения спинного мозга по протяжению:

- $Th_{II} - Th_{III}$ ;
- $Th_{VIII} - Th_{X}$ ;
- $L_V - S_I$ .

Задняя  
спинномозговая а.

- Задняя  
спинномозговая а.
- Передняя  
спинномозговая а.
- Сосудистая  
корона

Латеральный  
спиноталамический  
путь

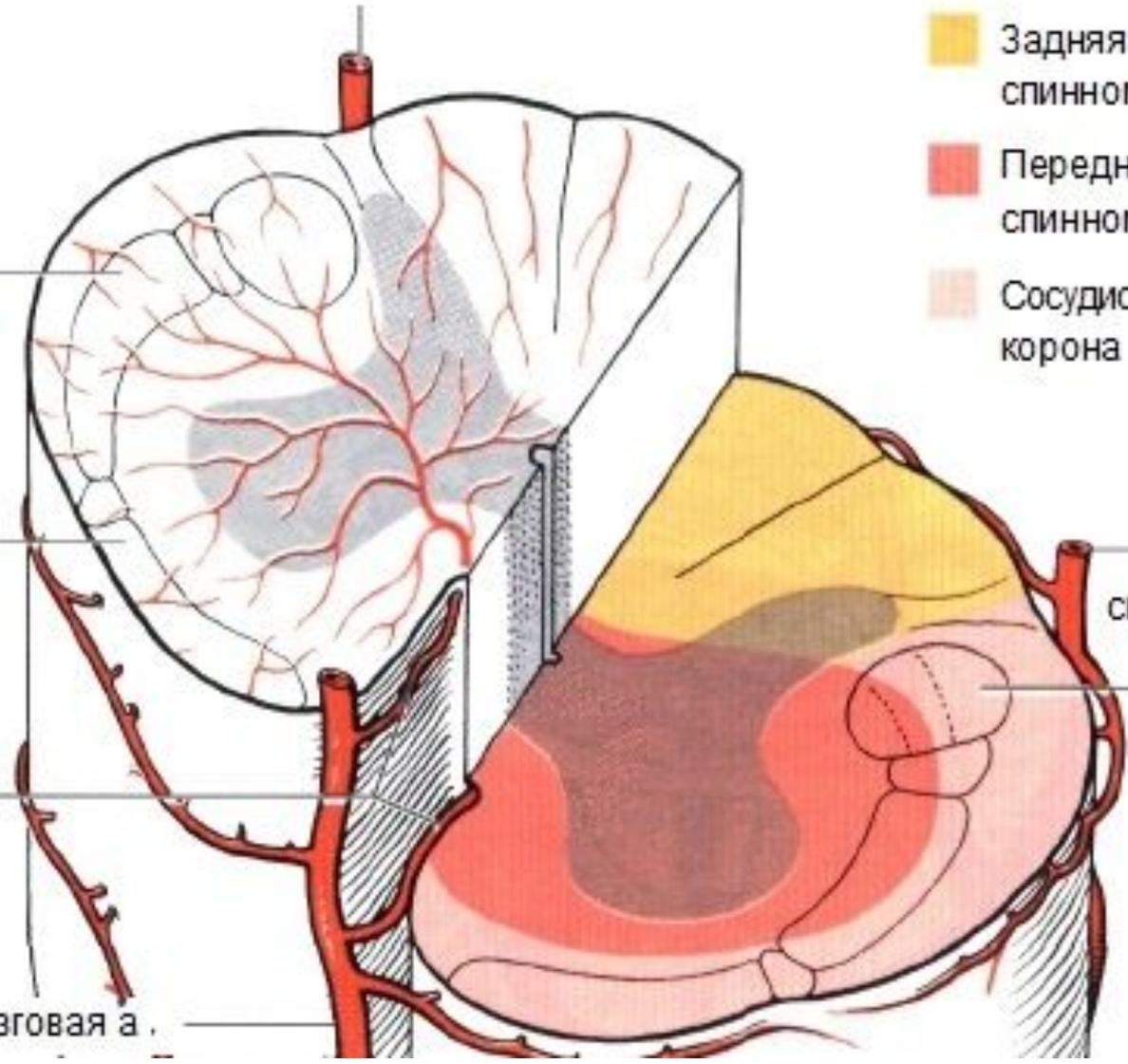
Передний  
спиноталамический  
путь

Сулько-  
комиссуральная а

Передняя спинномозговая а.

Задняя  
спинномозговая а.

Латеральный  
корково-  
спинномозговой  
путь



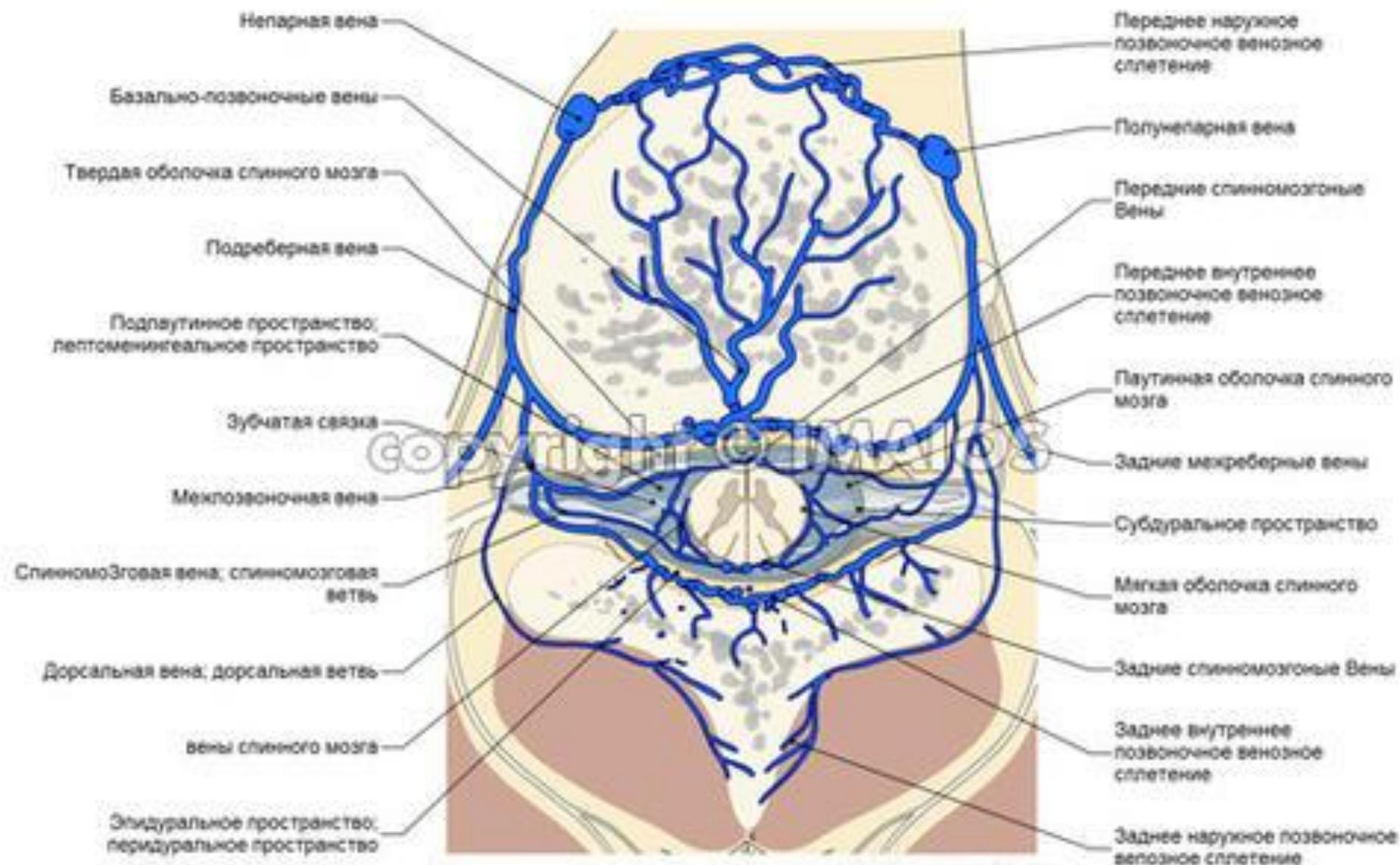
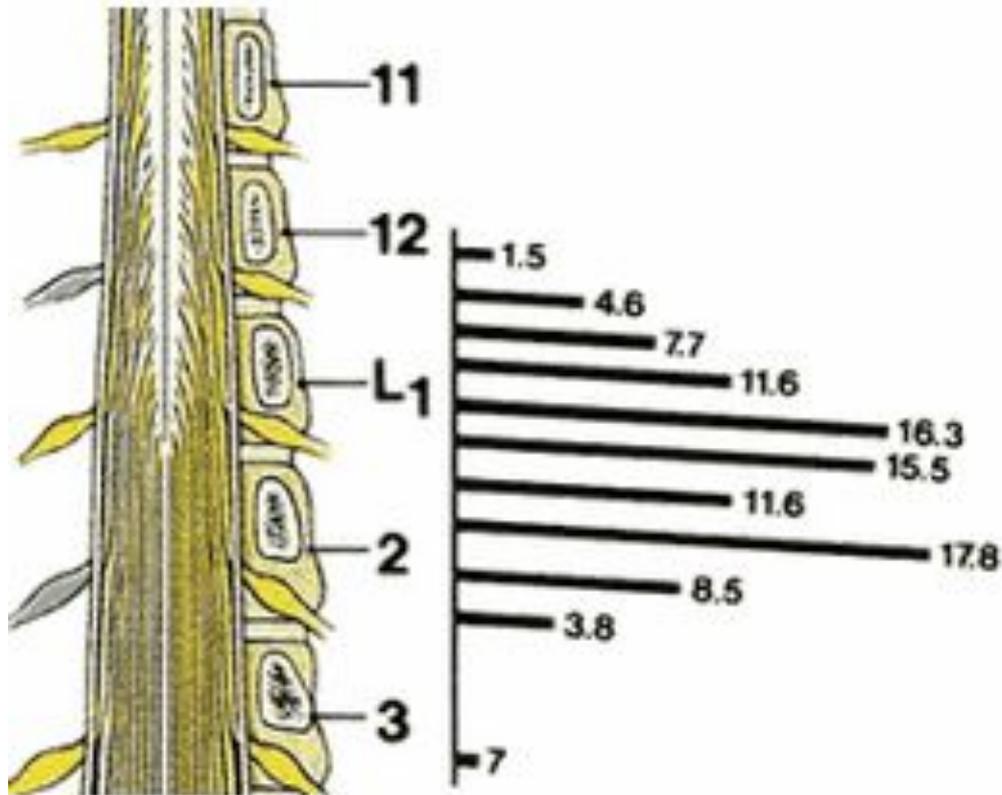
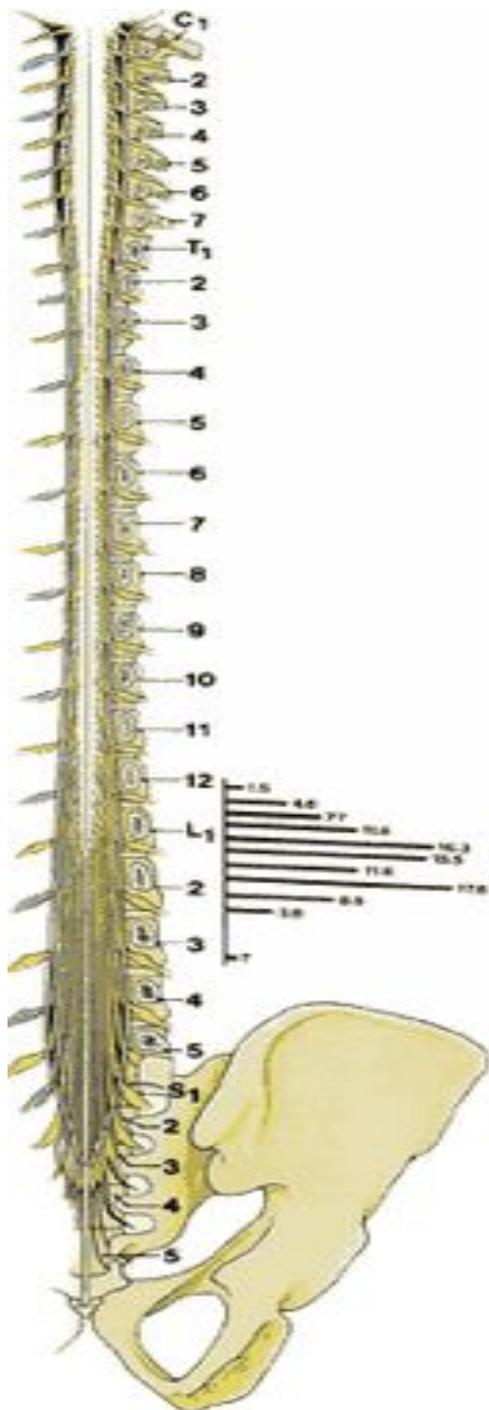


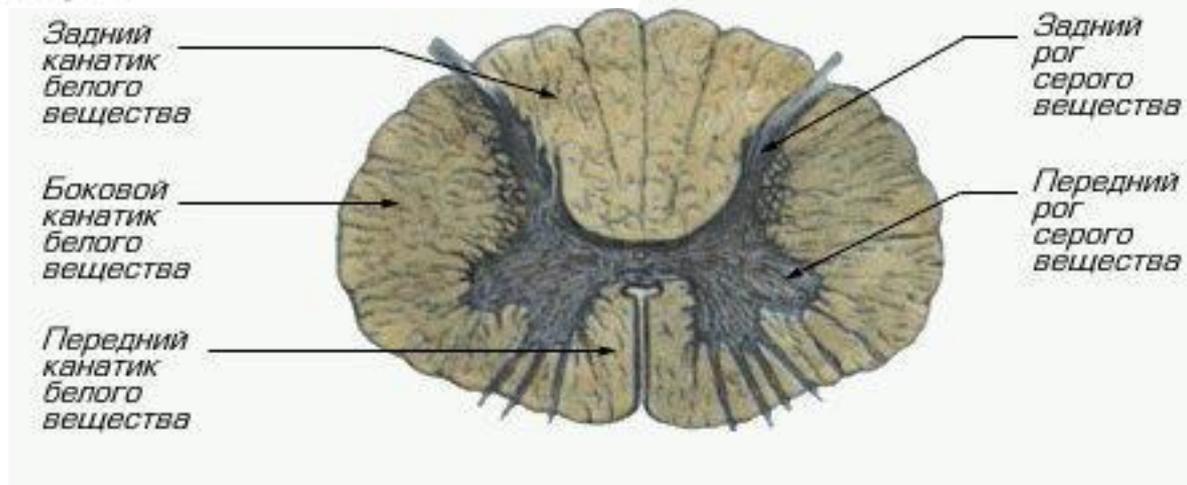
Иллюстрация: А. Мичеан - MD

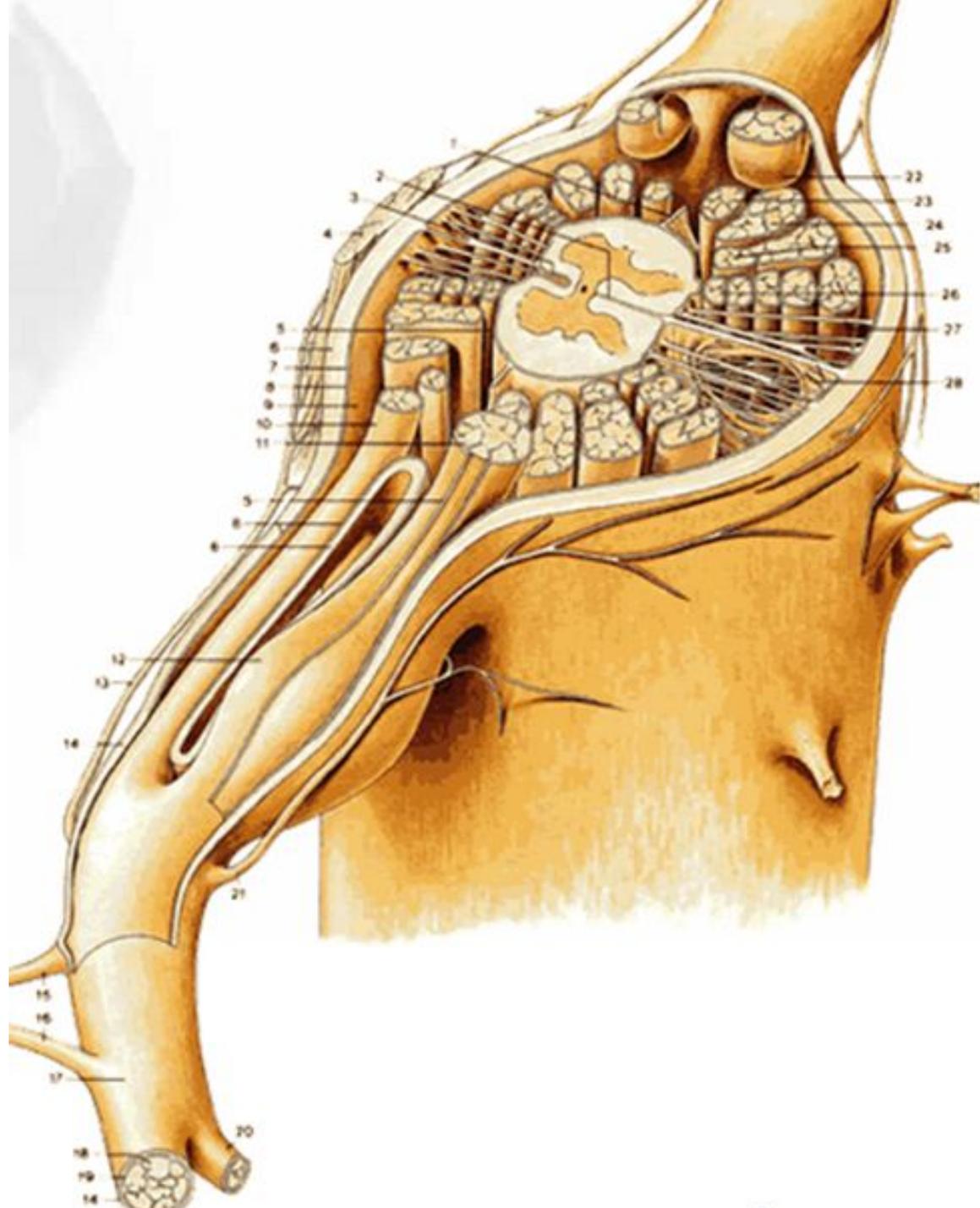
anatomy

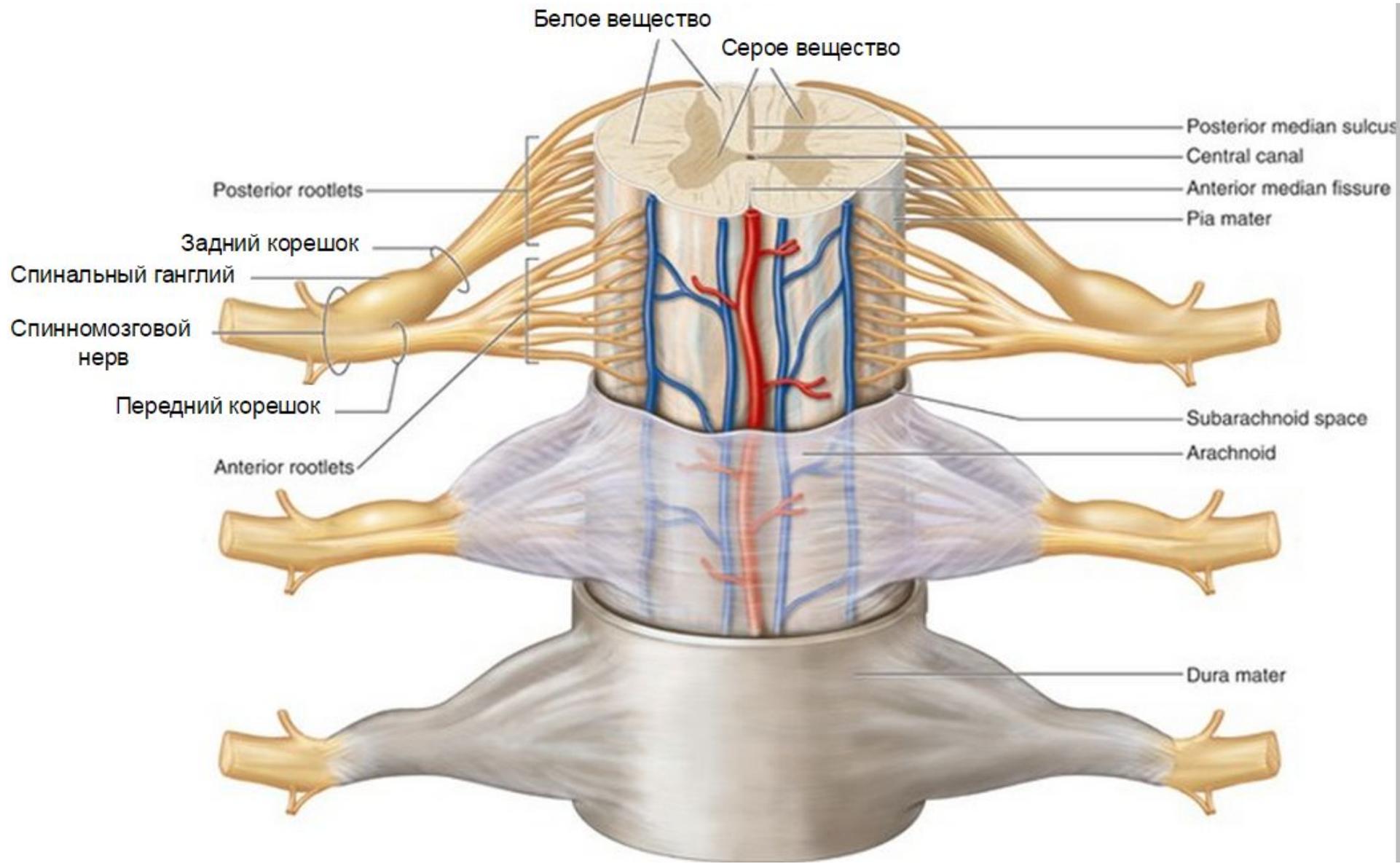
Copyright © IMAIOS 2012



Спина́й моз́г, спинномозго́вые нервы и термина́льная нить.  
 Горизонтальные полосы указывают процентную долю образцов, которые заканчиваются на показанном уровне.







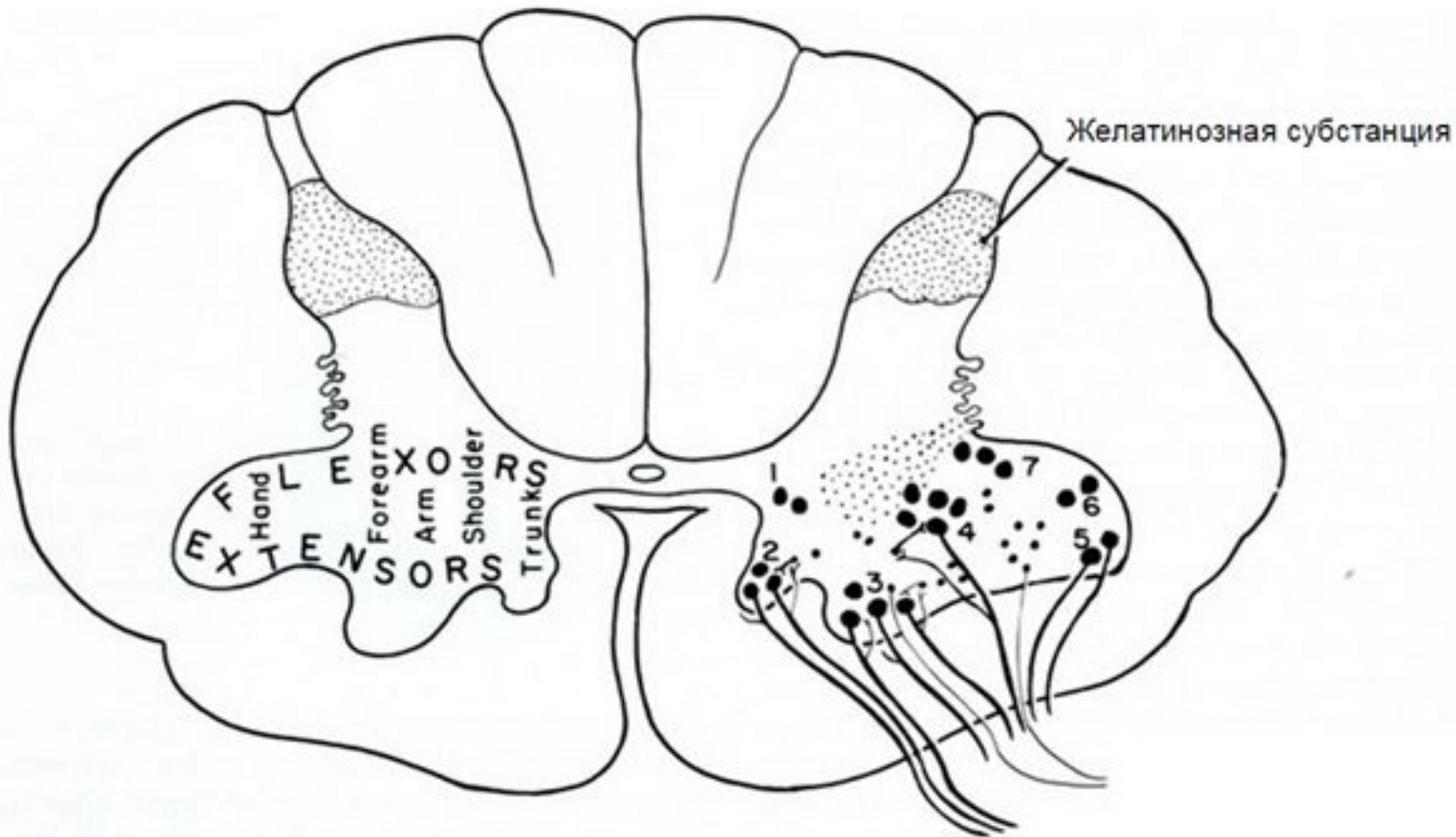
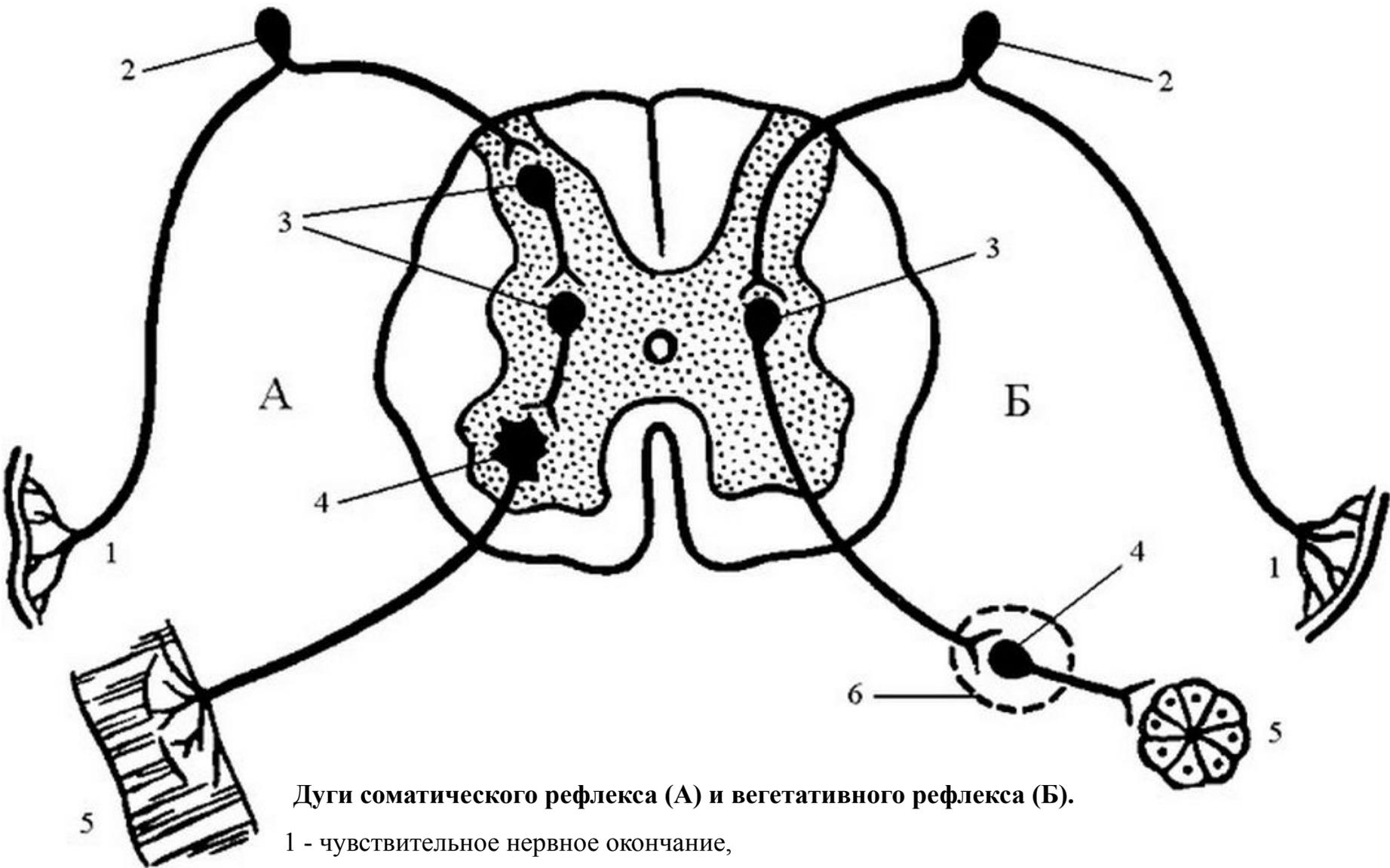


Схема двигательных ядер передних рогов нижнего шейного сегмента СМ.

Слева показано общее расположение мотонейронов, иннервирующих верхние Конечности (флексоры – сгибатели, экстензоры – разгибатели).

Моторные ядра показаны справа: 1 – постеромедиальное, 2 – антеромедиальное, 3 – переднее, 4 – центральное, 5 – антеролатеральное, 6 – постеролатеральное, 7 – ретропостеролатеральное.



**Дуги соматического рефлекса (А) и вегетативного рефлекса (Б).**

1 - чувствительное нервное окончание,

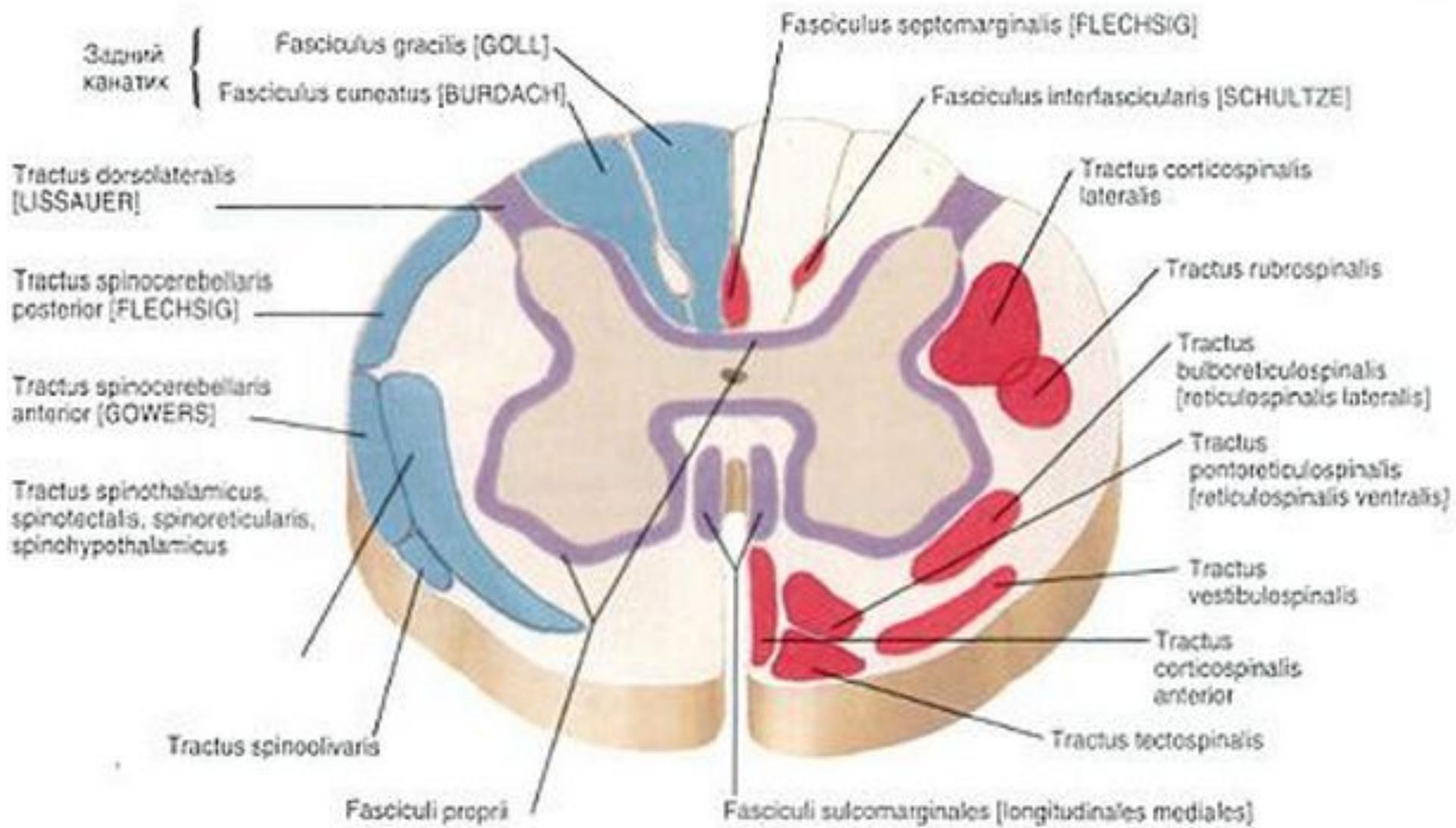
2 - псевдоуниполярный нейрон спинномозгового ганглия,

3 - вставочные нейроны,

4 - исполнительный нейрон,

5 - исполнительный орган (мышца, железа),





**Motor and descending (efferent) pathways (red)**

**Pyramidal tracts**

- Lateral corticospinal tract
- Anterior corticospinal tract

**Extrapyramidal Tracts**

- Rubrospinal tract
- Reticulospinal tracts
- Olivospinal tract
- Vestibulospinal tract

**Sensory and ascending (afferent) pathways (blue)**

**Dorsal Column Medial Lemniscus System**

- Gracile fasciculus
- Cuneate fasciculus

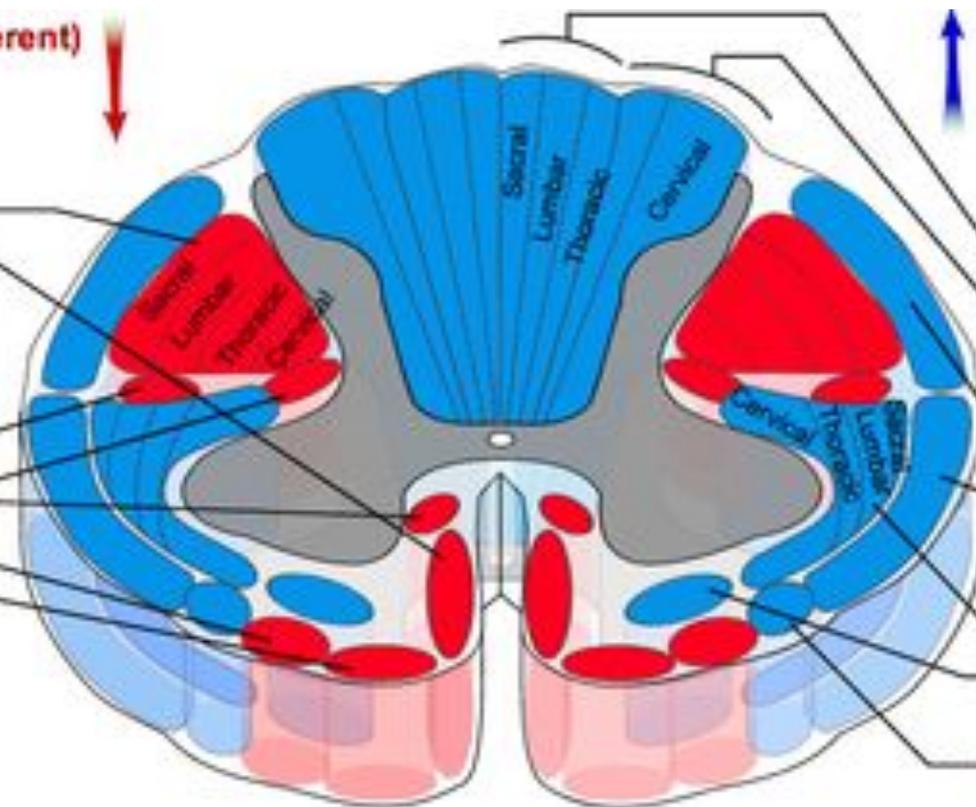
**Spinocerebellar Tracts**

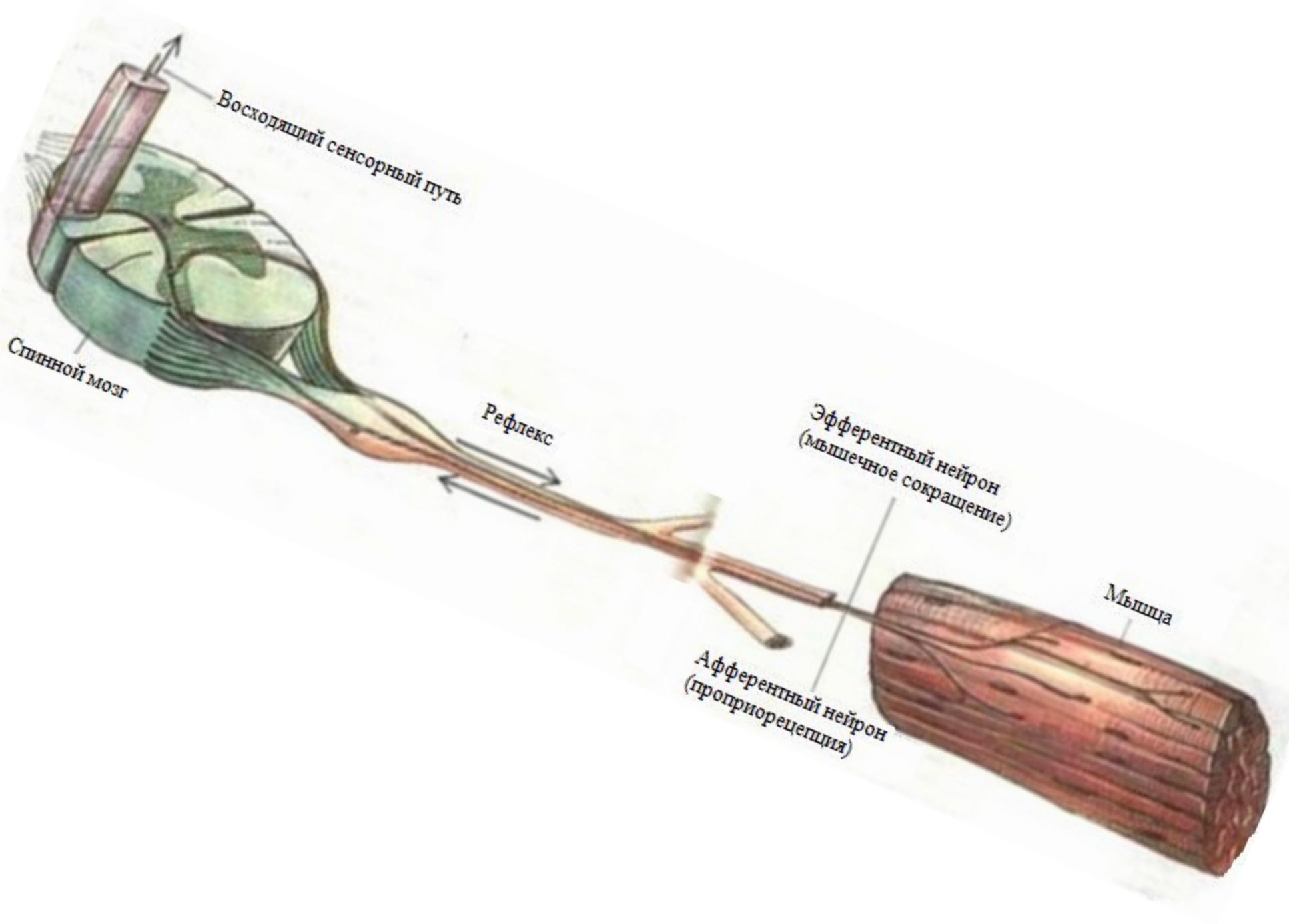
- Posterior spinocerebellar tract
- Anterior spinocerebellar tract

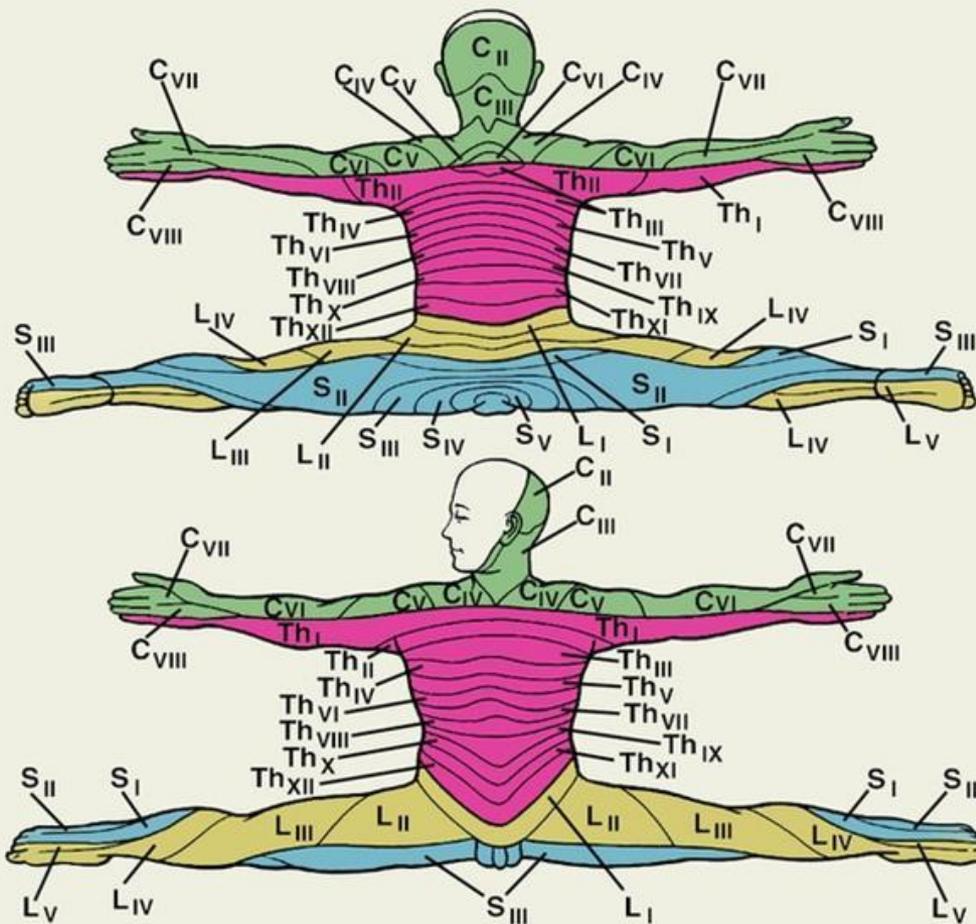
**Anterolateral System**

- Lateral spinothalamic tract
- Anterior spinothalamic tract

Spino-olivary fibers



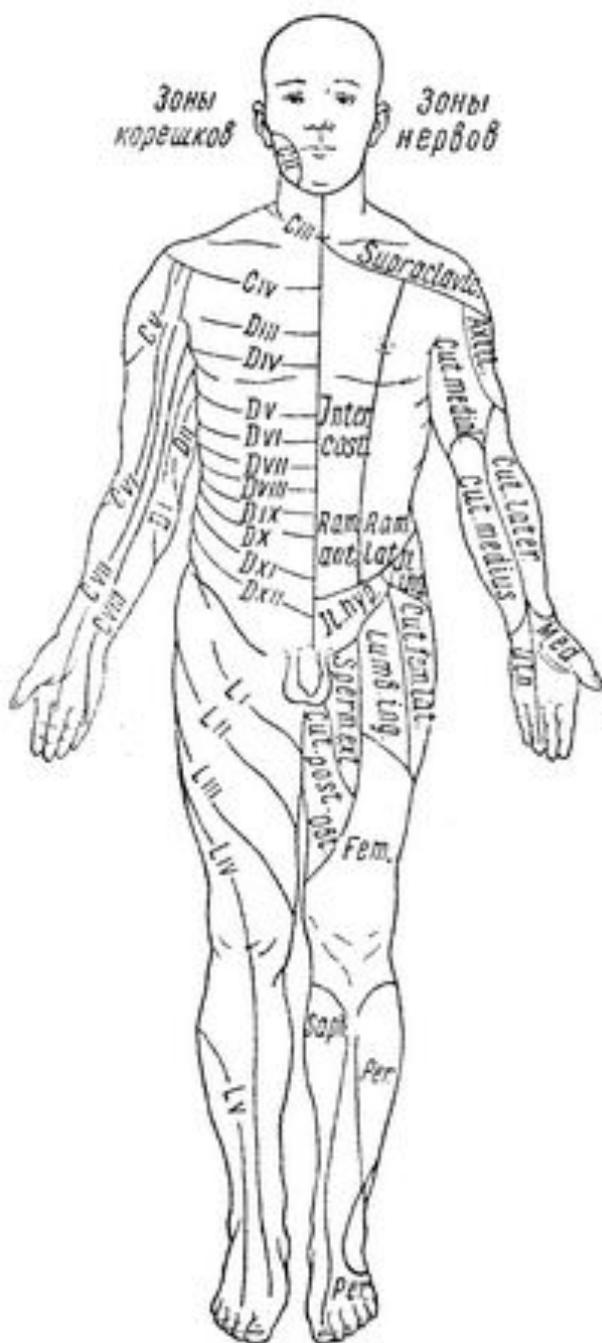




Сегменты	Мышцы	Сегменты	Мышцы
C <sub>IV</sub>	Диафрагма	L <sub>III</sub> -I <sub>V</sub>	M. iliopsoas
C <sub>V</sub>	M. deltoideus	L <sub>III</sub>	M. quadriceps
C <sub>VI</sub>	M. biceps brachii	L <sub>IV</sub>	Аддукторы бедра
C <sub>VII</sub>	M. triceps brachii	L <sub>V</sub>	M. tibialis anterior
C <sub>VIII</sub>	Сгибатели пальцев руки	S <sub>I</sub>	M. gastrocnemius
D <sub>I</sub>	Mm. hypothenaris	S <sub>II</sub>	Мелкие мышцы стопы
D <sub>III</sub> -D <sub>XII</sub>	Межреберные мышцы	S <sub>III</sub> -S <sub>V</sub>	Мышцы промежности

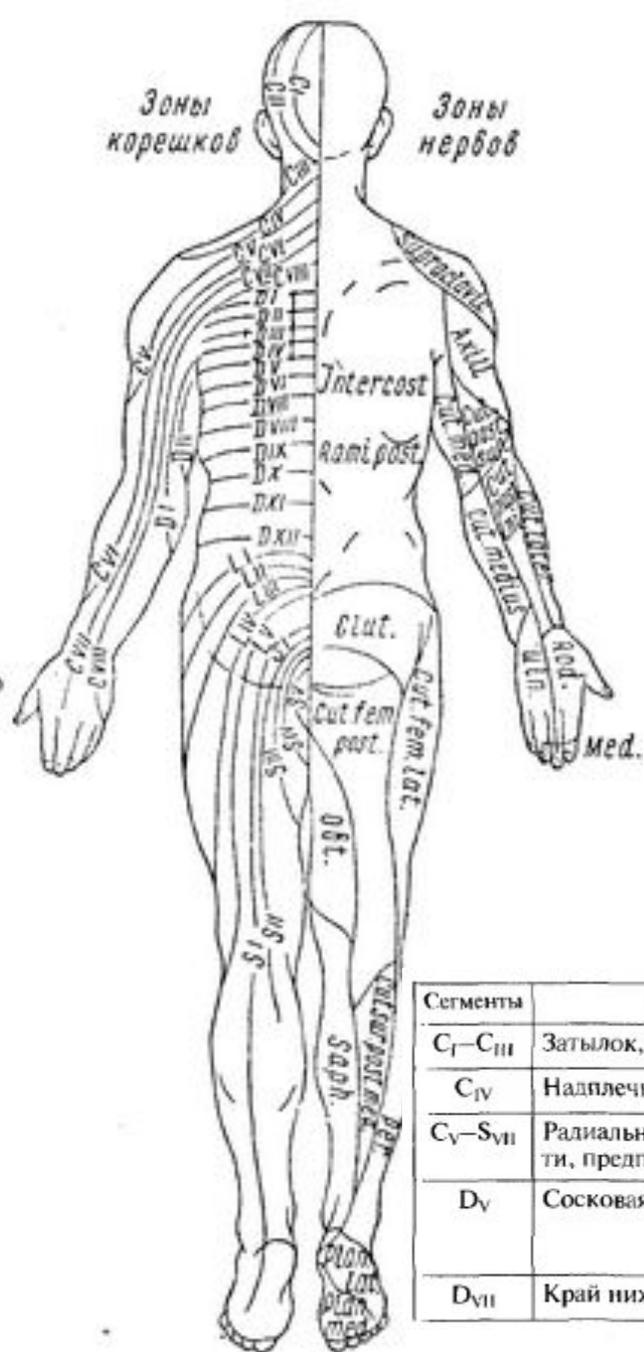
Зоны  
корешков

Зоны  
нервов



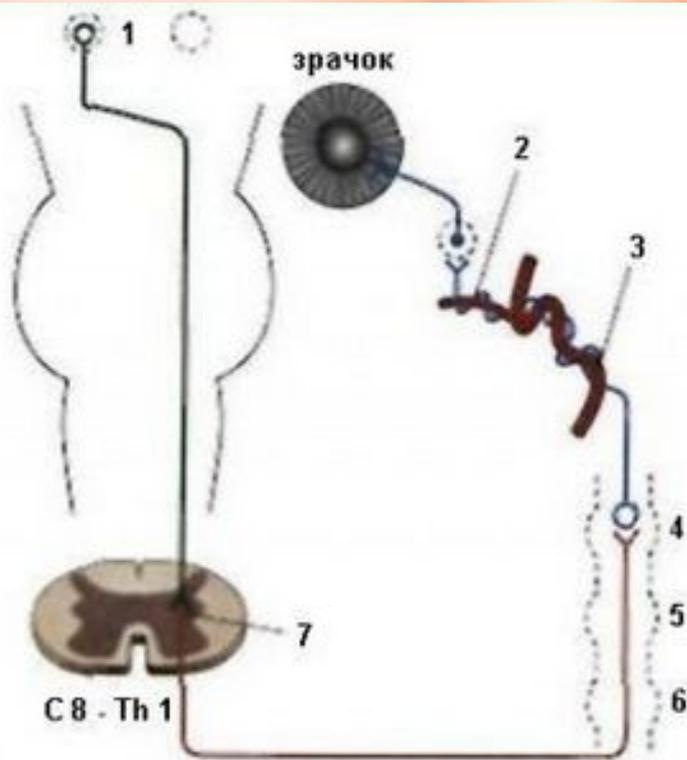
Зоны  
корешков

Зоны  
нервов



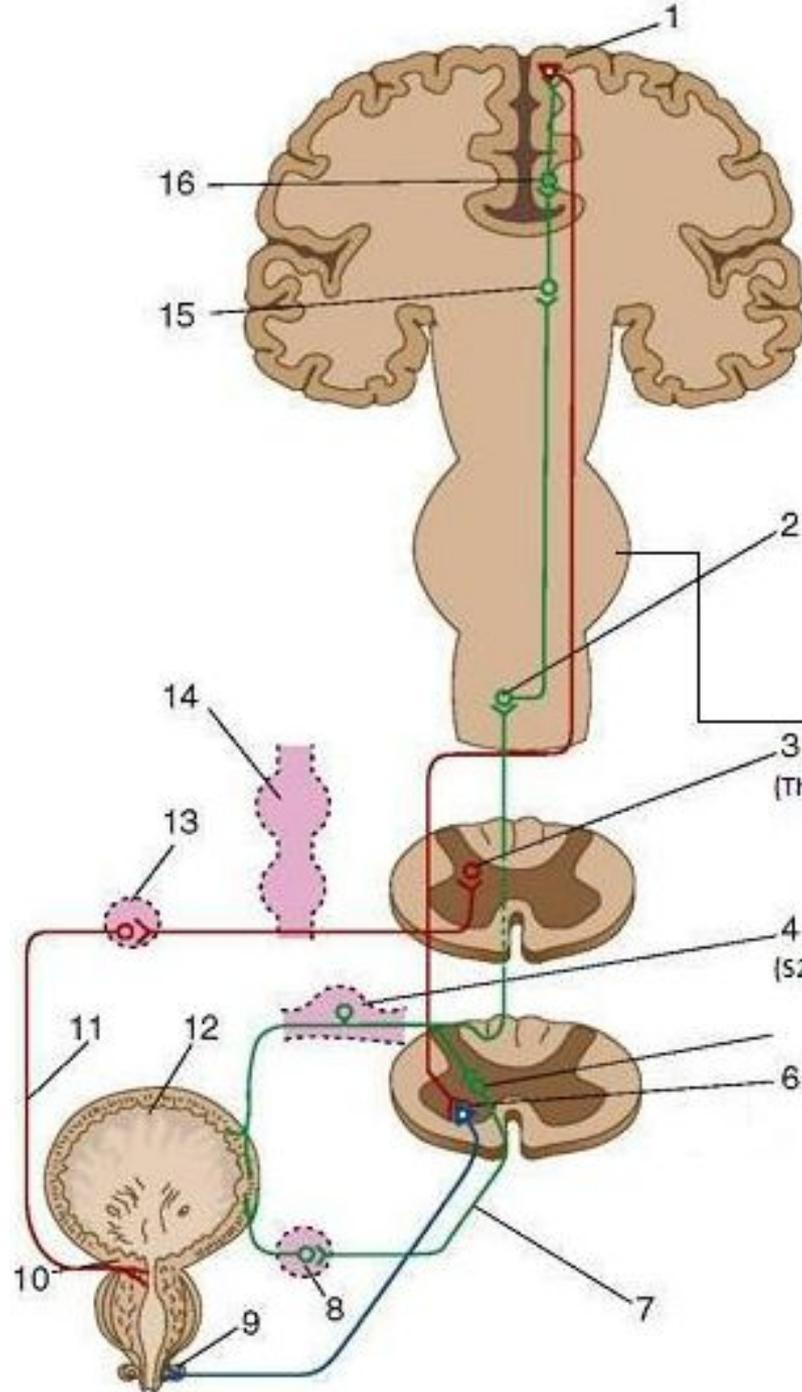
Сегменты	Область	Сегменты	Область
C <sub>I</sub> -C <sub>III</sub>	Затылок, шея	D <sub>X</sub>	Уровень пупка
C <sub>IV</sub>	Надплечье	D <sub>XII</sub> -L <sub>I</sub>	Уровень пупартовой связки
C <sub>V</sub> -S <sub>VII</sub>	Радиальная половина кисти, предплечья, плеча	S <sub>I</sub> -S <sub>II</sub>	Задняя поверхность нижней конечности
D <sub>V</sub>	Сосковая линия	S <sub>IV</sub> -S <sub>V</sub>	Внутренняя поверхность ягодиц, промежность, anus, genitalia
D <sub>VII</sub>	Край нижних реберных дуг		

Рефлекс	Вид его	Мышцы	Нервы	Сегменты
Надбровный	Глубокий, периостальный	M. orbicularis oculi	N. trigeminus (V) – n. facialis (VII)	Продолговатый мозг и мост
Корнеальный	Поверхностный со слизистой оболочки	То же	То же	То же
Нижнечелюстной	Глубокий, периостальный	M. masseter	N. trigeminus – n. mandibularis (чувствительный и двигательный)	-/-
Глоточный	Поверхностный со слизистой оболочки	Mm. constrictores pharyngis и др.	N. glossopharyngeus, n. vagus (чувствительный и двигательный)	Продолговатый мозг
Небный (мягкого неба)	То же	Mm. levatores veli palatini	То же	То же
Сгибательно-локтевой	Глубокий, сухожильный	M. biceps brachii	N. musculocutaneus	C <sub>V</sub> –C <sub>VI</sub>
Разгибательно-локтевой	То же	M. triceps brachii	N. radialis	C <sub>VII</sub> –C <sub>VIII</sub>
Карпорадиальный	Глубокий, периостальный	Mm. pronatores, flexores digitorum, brachioradialis, biceps	N. medianus, n. radialis, n. musculocutaneus	C <sub>V</sub> –C <sub>VIII</sub>
Лопаточно-плечевой	То же	Mm. teres major, subscapularis	N. subscapularis	C <sub>V</sub> –C <sub>VI</sub>
Верхний брюшной	Поверхностный, кожный	Mm. transversus, obliquus, rectus abdominis	Nn. intercostales	D <sub>VII</sub> –D <sub>VIII</sub>
Средний брюшной	То же	То же	То же	D <sub>IX</sub> –D <sub>X</sub>
Нижний брюшной	-/-	-/-	-/-	D <sub>XI</sub> –D <sub>XII</sub>
Кремастерный	Поверхностный, кожный	M. cremaster	N. genitofemoralis	L <sub>I</sub> –L <sub>II</sub>
Рефлекс	Вид его	Мышцы	Нервы	Сегменты
Коленный	Глубокий, сухожильный	M. quadriceps femoris	N. femoralis	L <sub>III</sub> –L <sub>IV</sub>
Ахиллов	То же	M. triceps surae	N. tibialis (n. ischiadicus)	S <sub>I</sub> –S <sub>II</sub>
Подошвенный	Поверхностный, кожный	Mm. flexores digitorum pedis и др.	N. ischiadicus	L <sub>V</sub> –S <sub>I</sub>
Анальный	То же	M. sphincter ani externus	Nn. anococcygei	S <sub>IV</sub> –S <sub>V</sub>



- 1 - вегетативные клетки гипоталамуса;
- 2 - глазная артерия;
- 3 - внутренняя сонная артерия;
- 4, 5 - средний и верхний узлы паравертебральной симпатической цепочки;
- 6 - звездчатый узел;
- 7 - тело симпатического нейрона в цилиоспинальном центре спинного мозга;

**Иннервация мочевого пузыря и его сфинктеров:**

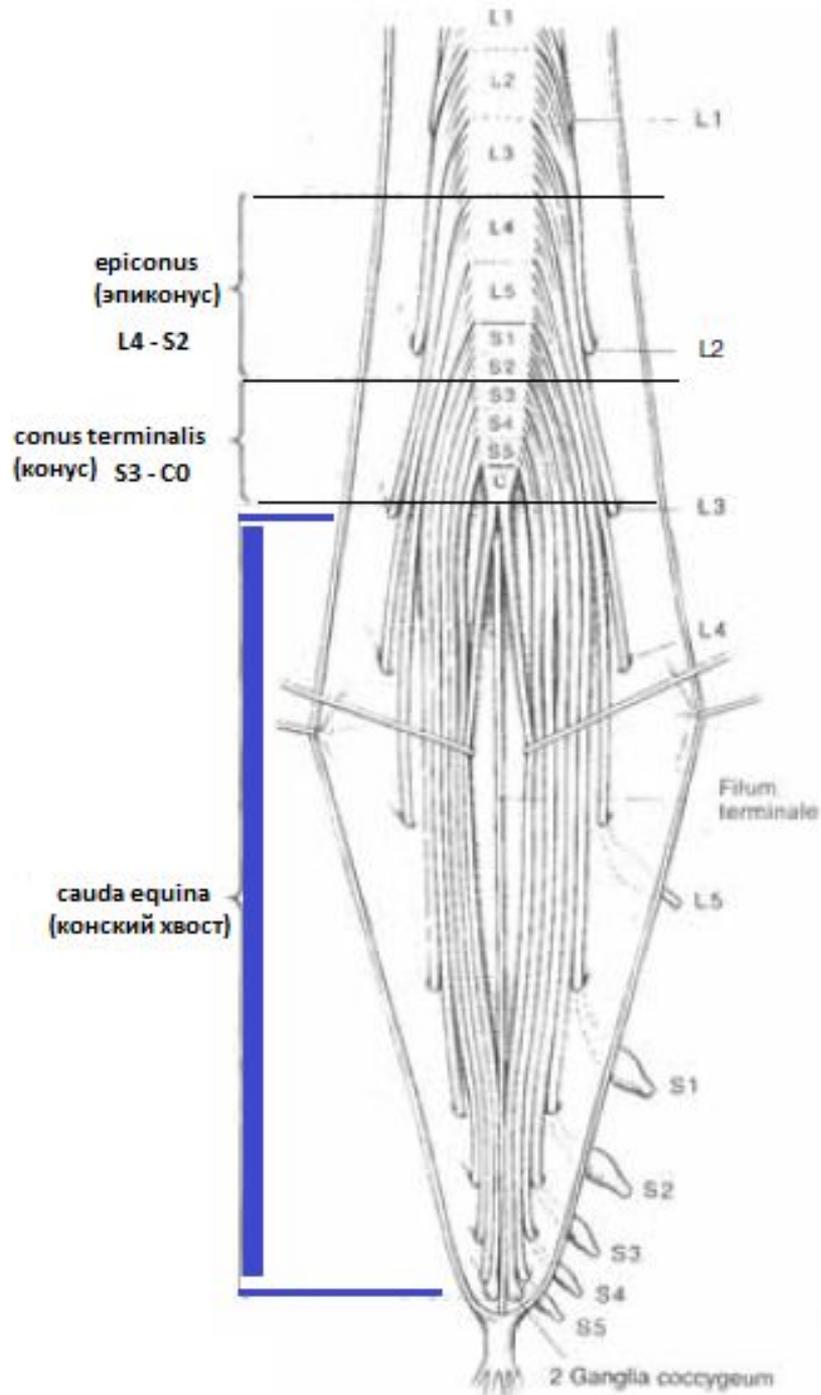


- 1 - пирамидная клетка коры парацентральной доли;
- 2 - клетка ядра тонкого пучка;
- 3 - симпатическая клетка бокового рога сегмента;
- 4 - клетка спинно-мозгового узла;
- 5 - парасимпатическая клетка бокового рога;
- 6 - периферический мотонейрон;
- 7 - половой нерв;
- 8 - пузырное сплетение;
- 9 - наружный сфинктер мочевого пузыря;
- 10 - внутренний сфинктер мочевого пузыря;
- 11 - подчревный нерв;
- 12 - детрузор мочевого пузыря;
- 13 - нижний брыжеечный узел;
- 14 - симпатический ствол;
- 15 - клетка таламуса;
- 16 - чувствительная клетка парацентральной доли

Мост ствола головного мозга, с расположенными в нем ядрами Баррингтона (Nucleus Locus Coerulus)

3 (Th9 - L3)

4 (S2 - S4)



Расстройства возникающие при поражении проводникового аппарата спинного мозга носят диффузный характер.

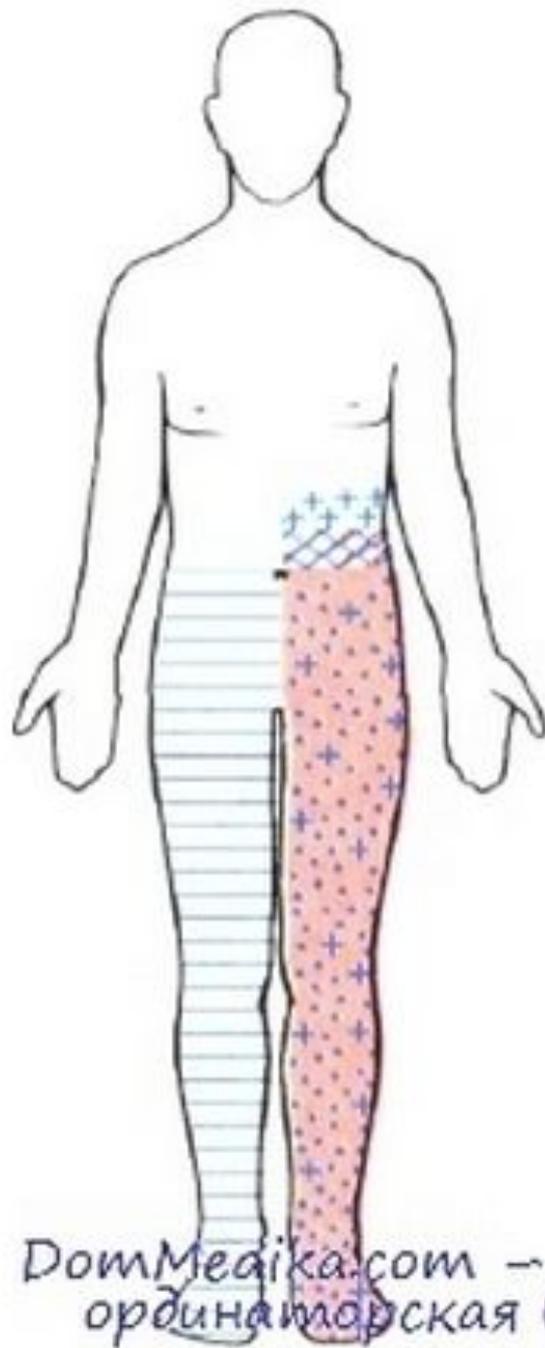
## ПРОВОДНИКОВЫЕ РАССТРОЙСТВА

При поражении двигательных (пирамидных) путей в состоянии центрального паралича оказываются отделы мускулатуры, иннервируемые от всех нижележащих сегментов.

При поражении чувствительных путей анестезированными оказываются участки, соответствующие также всем расположенным ниже сегментам.

*Поражение заднего столба* вызывает утрату суставно-мышечного чувства (и сенситивную атаксию), вибрационной и тактильной чувствительности книзу от уровня поражения на стороне очага.

*Поражение бокового столба* спинного мозга даст книзу от уровня поражения центральный паралич на своей стороне и утрату болевой и температурной чувствительности на противоположной.



Аналгезия,  
терманестезия



Спастический парез



Вялый парез



Выпадение всех видов  
чувствительности

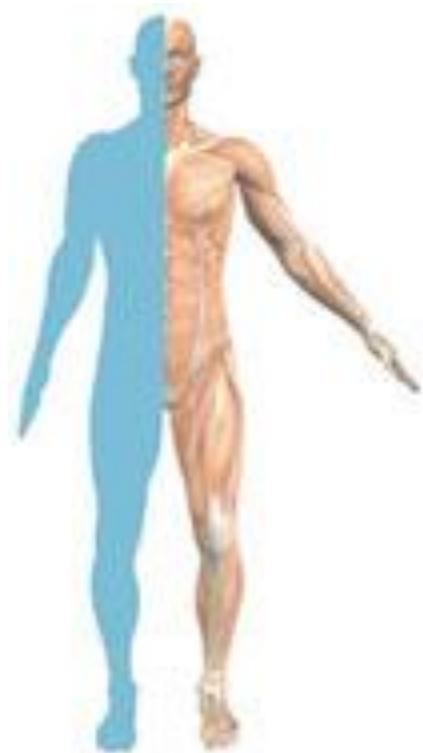


Гипестезия, нарушение  
проприоцептивной и  
дискриминационной  
чувствительности

**Полное поражение поперечника спинного мозга вызывает параплегию нижних конечностей или при высоких поражениях тетраплегию, т.е. паралич четырех конечностей с утратой всех видов чувствительности книзу от уровня поражения; одновременно возникают нарушения функции тазовых органов (мочеиспускания, дефекации).**

**Соответственно пораженным сегментам возникают сегментарные выпадения, книзу от очага — проводниковые.**

**Сегментарные расстройства отчетливо выступают лишь при поражении не менее 2-3 соседних сегментов.**



**Гемипарез**



**Верхний парапарез**



**Нижний парапарез**



**Монопарез**

# СИМПТОМОКОМПЛЕКСЫ ПОРАЖЕНИЯ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ

*Верхнейшейный отдел ( $C_0—C_{IV}$ )* – паралич или раздражение диафрагмы (одышка, икота), спастический паралич конечностей, утрата всех видов чувствительности с соответствующего уровня книзу, расстройства мочеиспускания центрального типа.

Могут быть корешковые боли в шее, отдающие в затылок.

*Шейное утолщение (C<sub>V</sub>—D<sub>II</sub>)* – периферический паралич верхних конечностей, спастический паралич нижних, утрата всех видов чувствительности, расстройства мочеиспускания центрального типа. Возможны корешковые боли, иррадиирующие в верхние конечности. Часто присоединяется симптом Горнера.

*Грудной отдел (D<sub>III</sub>-D<sub>VII</sub>)* - верхние конечности свободны от поражения, наблюдается спастическая параплегия нижних конечностей с теми же расстройствами мочеиспускания, утрата всех видов чувствительности в нижней половине тела. Корешковые боли носят опоясывающий характер.

*Поясничное утолщение (L<sub>I</sub>—S<sub>II</sub>)* — периферический паралич нижних конечностей, анестезия на нижних конечностях и в промежности, расстройства мочеиспускания центрального типа.

*Conus medularis (S<sub>III</sub>- S<sub>v</sub>)* — параличи отсутствуют, утрата чувствительности в области промежности, расстройства мочеиспускания периферического типа (обычно истинное недержание мочи).

*Конский хвост* (cauda equina) - поражение его дает симптомокомплекс, сходный с поражением поясничного утолщения и conus medullaris. Возникает периферический паралич нижних конечностей с расстройствами мочеиспускания типа задержки или истинного недержания. Анестезия на нижних конечностях и в промежности. Характерны жестокие корешковые боли в ногах .

Для определения уровня поражения спинного мозга, большое значение имеют корешковые боли.

При анализе чувствительных расстройств следует учитывать, что каждый дерматомер иннервируется по меньшей мере из 3 сегментов спинного мозга. Поэтому, определяя верхнюю границу анестезии, приходится считать пораженным уровень спинного мозга, находящийся на 1-2 сегмента выше.

Для определения уровня поражения используются изменения рефлексов, распространение сегментарных двигательных расстройств.

Исследование симпатических рефлексов: в участках кожи, соответствующих пораженным сегментам, может наблюдаться отсутствие рефлекторного дермографизма.