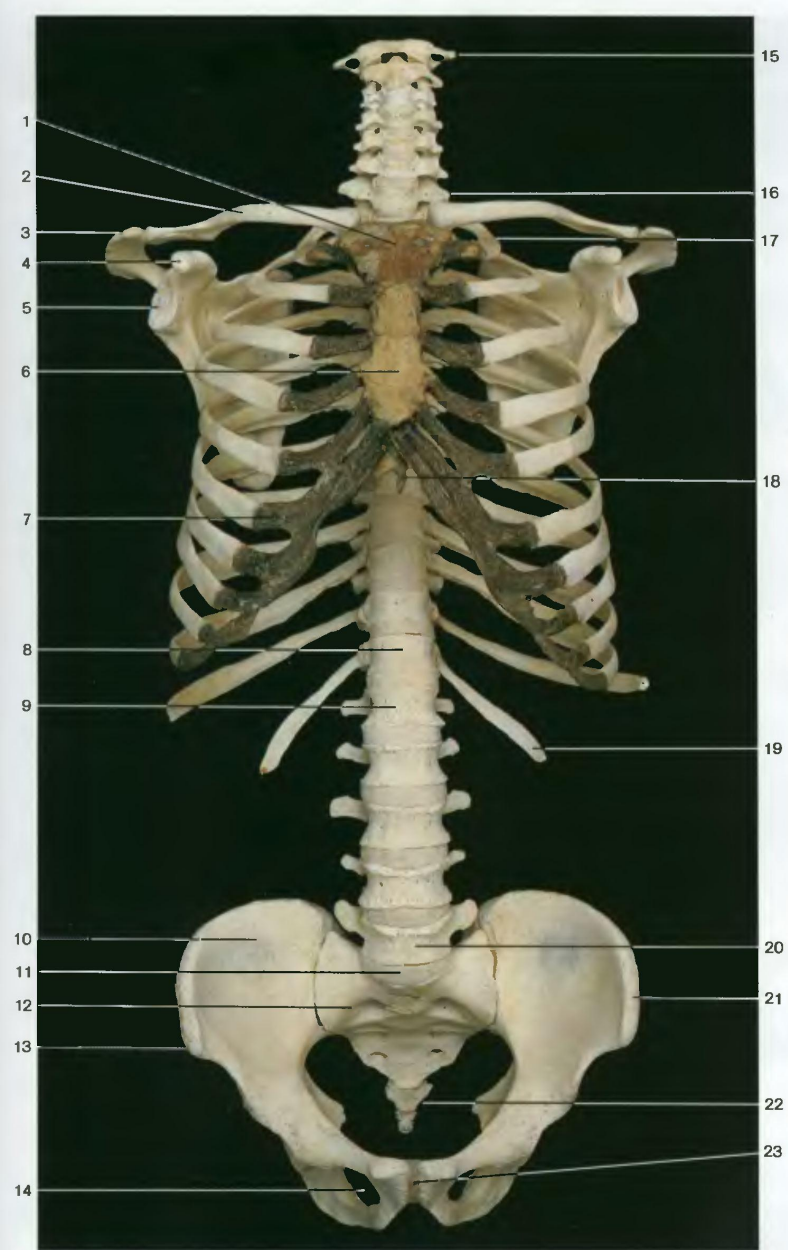


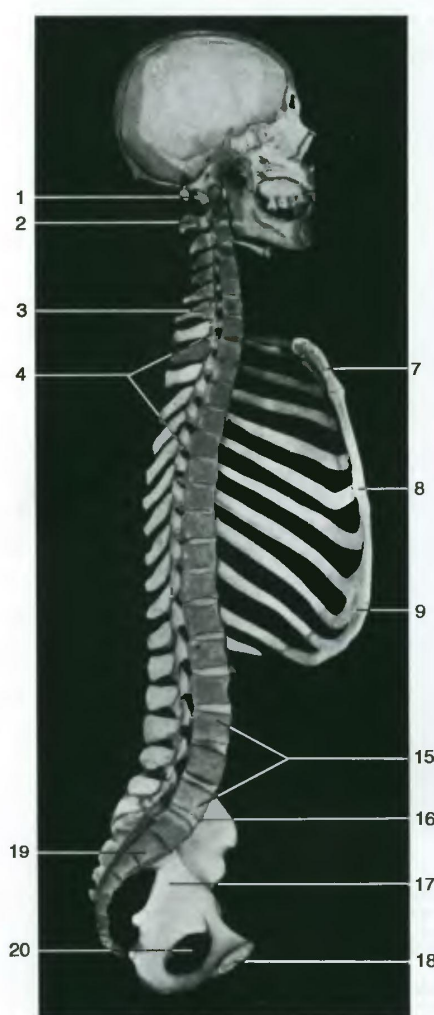


Позвоночный столб. Грудная клетка.

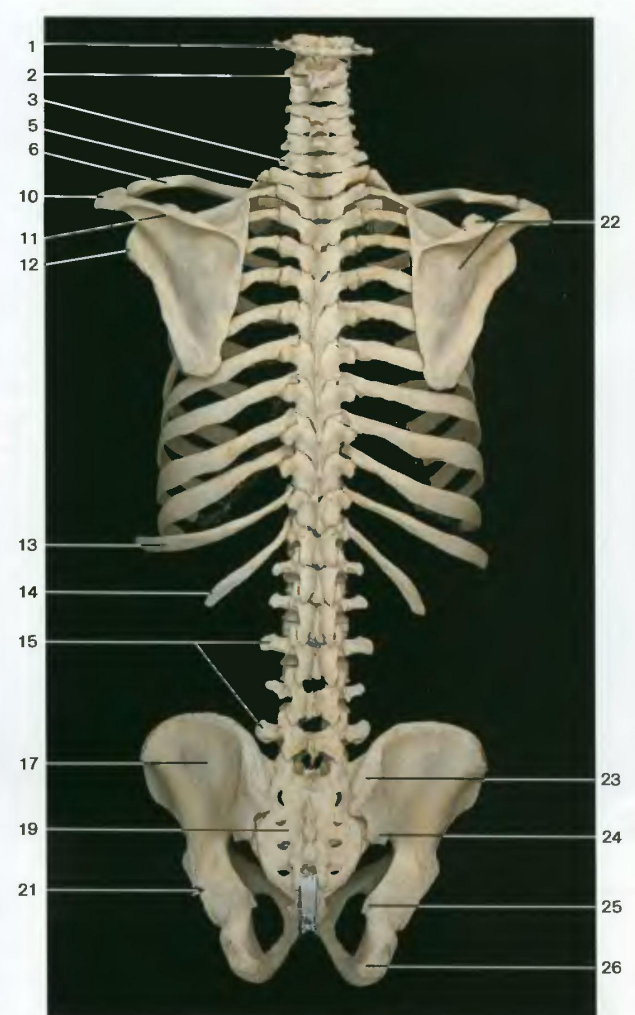
Лекция для студентов 1 курса



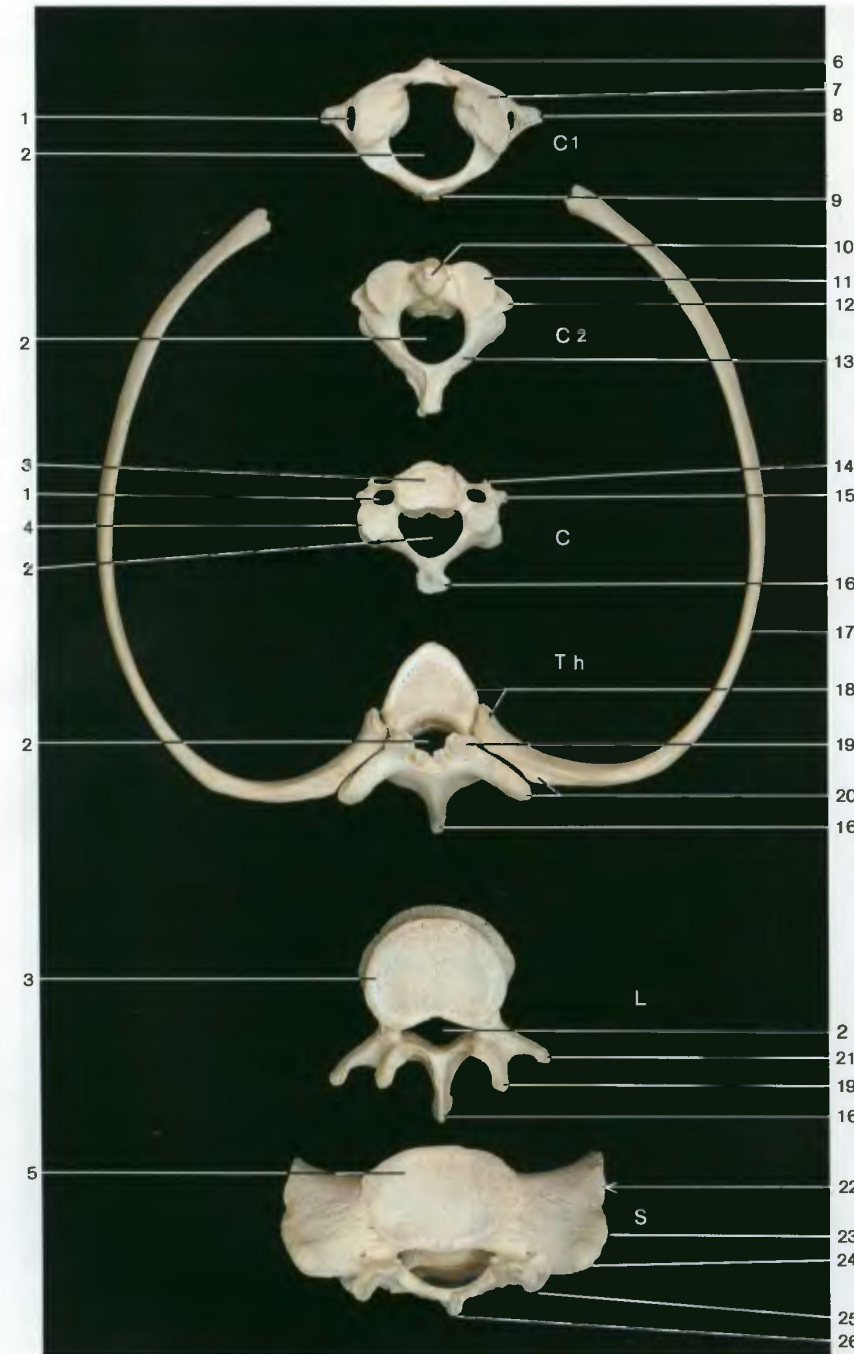
Скелет туловища, позвоночный столб, таз, грудная клетка и плечевой пояс (вид спереди)



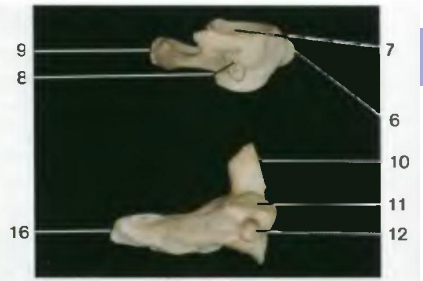
Срединный сагиттальный разрез позвоночного столба, головы и грудной клетки взрослого человека



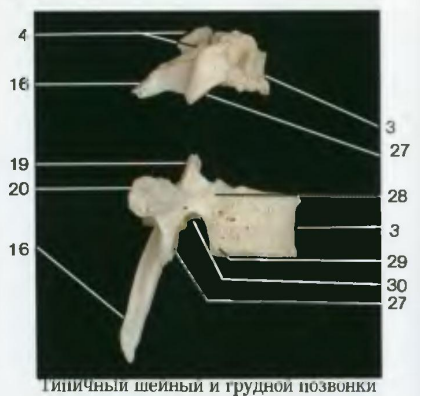
Скелет туловища, позвоночный столб, грудная клетка и таз (вид сзади)



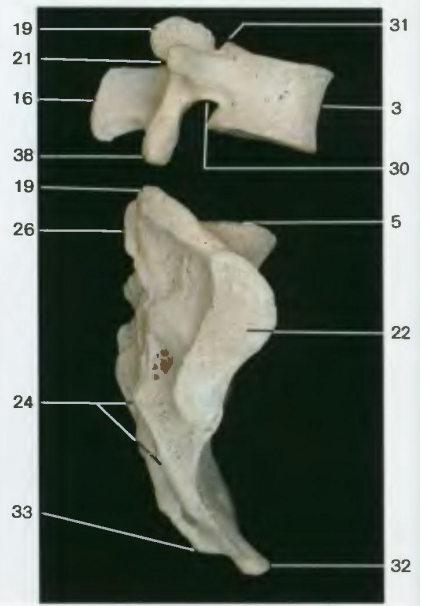
Отдельные виды позвонков из каждого отдела позвоночного столба (вид сверху).
 Сверху вниз: атлант (C₁), осевой позвонок (C₂), шейный позвонок (C), грудной позвонок (Th), поясничный позвонок (L) и крестец (S)



Атлант и осевой позвонок



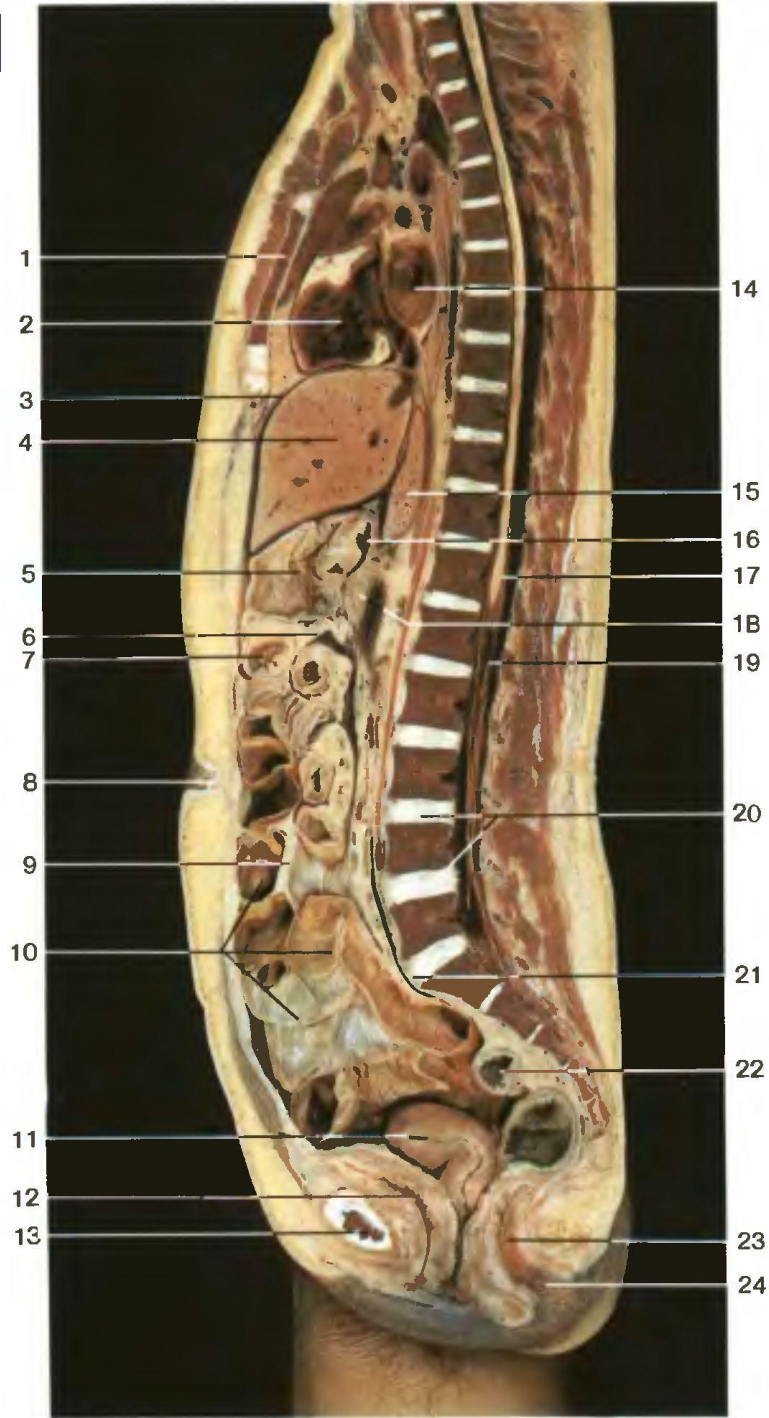
Типичный шейный и грудной позвонки



Типичный поясничный позвонок и крестец

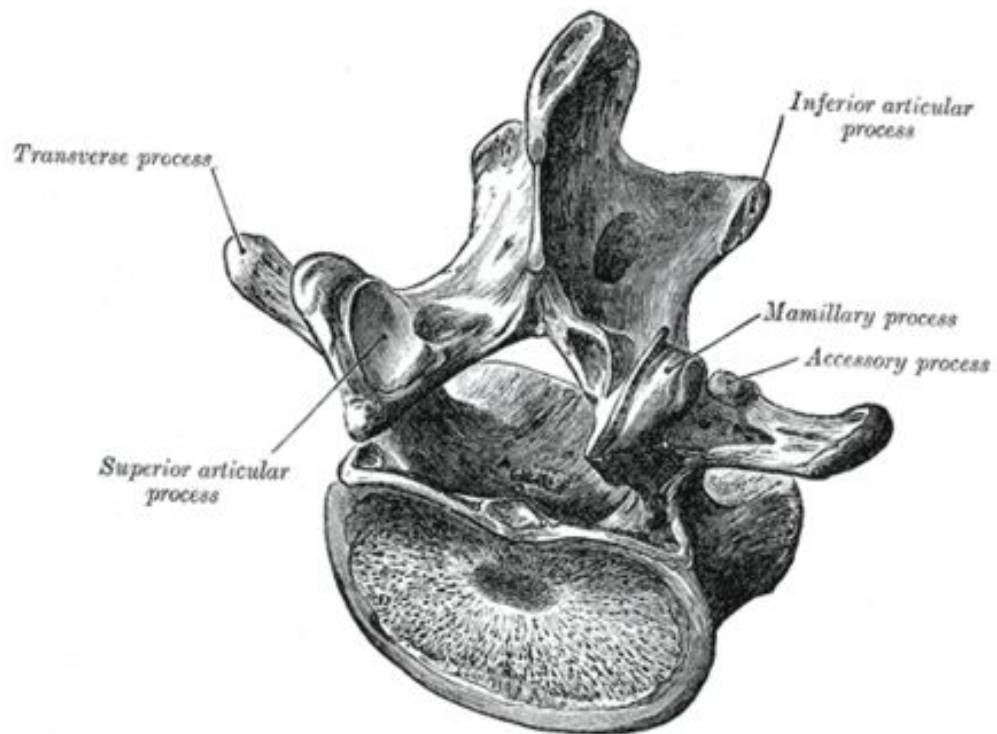


Позвоночный столб (правый боковой вид)





diamondo.ru



Arbor vitae



- если удалить один из взаимно перпендикулярных элементов, скажем остистый отросток, то предел прочности позвоночника снизится **в шесть раз!**



- из механики известно, что S-образная балка прочнее прямой в 17 раз! Поэтому наличие вот таких изгибов в позвоночнике значительно повышает его прочность, сопротивляемость к разнообразным нагрузкам, поскольку обуславливает его рессорные свойства.

Одной из характерных особенностей позвоночного столба является наличие 4-х физиологических кривизн, расположенных в сагиттальной плоскости:

1) Шейный лордоз, образованный всеми шейными и верхнегрудными позвонками. Максимум выпуклости приходится на уровень C_5 и C_6 ;

2) Грудной кифоз. Максимум вогнутости находится на уровнях T_6 — T_7 .

3) Поясничный лордоз, образующийся последними грудными и всеми поясничными позвонками. Максимум выпуклости на уровне L_4 .

4) Крестцово-копчиковый кифоз. В норме крестец находится под углом 30° по отношению к фронтальной оси тела.

Кривизны позвоночника — следствие специфической особенности человека и обусловлены вертикальным положением туловища. Изгибы позвоночника удерживаются активной силой мышц, связками и формой самих позвонков. S-образный профиль позвоночника — результат ортостатического положения человека. Двойная изогнутость придает конструкции большую прочность, чем одинарный изгиб. S-образная форма смягчает толчки и удары при движениях.



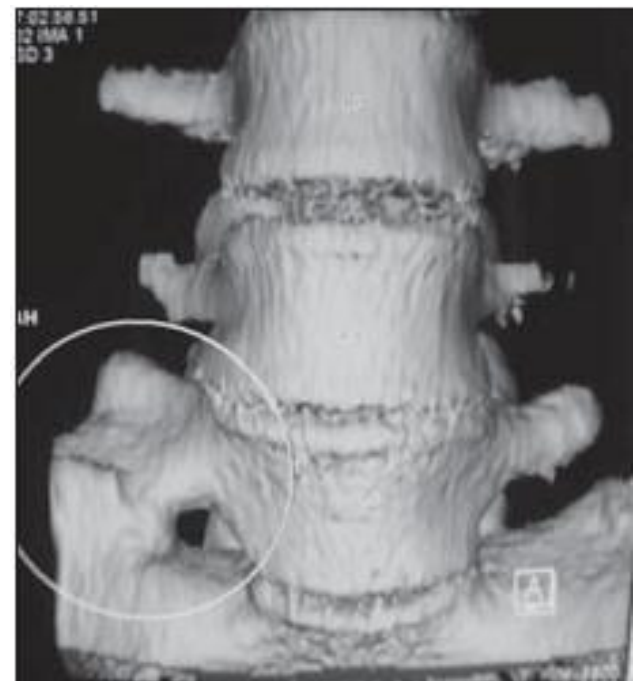
НОРМА



ЛЮМБАЛИЗАЦИЯ



САКРАЛИЗАЦИЯ



- Средний предел прочности позвоночника среднестатистического взрослого человека равен примерно 350 кг. Он различен для позвоночных отделов: шейного - примерно 113 кг, грудного - 210 кг, поясничного - 400 кг. Если учесть, что нормальная нагрузка на позвоночник человека, обусловленная тяжестью вышележащей части туловища, составляет для шейного отдела 50 кг, для грудного - около 75 кг и для поясничного - 125 кг, то **запас прочности позвоночника человека равен почти трём!**



L4-L5

20 кг



L4-L5

70-100 кг





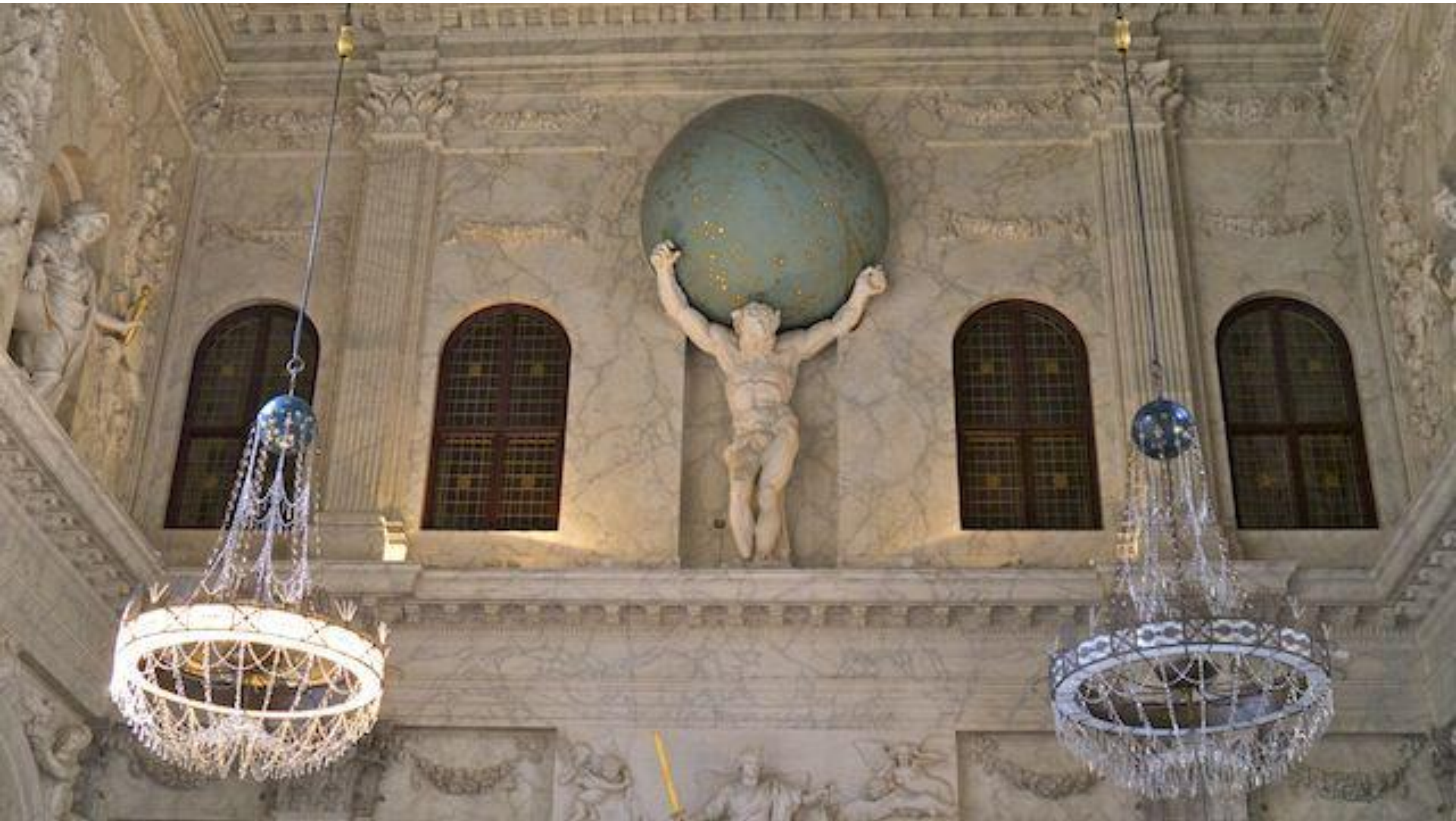
L4-L5

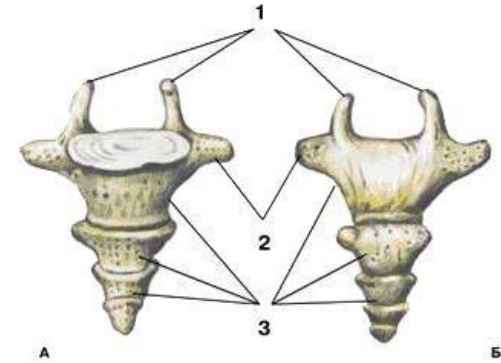
100-140кг



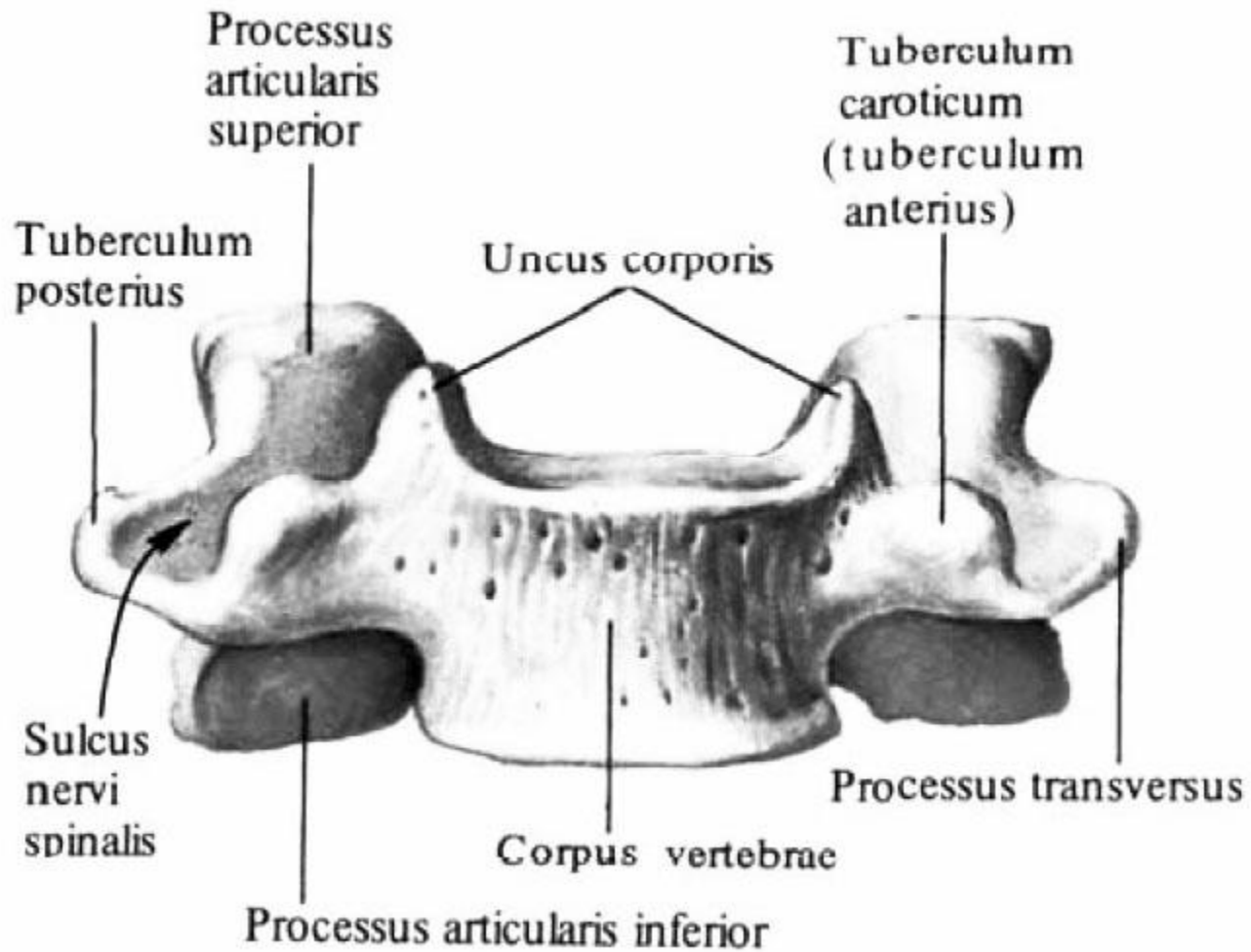
- Силы давления, действующие на позвоночник, значительно возрастают, если руки человека используются в виде рычага. Подсчитано, что если в вытянутых руках человек поднимает груз в 10 кг, то его поясничные межпозвонковые диски испытают нагрузку более чем в 170 кг. А если масса груза будет равна 90 кг, то нагрузка на пятый поясничный диск составит **около 1000 кг!**








inferior axis



Унковертебральный «сустав» Люшка -соединение двух тел шейных позвонков с помощью крючковидных отростков, ограничивающих чрезмерную латерофлексию шеи.





Изучая филогенез и онтогенез шейного отдела позвоночника некоторых животных, установлено, что крючковидных отростков нет у собаки, тигра, медведя.

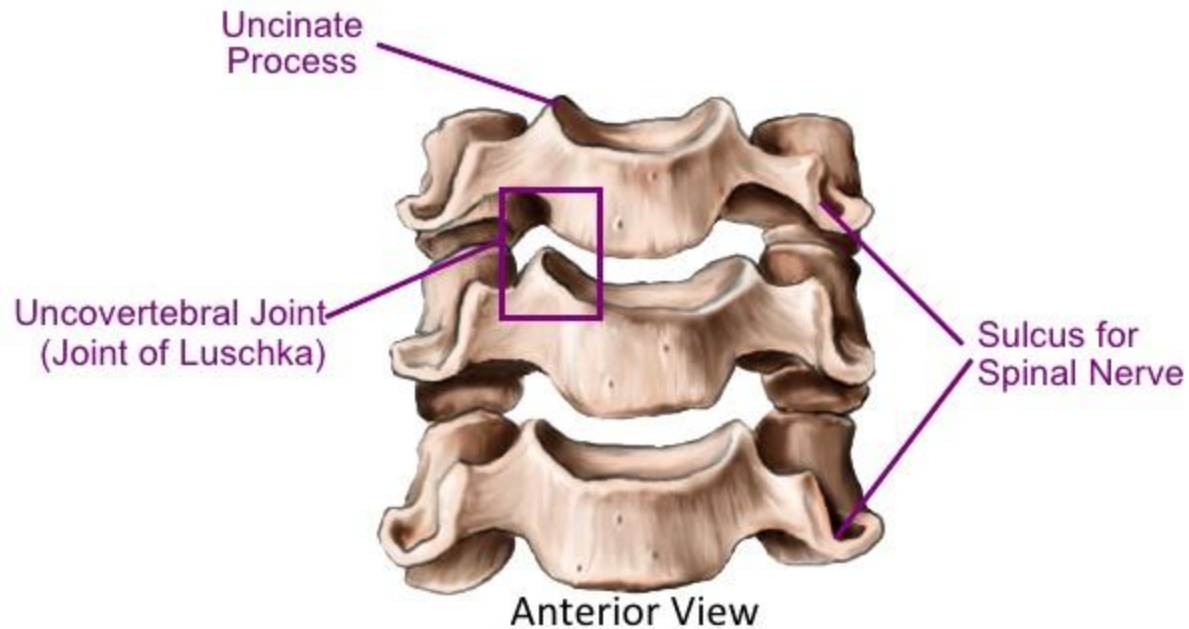
Они слабо развиты у обезьян из группы наземных четвероногих — у лемура; недостаточно развиты у обезьян типа бурого капуцина.

Вместе с тем они хорошо выражены у животных, для которых характерно вертикальное положение туловища и шеи, а также большая подвижность шеи — у мартышки Шмидта, у орангутанга, гориллы. Интересно, что крючковидные отростки у кенгуру мало отличаются от таких отростков обезьян и человека.

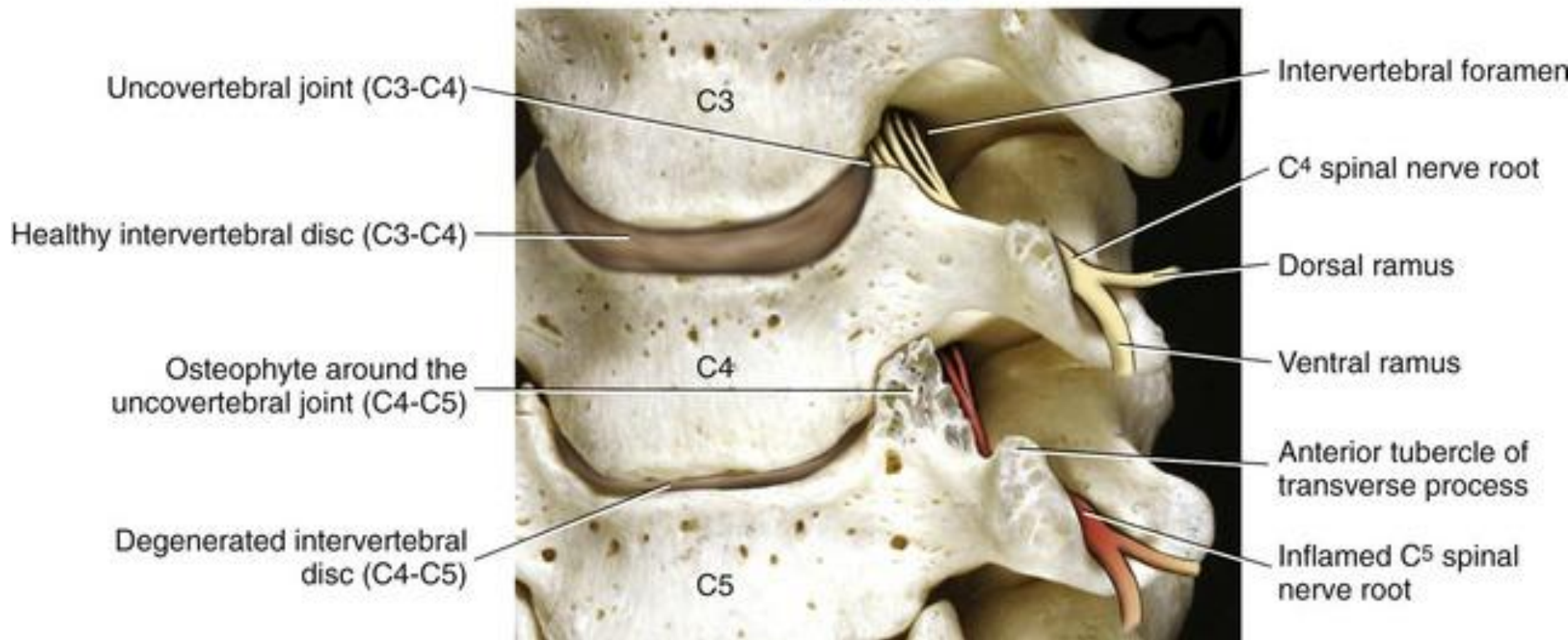
Lower Cervical Vertebrae C3 - C7

The vertebral bodies of the subaxial cervical spine have upward projections on the lateral margins called **UNCINATE PROCESSES**.

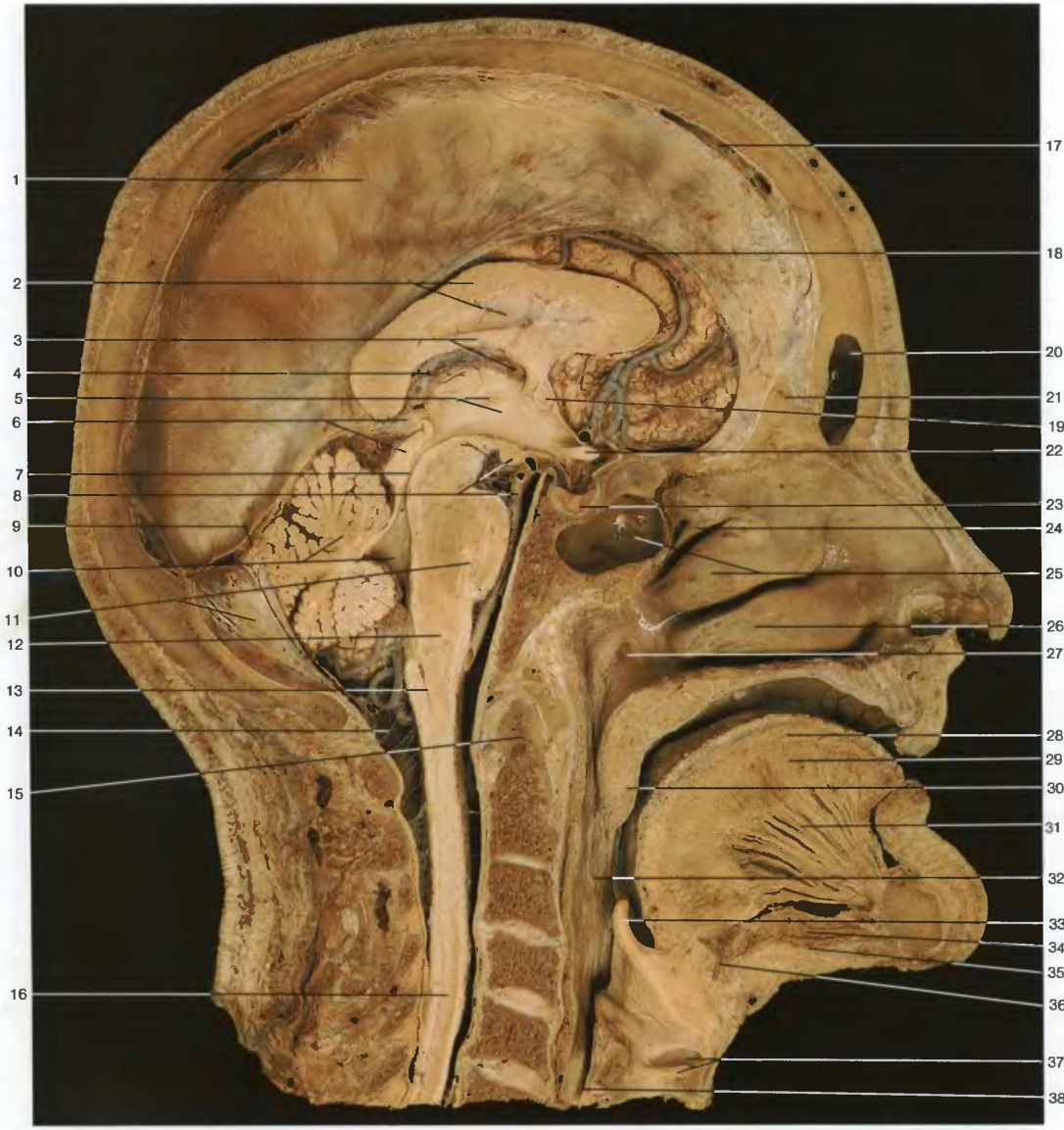
These processes articulate with the level above to form the **UNCOVERTEBRAL JOINT**. These are also called **JOINTS OF LUSCHKA**.



Anterior view

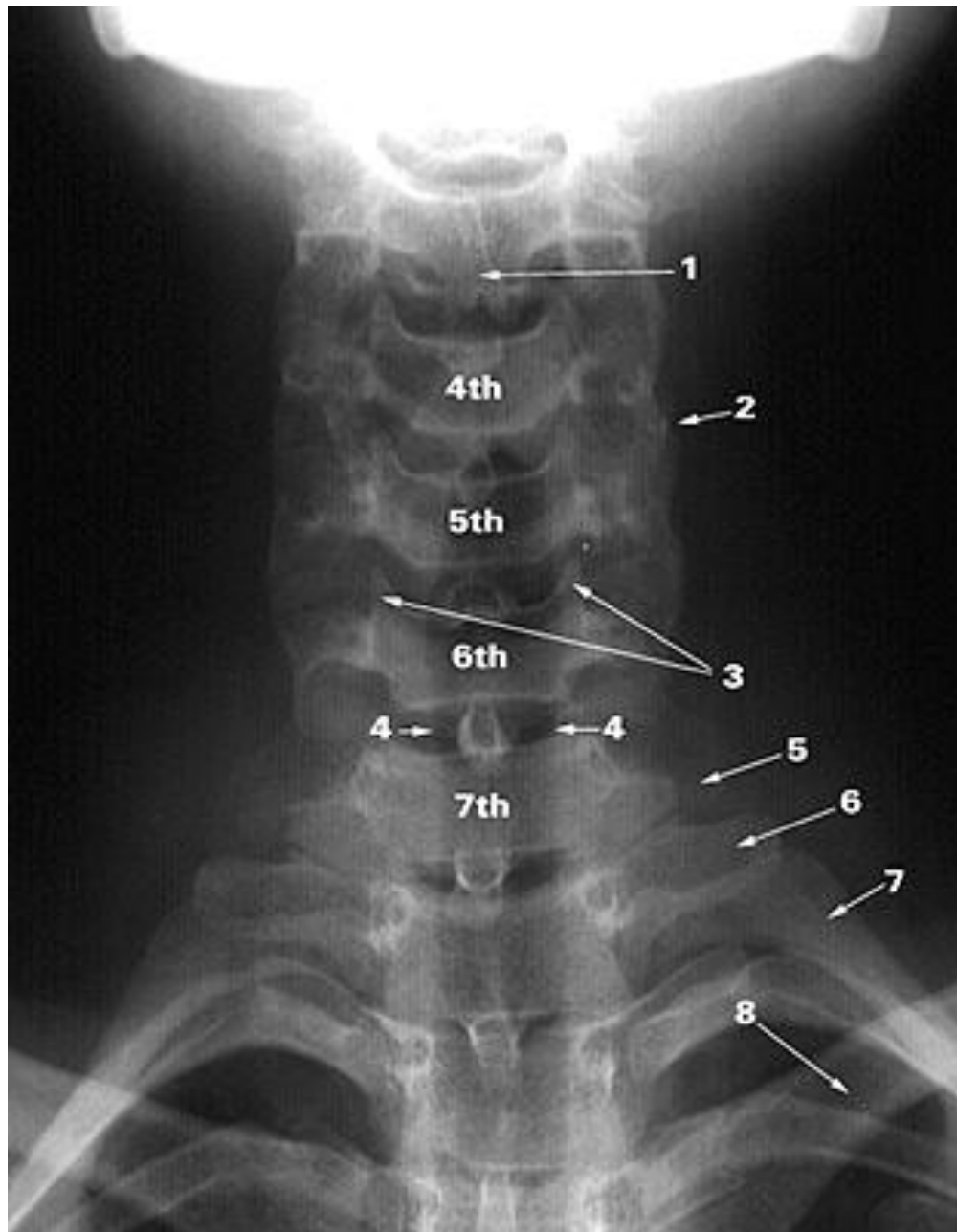






1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

17
18
20
21
19
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38



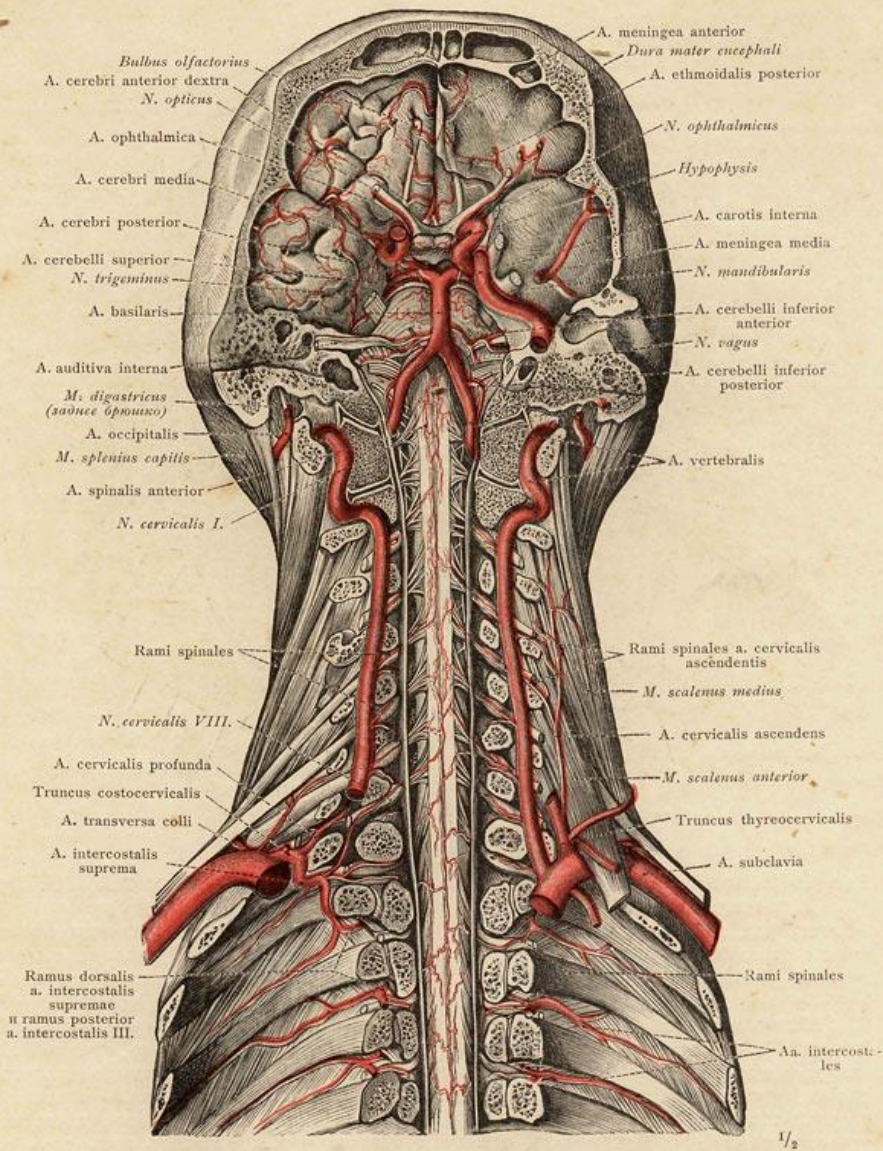


Рис. 1011. На груди удалены тѣла позвонковъ съ головками реберъ, на шеѣ тѣла позвонковъ и передніе бугорки поперечныхъ отростковъ и, такимъ образомъ, представлены: а. vertebralis и, по удалении durae matris spinalis, также rami spinales. На головѣ снята большая часть основанія черепа, а на правой сторонѣ также и предлежащая часть durae matris encephali; такимъ образомъ представлены артеріи основанія мозга; видъ спереди.—А. auditiva interna отходитъ въ этомъ случаѣ отъ а. cerebelli inferior anterior (часто встрѣчающійся вариантъ).

А. vertebralis. А. basilaris. А. carotis interna.

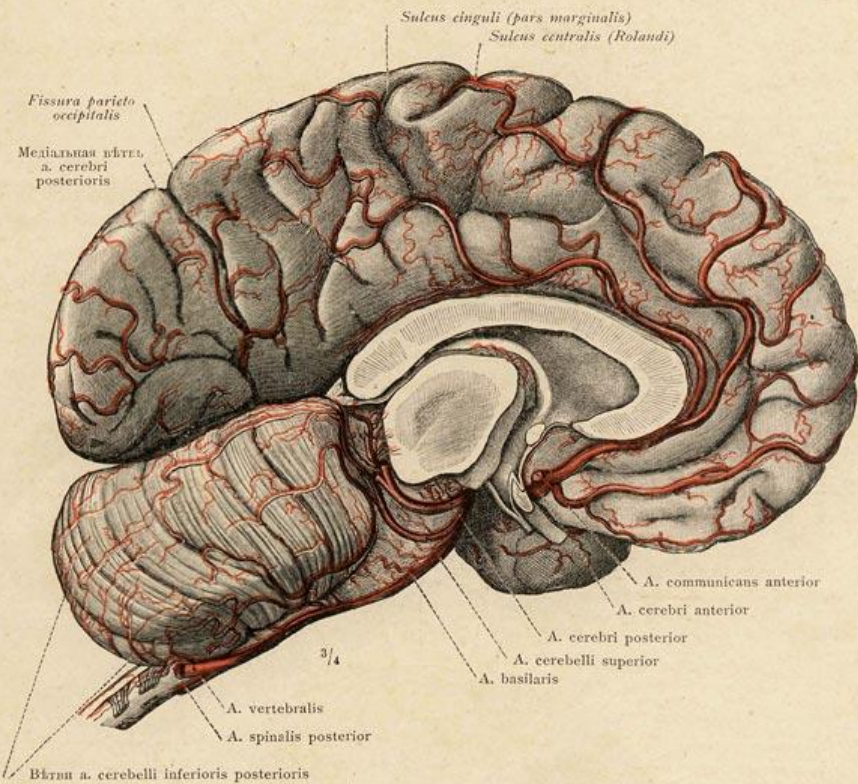


Рис. 1014. Развѣтвление передней и задней артерій большого мозга, аа. cerebri anterior et posterior, на внутренней поверхности лѣваго полушарія большого мозга, а также развѣтвление верхней и задней нижней артерій мозжечка, аа. cerebelli superior et inferior posterior, на верхней поверхности правой половины мозжечка. Задняя артерія спинного мозга, а. spinalis posterior; позвоночная артерія, а. vertebralis, и а. basilaris.

(Мозолистое тѣло разсѣчено по срединной плоскости, правое полушаріе большого мозга удалено разрѣзомъ черезъ правую ножку большого мозга; виденъ ходъ аа. cerebri anterioris et posterioris и а. cerebelli superioris, а также входящія въ мозговую стволъ и въ tela chorioidea ventriculi tertii вѣтви задней артеріи большого мозга).

Артерій мозга.

1 2 3 4 5 6 7 8



35

34

33

32

31

30

29

28

27

9

10

11

12

13

14

15

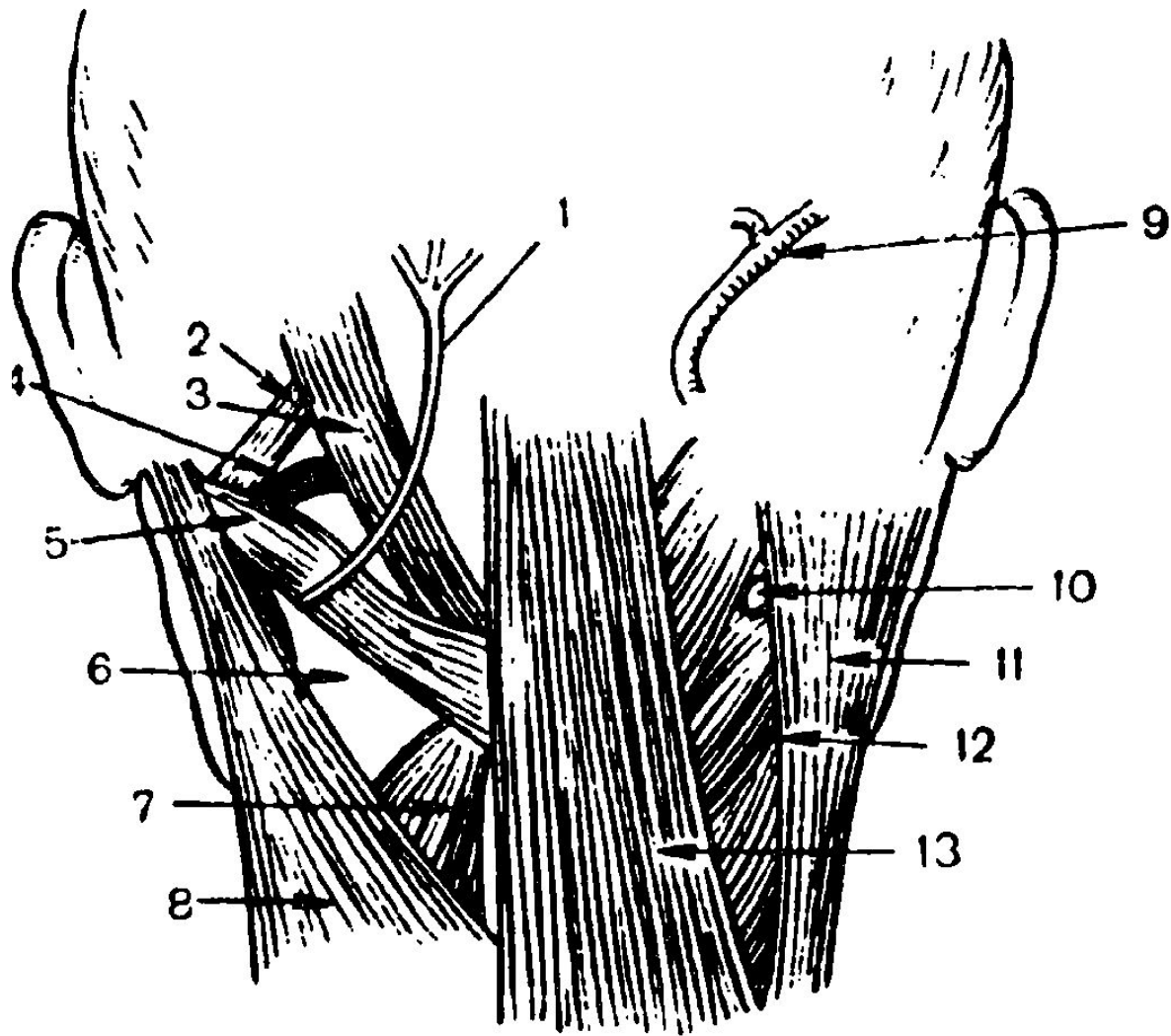
16

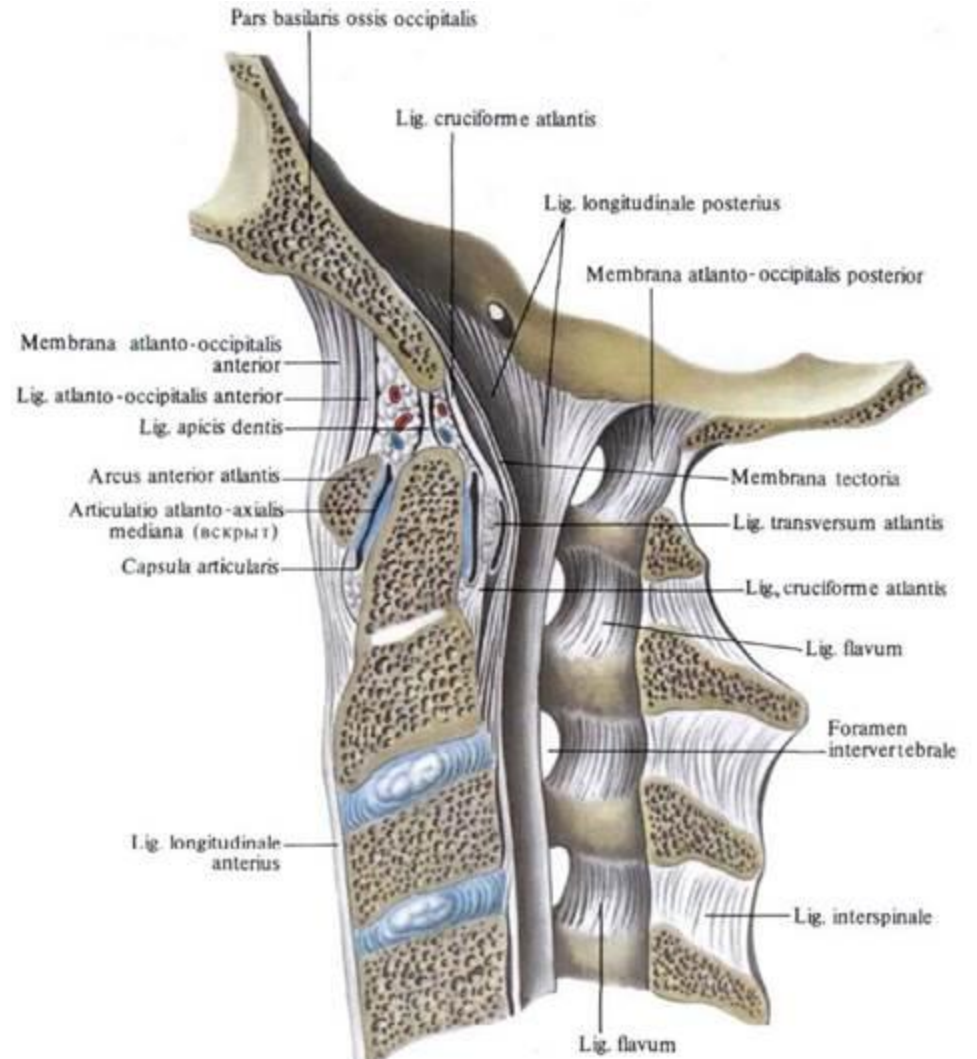
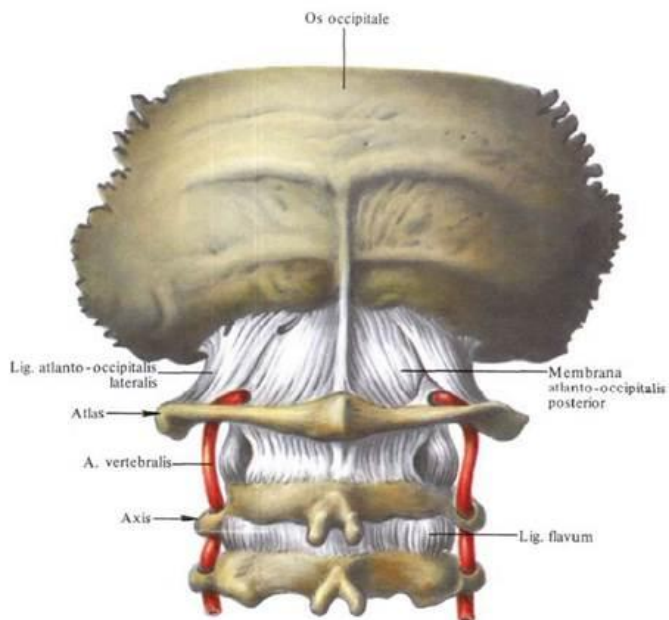
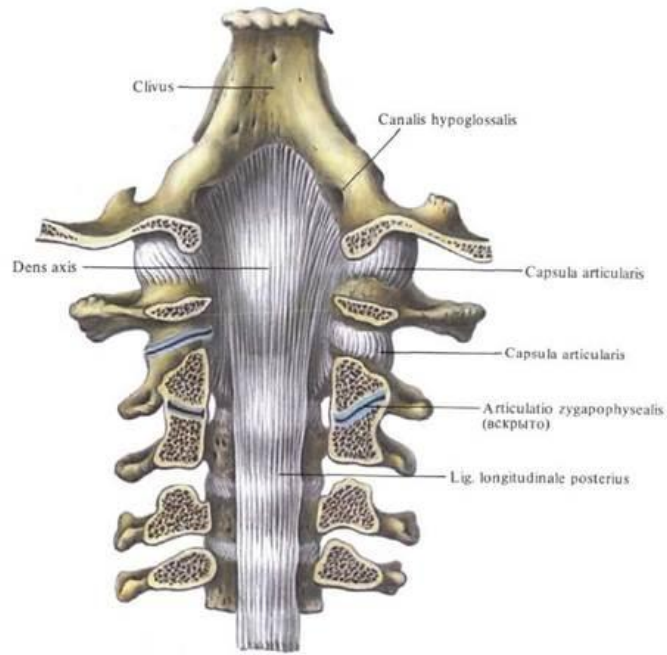
17

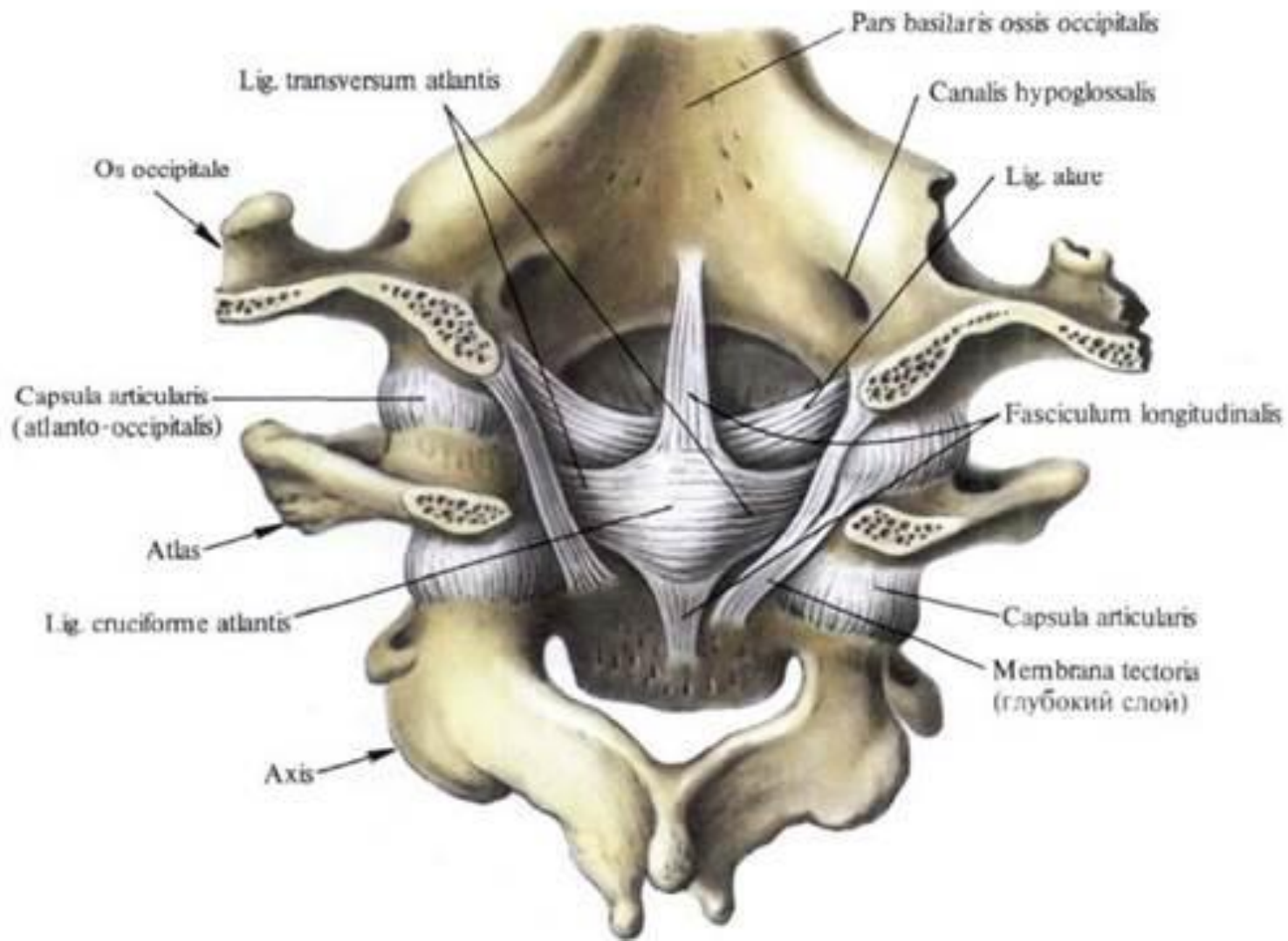
18

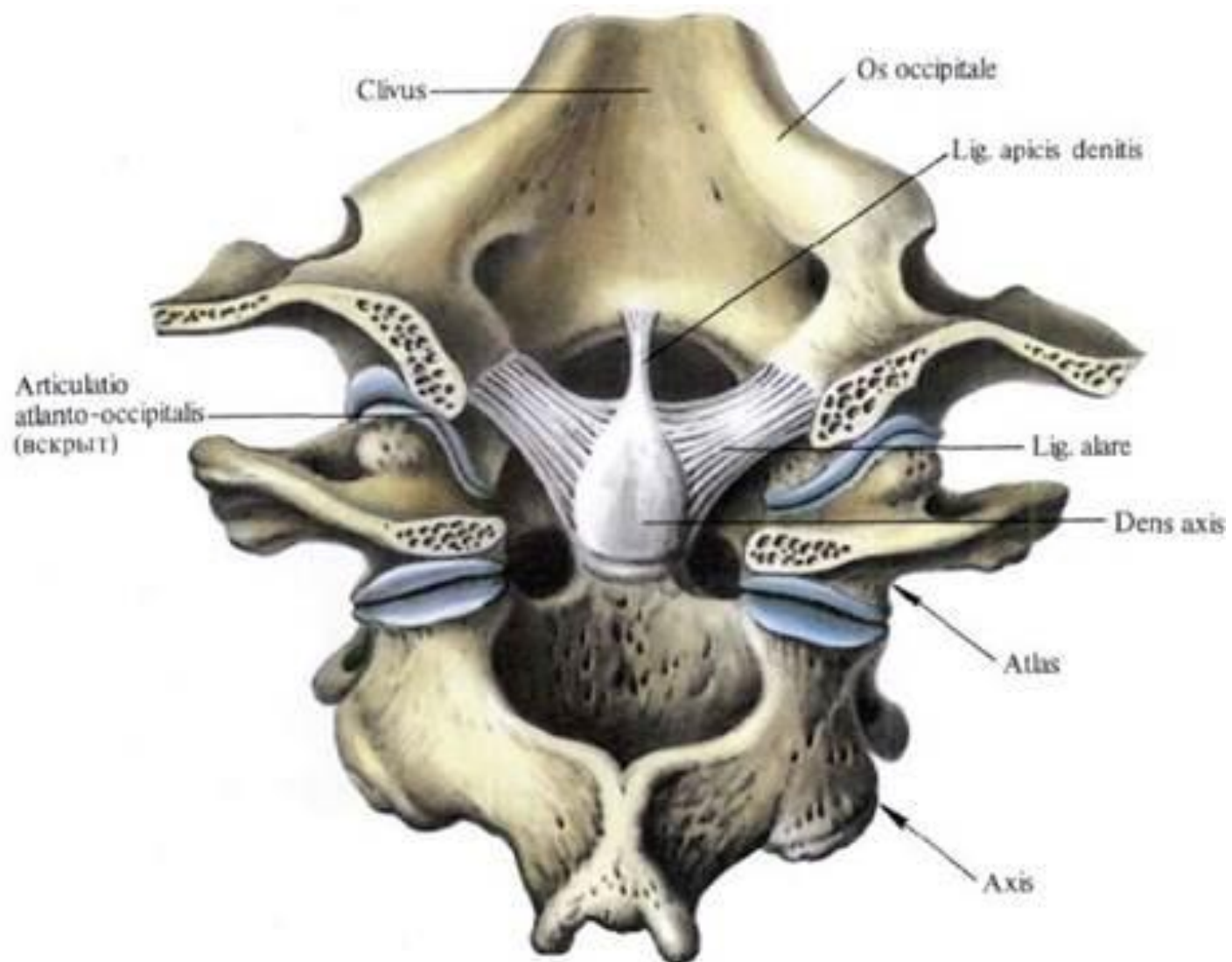
19

26 25 24 23 22 21 20

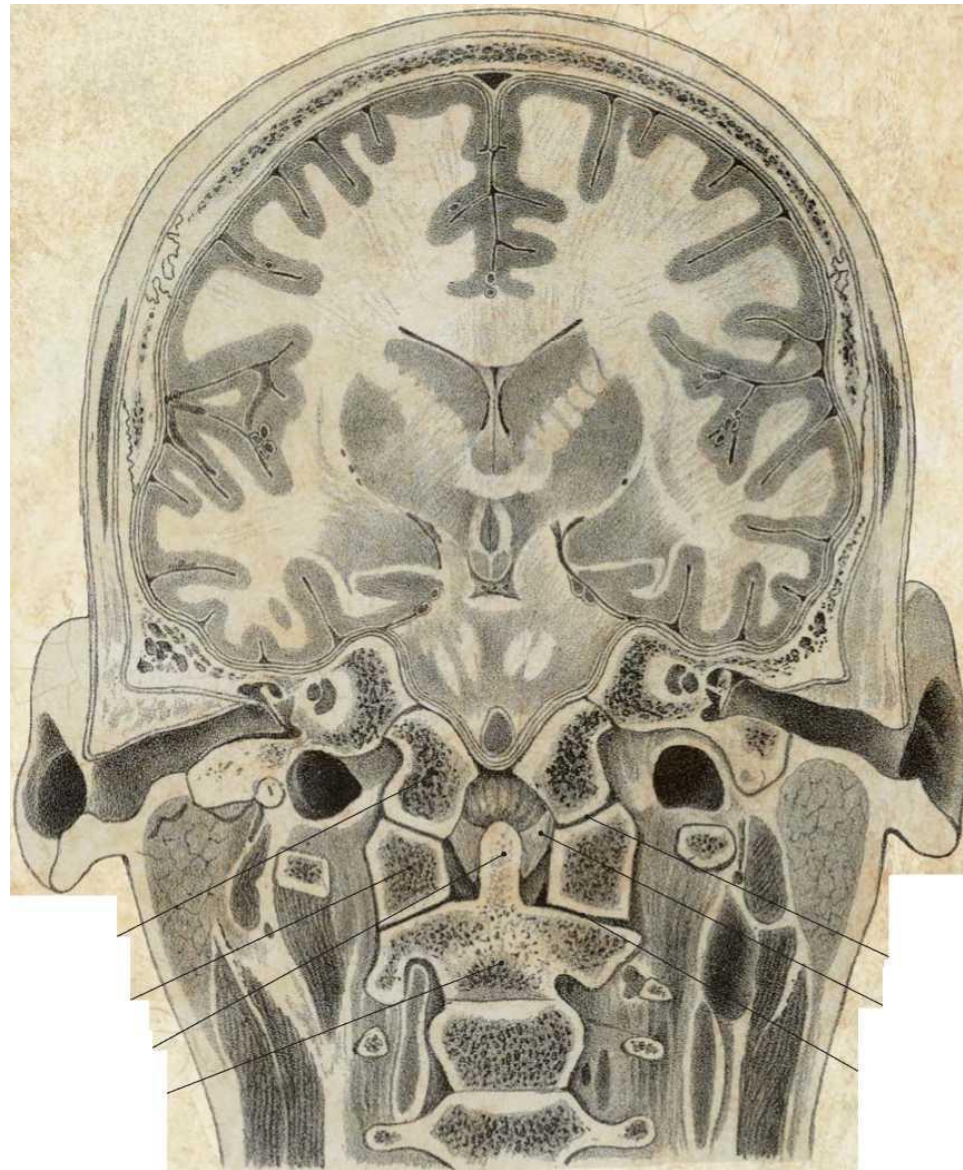


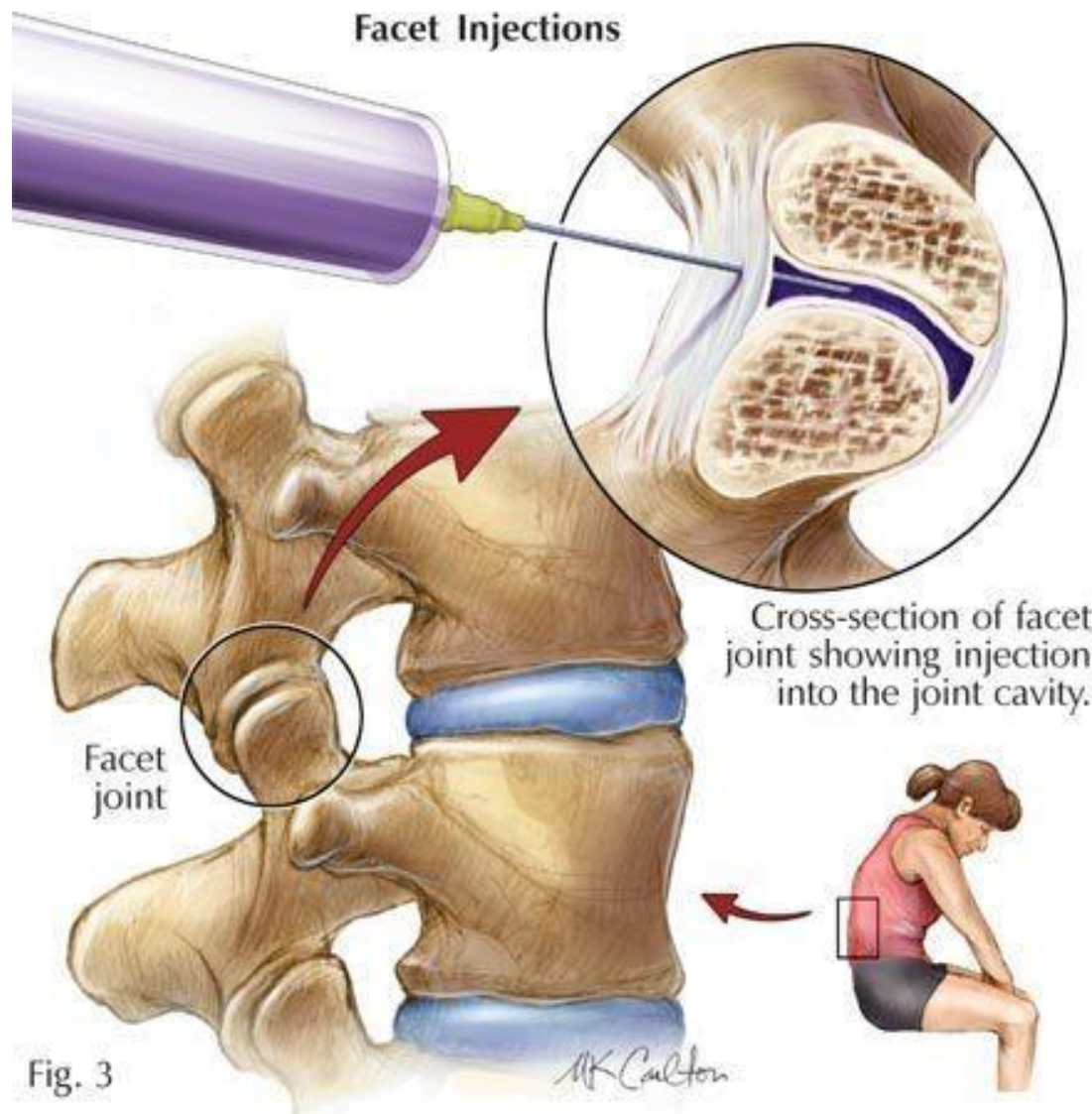


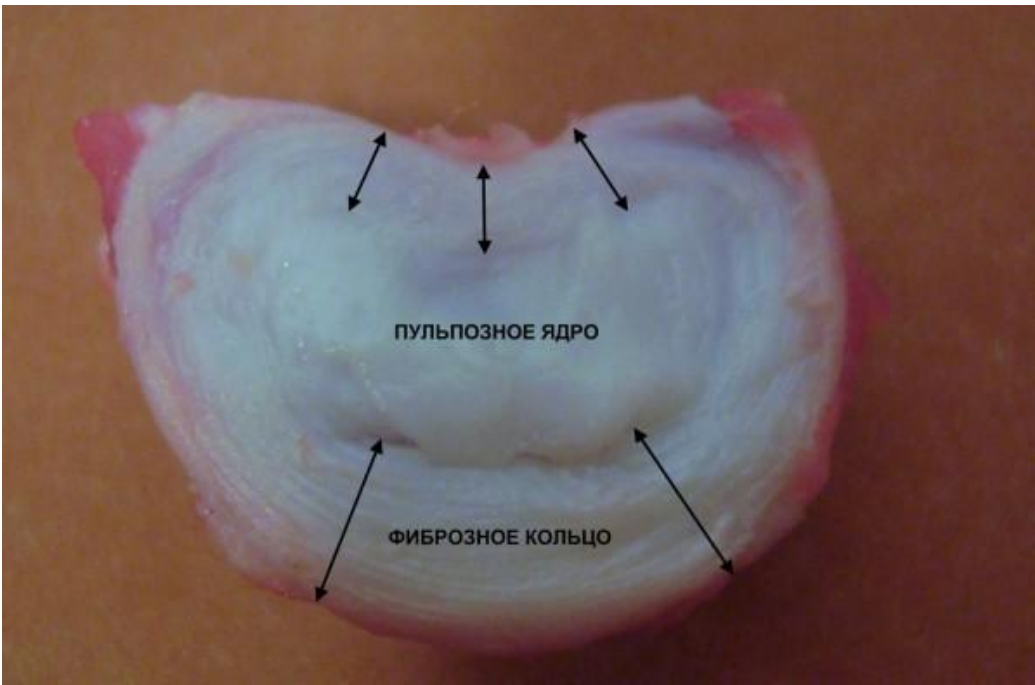
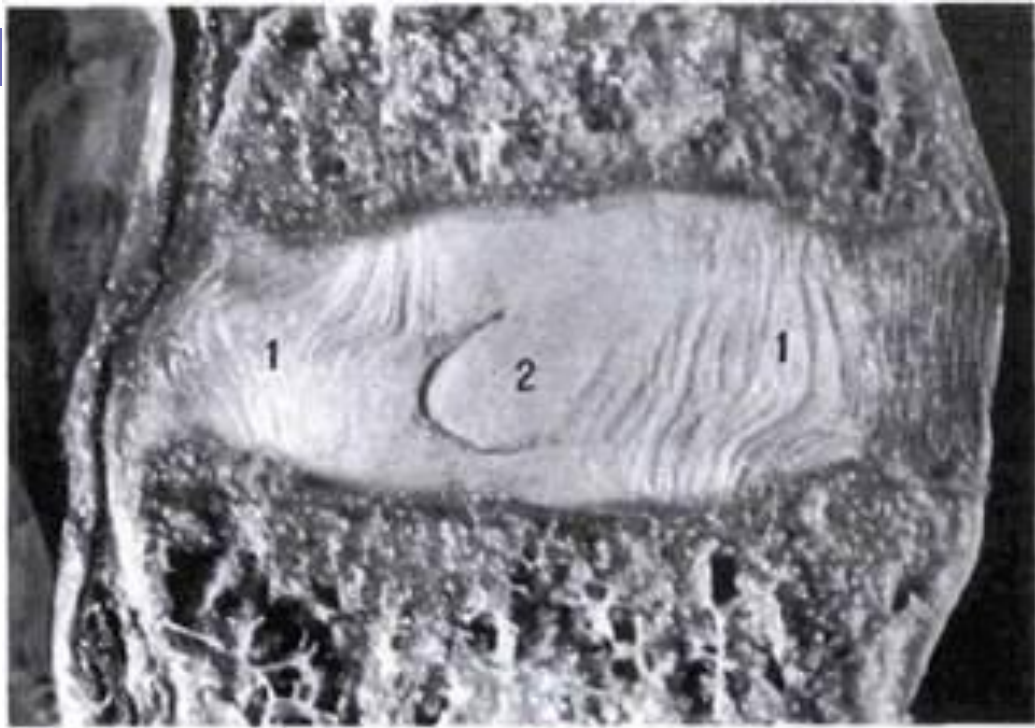
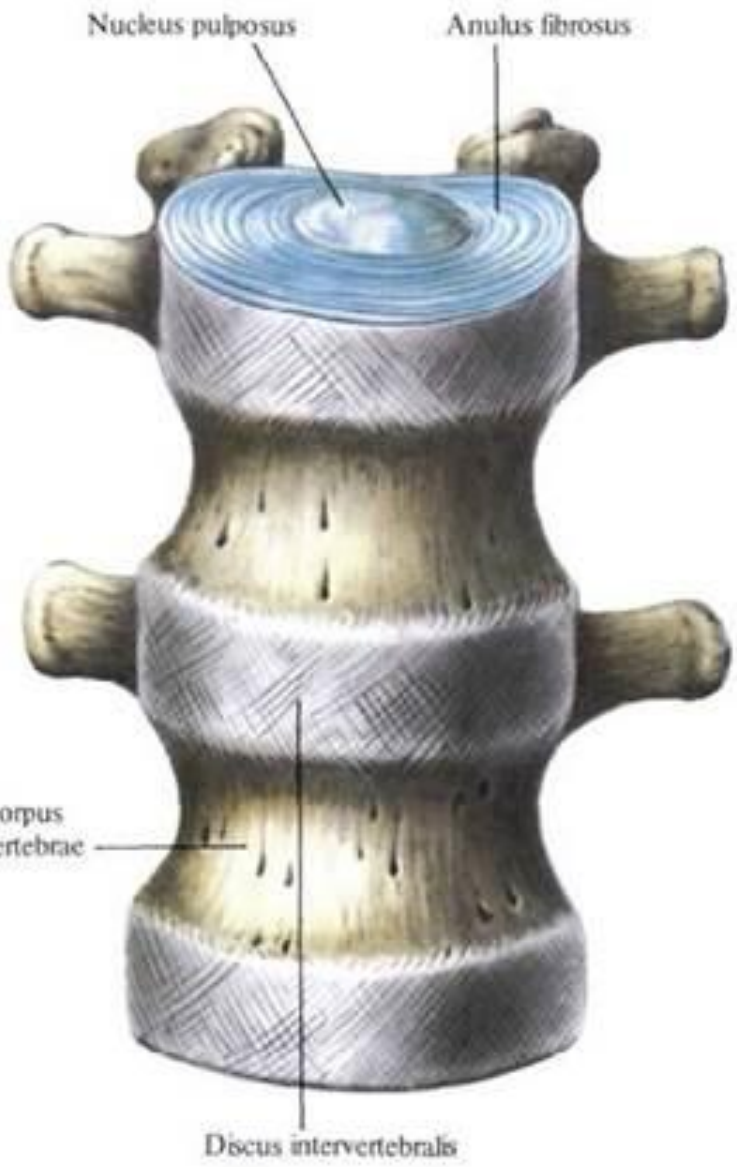


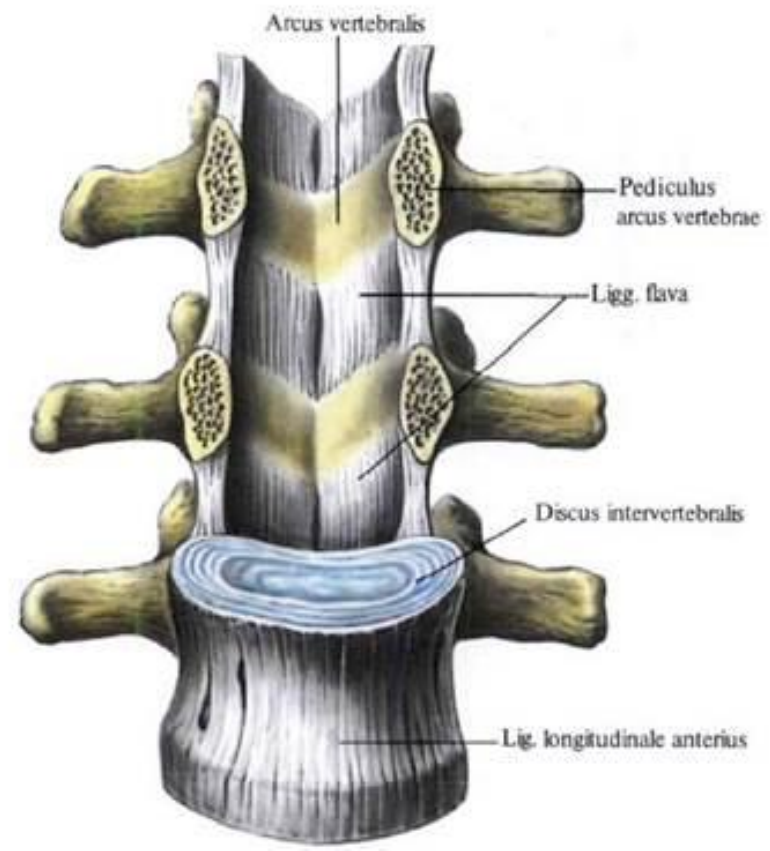
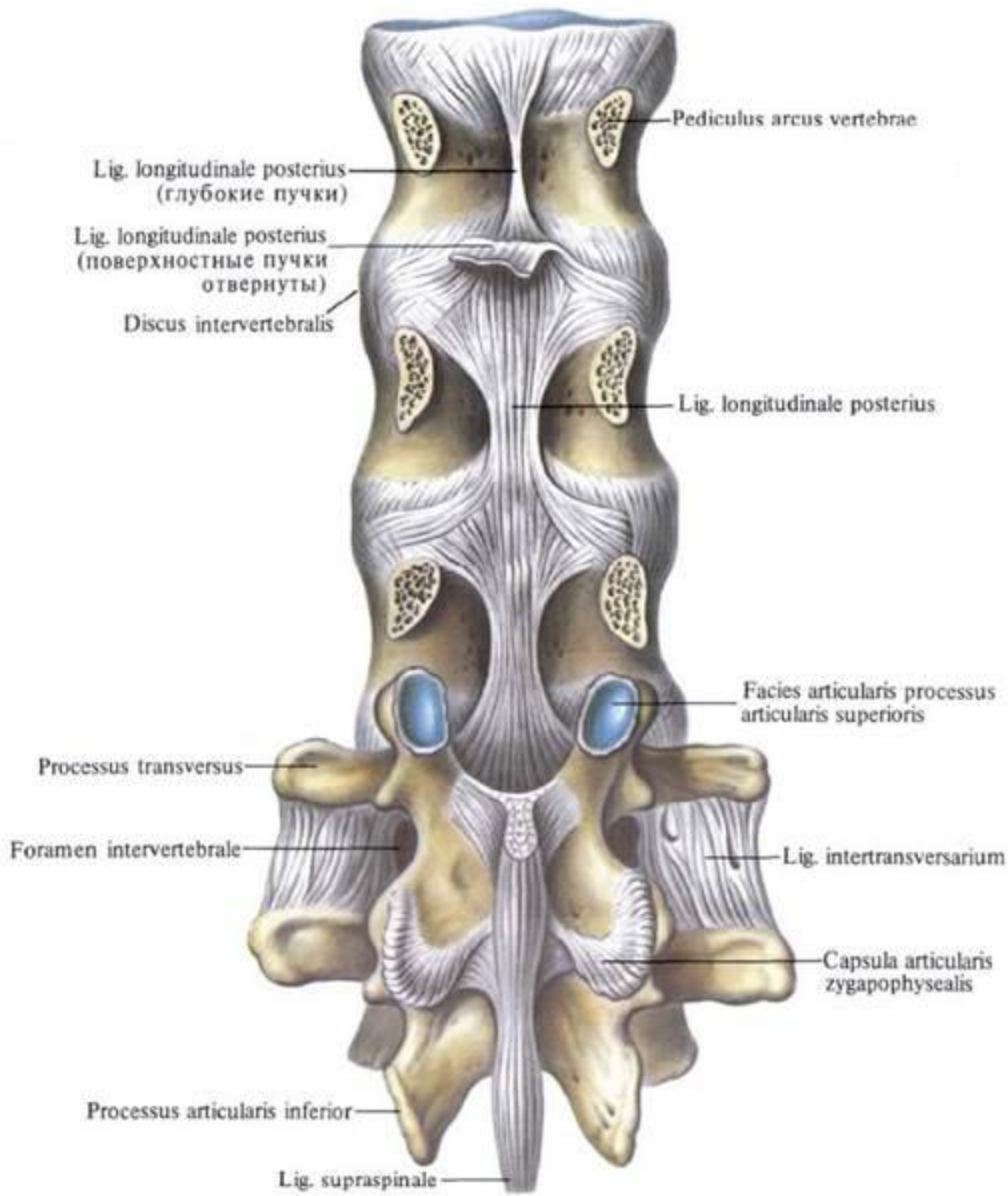


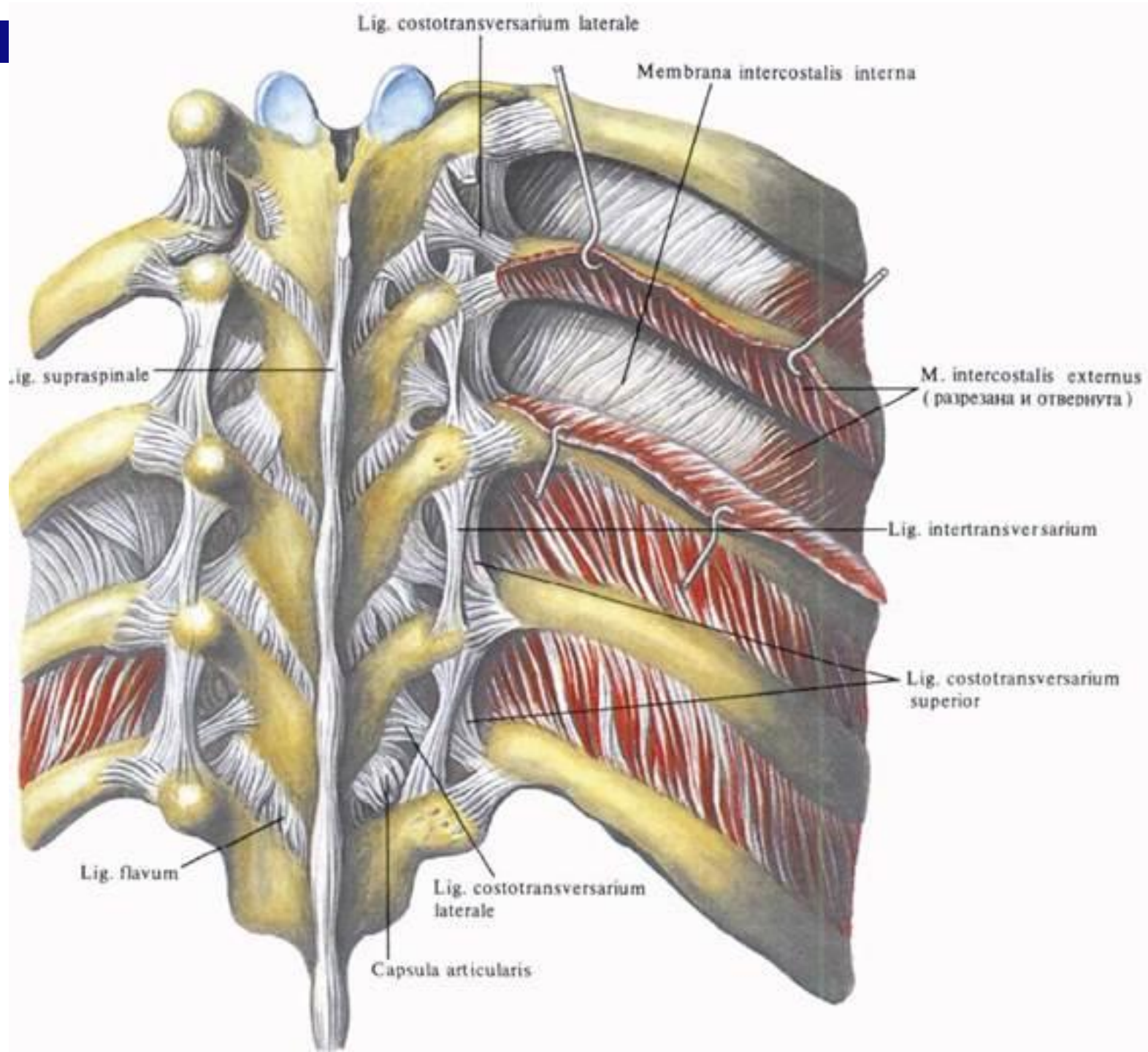
Сустав Крювеле





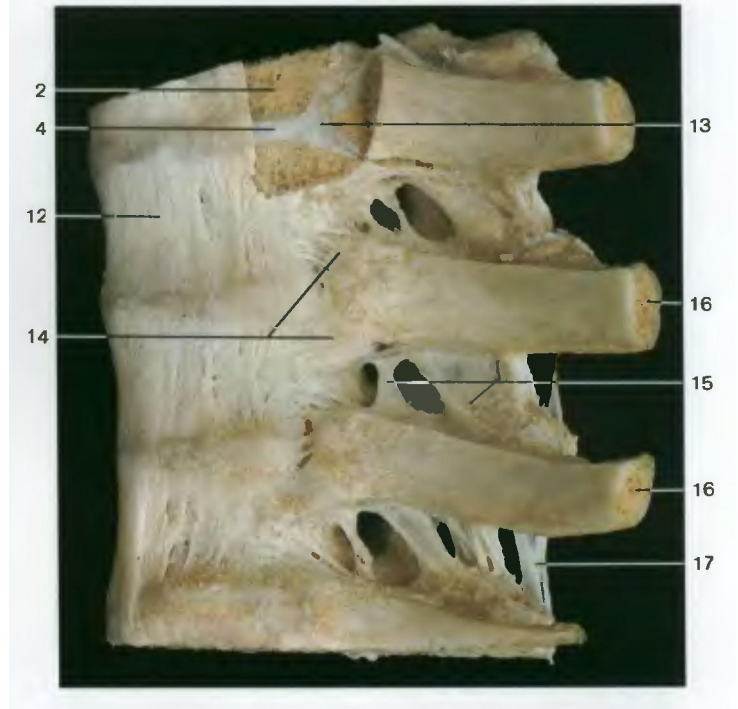
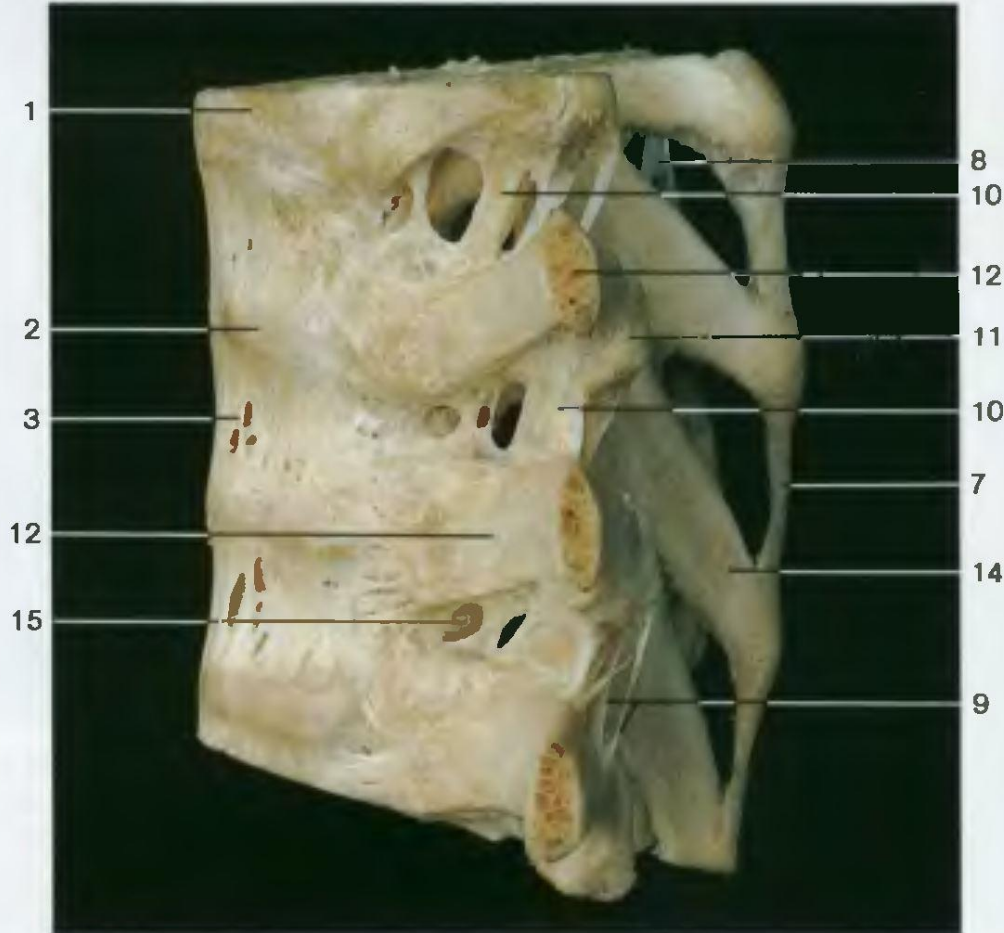


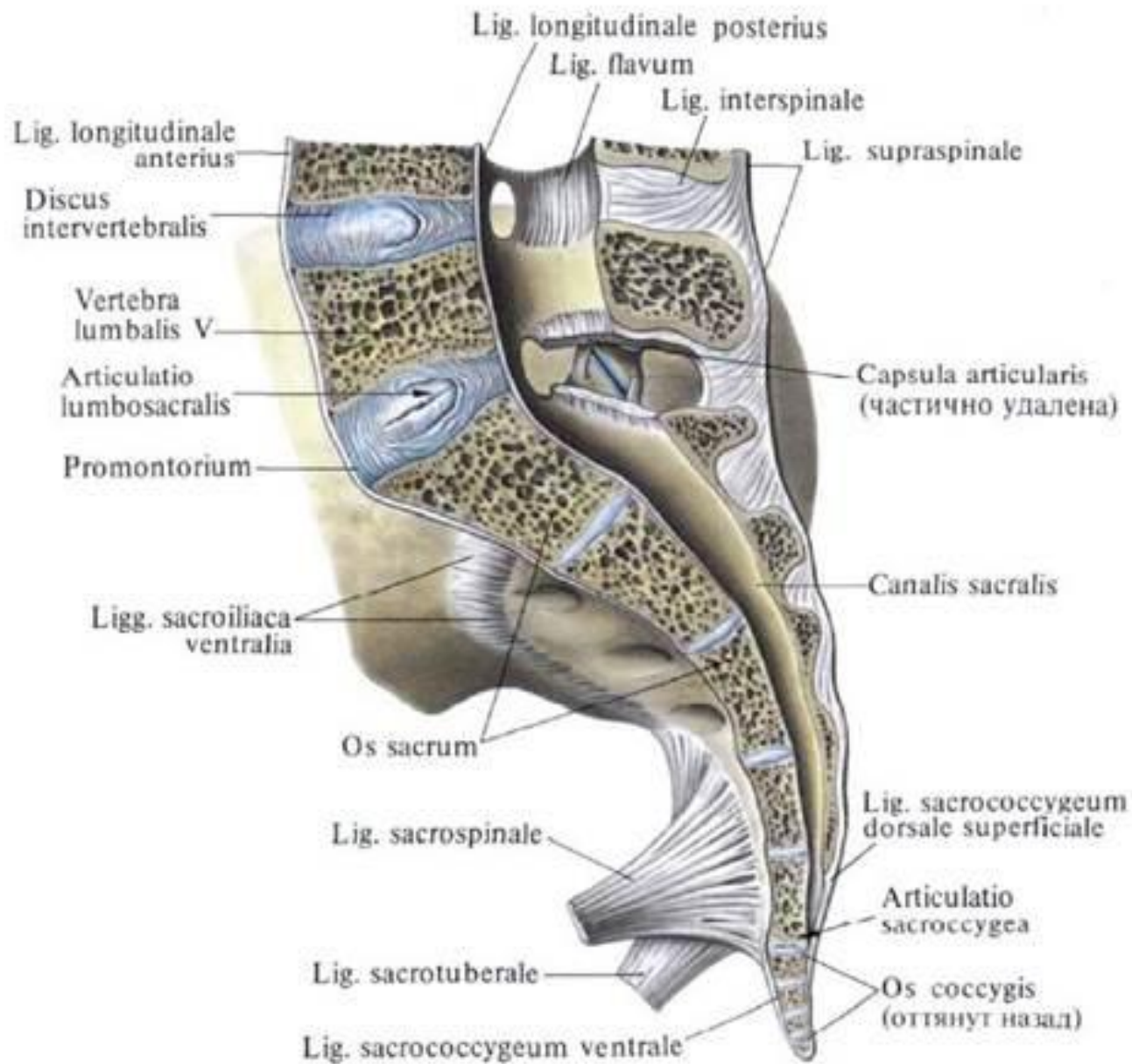




- 1 Corpus vertebrae
- 2 **Discus intervertebralis**
 - a) anulus fibrosus
 - b) **nucleus pulposus**
- 3 Lig. longitudinale ant.
- 4 Lig. longitudinale post. et dura mater
- 5 Proc. costalis
- 6 Os sacrum
- 7 Lig. supraspinale
- 8 Lig. interspinale
- 9 **Lig. intertransversarium**

- 10 Lig. costotransversarium sup.
- 11 Proc. transversus
- 12 Collum costae
- 13 **Lig. flavum**
- 14 Proc. spinosus
- 15 For. intervertebrale





Межпозвонокковые суставы выполняют следующие функции:

— статическую — участие в сохранении положения отдельных позвонков и позвоночника в целом;

— динамическую — участие в перемещении относительно друг друга смежных позвонков, а на более высоком уровне — участие в изменении конфигурации позвоночника как отдельного органа, его положения относительно других частей тела;

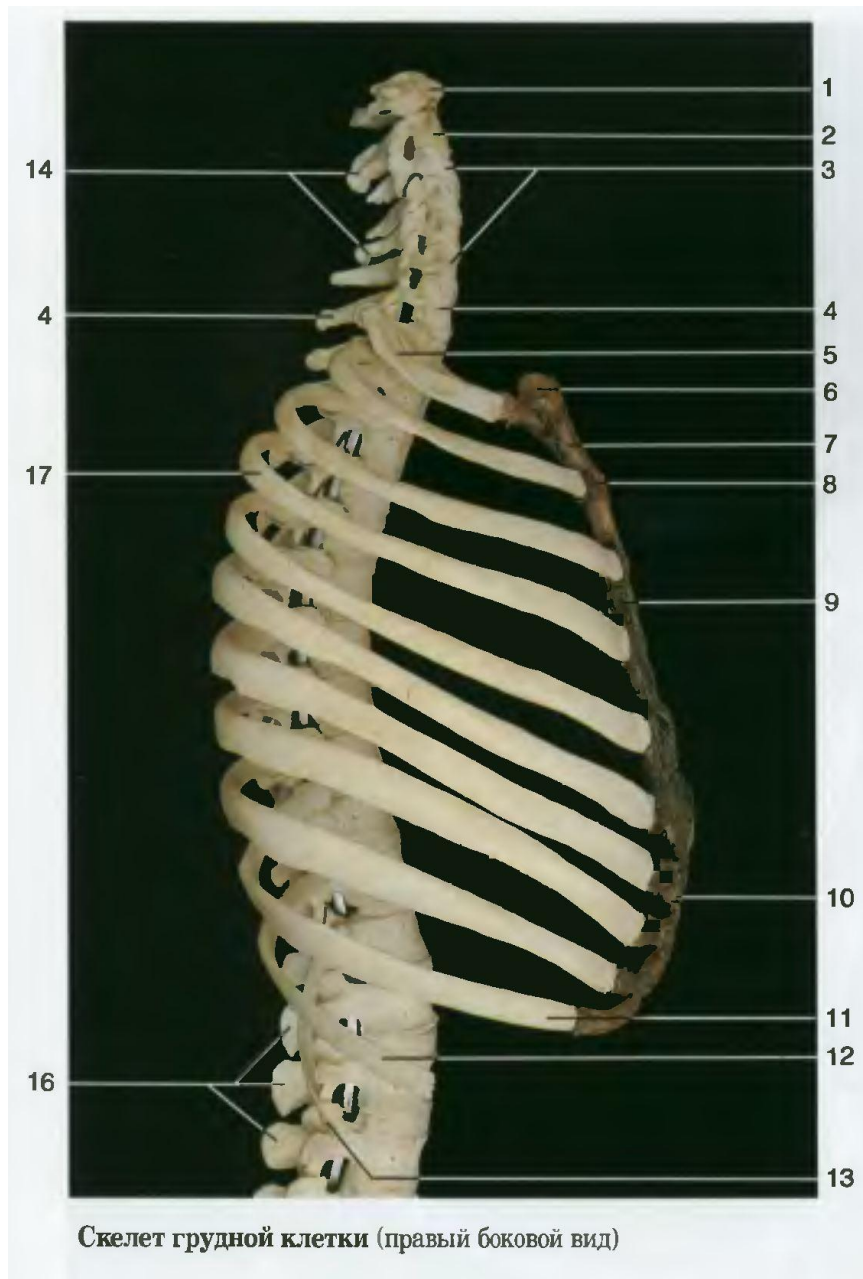
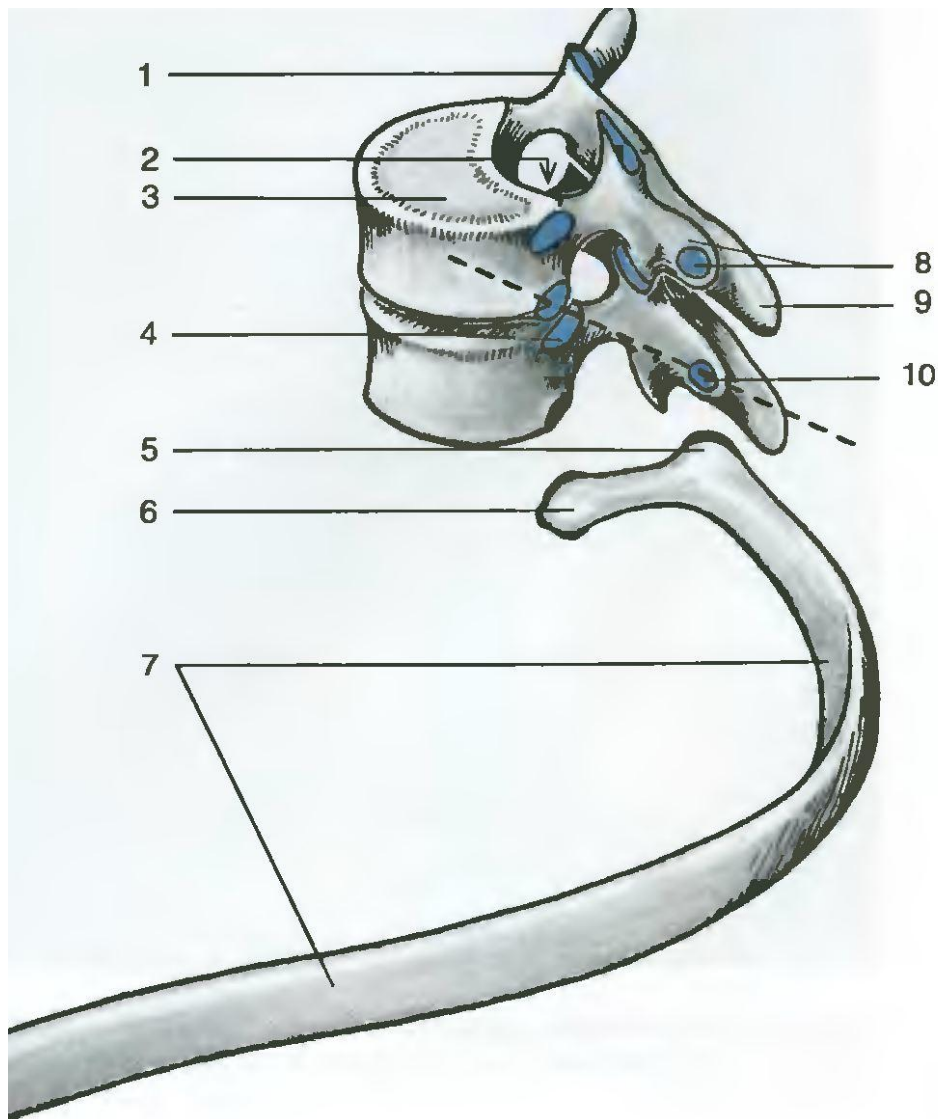
— приспособительную — участие в реакциях изменения миостатики;

— дыхательную — позвоночно-реберные суставы и сочленение бугорка ребра с поперечным отростком опосредованно участвуют в акте дыхания;

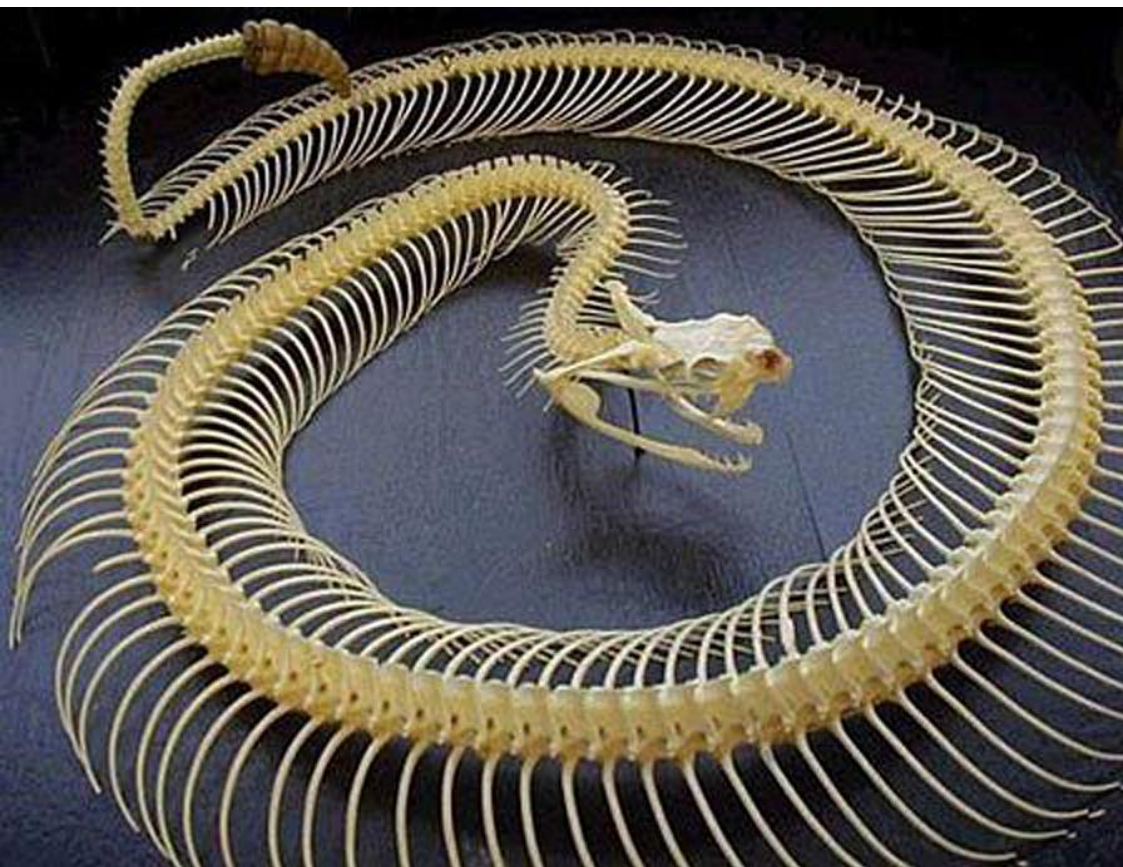
— опорную, особенно выраженную в ПДС, лишенных межпозвонокового диска: $O_c - C_1$ и $C_1 - C_2$.

О суммарном объеме движений в шейном отделе судят по максимальному углу сгибания головы, ее разгибания, боковых наклонов и поворотов. Общий объем движений в шейном отделе для здоровых лиц моложе 65 лет: углы сгибания и разгибания составляют 70° , угол бокового наклона — 35° и угол поворота — 80° . Для лиц старше 65 лет характерно снижение этих показателей: угол разгибания — 40° , сгибания — 35° , наклона — 20° , поворота — 45° .






Скелет грудной клетки (правый боковой вид)

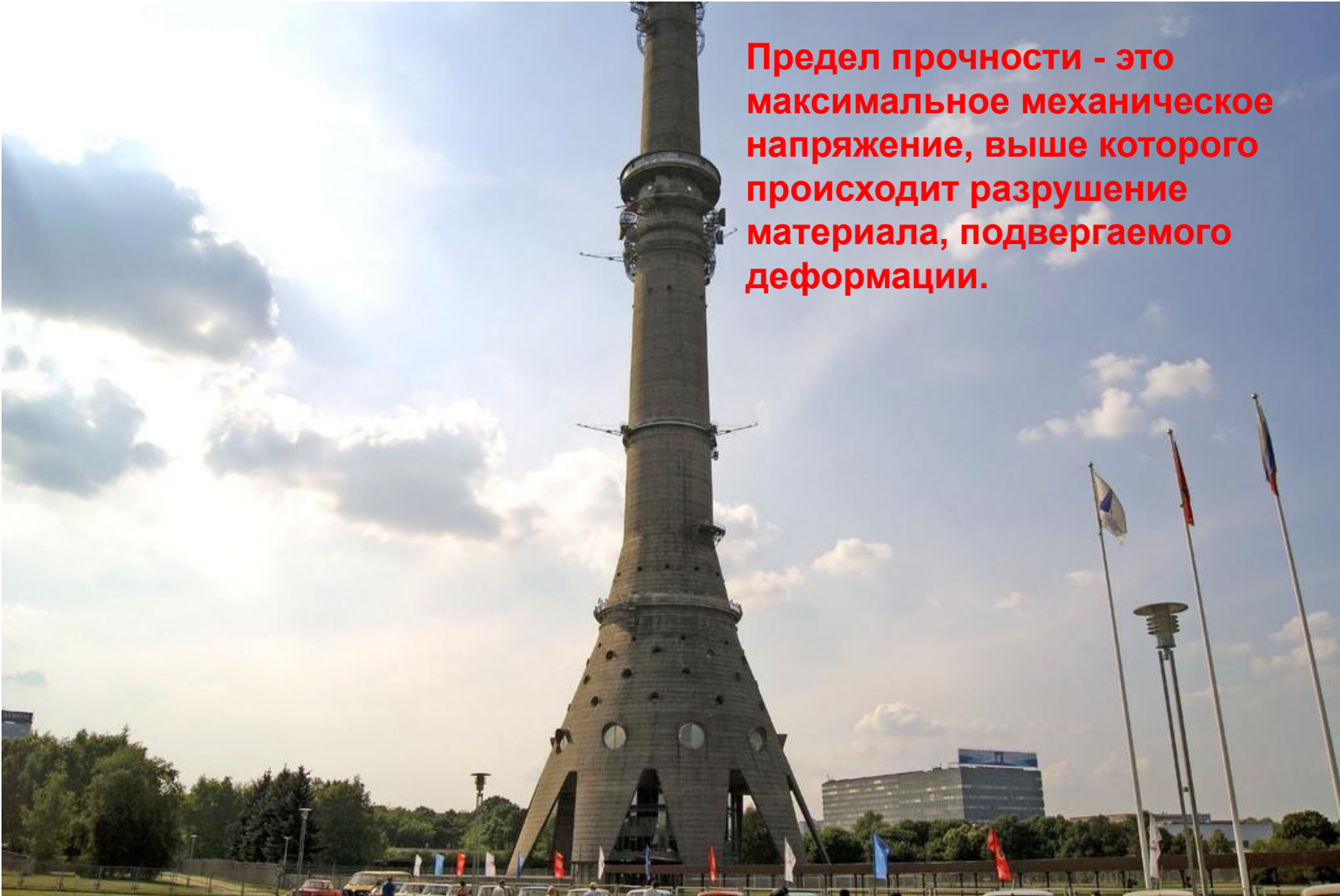


Общая характеристика позвонков.
 Типичный шейный, грудной, поясничный
 позвонки и крестец


- 
- *"Дайте мне точку опоры, и я переверну Землю"*

Архимед





Предел прочности - это максимальное механическое напряжение, выше которого происходит разрушение материала, подвергаемого деформации.



Для разрыва нормального диска необходима осевая нагрузка примерно в 500 кг, при остеохондрозе — достаточно осевой нагрузки в 200 кг. Даже простое разгибание позвоночника приводит к давлению на поясничные диски равному 90—127 кг. Если же при этом разгибание сопровождается поднятием тяжести, то нагрузка на диск возрастает во много раз больше, чем вес поднимаемого груза.

При сгибании происходят следующие изменения:
1 — растяжение задней продольной связки и волокон задней части кольца диска;

2 — смещение ядра диска кзади; увеличивается напряжение заднего полукольца;

3 — растяжение желтых и межкостистых связок;

4 — расширение межпозвонкового отверстия и натяжение капсулы межпозвонковых суставов;

5 — напряжение мышц брюшного пресса и расслабление разгибателей спины;

6 — натяжение твердой мозговой оболочки и корешков.

При разгибании происходят:

1 — растяжение переднего полукольца диска;


2 — относительное смещение ядра диска кнутри;

3 — сокращение желтых и расслабление межкостистых связок;

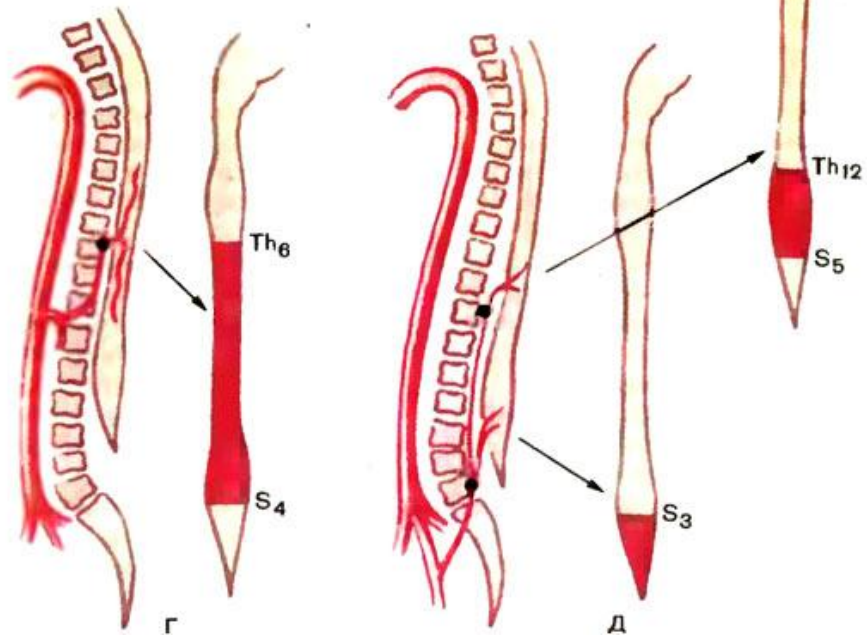
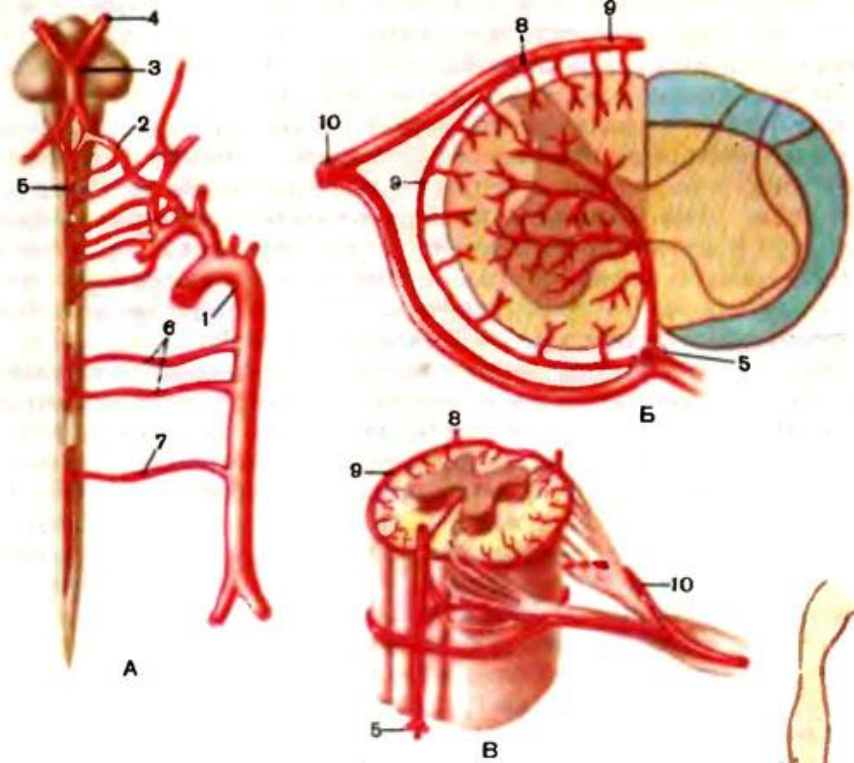
4 — сужение межпозвонковых отверстий;

5 — растяжение мышц брюшного пресса и напряжение длинных мышц спины;

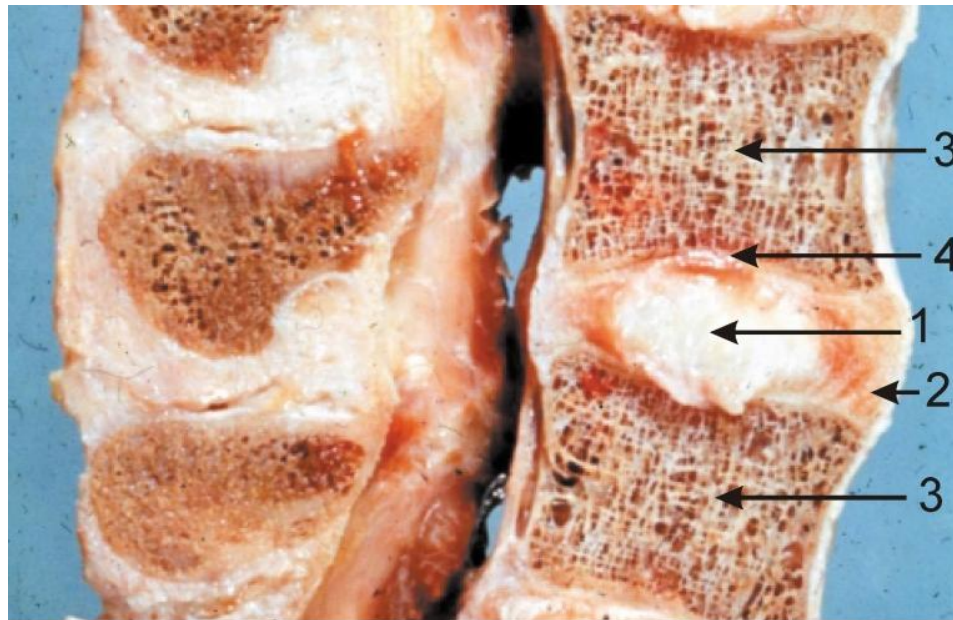
6 — расслабление твердой мозговой оболочки и корешков.



Участие продольных связок в
регулировке внутридискового
давления!



Кровоснабжение межпозвонковых дисков

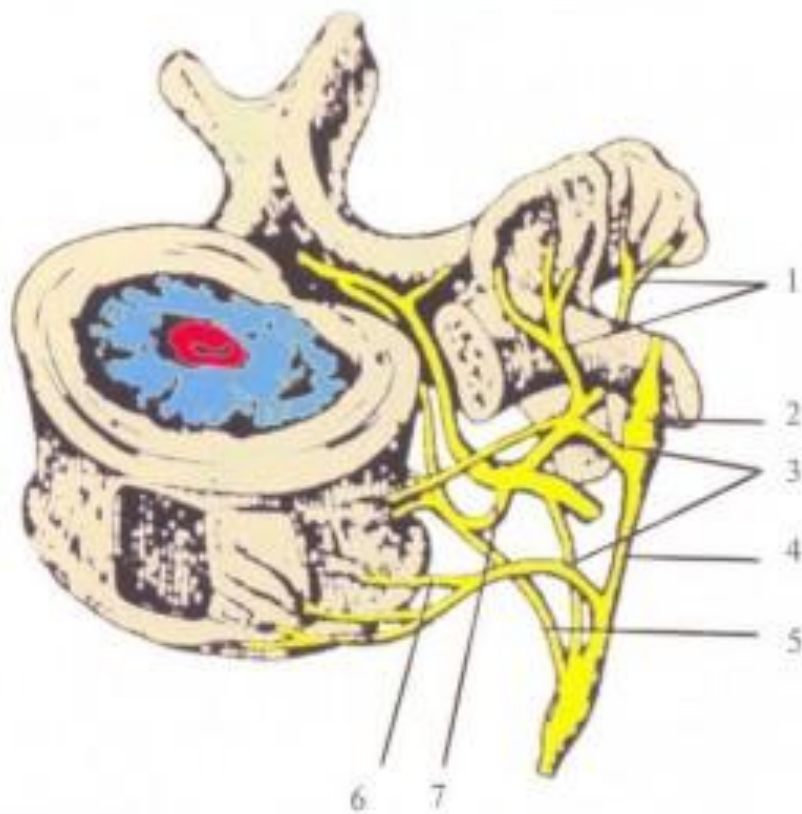


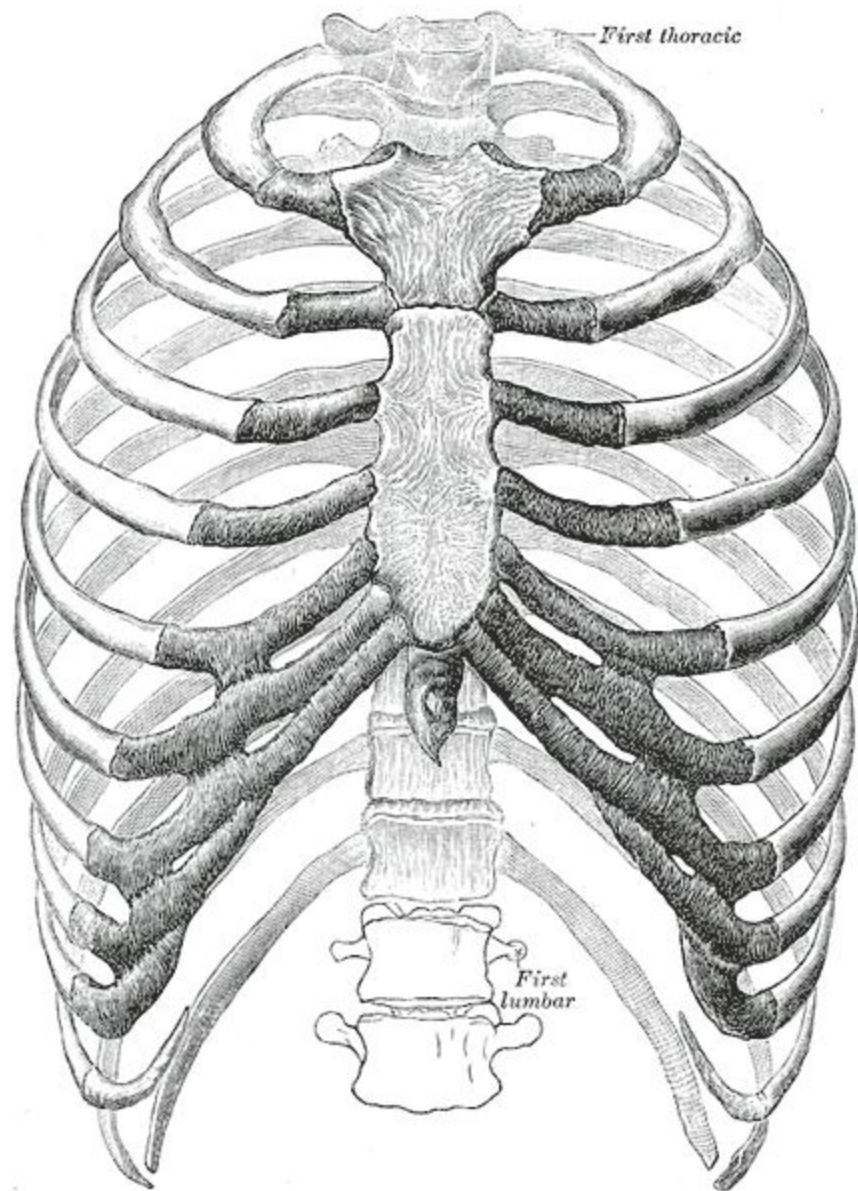
Структура нормального межпозвонкового диска.

- 1 - Пульпозное ядро
- 2 - Фиброзное кольцо
- 3 - Тела межпозвонковых дисков
- 4 - Хрящевая замыкательная пластинка

Изображение Courtesy Churchill-Livingstone (Saunders) Press

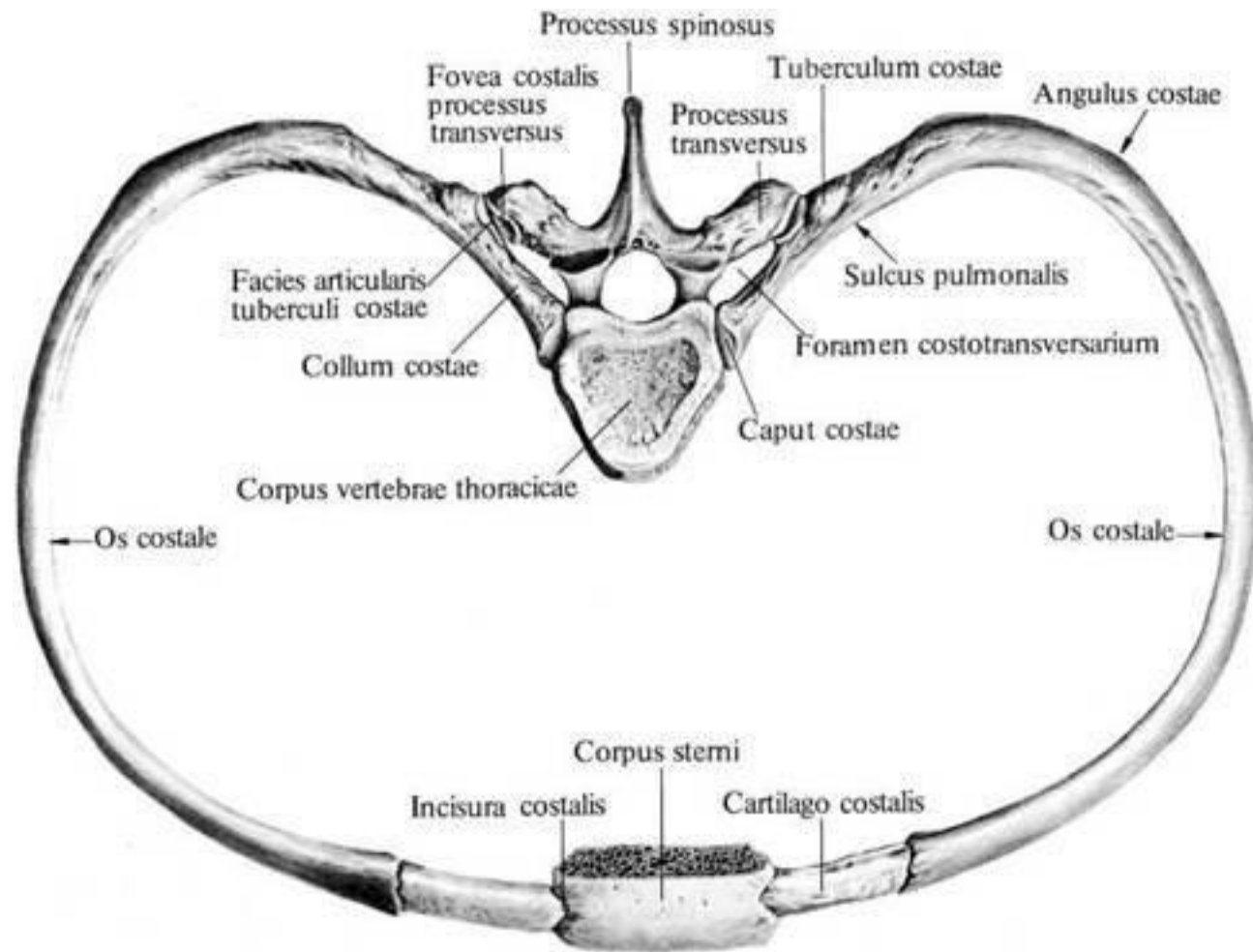
Иннервация наружных отделов фиброзного кольца, задней продольной связки, надкостницы, капсулы суставов, сосудов и оболочек спинного мозга – нерв Люшка (r. meningeus)

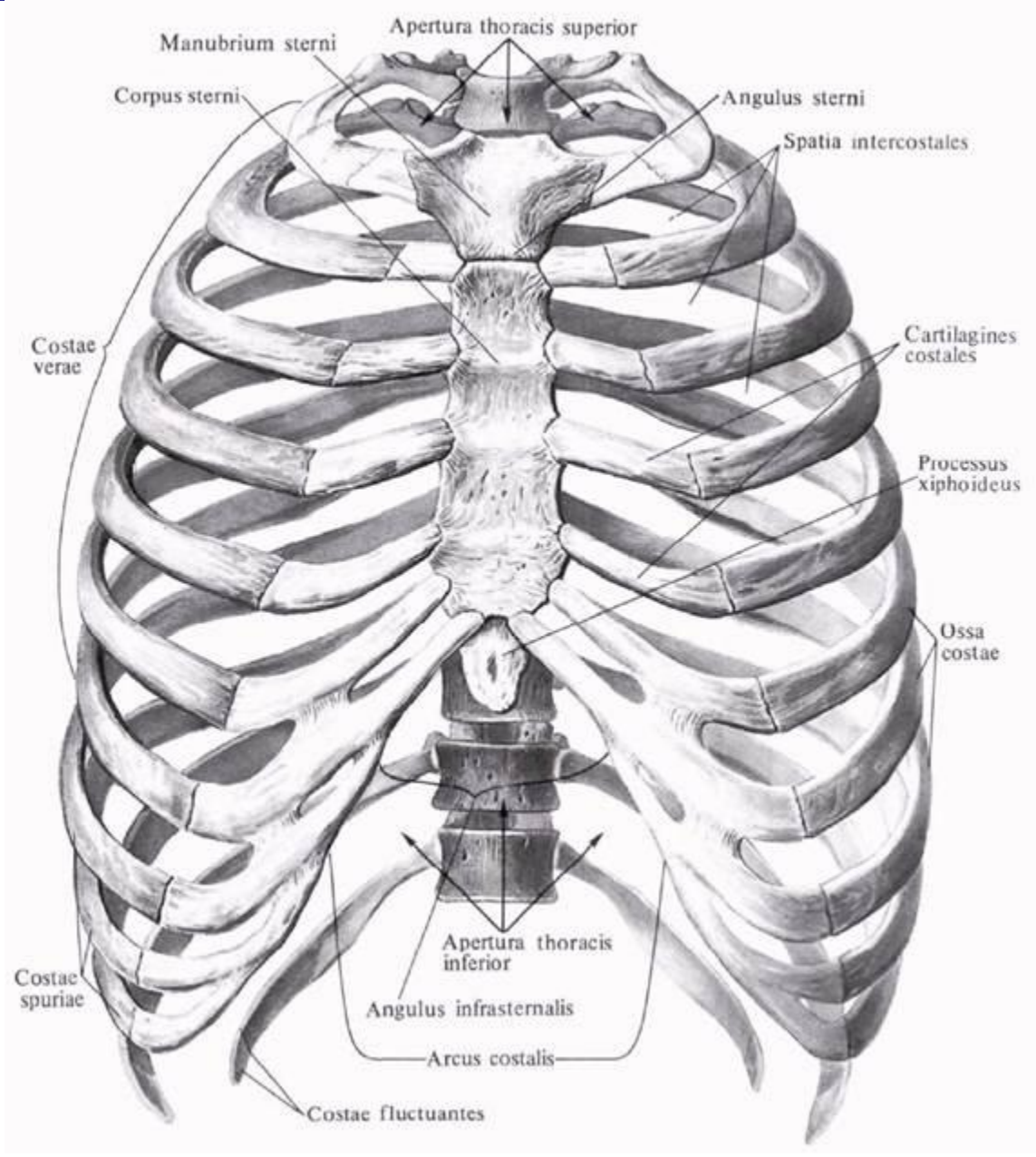


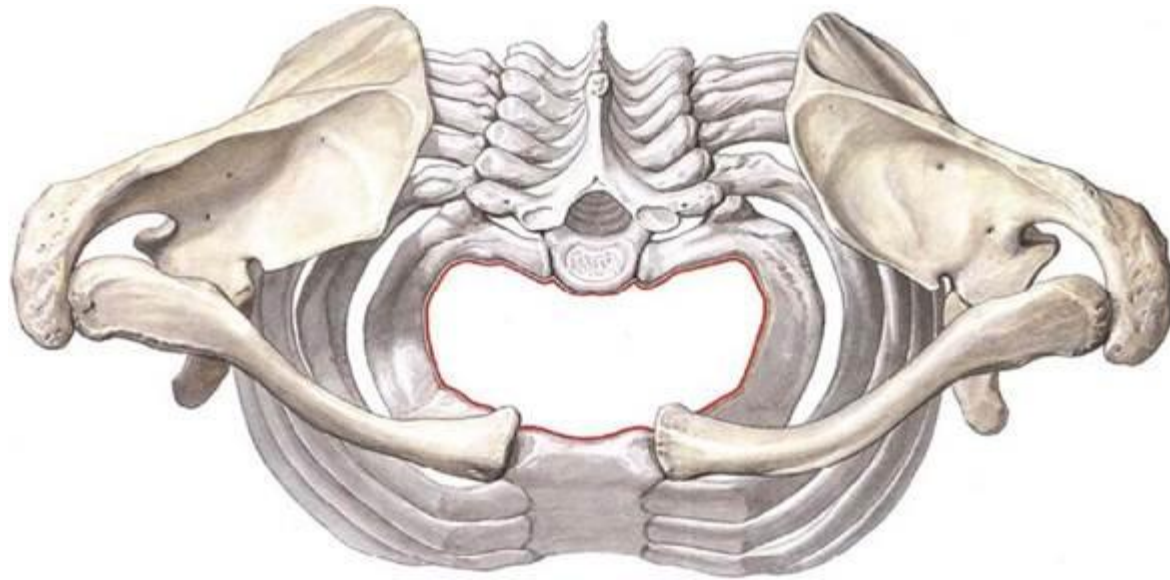


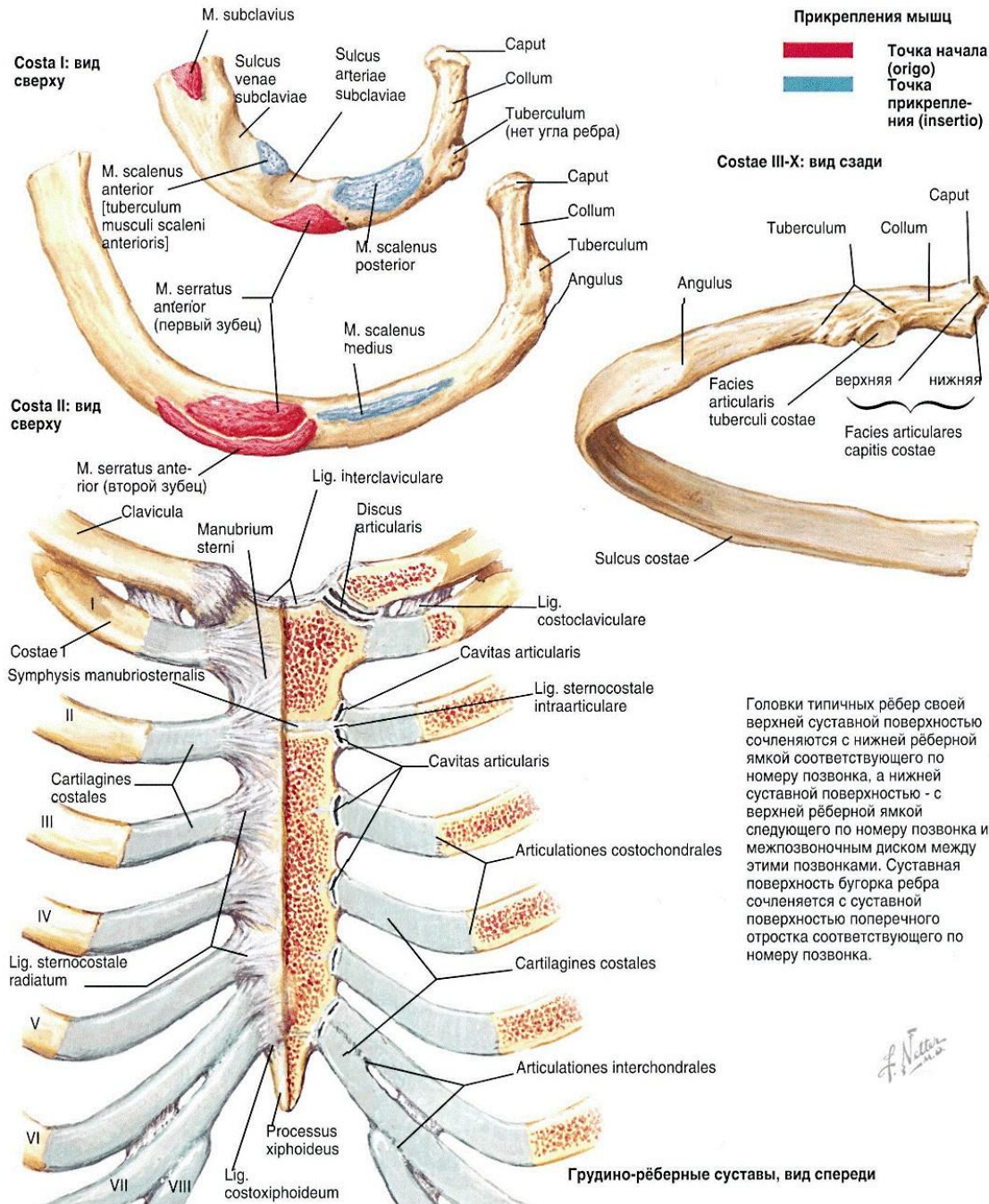
First thoracic

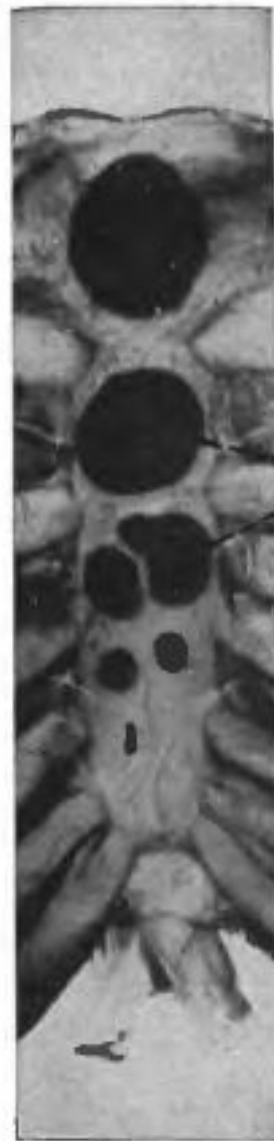
First lumbar





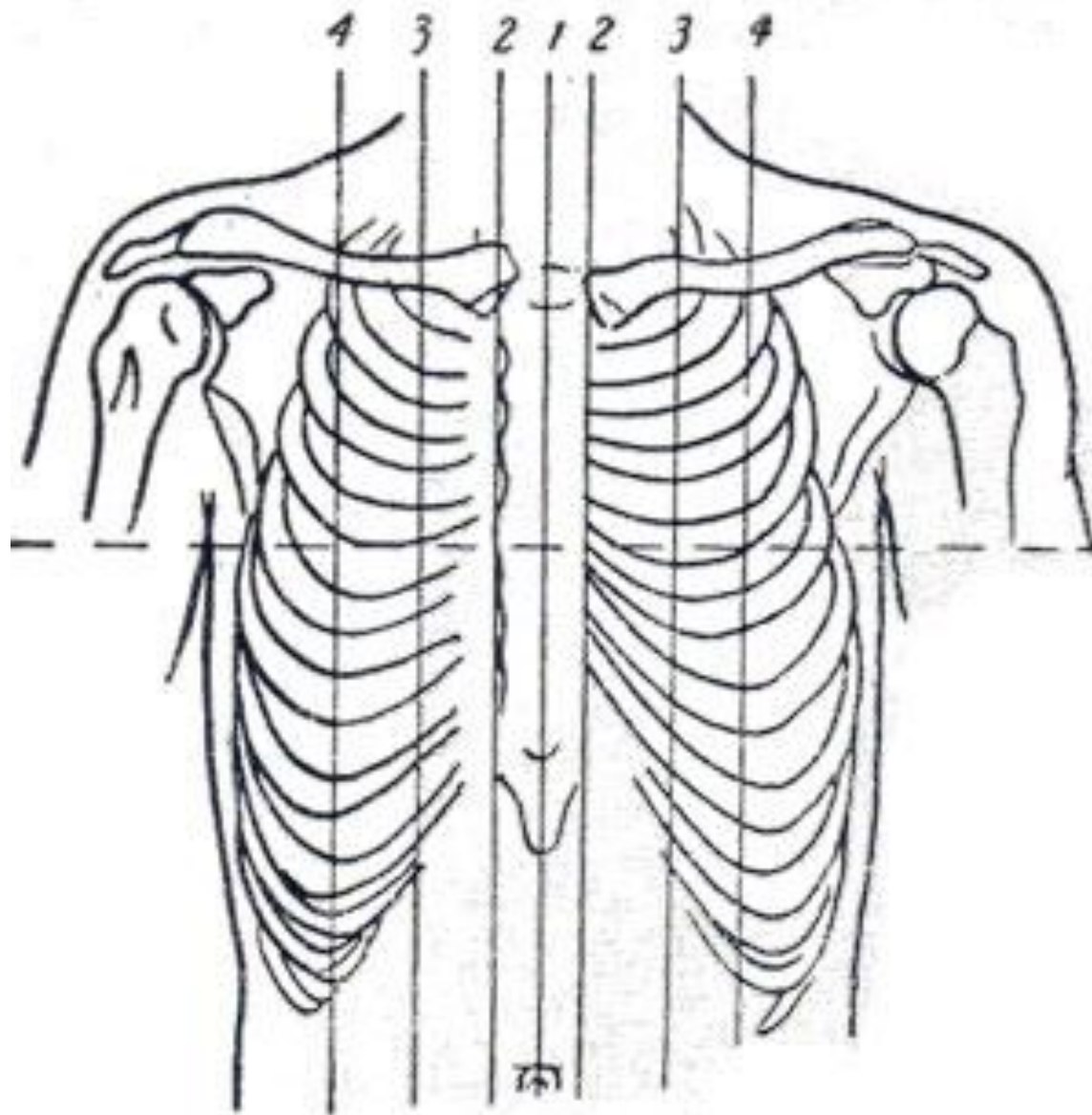


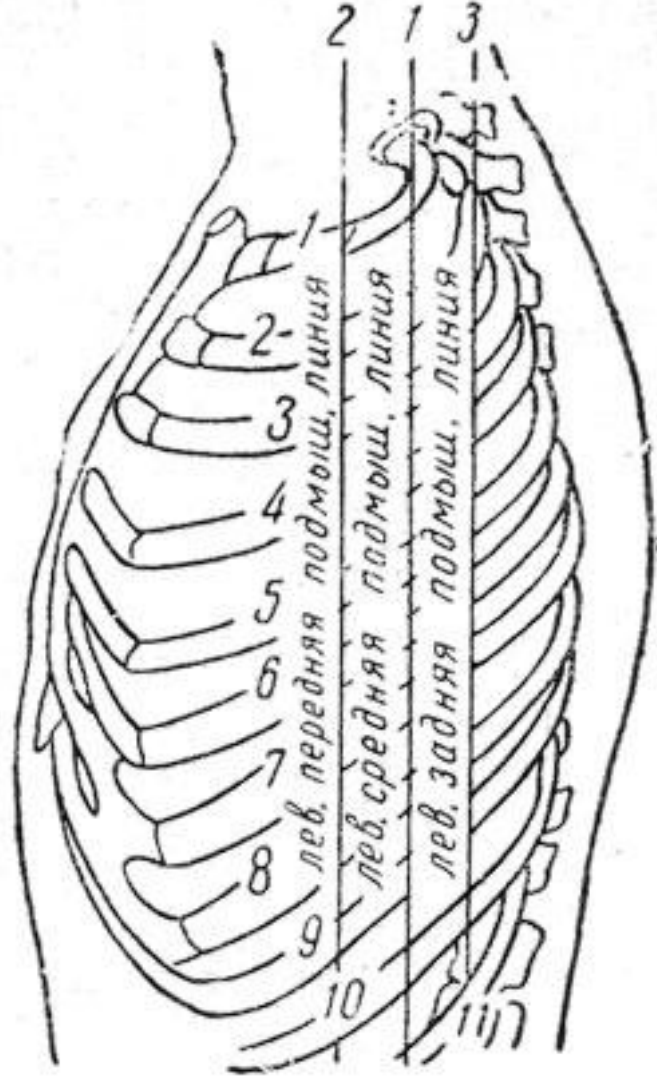


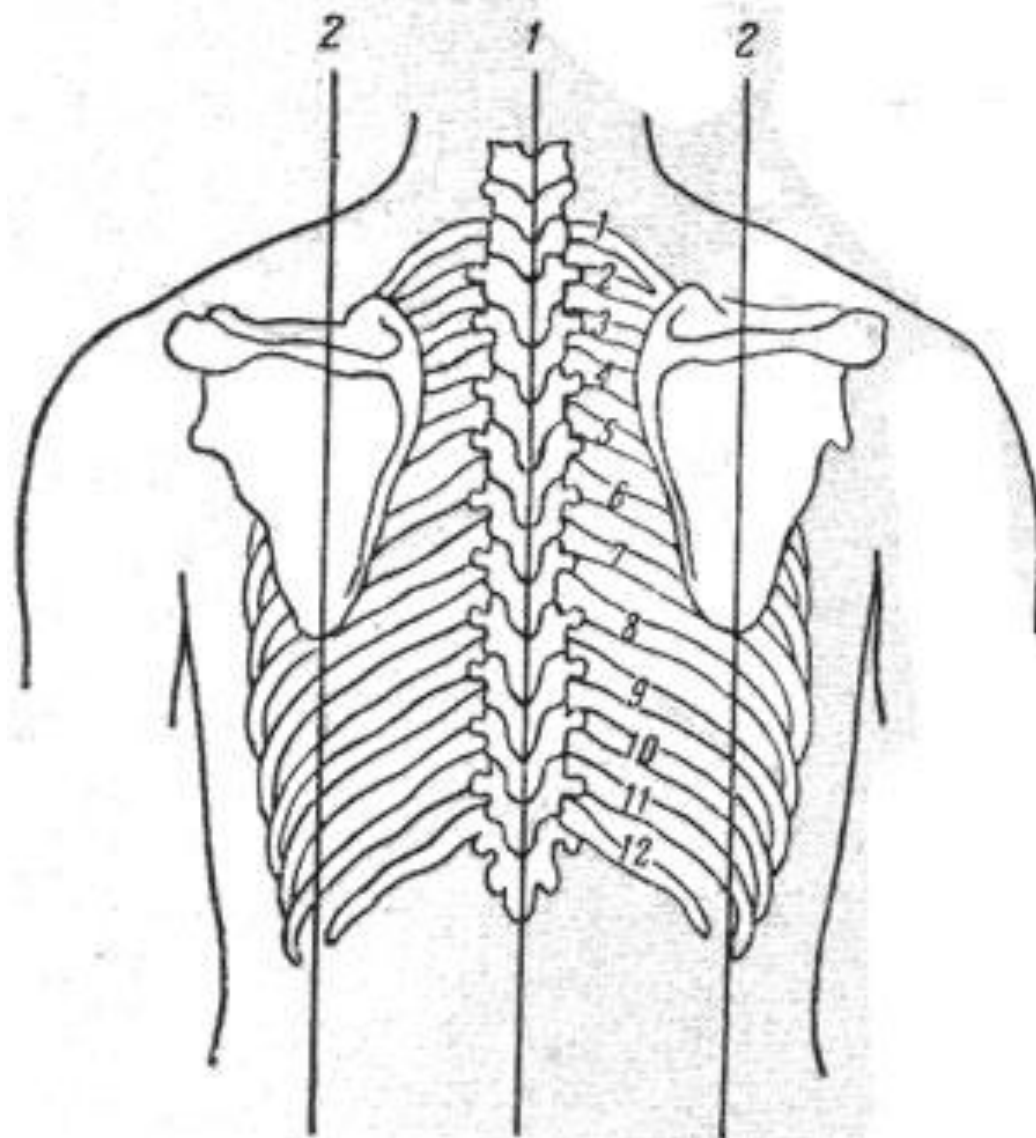


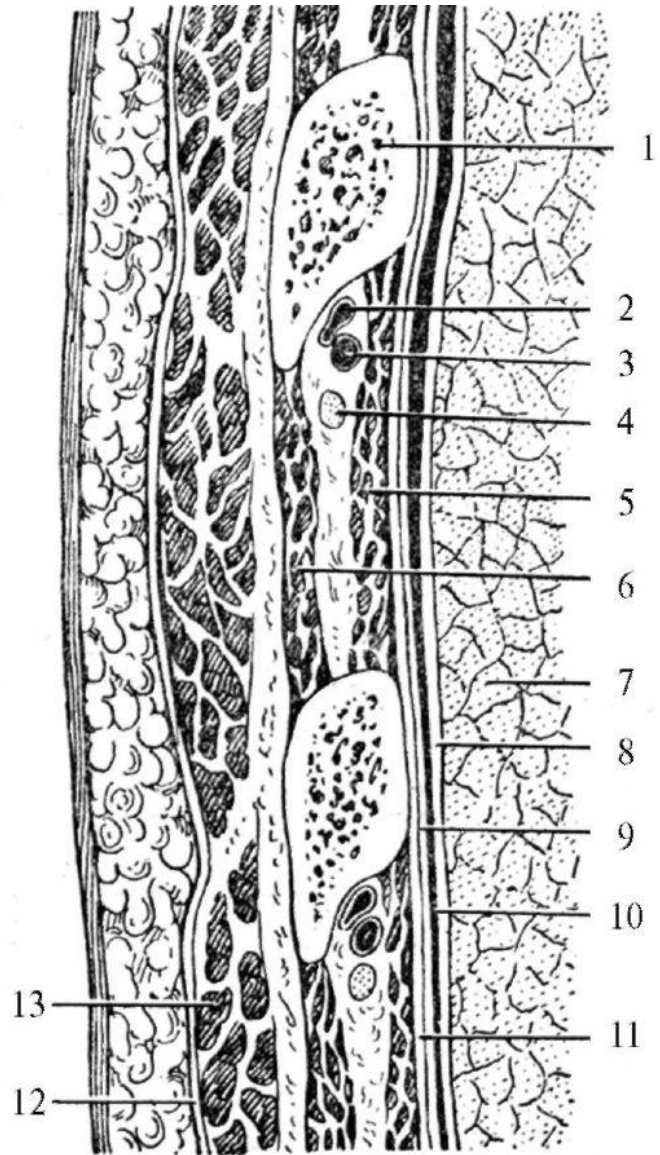
Puncta ossificationis

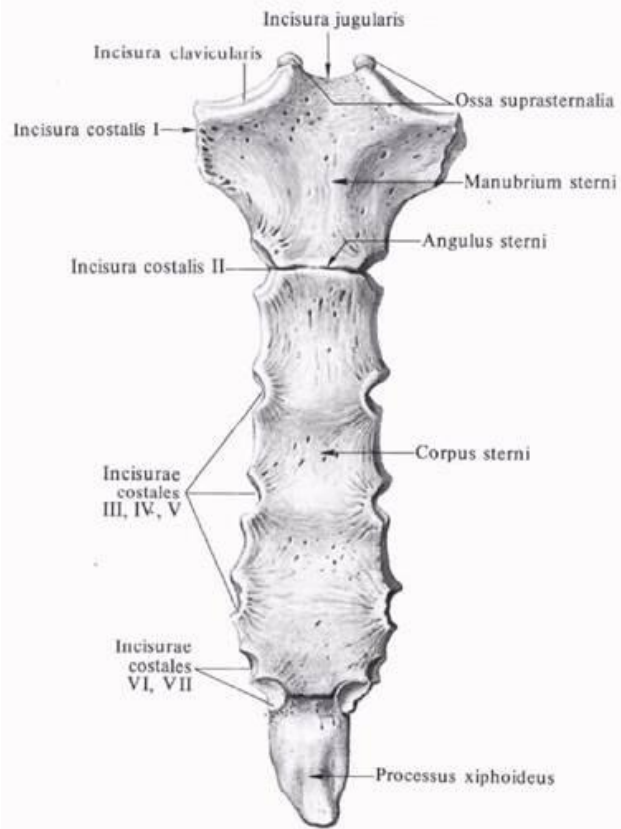
Fig. 8. PUNCTA OSSIFICATIONIS STERNI
(neonatus)











Эктоморф



Мезоморф



Эндоморф





ЭКТОМОРФ

МЕЗОМОРФ

ЭНДОМОРФ

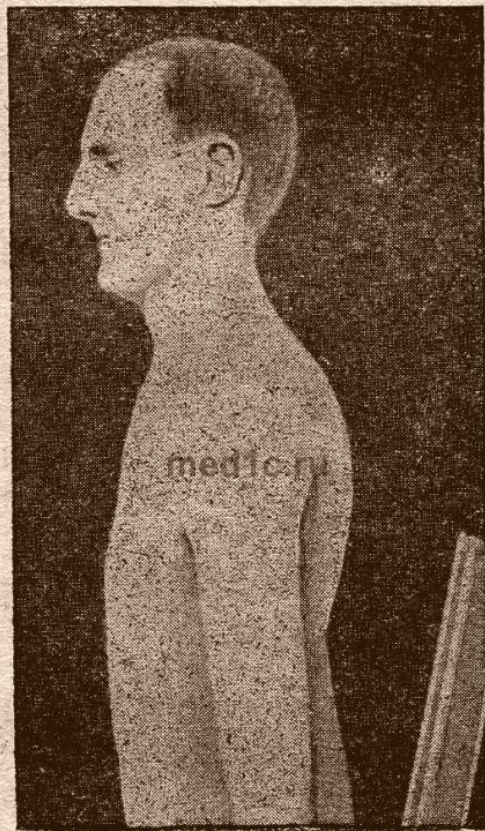


Рис. 5. Астенический тип.

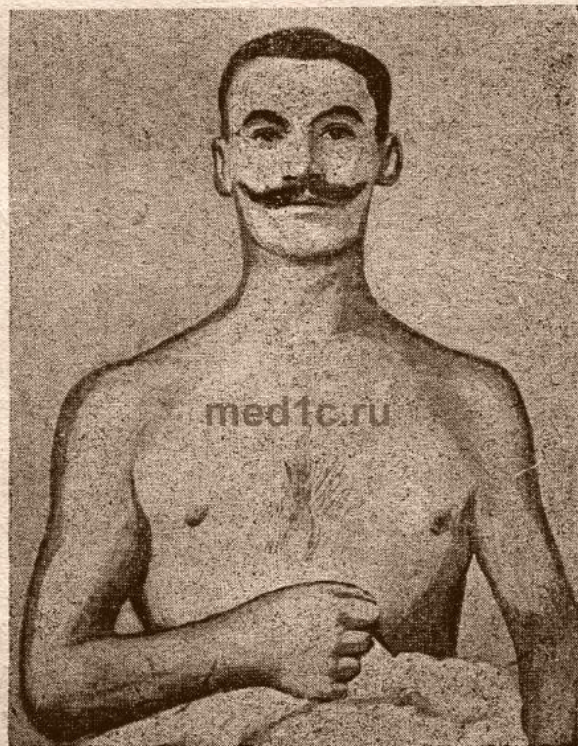


Рис. 6. Атлетический тип.



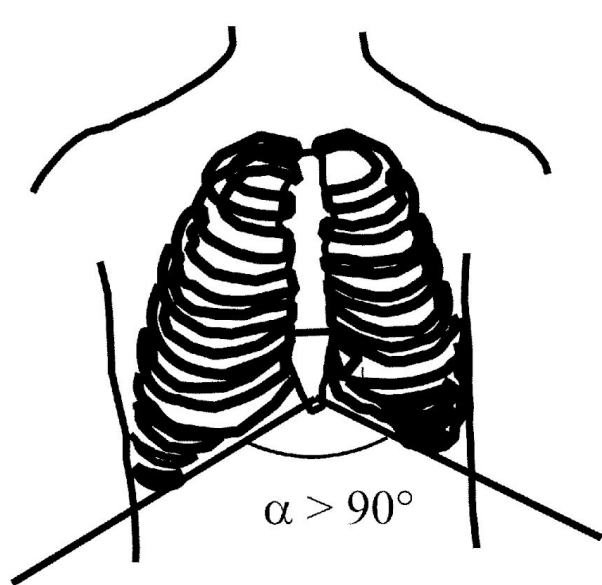
Рис. 7. Пикнический тип.

Формы грудной клетки по А.В. Чоговадзе:

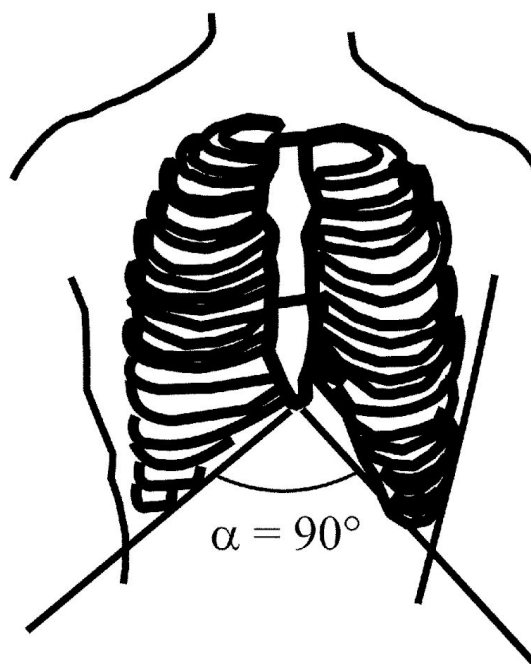
а – коническая,

б – цилиндрическая,

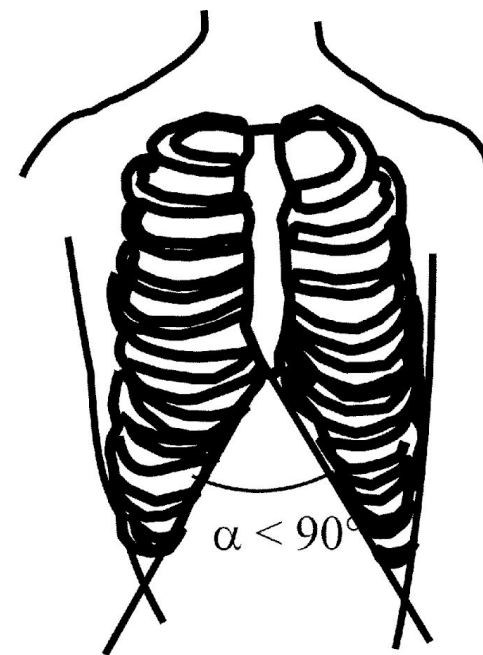
в – уплощенная



а)

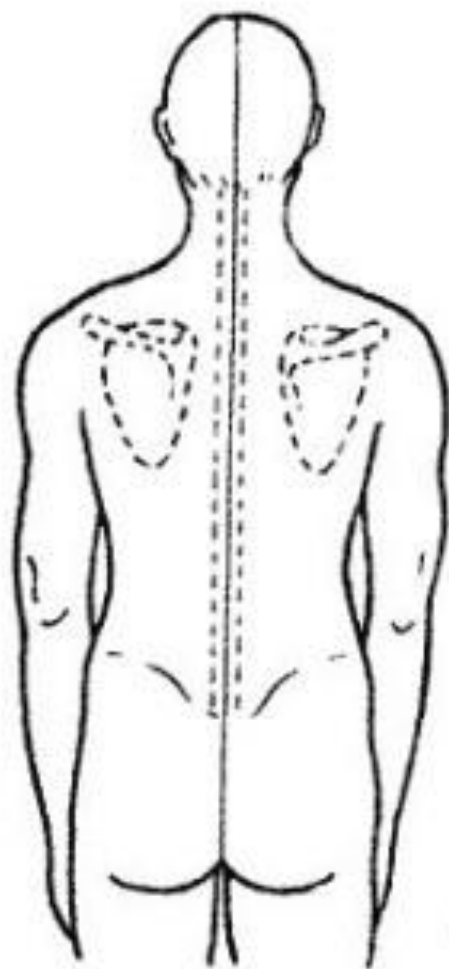


б)

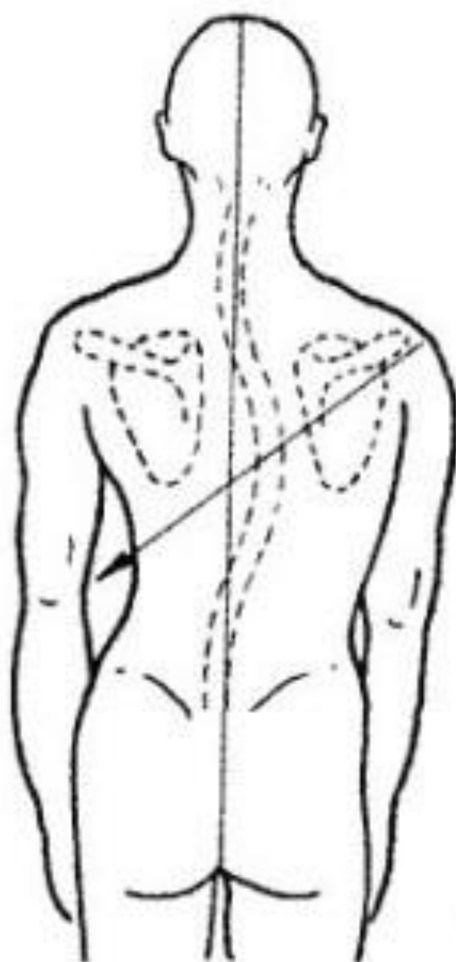


в)

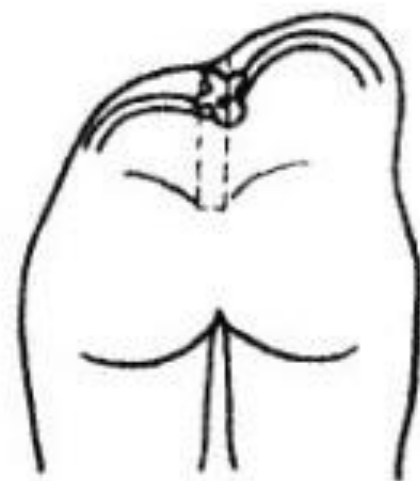


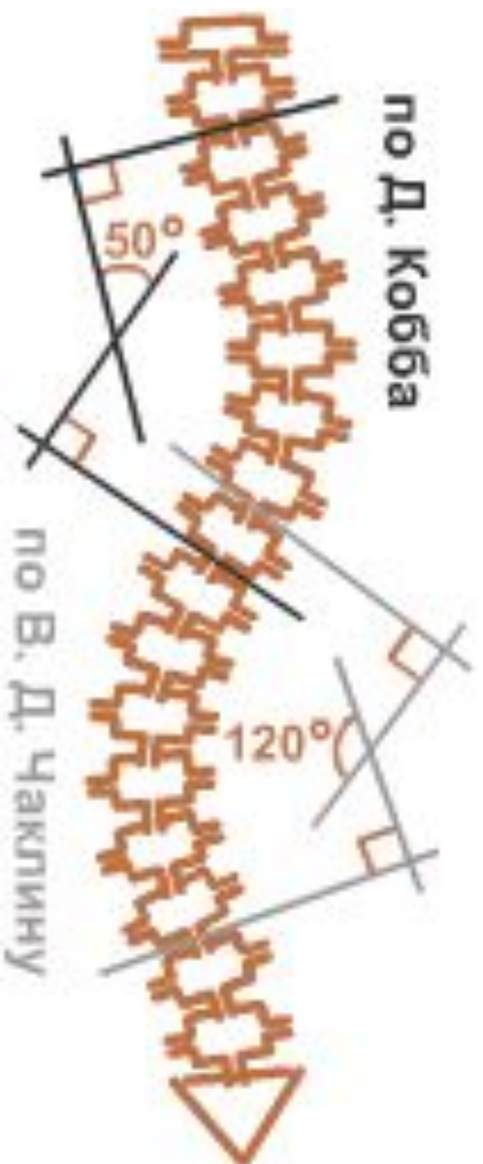



a



б





- 
- В вертебрологии широко используется понятие позвоночно-двигательного сегмента, представляющего собой функциональную единицу позвоночного столба. Позвоночный сегмент состоит из двух соседних позвонков, соединенных между собой межпозвоночным диском, связками и мышцами.
 - Позвоночно-двигательный сегмент является звеном сложной кинематической цепи. Нормальная функция позвоночника возможна только при правильной работе многих позвоночных сегментов. Нарушение функции позвоночного сегмента проявляется в виде сегментарной нестабильности или сегментарной блокады.

Слабые места в позвоночно-дисковом сегменте

- Все элементы, которые входят в ПДС, довольно плотные структуры, но анатомические связи между ними слабые. Например, если передняя и задняя продольные связки плотно связаны с телами позвонков, то на уровнях с фиброзными кольцами эти связи становятся слабее. Такое же слабое место отмечается между телом позвонка, т. е. его основанием и межпозвонковым диском на уровне гиалиновой пластинки. Эти слабые места приводят к ротационным смещениям тел позвонков, появляющиеся особенно во время физических нагрузок, травм и чрезмерных поворотов туловища, что может вызывать рецепторную боль и фиксированное ротационное положение позвонков (блок).
- **Под условно слабым местом** необходимо понимать возникновение линии мобильности в ПДС.

Спасибо за внимание!

You can't help
getting older,
but you don't have
to get old.

(GEORGE BURNS)

