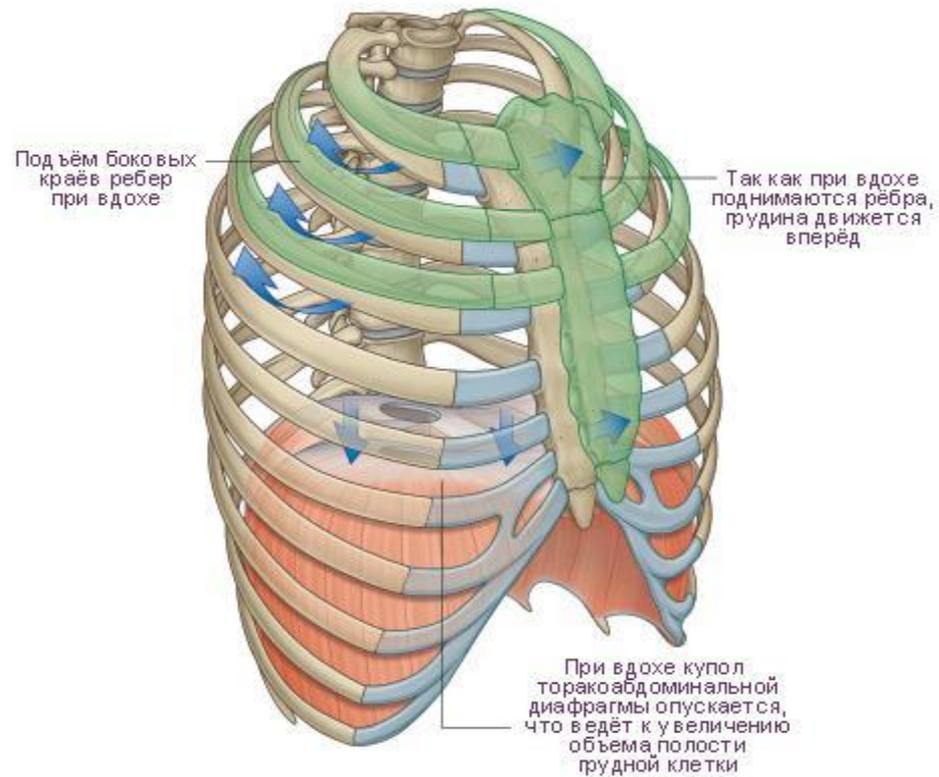


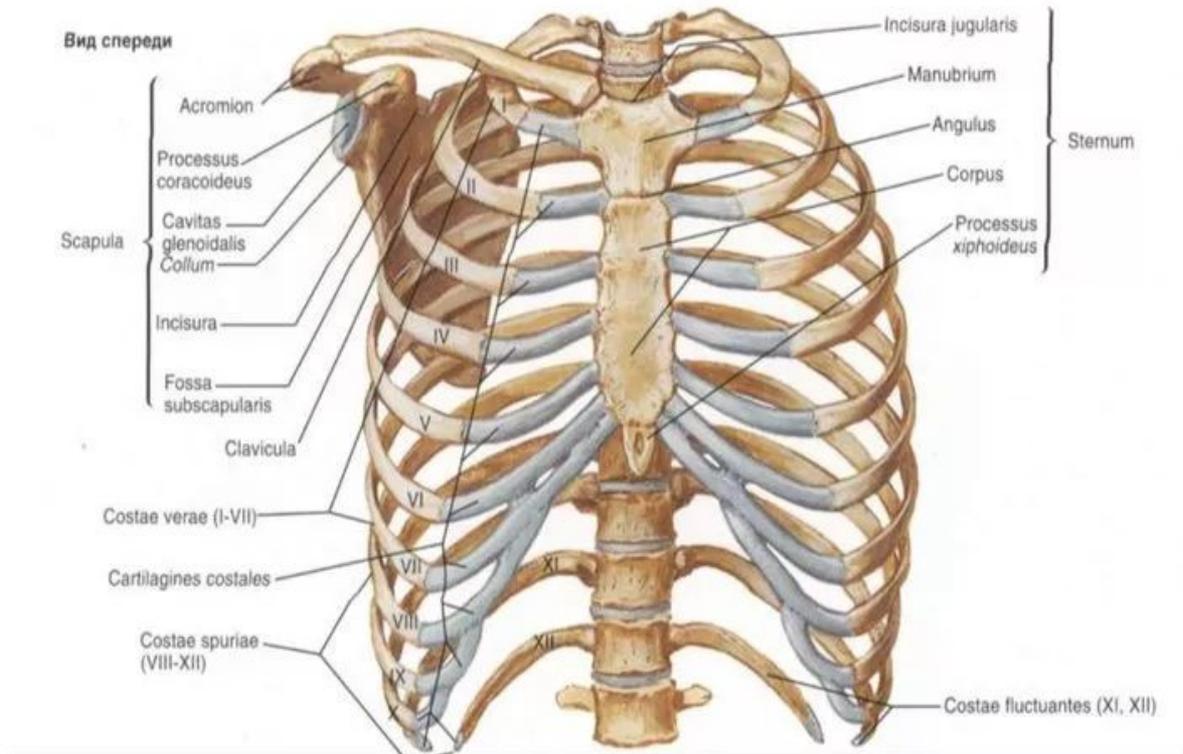
Анатомия грудной клетки



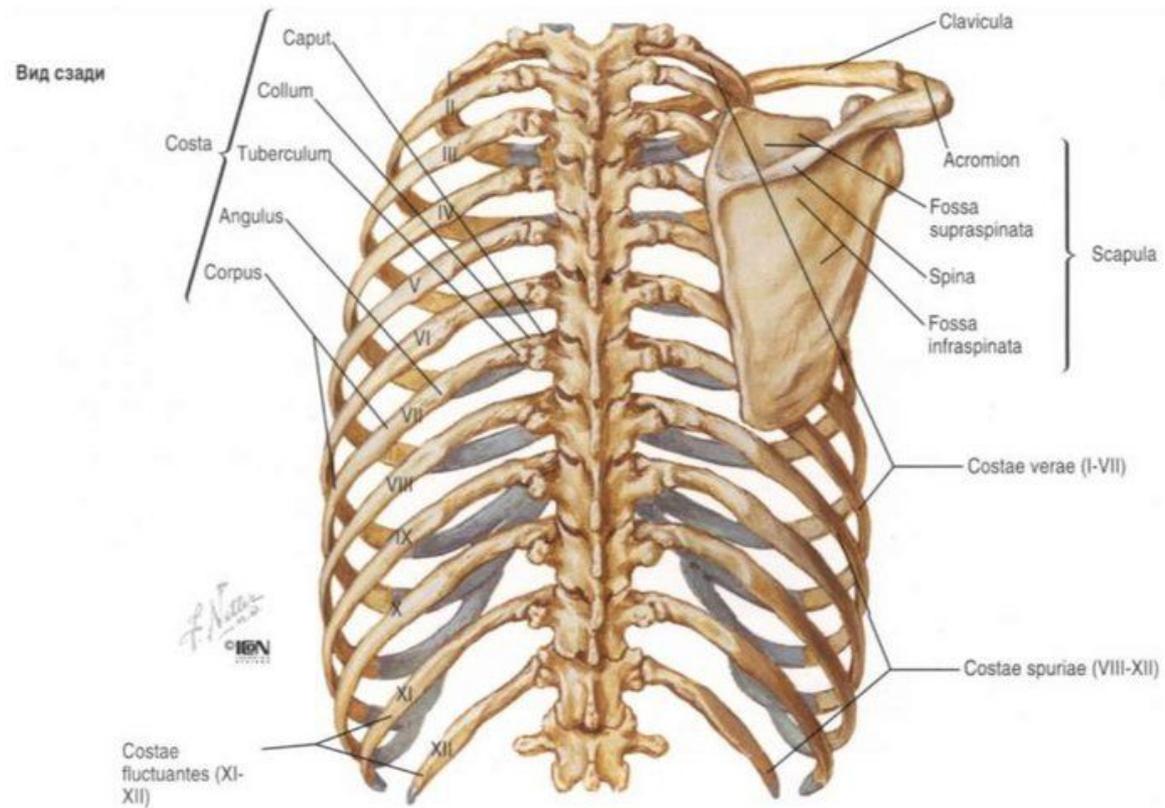
Содержание

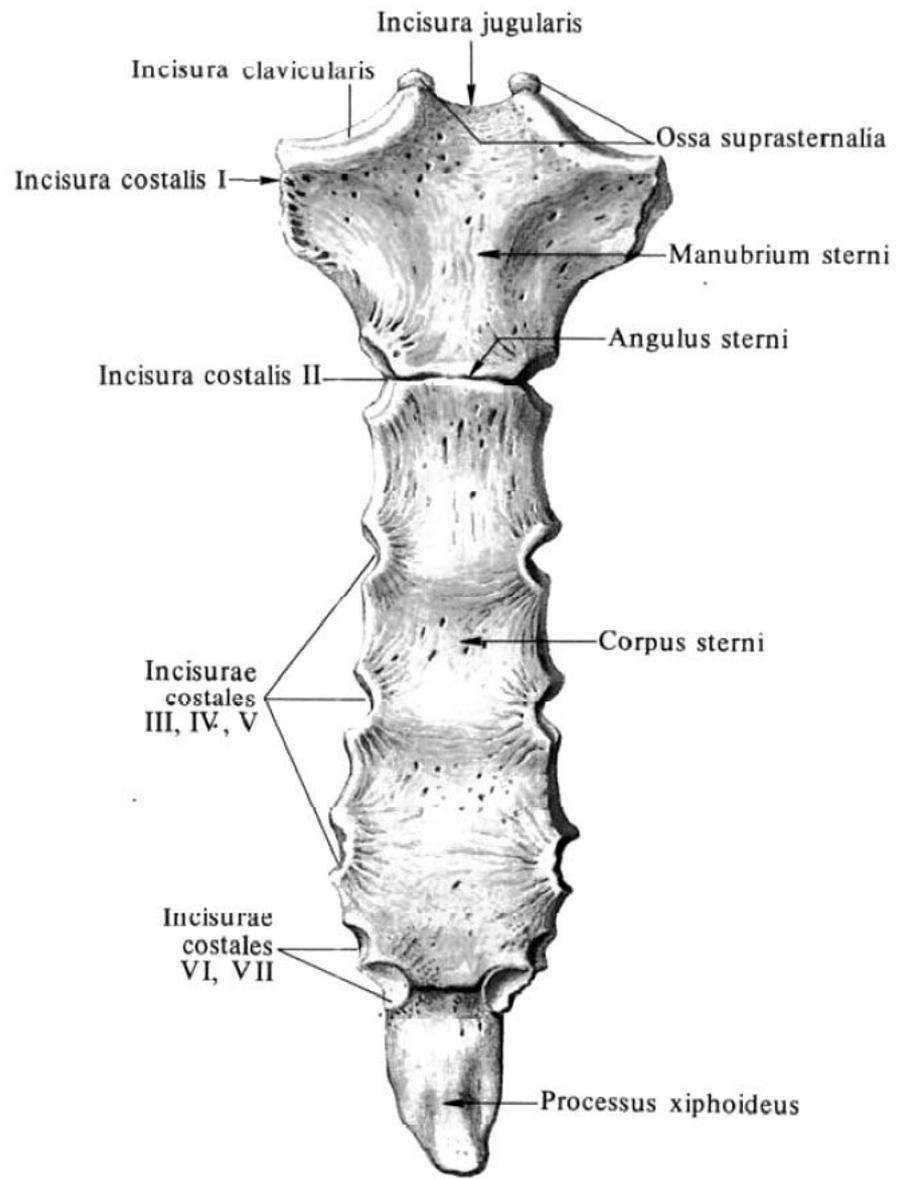
- 1)Анатомия грудной клетки**
- 2)Грудина**
- 3) Ключица**
- 4) Ребра**
- 5)Строение грудных позвонков**
- 6)Соединения в грудной клетке**
- 7)Связки грудной клетки**
- 8)Мышцы**
- 9)Верхняя апертура, грудобрюшная диафрагма**
- 10)Биомеханика грудной клетки**
- 11)Диагностика**

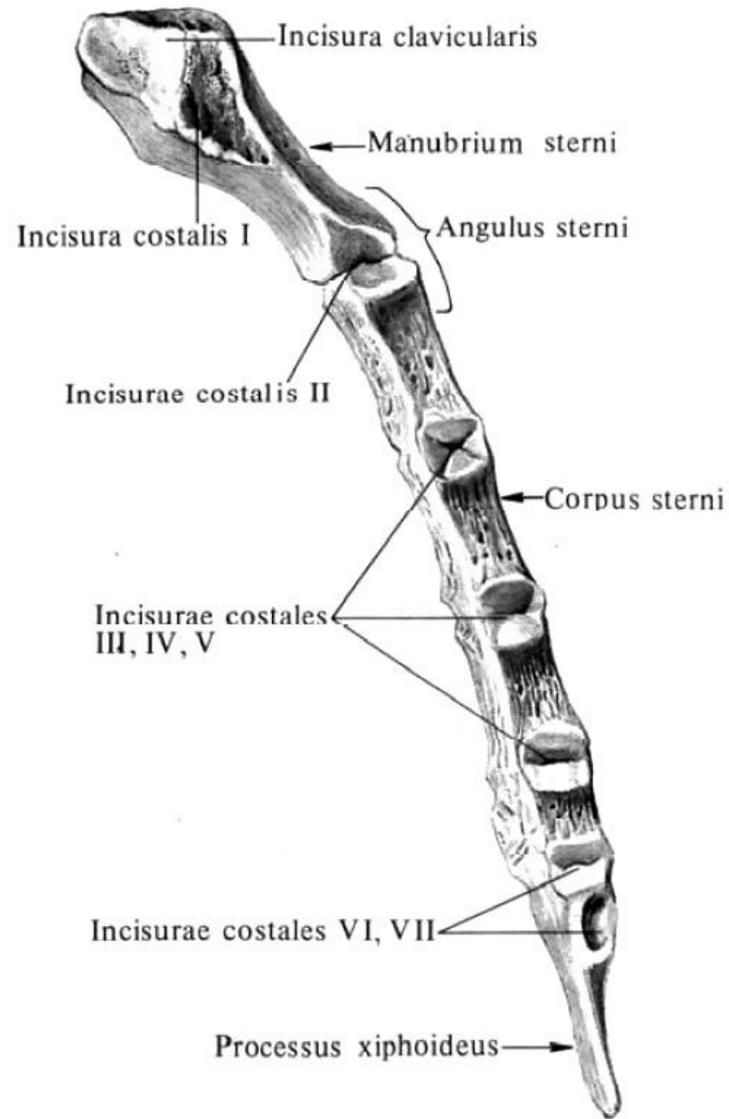
Анатомия грудной клетки (вид спереди)



Анатомия грудной клетки (вид сзади)



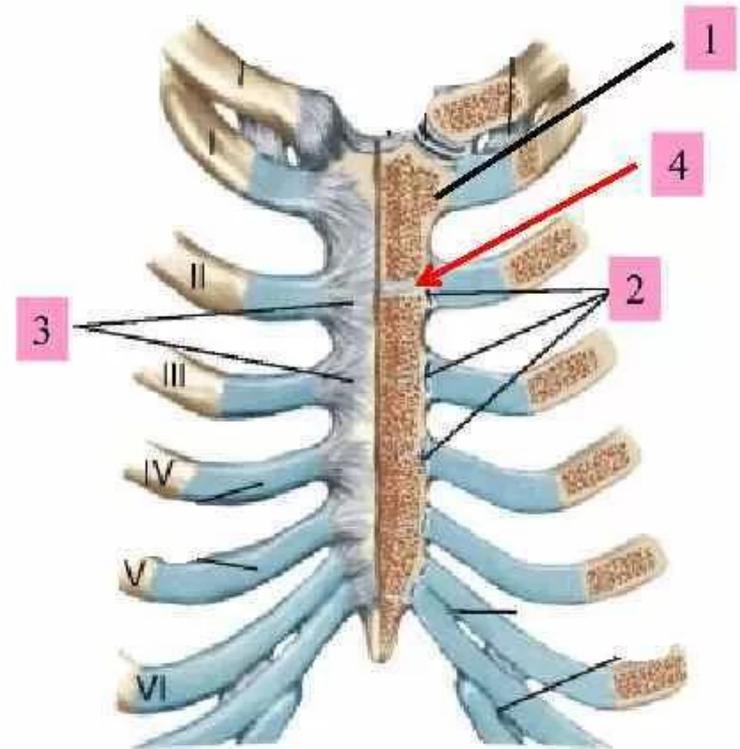




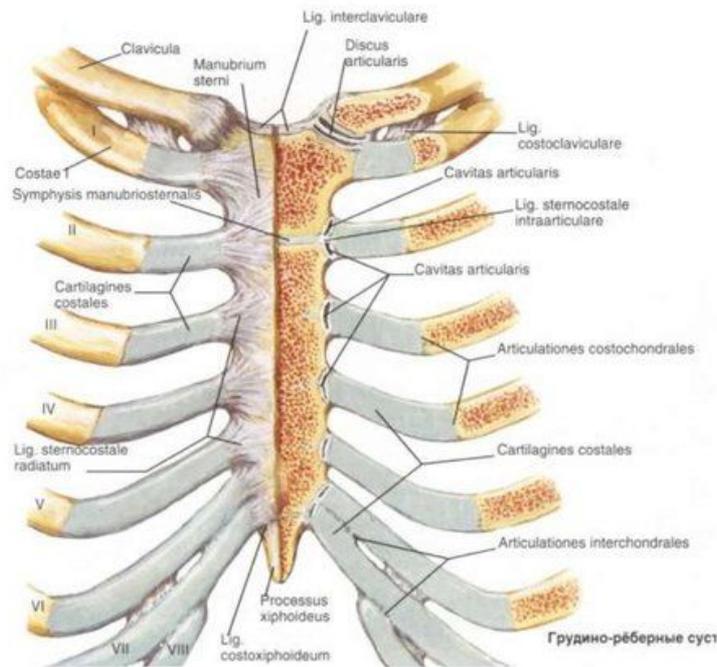
Соединение ребер.

- Грудино-реберные сочленения:

1. Хрящ I ребра срастается с грудиной, образуя гиалиновый синхондроз.
2. Хрящи II-VII ребер образуют с грудиной грудно-реберные суставы (*articulationes sternocostales*)
3. Лучистые грудно-реберные связки (*ligamenta sternocostalia radiata*)
4. В суставе II ребра - внутрисуставная грудно-реберная связка.



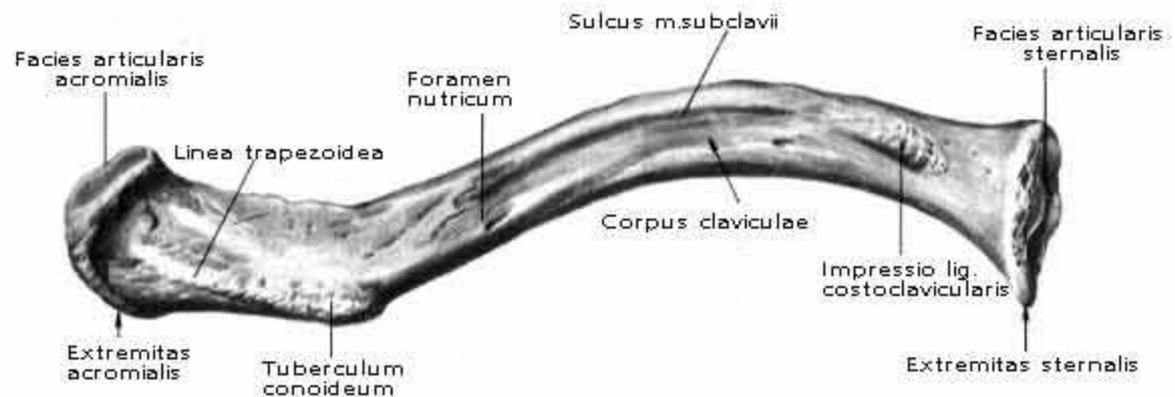
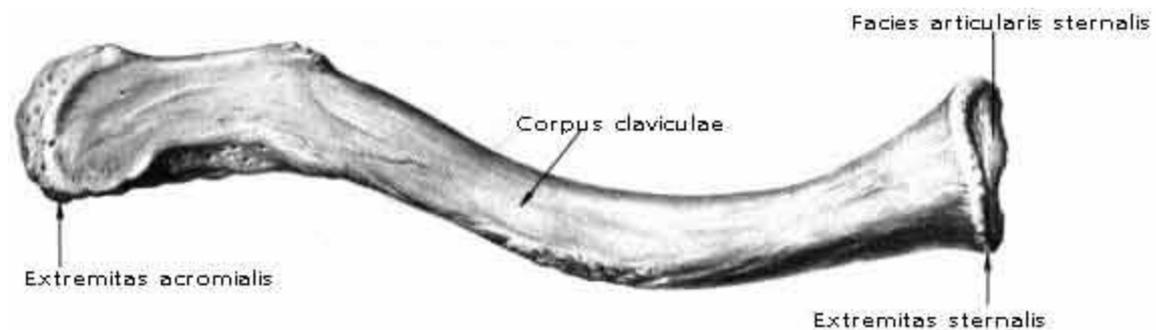
Грудно-рёберные сочленения

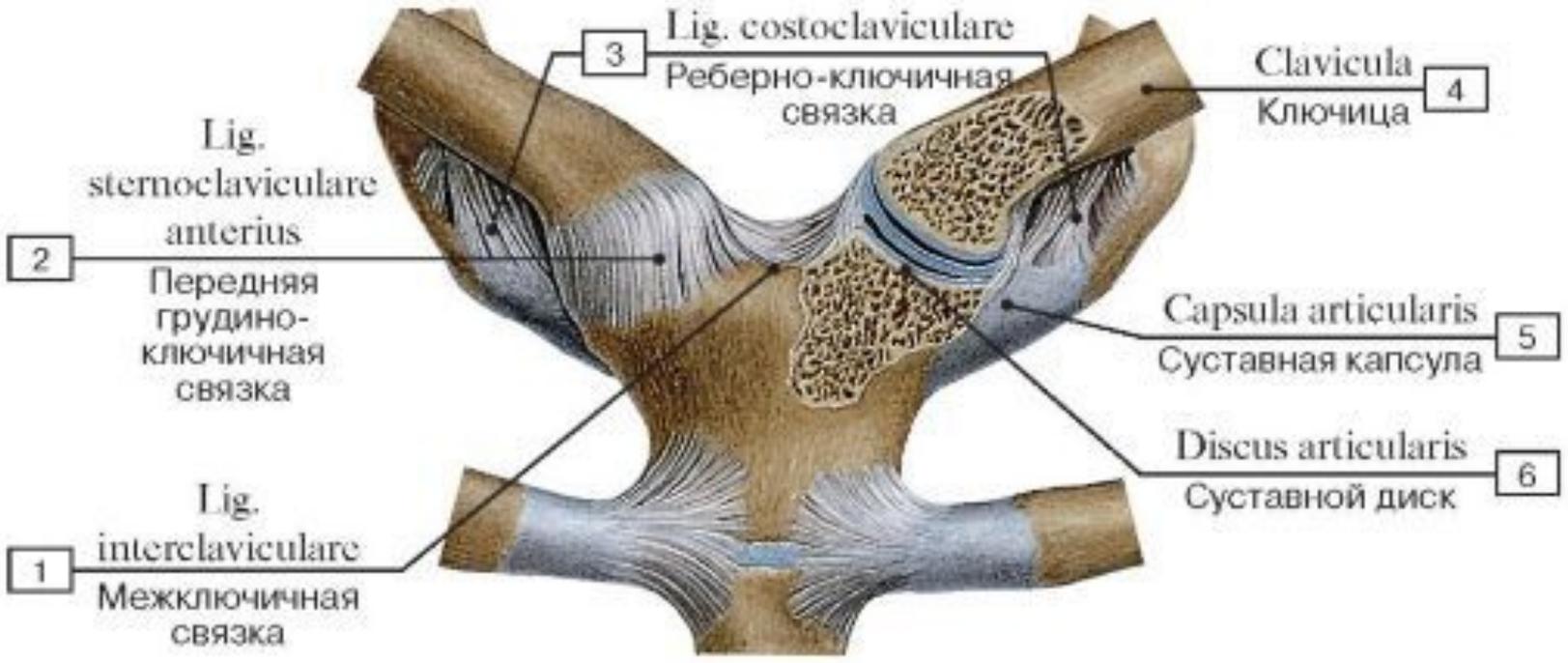


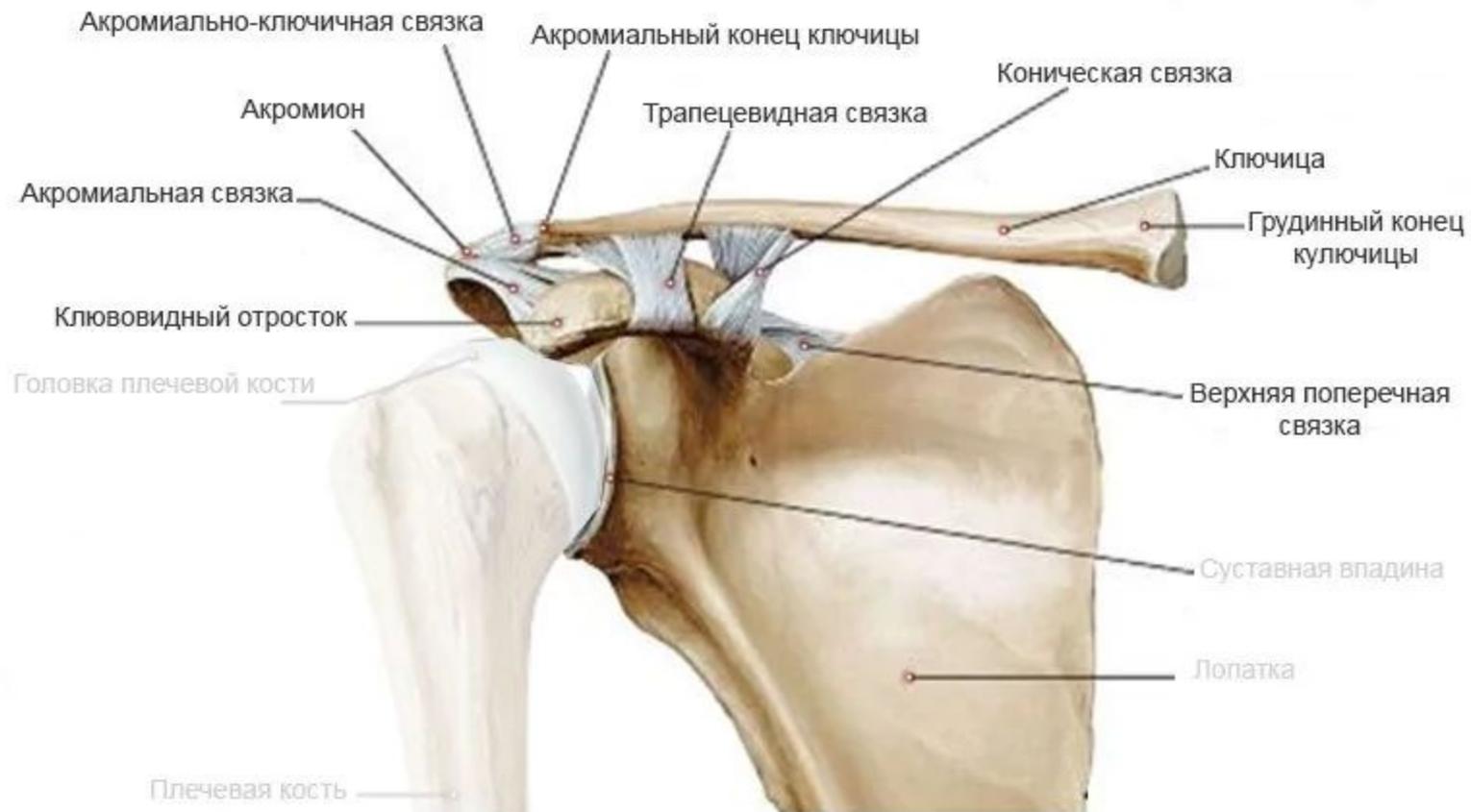
Суставную капсулу укрепляют лучистые грудно-рёберные связки. Спереди они срастаются с надкостницей грудины, образуя плотную мембрану грудины.

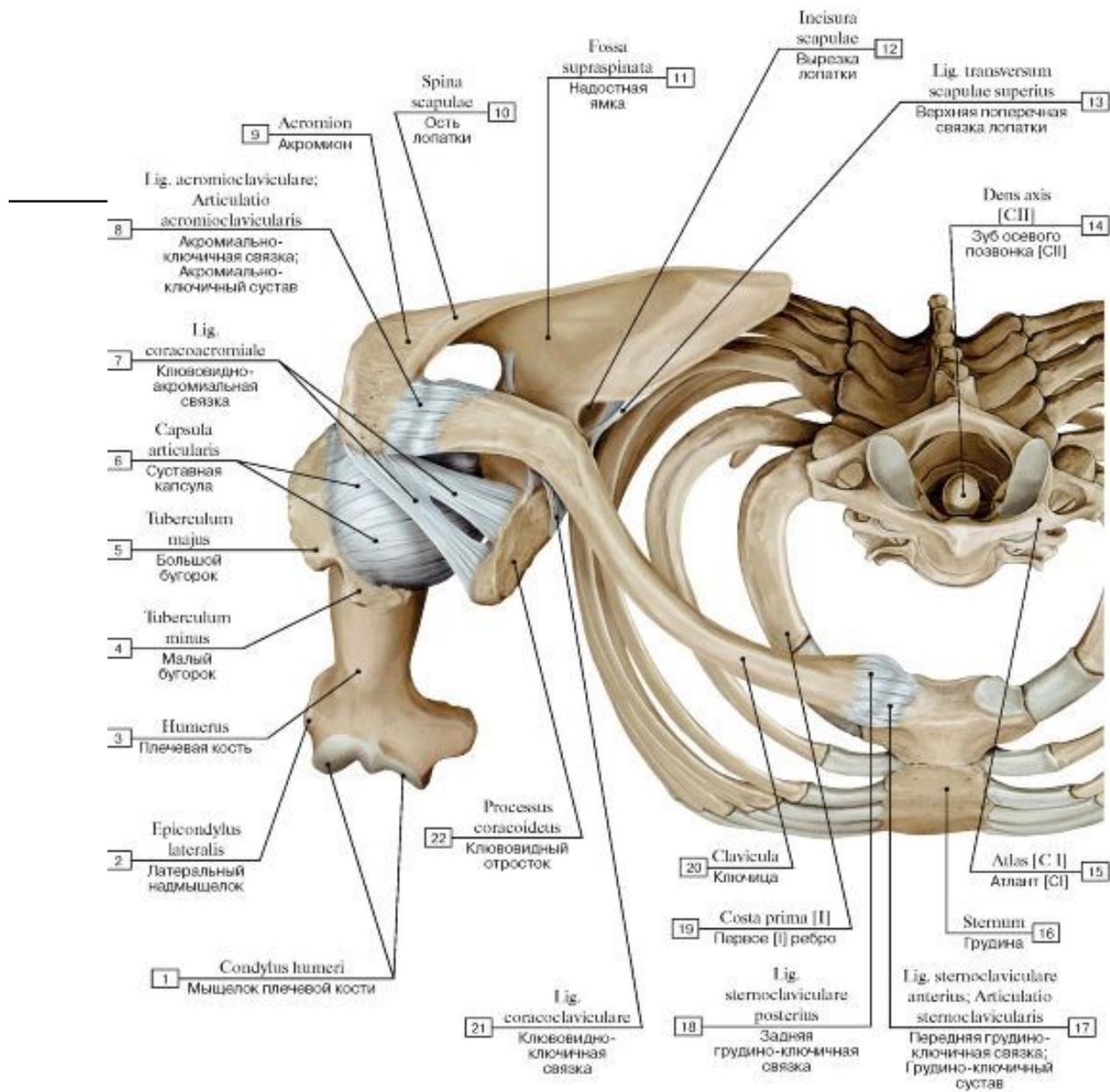
В суставе II ребра имеется внутрисуставная грудно-рёберная связка.

Ключица









Ребра

Ребра :

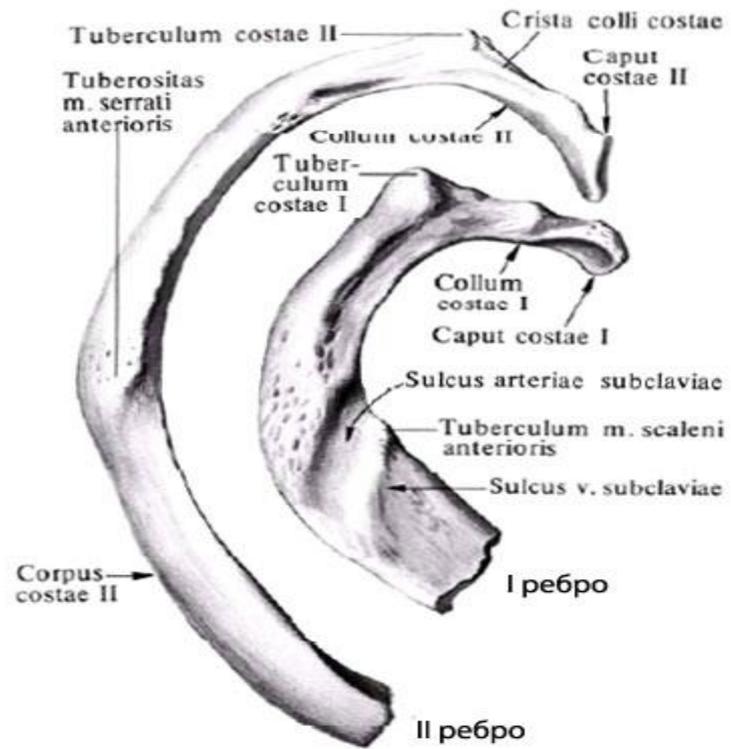
- 1) Истинные ребра (1-7)**
- 2) Ложные ребра (8-10)**
- 3) Плавающие ребра (11-12)**

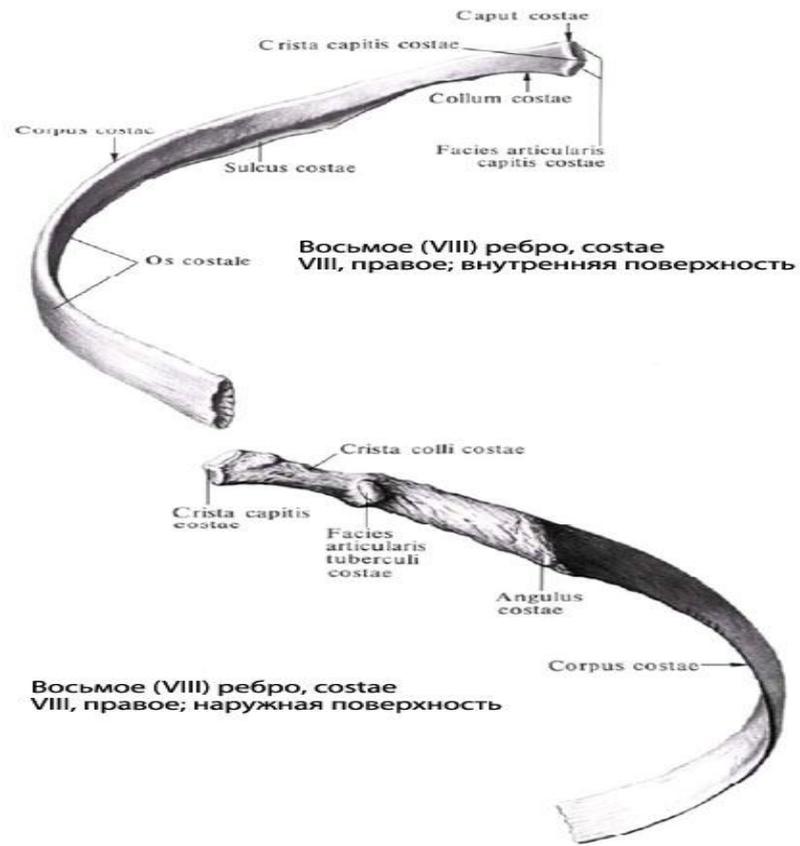
Атипичными ребрами являются 1,11,12

Ребра:

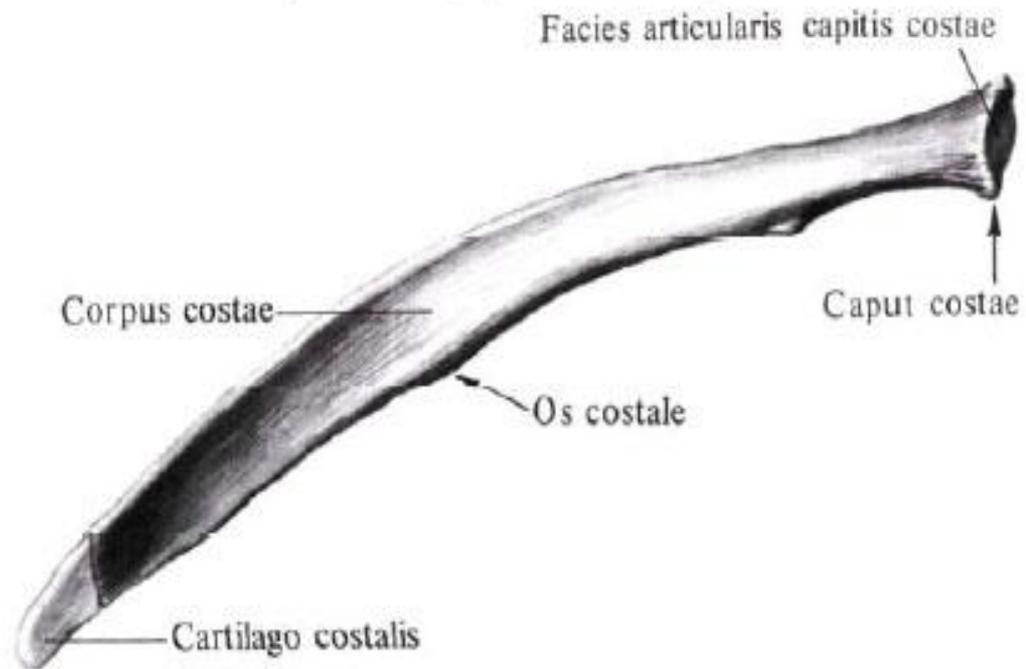
- имеют костную часть (головка, шейка, тело) и хрящевую**
- относятся длинным губчатым костям**
- поперечно уплощено**
- изогнуто в передне-задней плоскости**
- закругленно**
- делает торзию (исключение 1 и 2 ребра)**
- самым широким ребром является 1 ребро**
- самыми длинными является 7-8 ребра**
-

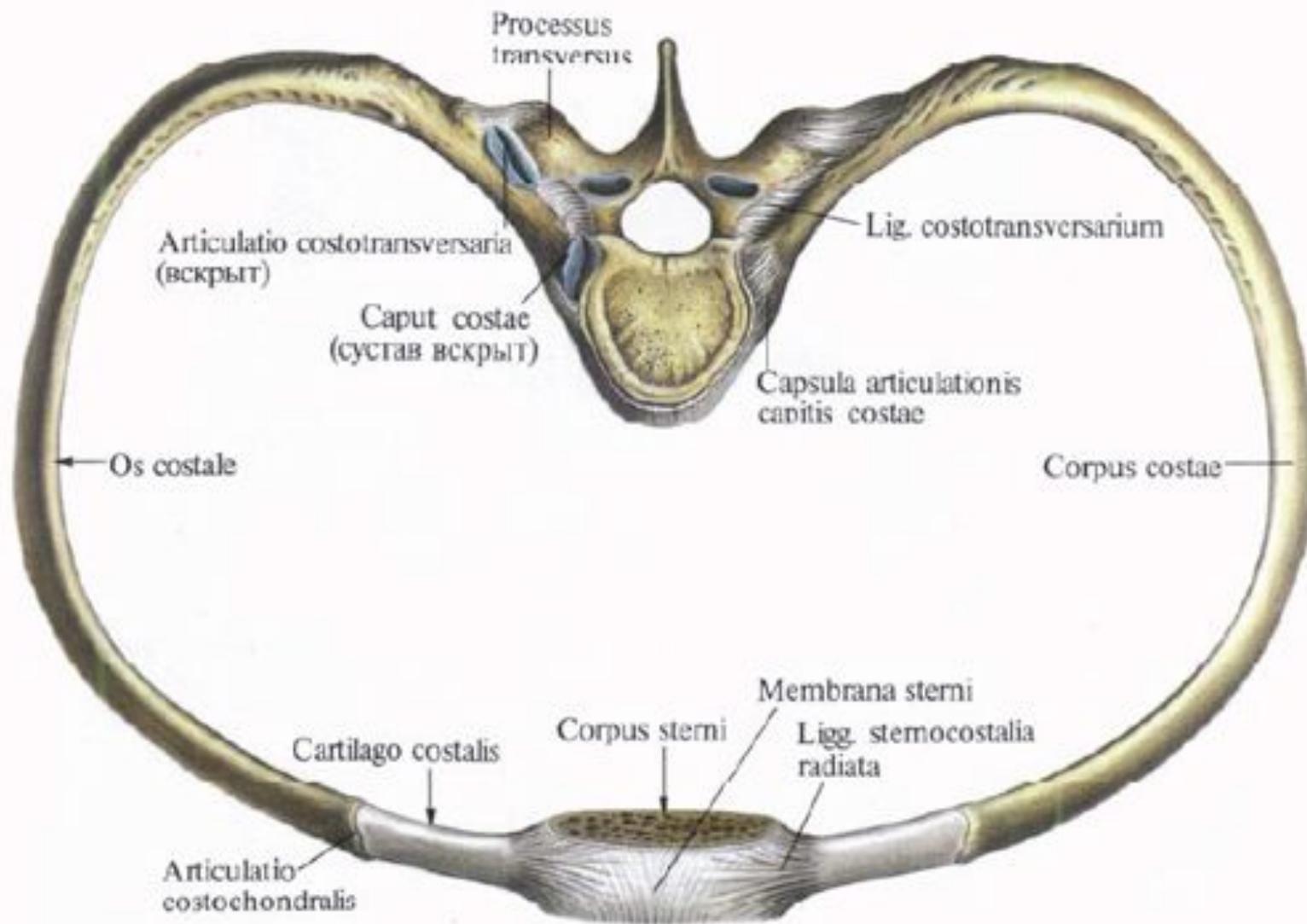
Рёбра, costae, правые; вид сверху

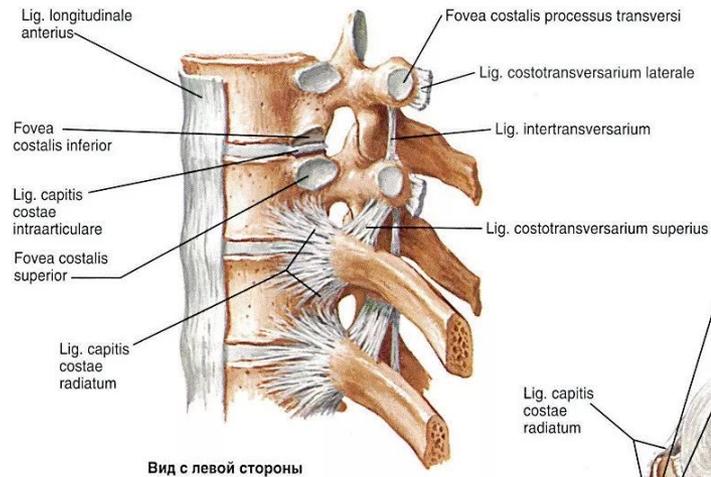




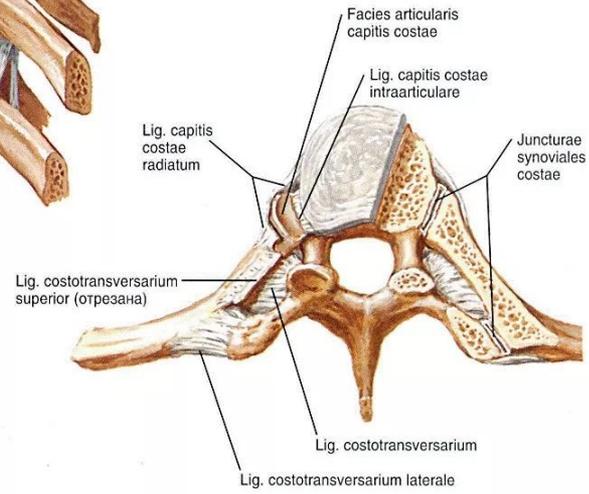
Двенадцатое (XII) ребро, costae
XII, правое; внутренняя поверхность



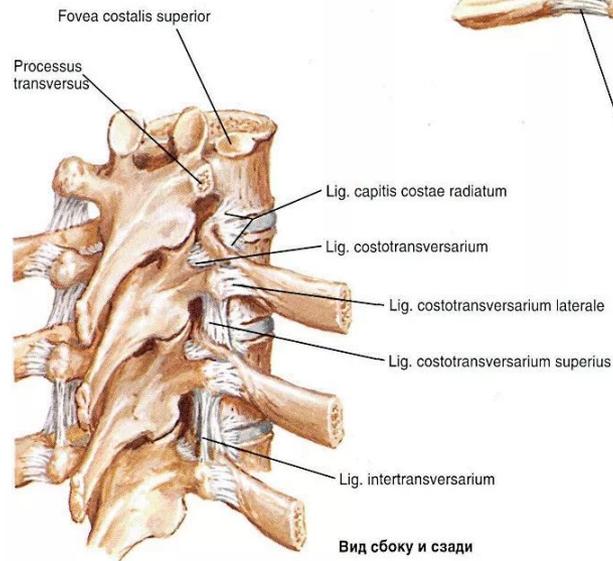




Вид с левой стороны

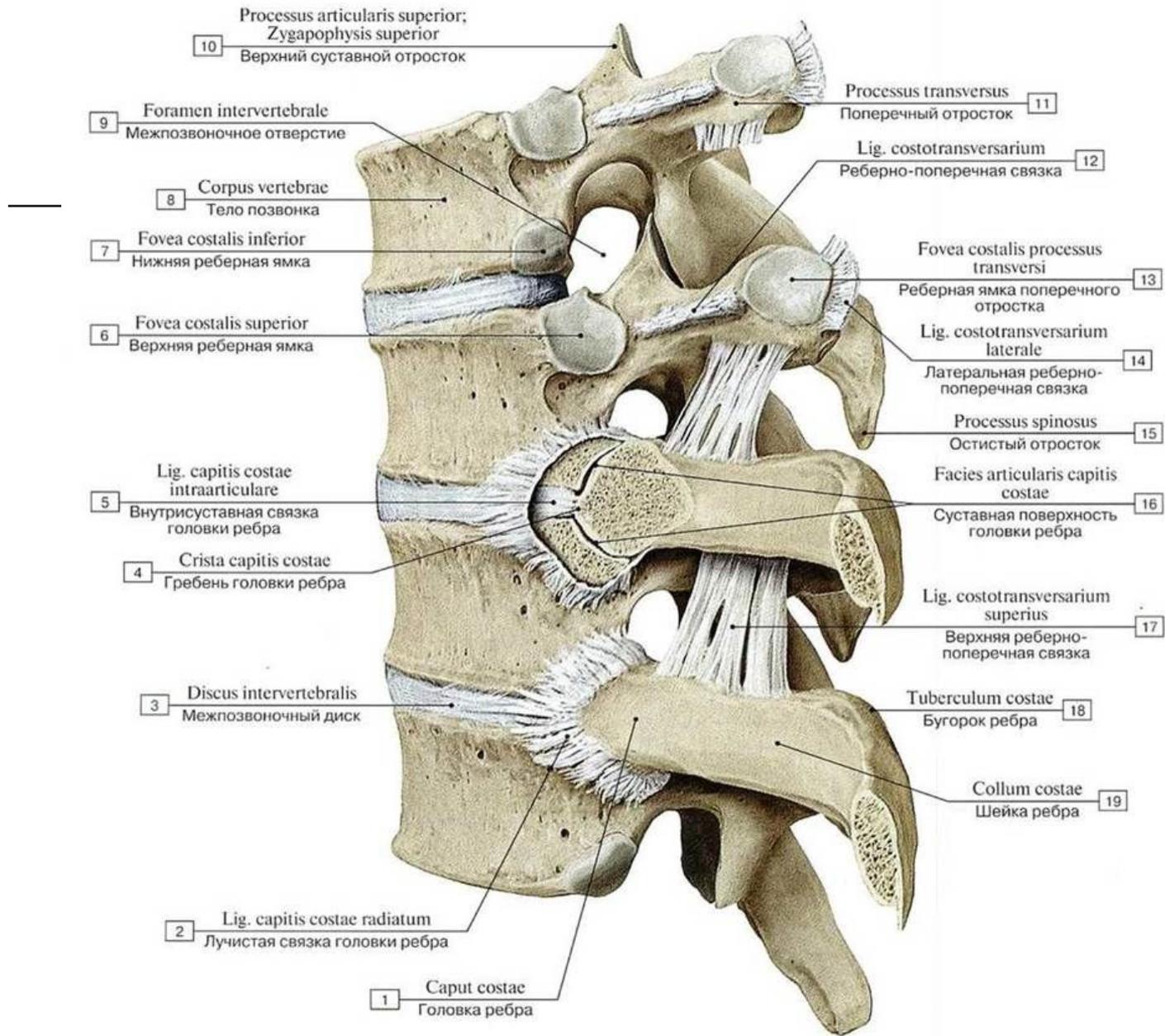


Вид сверху

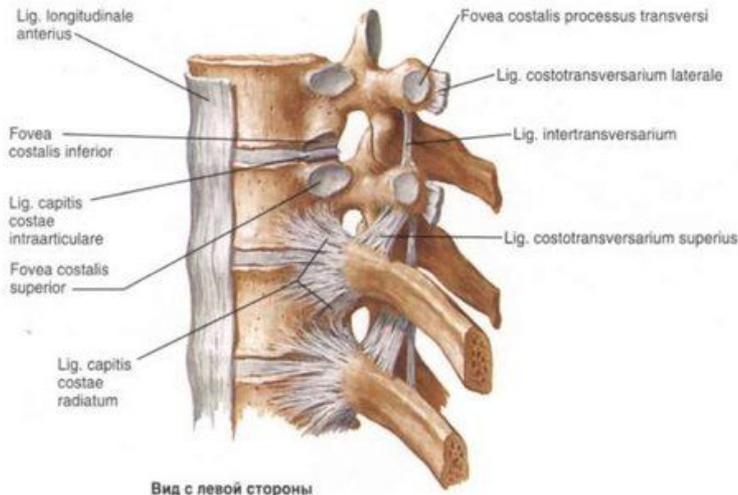


Вид сбоку и сзади

F. Netter



Сустав головки ребра



В каждом из суставов головок имеется внутрисуставная связка головки ребра.

Начинается она от гребешка головки ребра и прикрепляется к межпозвонковому диску, разделяющему суставные ямки выше- и нижележащего позвонков.

I, XI, XII рёбра не имеют этой связки.

Реберно-позвоночные соединения :

1. Конусовидные суставные поверхности головки ребер соединяются с реберными ямками двух соседних позвонков. Обе поверхности покрыты волокнистым хрящом.
2. Внутрисуставная связка идет от гребня головки ребра к межпозвонковому диску.
3. Суставная капсула подкрепляется лучистой связкой головки ребра, которая идет от передней поверхности головки ребра веерообразно к вышележащему и соответствующему (нижележащему) позвонку и межпозвонковому диску.

Реберно-поперечные соединения:

1. Сочленение суставной поверхности бугорка ребра и поперечной реберной ямки соответствующего позвонка. Суставные поверхности покрыты гиалиновым хрящом.
2. Верхняя реберно-поперечная связка – от нижней поверхности поперечного отростка к гребню шейки нижележащего ребра.

Строение грудного позвонка



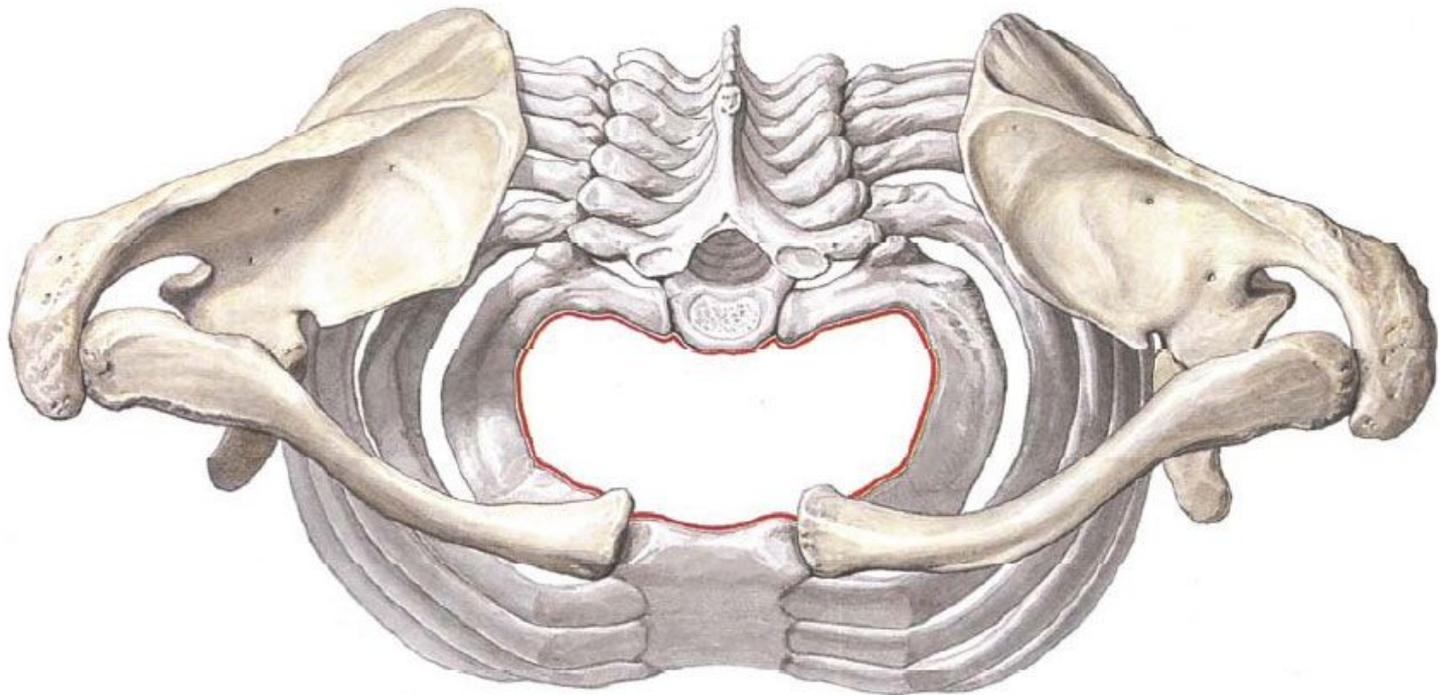
Верхняя граница груди проходит от яремной вырезки грудины по грудино-ключичным сочленениям и ключицам до ключично-акромиальных сочленений, откуда проводятся прямые линии к остистому отростку VII шейного.

Нижняя граница грудной клетки проводится от основания мечевидного отростка по краям реберных дуг до X ребер, далее — через концы XI—XII ребер к остистому отростку XII грудного

Верхнее отверстие грудной клетки, *apertura thoracis superior*, образовано верхним краем яремной вырезки грудины, первыми ребрами и телом I грудного позвонка. Через верхнее отверстие грудной клетки в надключичную область выступают куполы правой и левой плевры и верхушки легких, проходят трахея, пищевод, сосуды и нервы, фасциально-клетчаточные образования.

Нижнее отверстие грудной клетки, *apertura thoracis inferior*, закрыто диафрагмой, отделяющей полость груди от полости живота. Через отверстия диафрагмы проходят пищевод, сосуды и нервы.

- 
-
3. Латеральная реберно-поперечная связка – натягивается между основаниями поперечного и остистого отростков и задней поверхностью шейки ребра нижележащего позвонка.
 4. Реберно-поперечная связка – между задней поверхностью ребра и передней поверхностью поперечного отростка соответствующего позвонка.



Поперечно-плевральная связка

Реберно-плевральная
связка

Корешок C8

Корешок D1

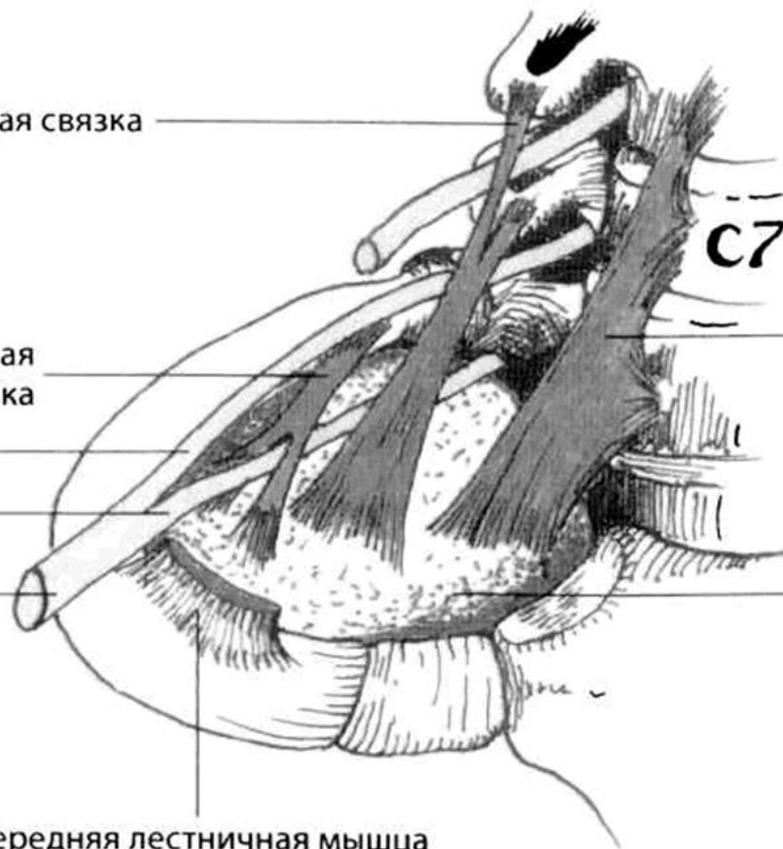
Нижний
первичный ствол

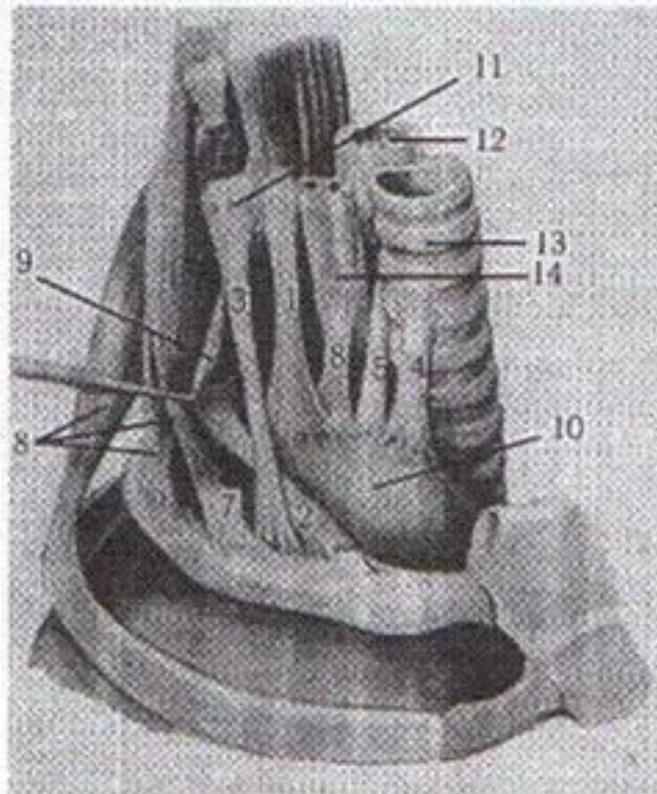
Передняя лестничная мышца

C7

Вертебро-плевральная
связка

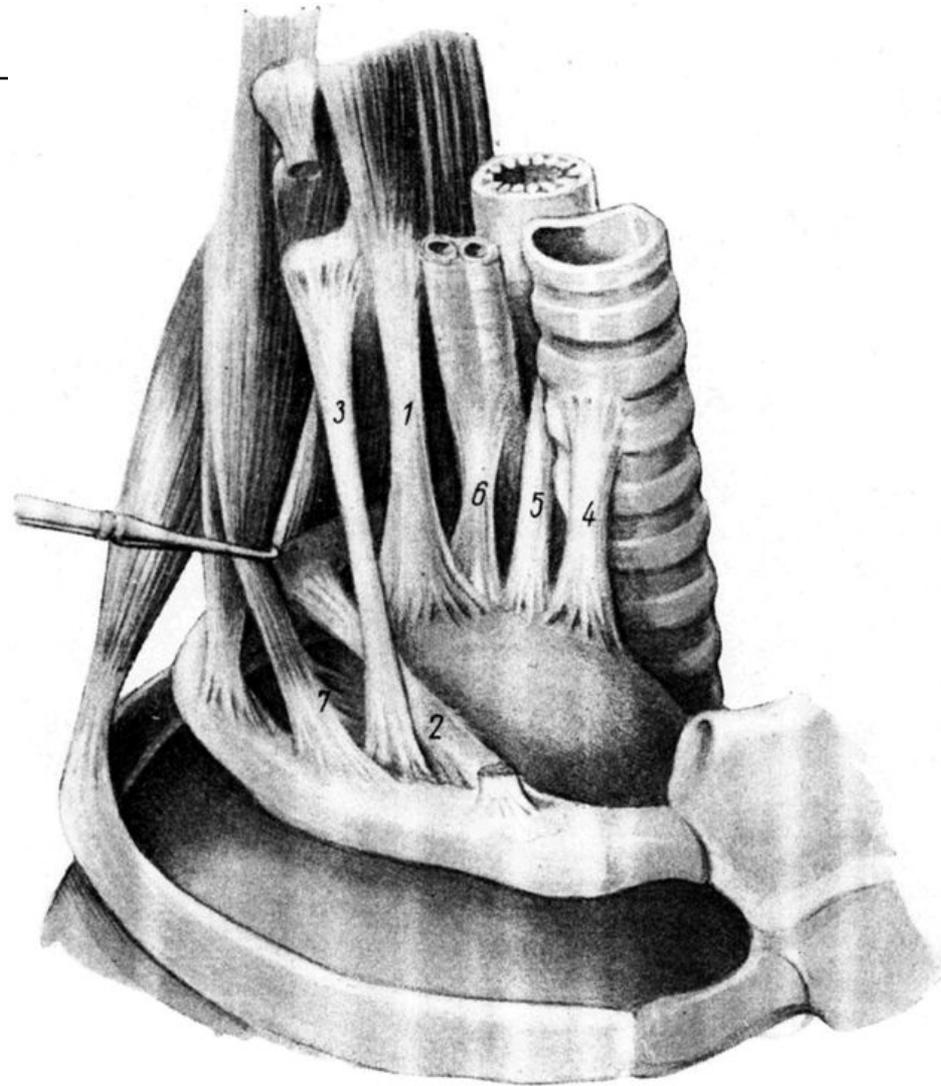
Плевральный купол

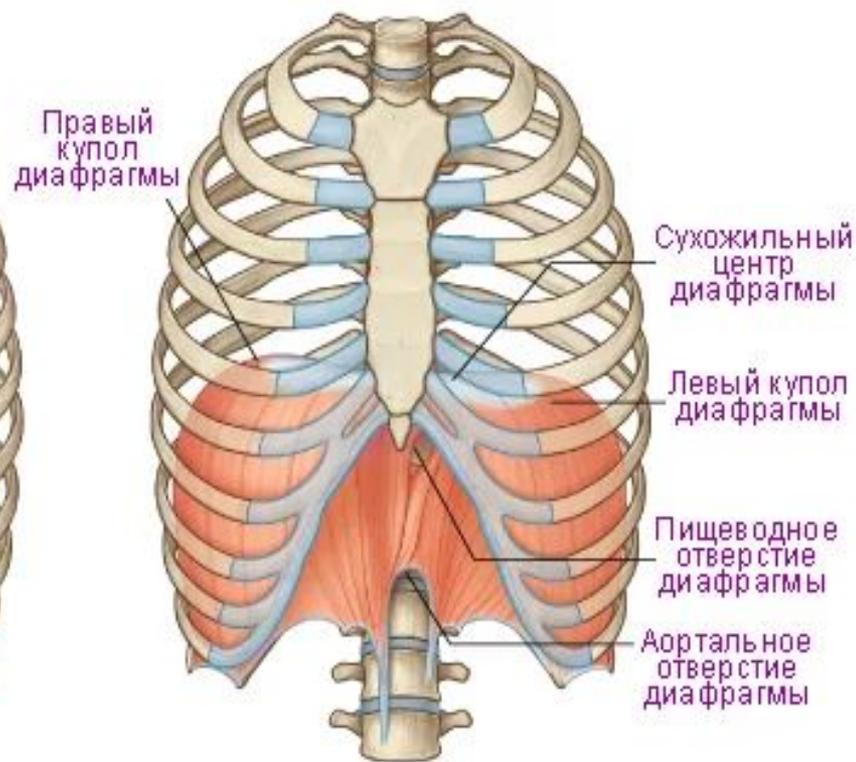
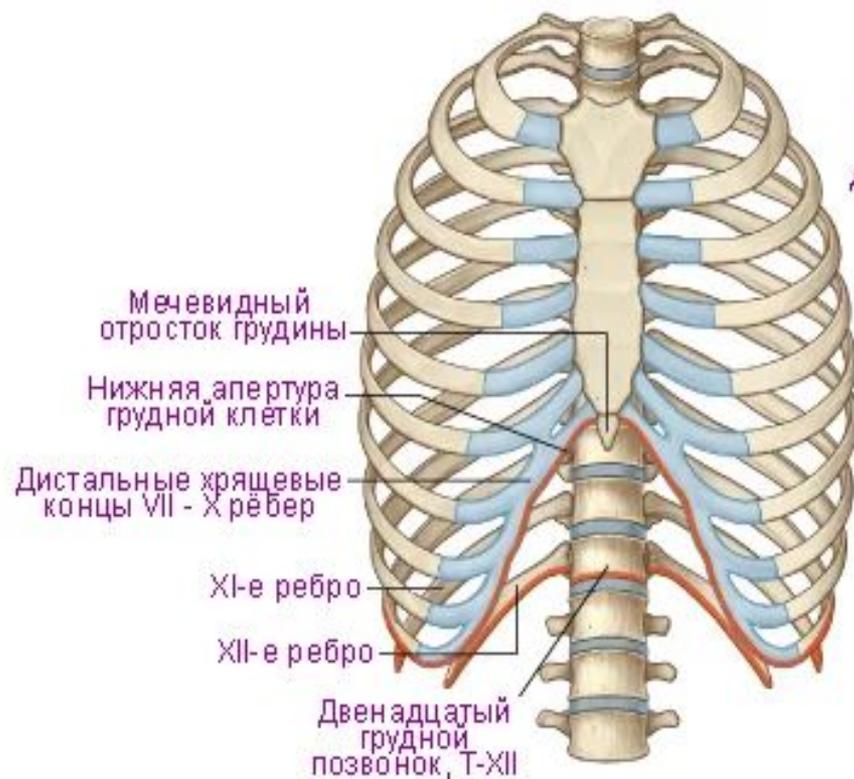


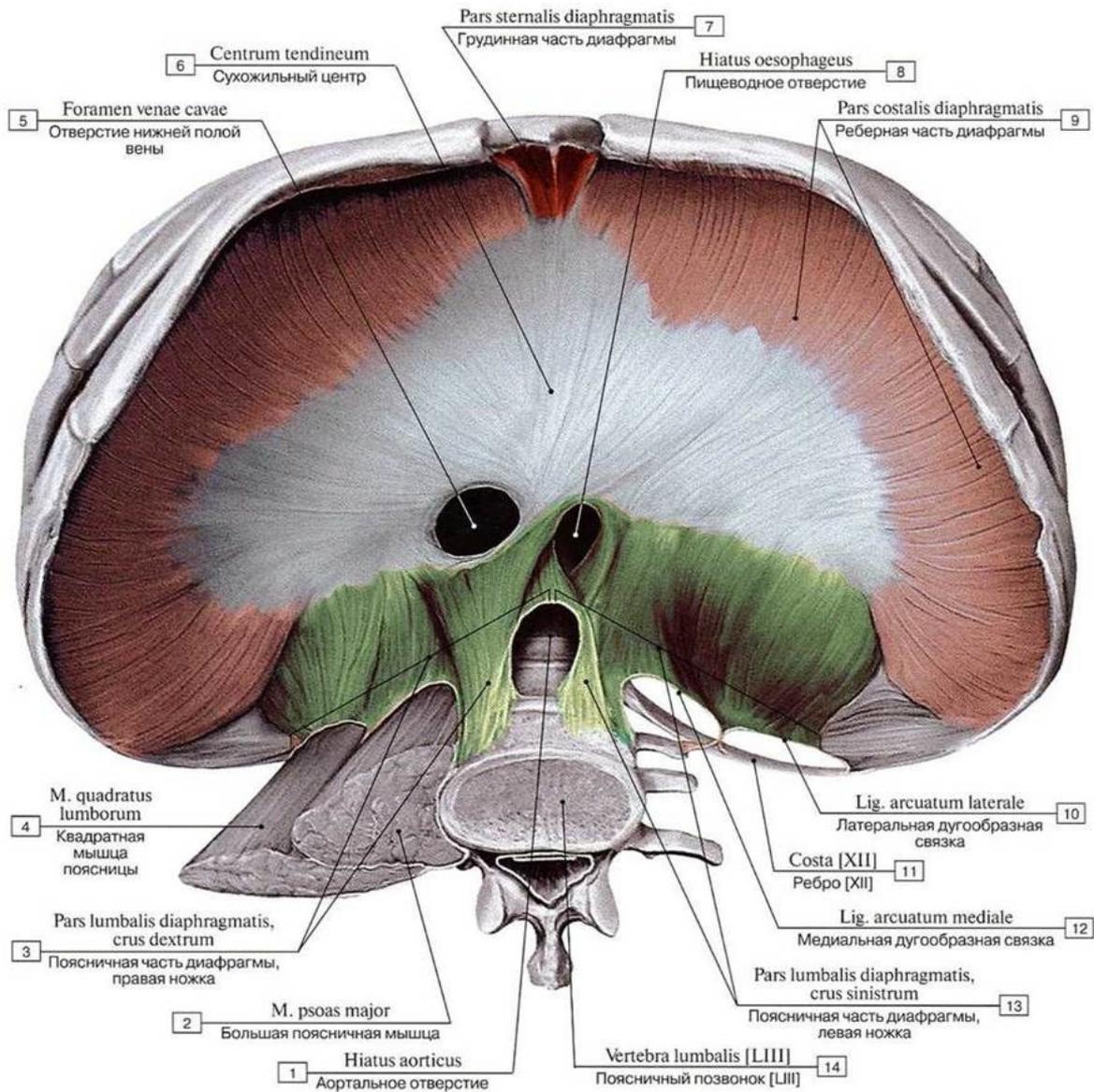


Связки шейного отдела позвоночника с прилежащими тканями:

- 1 - lig. vertebropleurale;
- 2 - lig. costopleurale;
- 3 - lig. costopleurovertebrale;
- 4 - lig. tracheopleurale;
- 5 - lig. oesophagopleurale;
- 6 - lig. vasopleurale;
- 7 - fascia scaleni;
- 8 - лестничные мышцы (передняя, задняя, нижняя);
- 9 - наименьшая лестничная мышца;
- 10 - легкое;
- 11 - позвонок;
- 12 - пищевод;
- 13 - трахея;
- 14 - крупные сосуды



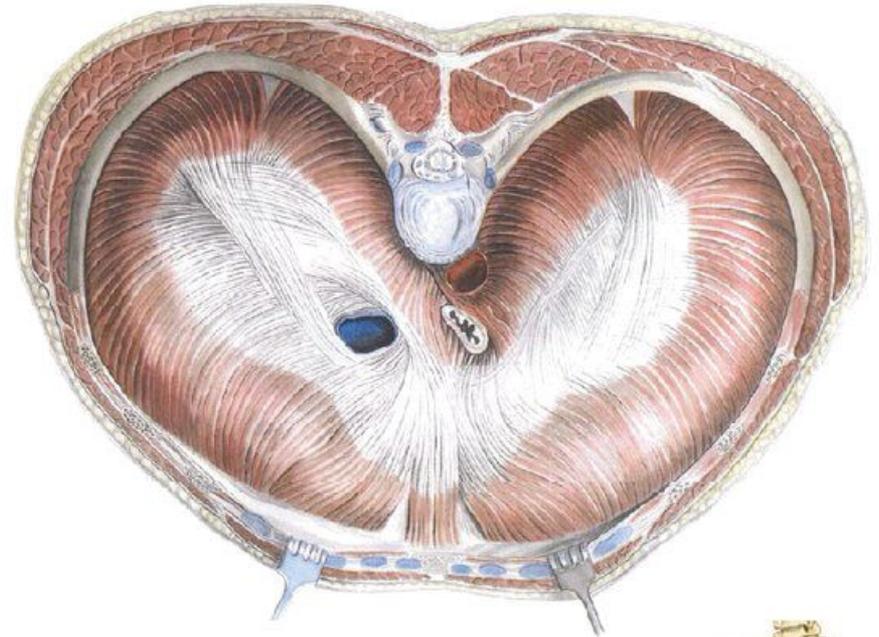




5. Диафрагма

Располагается на границе между грудной и брюшной полостями. Имеет куполообразную форму. Мышечные пучки начинаются на нижних рёбрах, задней поверхности грудины, I-IV поясничных позвонках и сходятся к середине диафрагмы в сухожильный центр.

Функция: является основной дыхательной мышцей; при сокращении её купол уплощается, увеличивая объём грудной полости и обеспечивая вдох



(вид сверху)



Дыхательные движения

Мышцы вдоха

Мышцы выдоха

Дополнительные

Грудино-ключично-сосцевидная

Лестничные

Основные

Наружные межреберные

Внутренние межреберные

Диафрагма

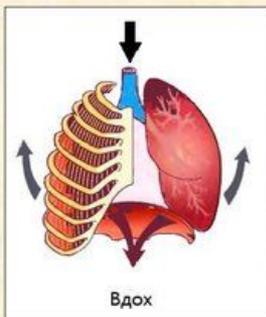
Внутренние межреберные

Прямая мышца живота

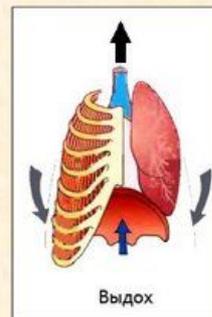
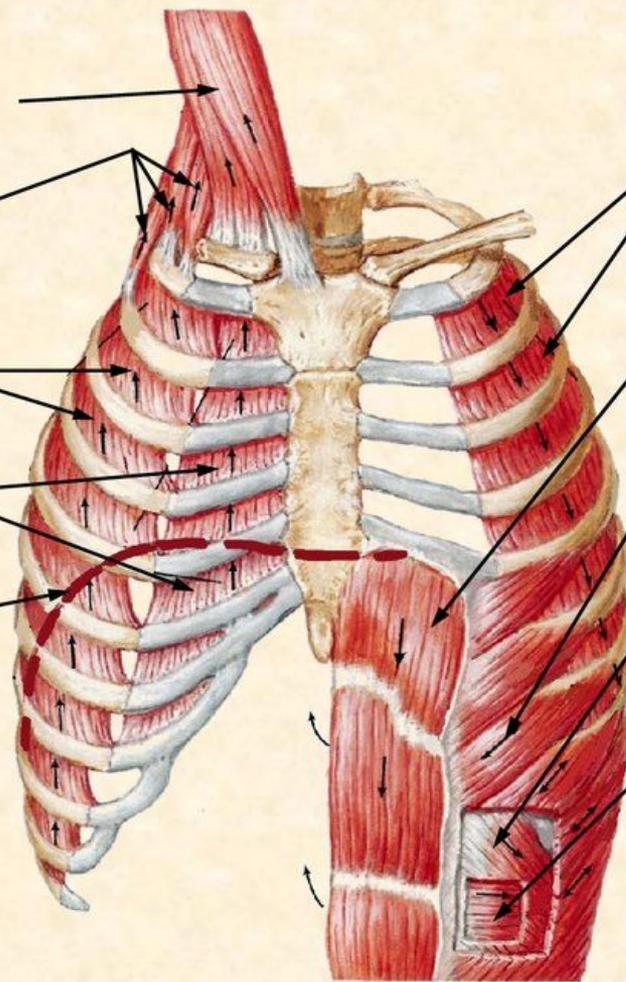
Наружная косая мышца живота

Внутренняя косая мышца живота

Поперечная мышца живота

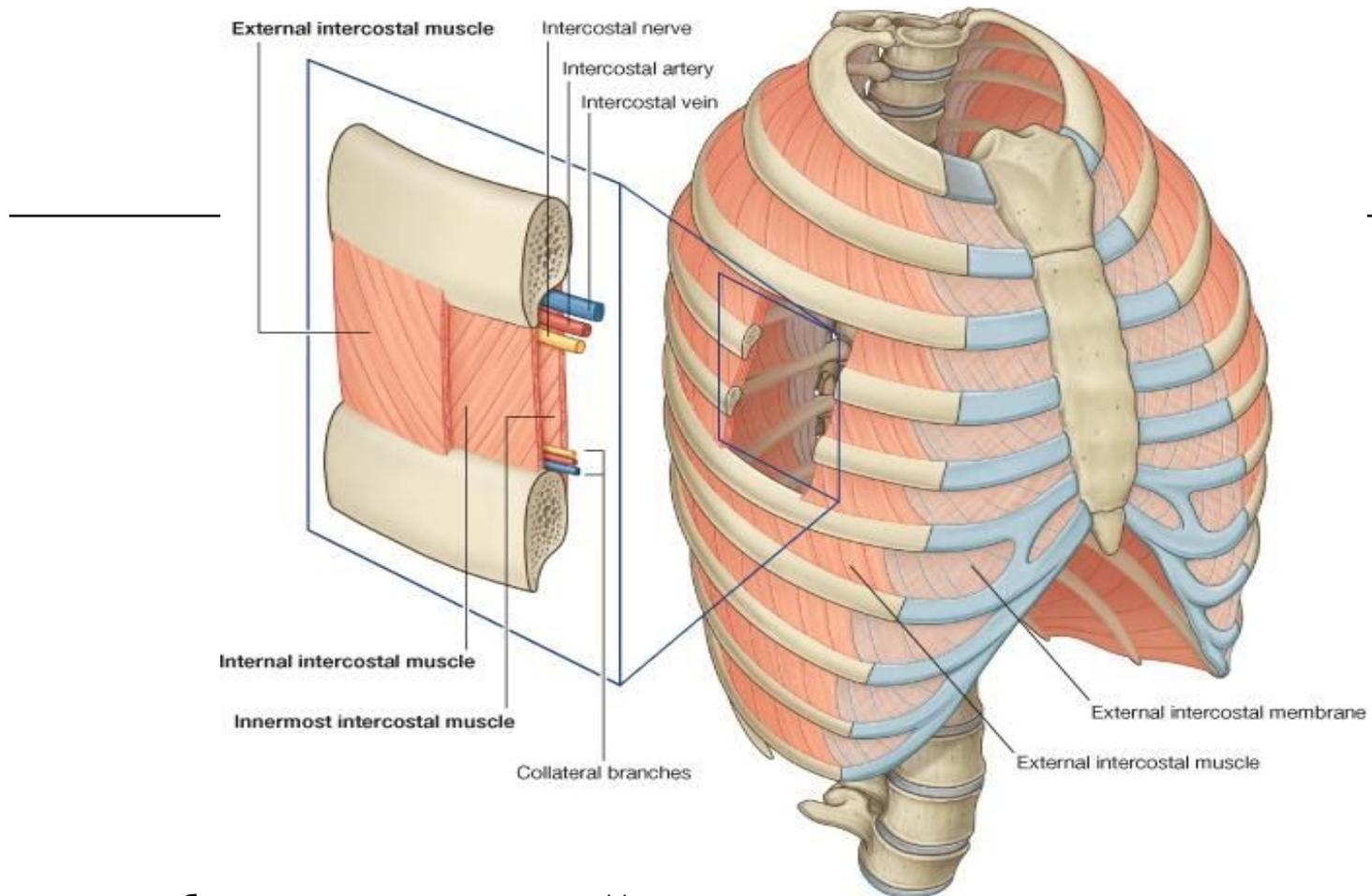


Вдох



Выдох





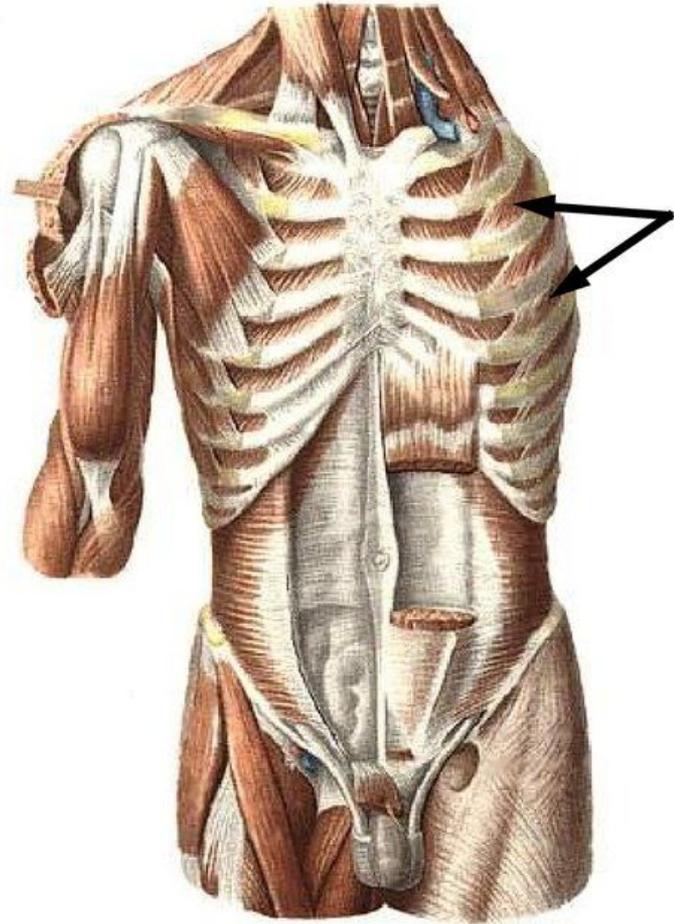
Наружные межреберные мышцы в количестве 11 на каждой стороне начинаются на нижнем крае вышележащего ребра, кнаружи от его борозды, и, направляясь вниз и вперед, прикрепляются к верхнему краю нижележащего ребра. Функция: поднимают ребра; задние их части укрепляют реберно-позвоночные суставы.

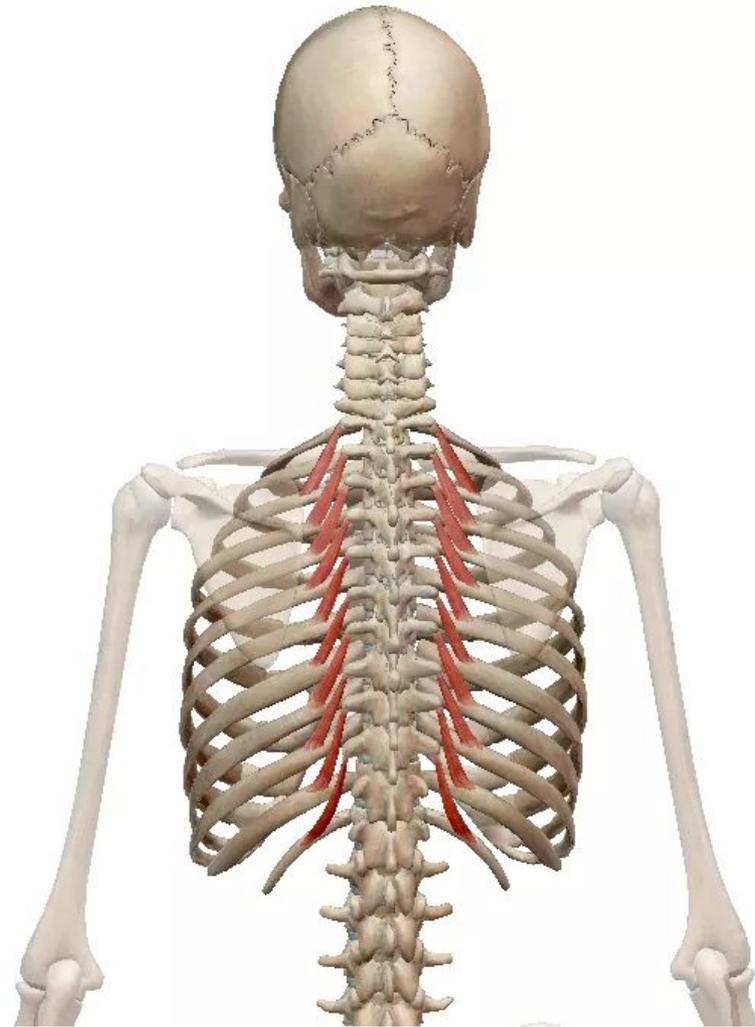
1. Наружные межрёберные мышцы

Начало: нижний край вышележащего ребра.

Прикрепление: верхний край нижележащего ребра.

Функция: поднимают рёбра, обеспечивая вдох.





Мышцы, поднимающие ребра
расположены на спине. Начинаются от поперечных отростков грудных позвонков и прикрепляются к углам ребер. Функция: действуют на суставы ребер, поднимают их передние концы, обеспечивая вдох

Верхняя задняя зубчатая мышца

начинается от остистых отростков двух нижних шейных и двух верхних грудных позвонков и прикрепляется к задней поверхности II—V ребер. При закрепленном позвоночном столбе мышца поднимает ребра, а при опоре на ребрах и сокращении на одной стороне способствует наклону позвоночного столба в сторону.

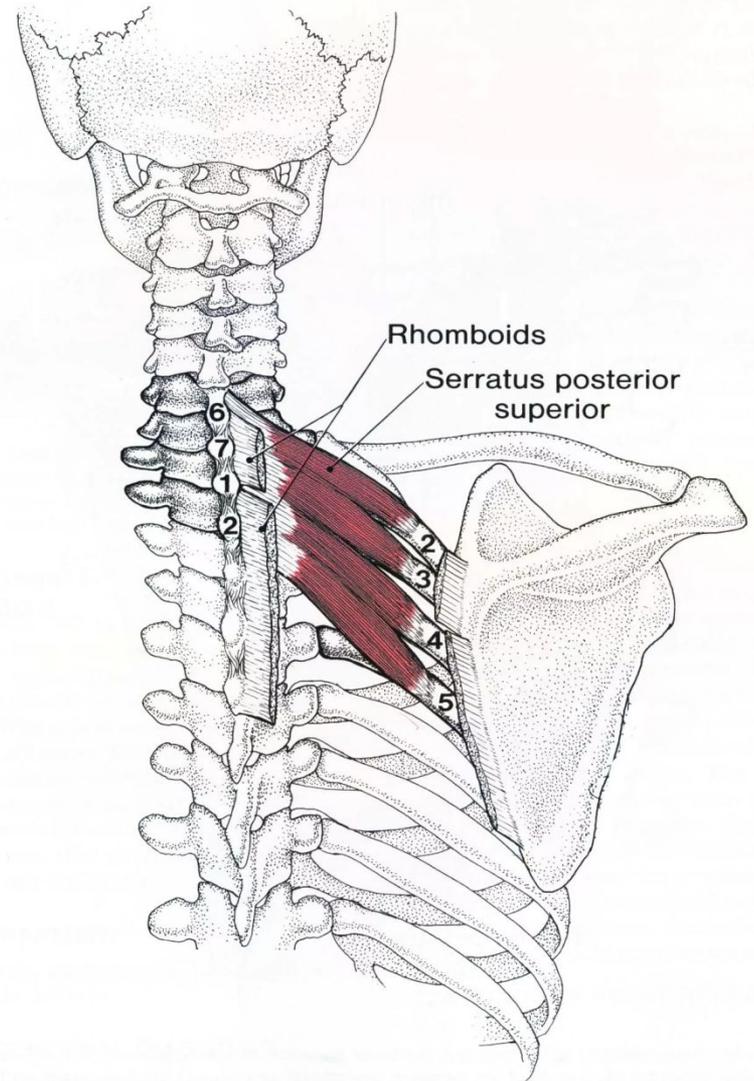


Figure 47.2.

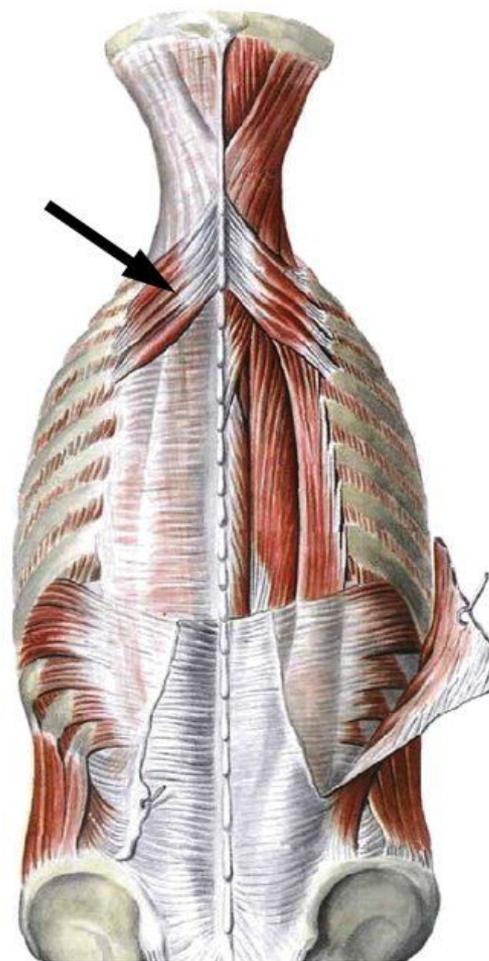
5. Верхняя задняя зубчатая мышца

Располагается под ромбовидными мышцами.

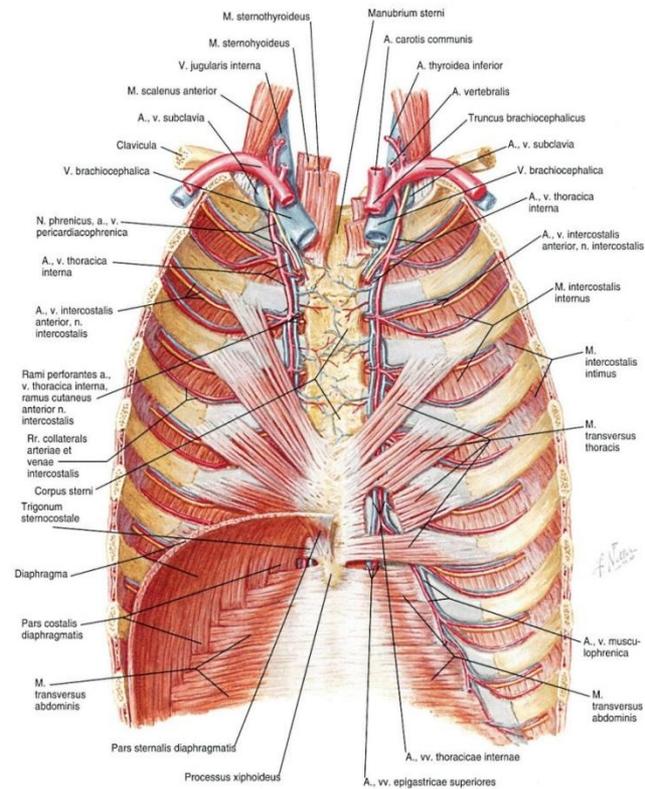
Начало: остистые отростки VI-VII шейных и I-II грудных позвонков.

Прикрепление: задняя поверхность II-V рёбер.

Функция: поднимает рёбра



Поперечная мышца груди расположена на задней поверхности хрящей III—VI ребер, начинается широким сухожилием от мечевидного отростка и нижней части тела грудины, прикрепляется к II—VI ребрам.



4. Поперечная мышца груди

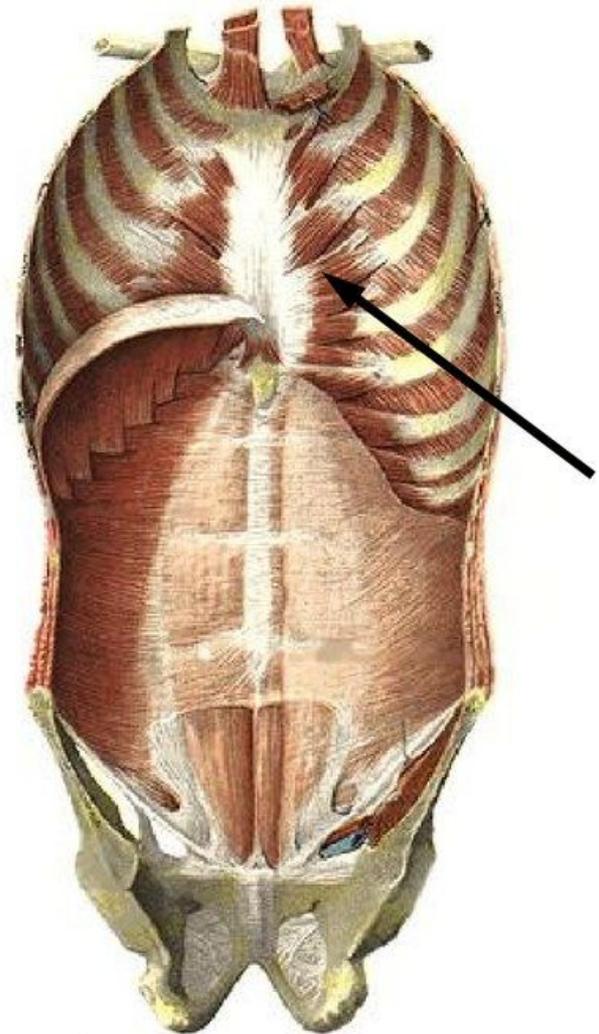
Располагается на внутренней поверхности передней стенки грудной полости.

Начало: грудина.

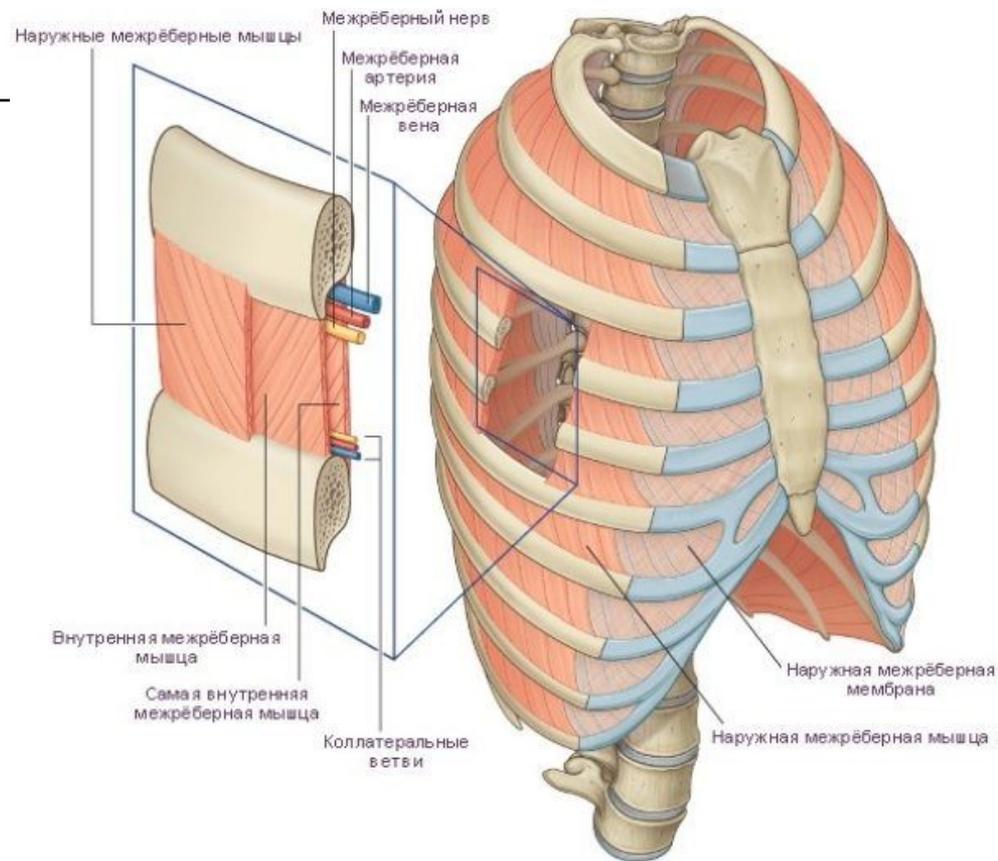
Прикрепление: хрящи II-VI рёбер.

Функция: опускает рёбра, участвуя в акте выдоха

(передняя стенка грудной и брюшной полостей, вид изнутри)



**Внутренние межреберные
мышцы** начинаются от
верхнего края ребер, идут косо
вверх и вперед,
прикрепляются к нижнему
краю вышележащего ребра



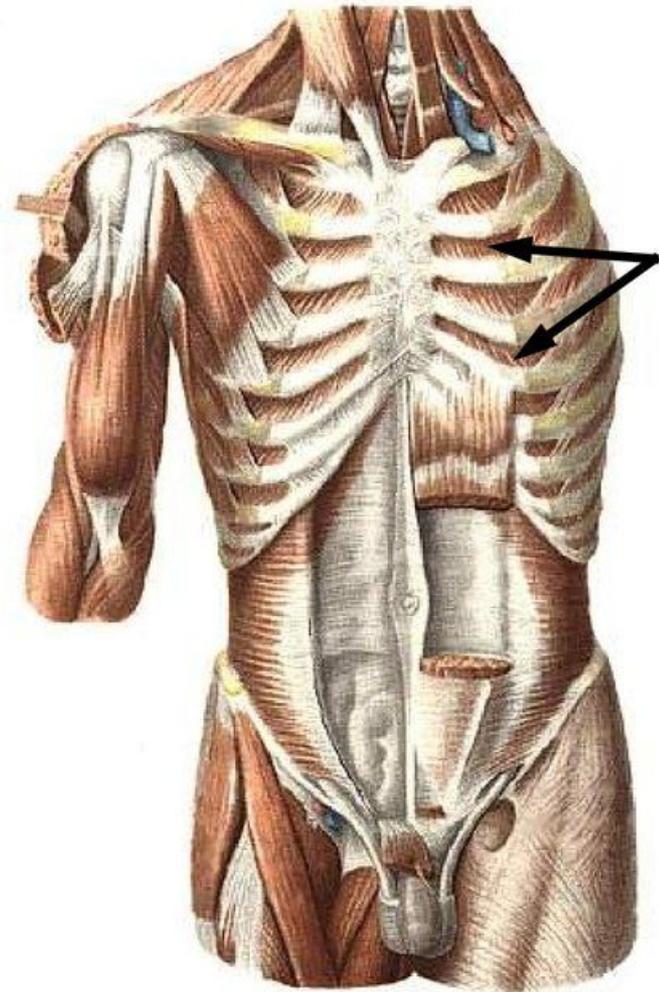
2. Внутренние межрёберные мышцы

Располагаются под наружными межрёберными мышцами.

Начало: верхний край нижележащего ребра.

Прикрепление: нижний край вышележащего ребра.

Функция: опускают рёбра, обеспечивая выдох.



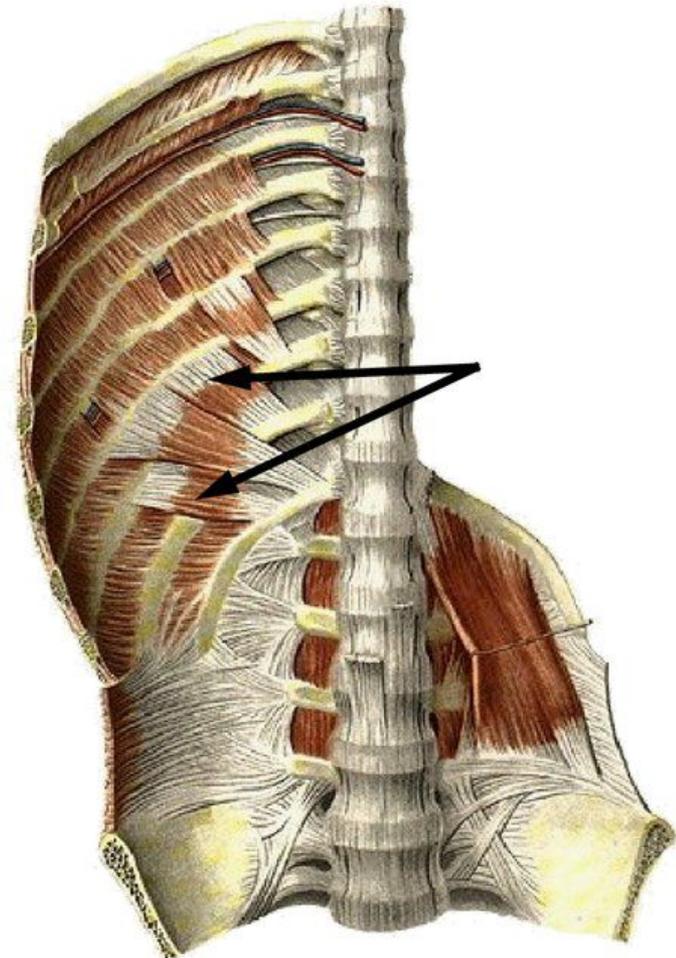
3. Подреберные мышцы

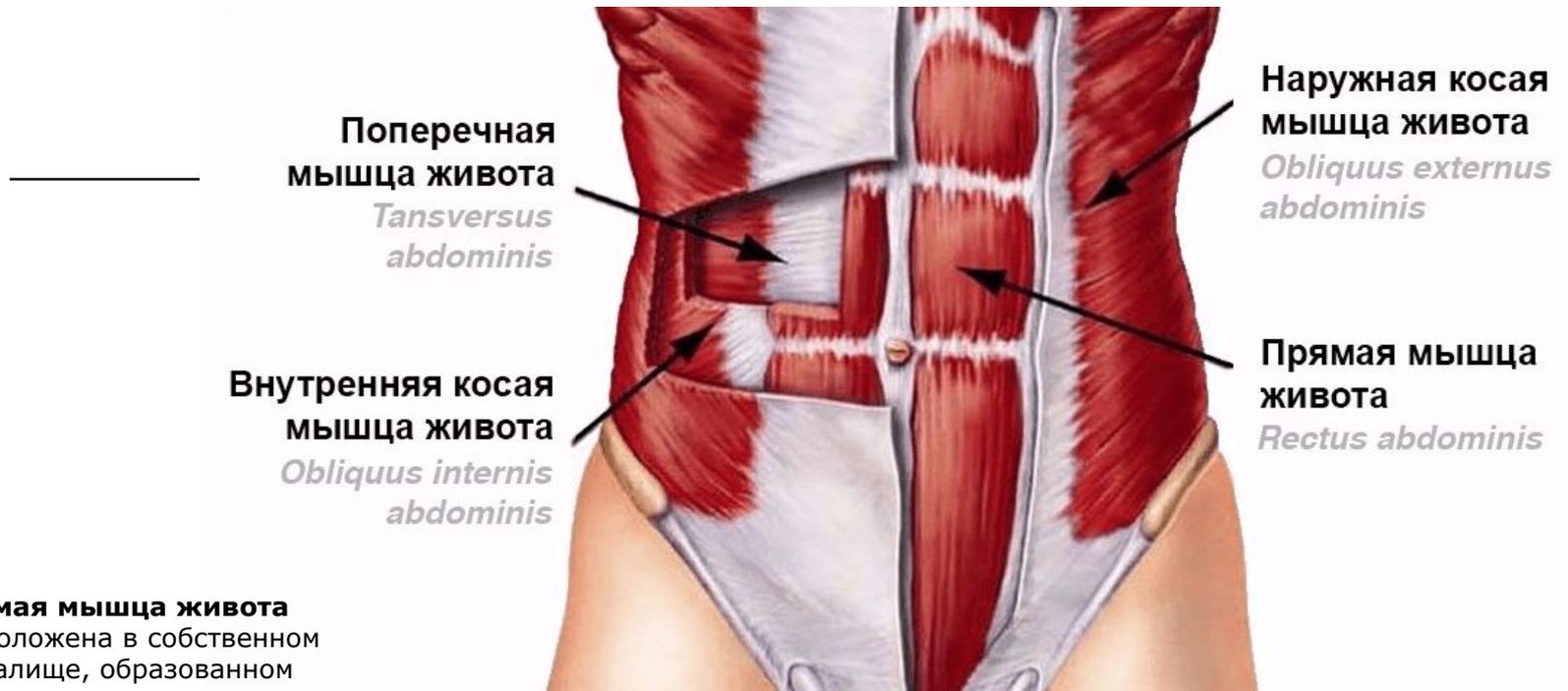
Располагаются на внутренней поверхности задней стенки грудной полости.

Начало: внутренние поверхности X-XII рёбер.

Прикрепление: внутренние поверхности вышележащих рёбер (перебрасываются через одно-два ребра).

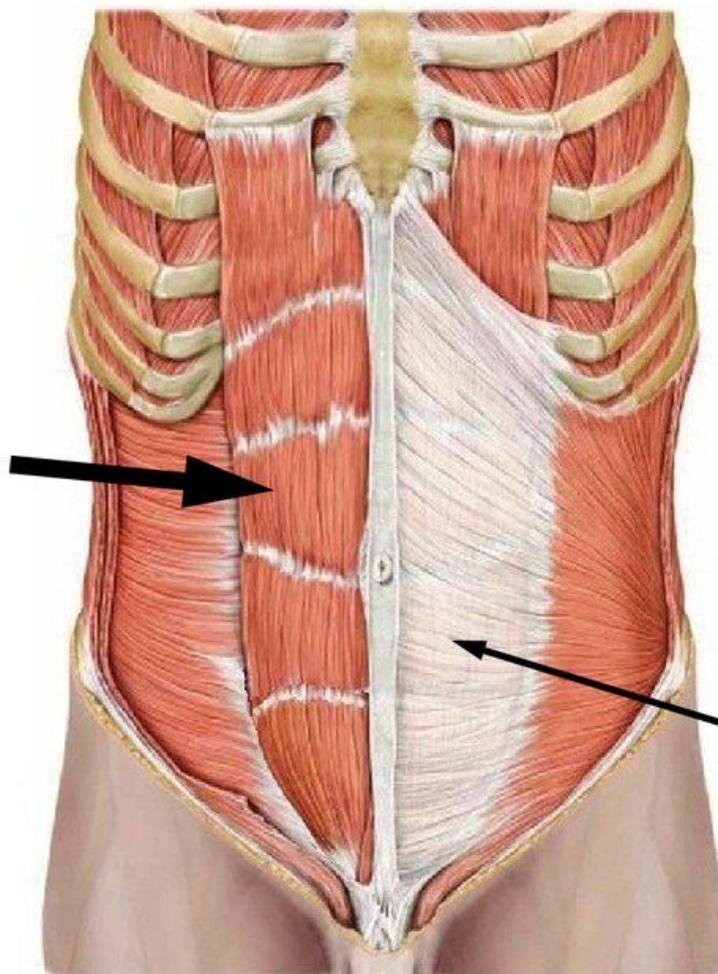
Функция: опускают рёбра, обеспечивая выдох.





Прямая мышца живота
 расположена в собственном
 влагалище, образованном
 апоневрозами широких мышц
 живота. Она начинается от V—VII
 ребер и от мечевидного отростка;
 прикрепляется к верхнему краю
 лобкового симфиза. Посредством
 3—4 сухожильных перемычек эта
 мышца делится на 4—5 сегментов.
 Функция: при сокращении прямых
 мышц живота происходит опускание
 ребер и сгибание туловища; мышца
 поднимает таз и участвует в
 наклоне туловища.

4. Прямая мышца живота



Заклучена в сухожильное (апоневротическое) влагалище.

Начало: лобковые кости.

Прикрепление: хрящи V-VII пар ребер, мечевидный отросток грудины.

Функция: опускает грудную клетку, сгибает позвоночник; при фиксированной грудной клетке поднимает таз.

Апоневроз

Наружная косая мышца живота начинается от 8 нижних ребер. Ее пучки направляются косо вниз и вперед к срединной линии. Задние пучки прикрепляются к подвздошному гребню.

Внутренняя косая мышца живота начинается от подвздошного гребня и латеральной половины паховой связки. Ее мышечные пучки прикрепляются к XII, XI и X ребрам. По направлению к середине мышца образует апоневроз, который разделяется на два листка, охватывающие прямую мышцу живота. По середине передней брюшной стенки апоневрозы мышц живота противоположной стороны переплетаются между собой. **Функция:** косые мышцы живота при двустороннем сокращении сгибают позвоночник и опускают нижние ребра; при одностороннем сокращении — поворачивают туловище в сторону.

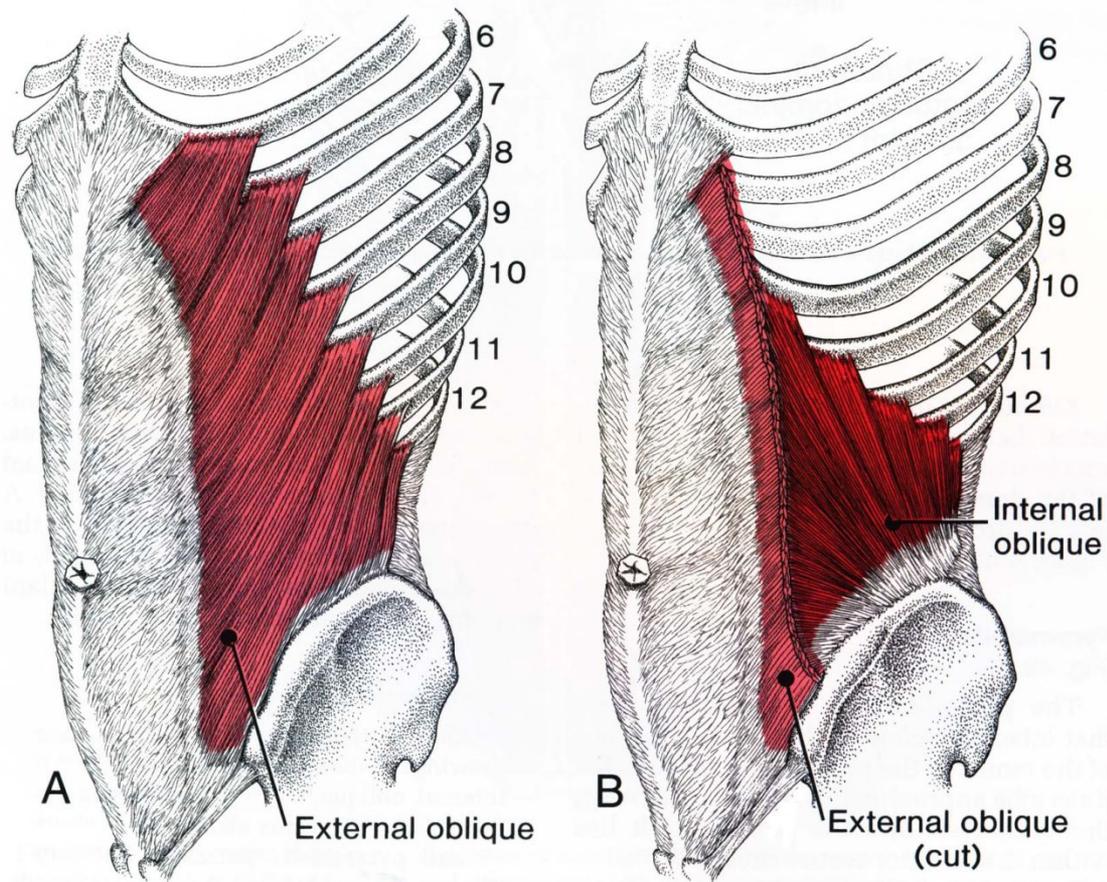
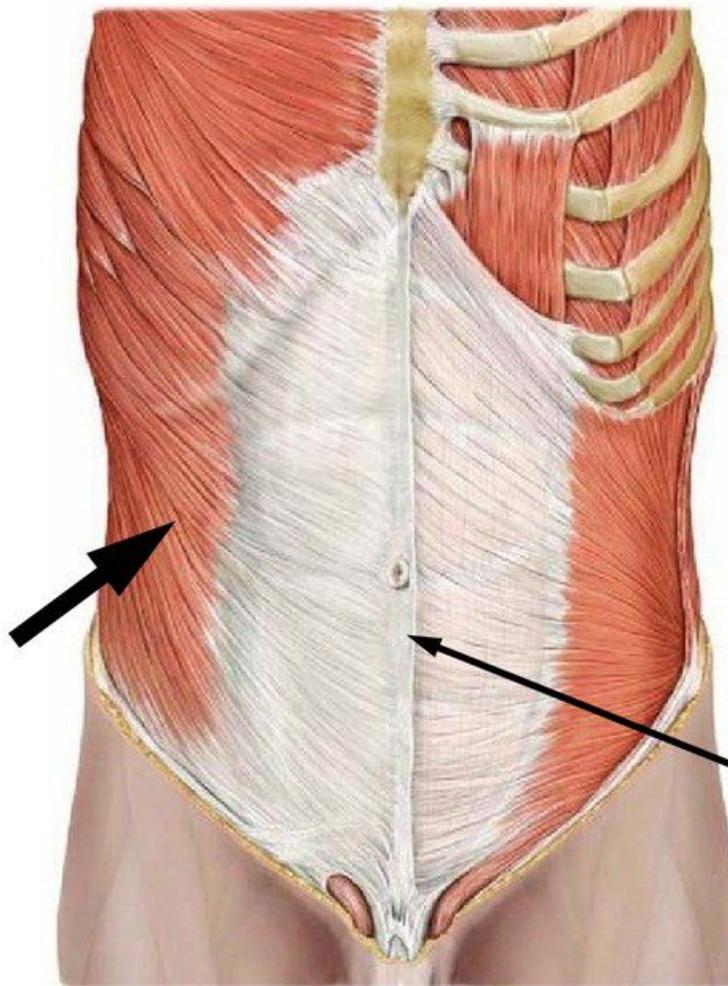


Figure 49.4.

1. Наружная косая мышца живота



Начало: V-XII пары ребер.

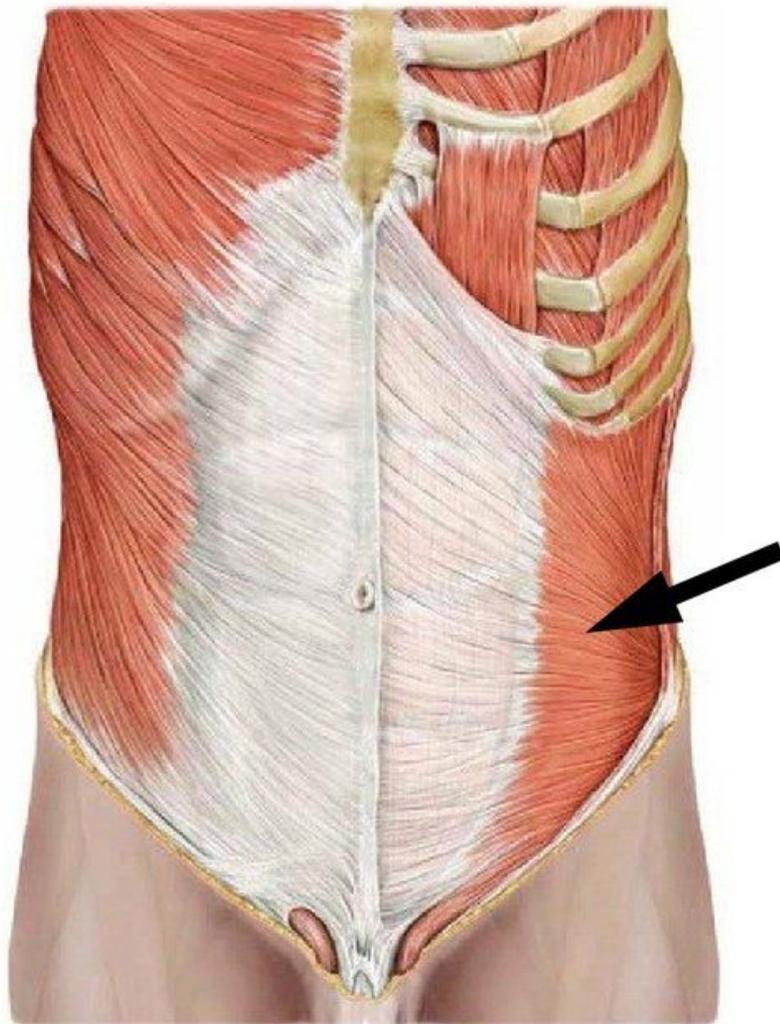
Прикрепление: гребни подвздошных костей, лобковый симфиз, белая линия живота.

Функция: сгибает позвоночник, опускает ребра, участвует в выдохе; при одностороннем сокращении поворачивает туловище в противоположную сторону.

При фиксированной грудной клетке поднимает таз.

Белая линия
живота

2. Внутренняя косая мышца живота



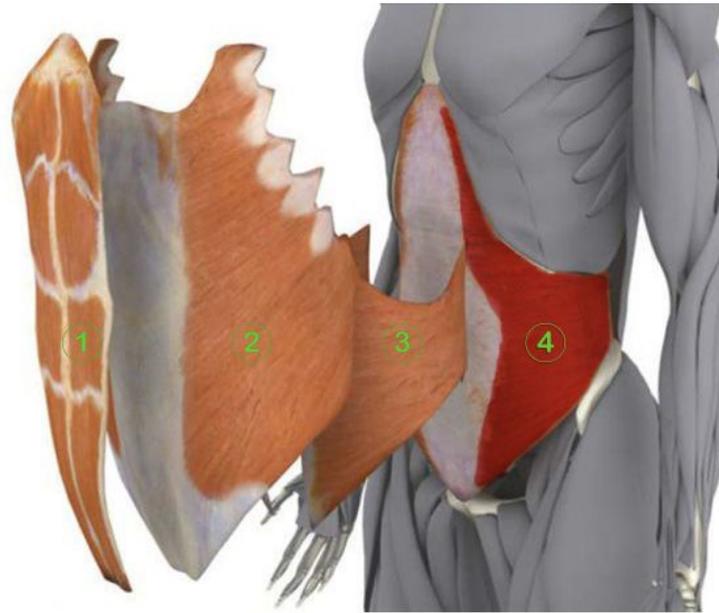
Располагается под наружной косой мышцей, является ее синергистом.

Начало: гребни подвздошных костей, паховая связка.

Прикрепление: хрящи нижних ребер, белая линия живота.

Функция: сгибает позвоночник, опускает ребра, участвует в выдохе; при одностороннем сокращении поворачивает туловище в свою сторону.

При фиксированной грудной клетке поднимает таз.



Поперечная мышца живота начинается от шести нижних ребер, от подвздошного гребня и от латеральной трети паховой связки. Мышечные пучки идут в поперечном направлении и переходят в апоневроз, который переплетается с апоневрозами широких мышц живота противоположной стороны. Функция: сокращение мышцы вызывает повышение внутрибрюшного давления и тем самым обеспечивает нормальное положение органов живота.

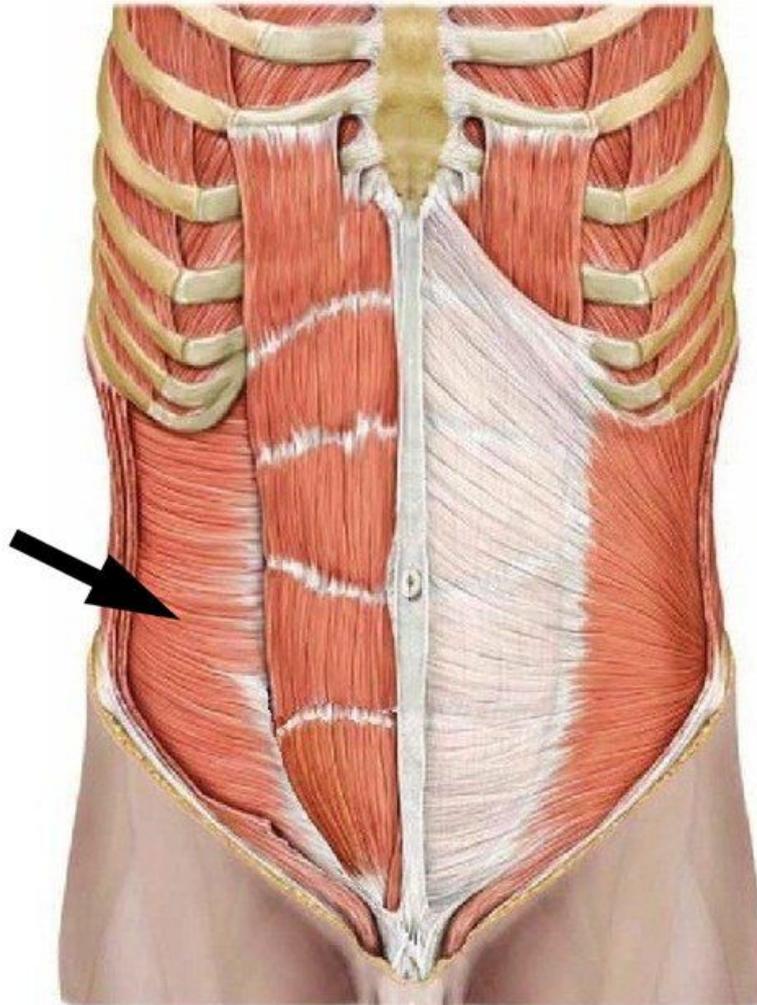
1. прямая мышца живота

2. внешние косые мышцы живота

3. внутренние косые мышцы живота

4. поперечная мышца живота

3. Поперечная мышца живота



Располагается под внутренней косой мышцей живота.

Начало: нижние ребра, гребни подвздошных костей, паховая связка.

Прикрепление: белая линия живота.

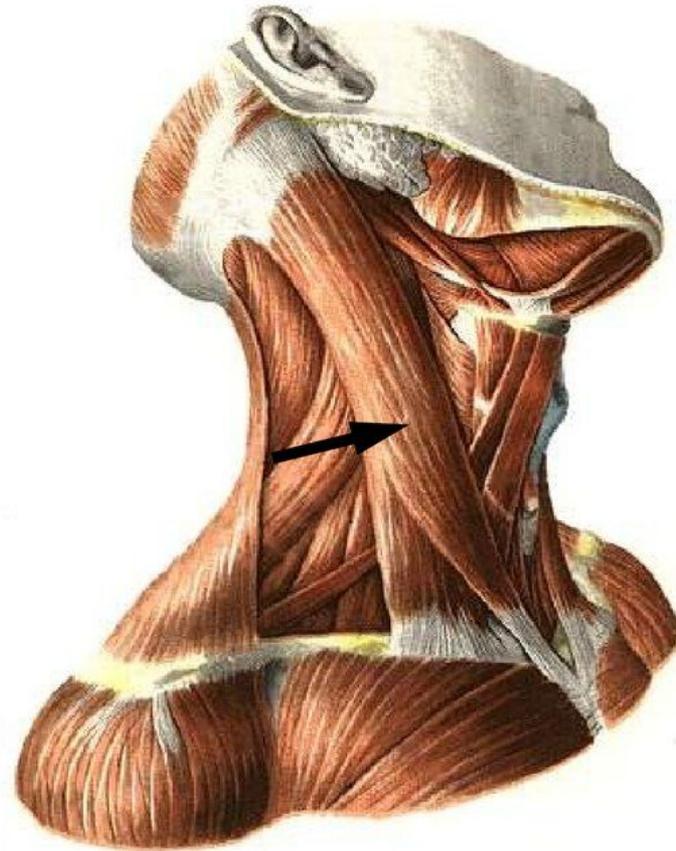
Функция: уменьшает размеры брюшной полости, тянет ребра вперед.

2. Грудно-ключично-сосцевидная мышца

Начало: рукоятка грудины, грудинный конец ключицы.

Прикрепление: сосцевидный отросток височной кости, верхняя выйная линия затылочной кости.

Функция: наклоняет голову в свою сторону, поворачивает лицо в противоположную; при двустороннем сокращении запрокидывает голову.



Лестничные мышцы

поднимают верхние рёбра, действуя как мышца вдоха. При фиксированных рёбрах, сокращаясь с обеих сторон, они сгибают шейную часть позвоночника кпереди, а при одностороннем сокращении сгибают и поворачивают её в противоположную сторону. Все лестничные мышцы начинаются от поперечных отростков шейных позвонков и прикрепляются на I и II рёбрах

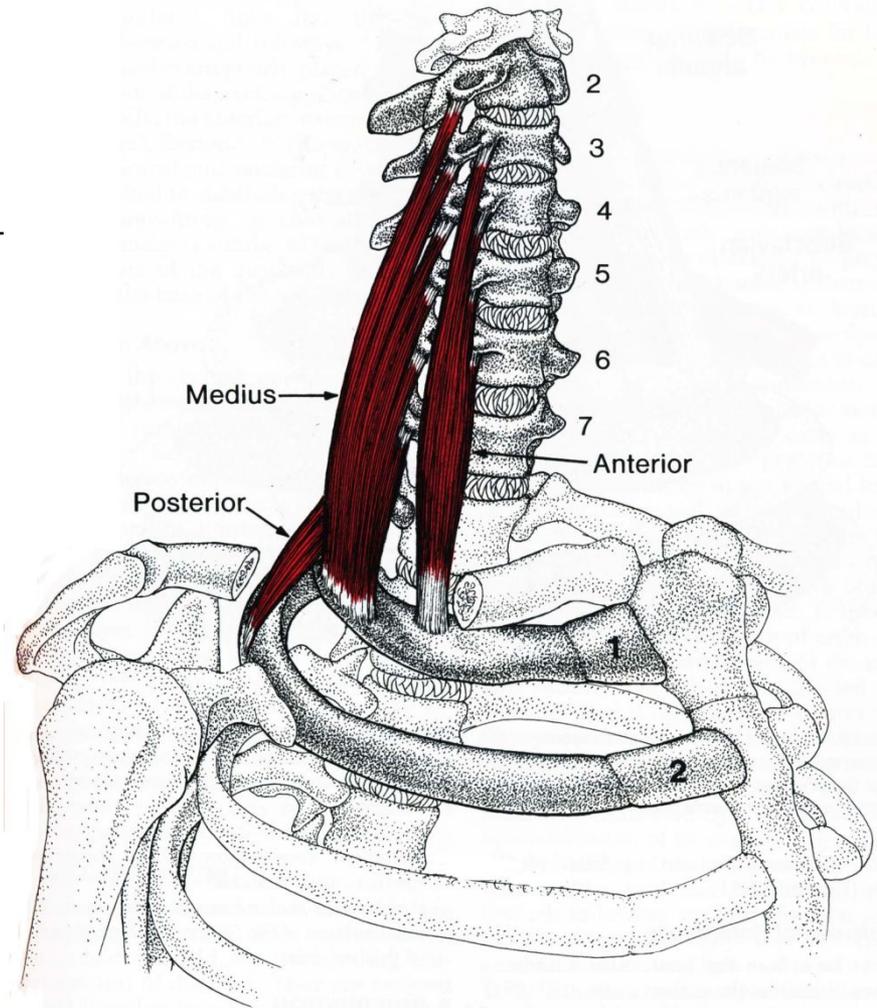
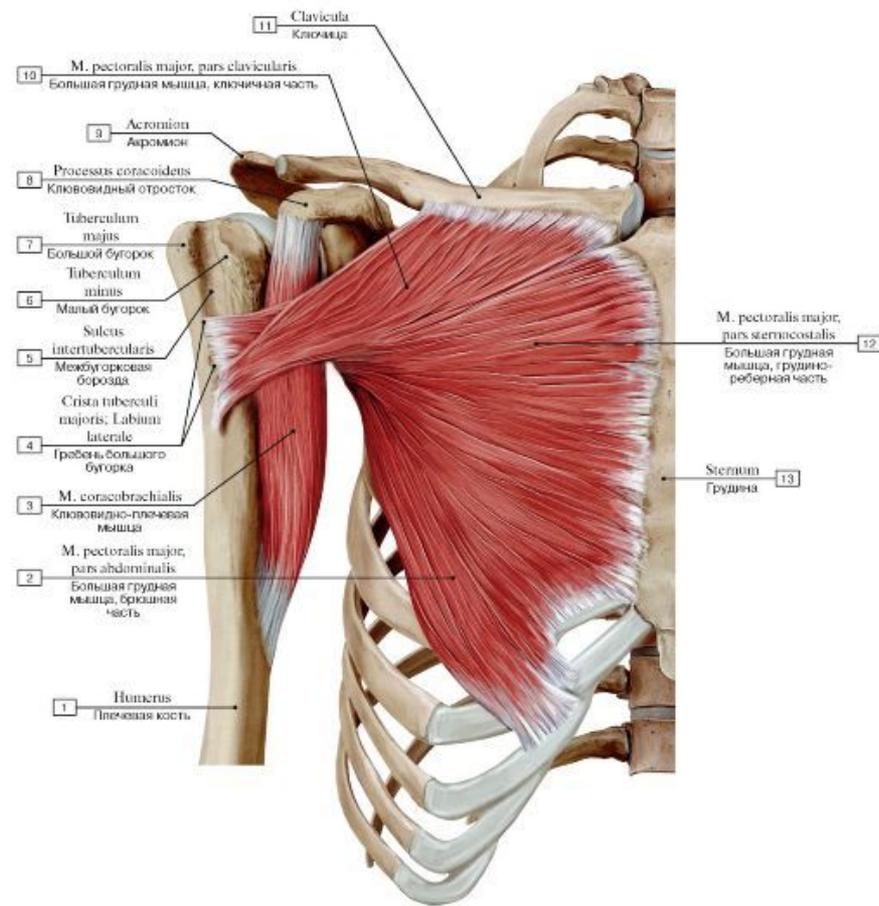


Figure 20.2.

Напряжение **большой грудной** мышцы при фиксированном корпусе и свободной верхней конечности вызывает сгибание плеча, приведение его к туловищу и пронацию. При поднятом плече и фиксированном корпусе — опускает поднятое плечо. При фиксированных верхних конечностях и свободном корпусе (например, при подтягиваниях), участвует в сгибании рук и подъёме туловища. Приподнимает ребра, участвуя в акте вдоха.

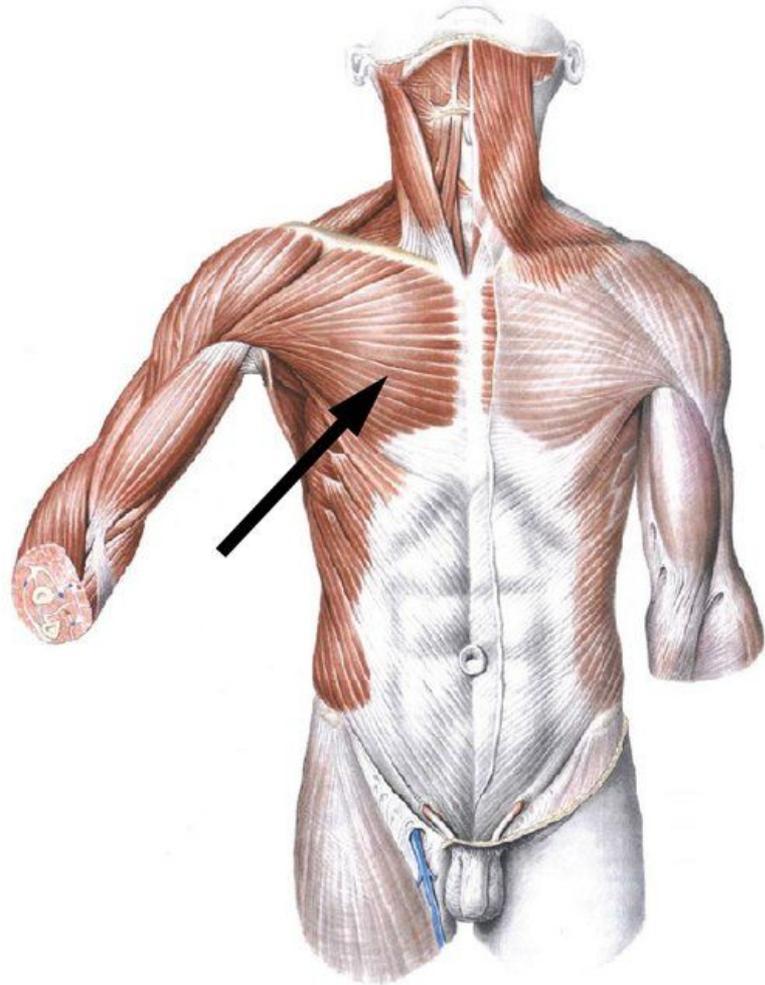


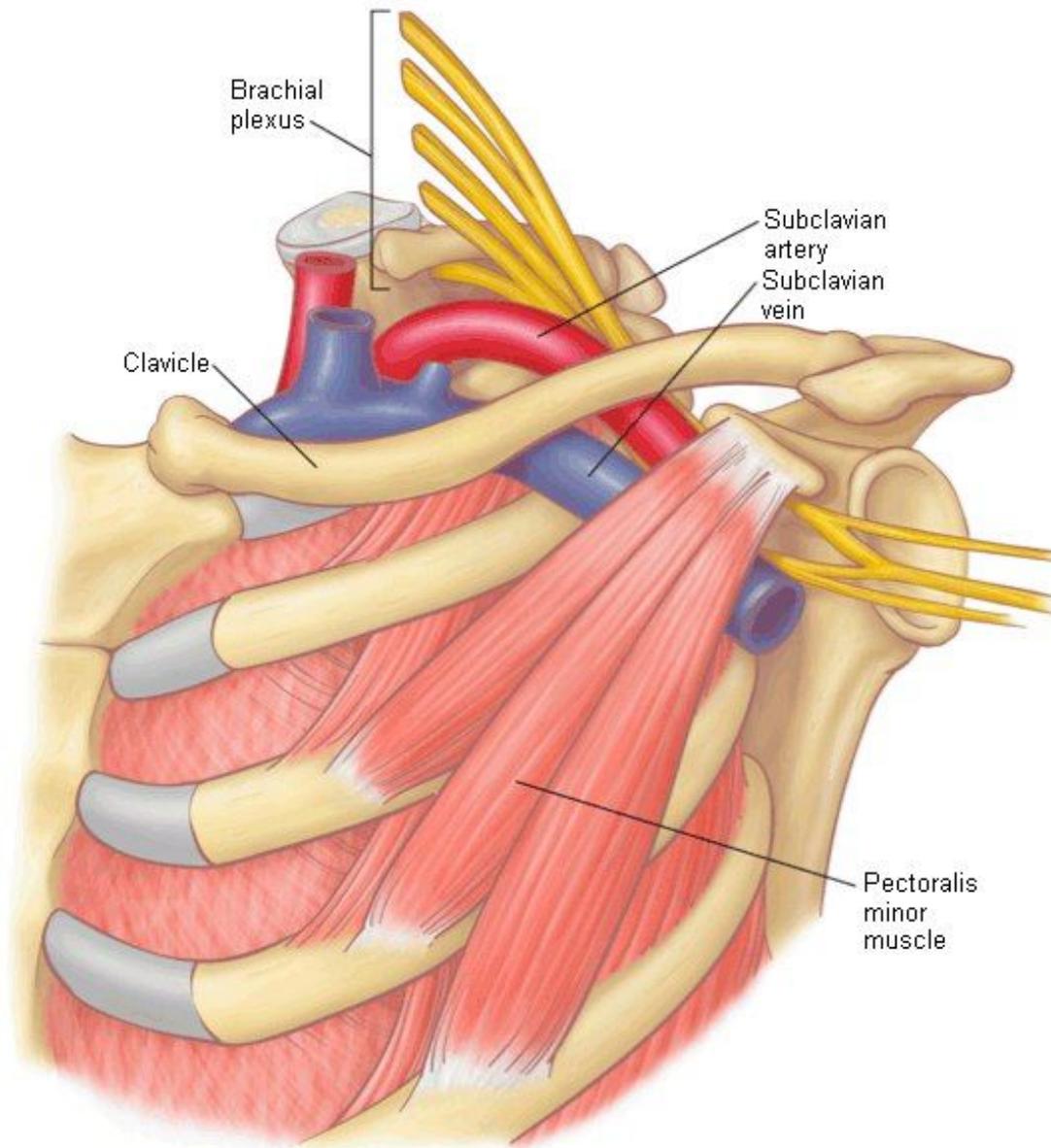
1. Большая грудная мышца

Начало: ключица, грудина, верхние шесть рёбер.

Прикрепление: плечевая кость.

Функция: приводит и прогибает плечо; при фиксированной конечности поднимает рёбра, способствуя акту вдоха.





Brachial plexus

Subclavian artery
Subclavian vein

Clavicle

Pectoralis minor muscle

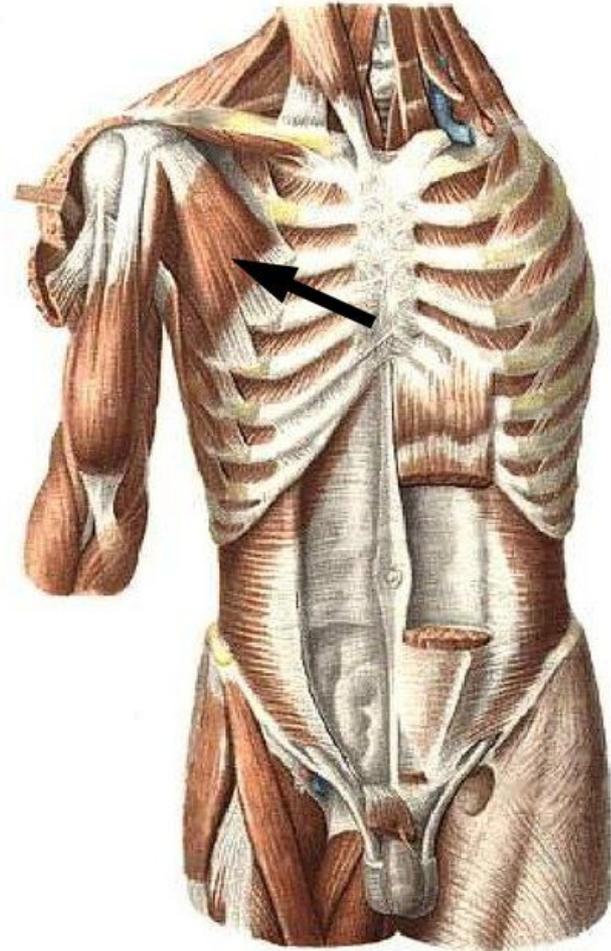
2. Малая грудная мышца

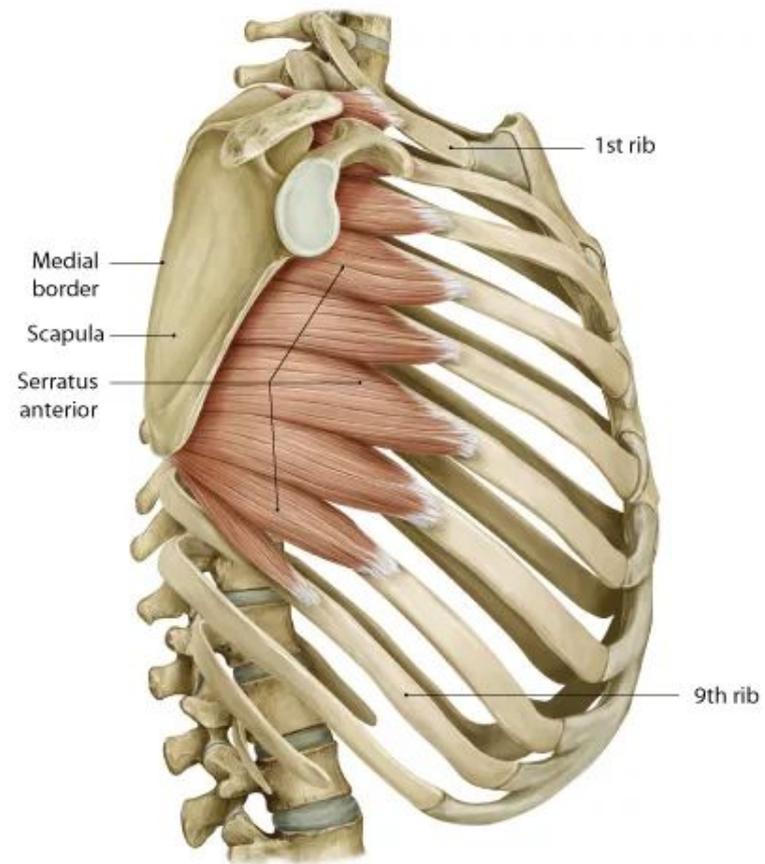
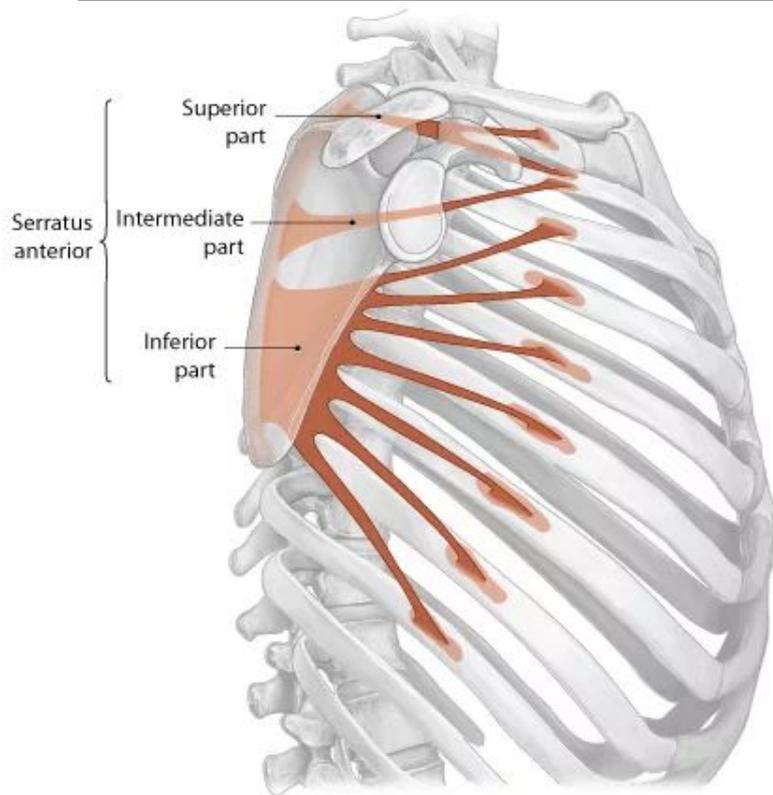
Располагается под большой грудной мышцей.

Начало: II-V рёбра.

Прикрепление: клювовидный отросток лопатки.

Функция: тянет лопатку вперёд; при фиксированной лопатке поднимает рёбра, способствуя акту вдоха.



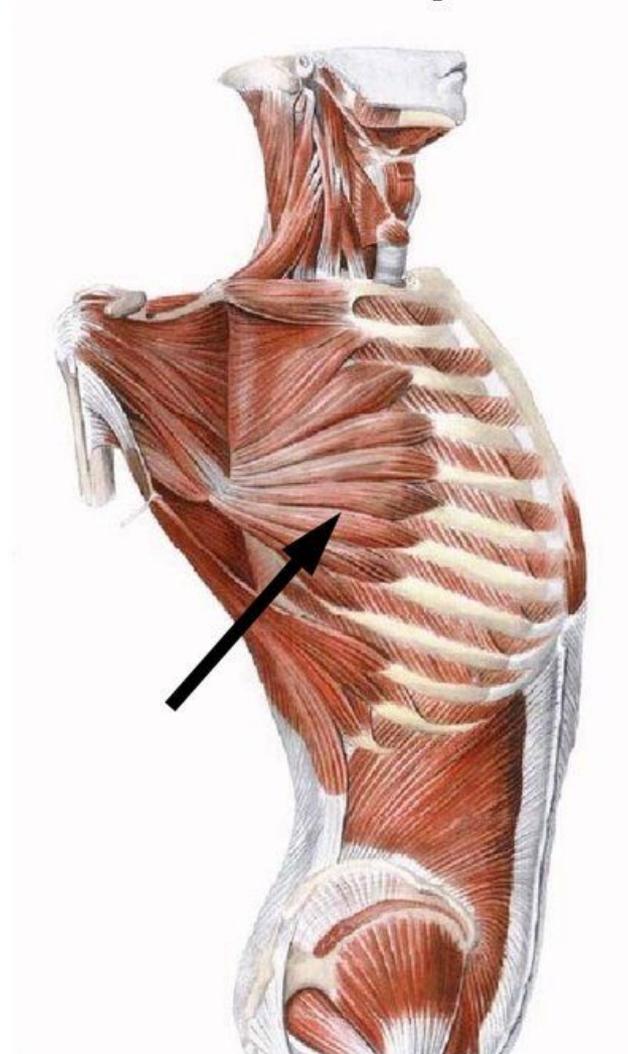


4. Передняя зубчатая мышца

Начало: верхние восемь-девять рёбер.

Прикрепление: медиальный край и нижний угол лопатки.

Функция: тянет лопатку вперёд и латерально; при фиксированной лопатке поднимает рёбра, способствуя акту вдоха.

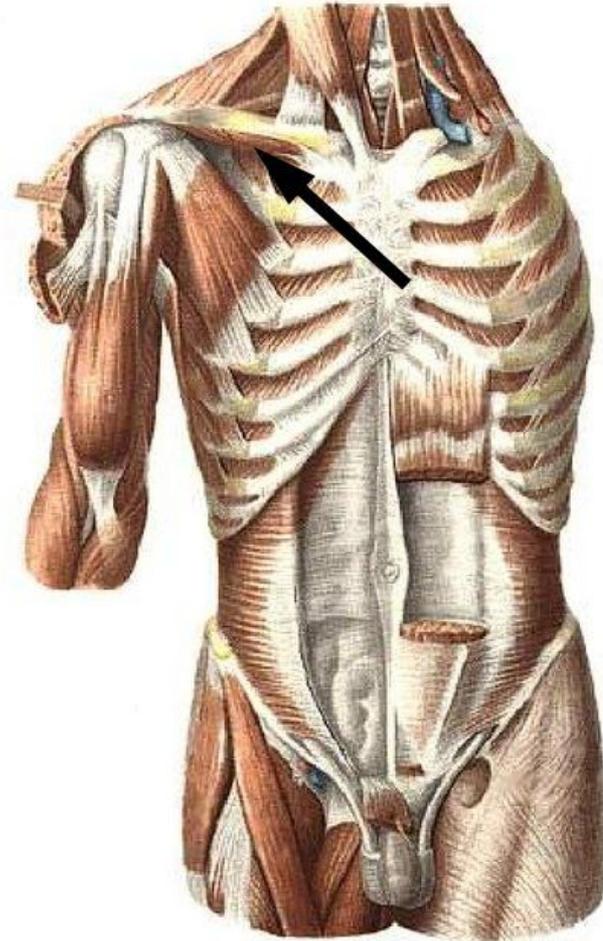


3. Подключичная мышца

Начало: I ребро.

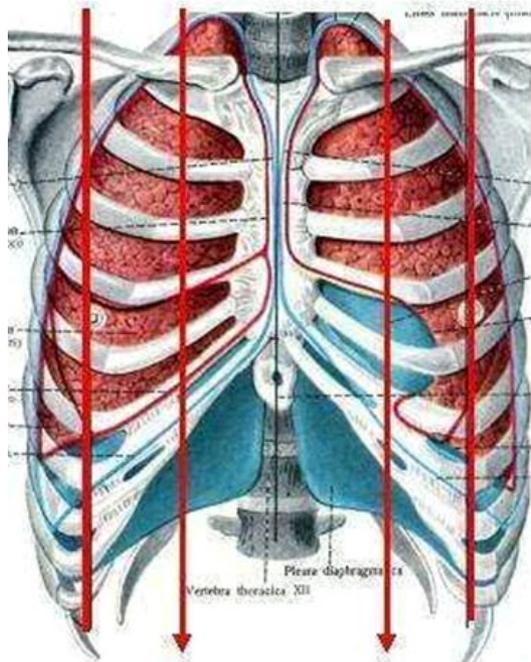
Прикрепление:
акромиальный конец
ключицы.

Функция: тянет
ключицу вниз и вперёд,
укрепляя грудино-
ключичный сустав.

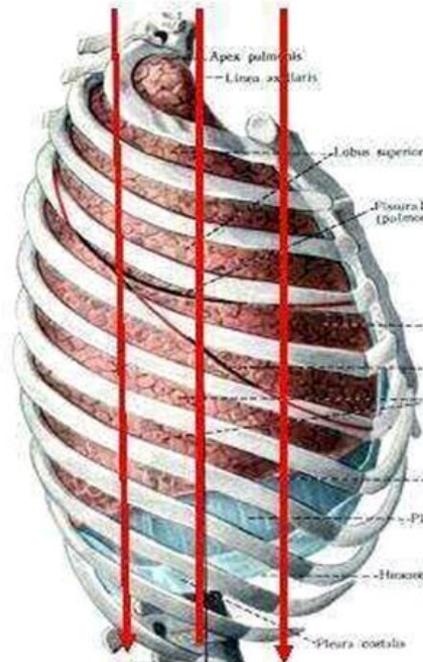


Границы лёгких

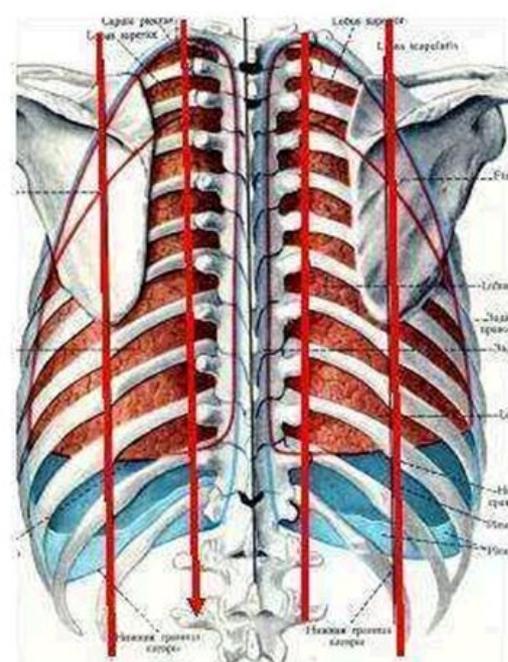
Нижняя граница лёгких



1. Окологрудинная линия – VI ребро
2. Среднеключичная линия - VI ребро
3. Передняя подмыш. линия – VII ребро

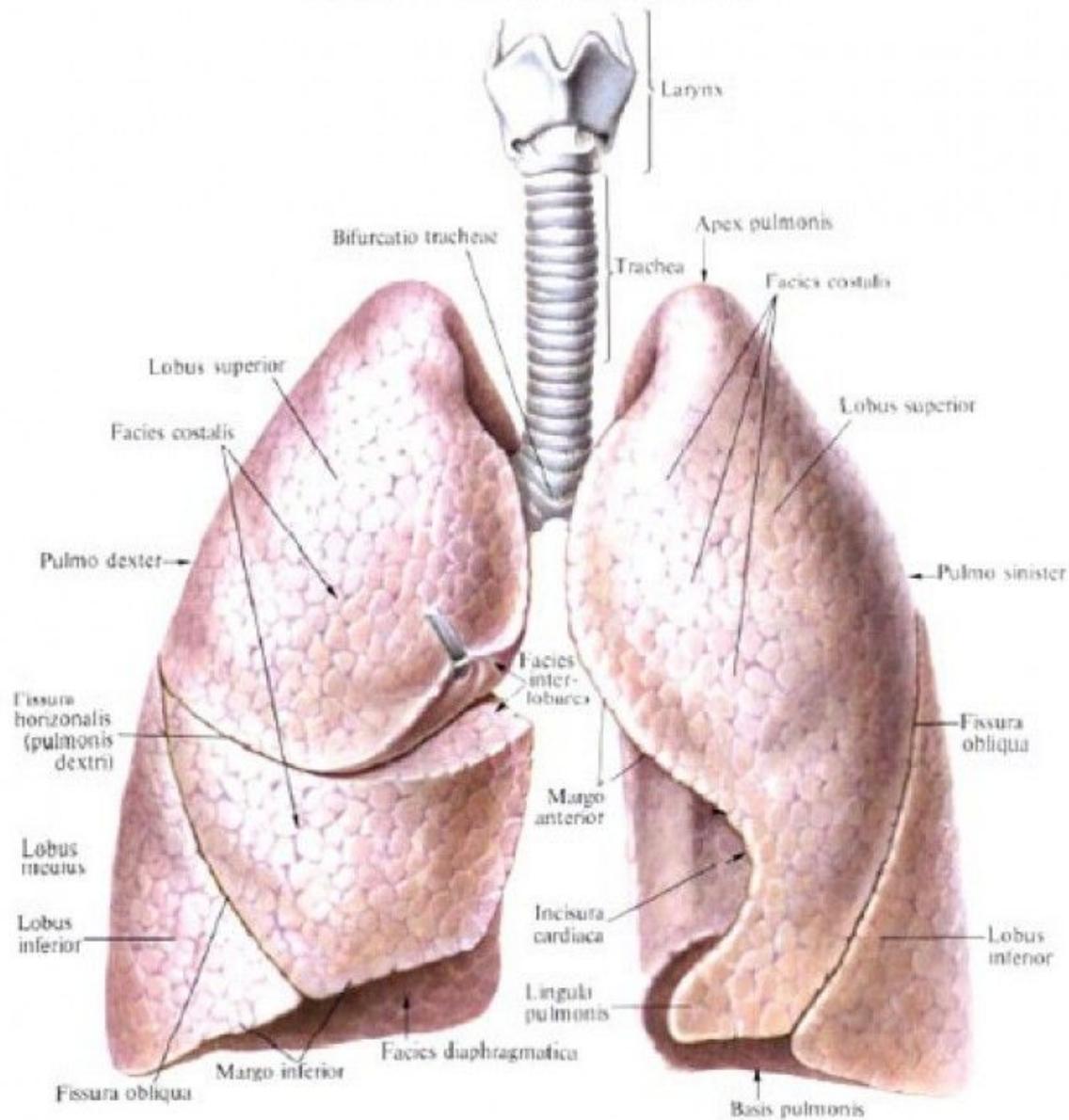


4. Средняя подмышечн. линия – VIII ребро
5. Задняя подмышечная линия - IX ребро



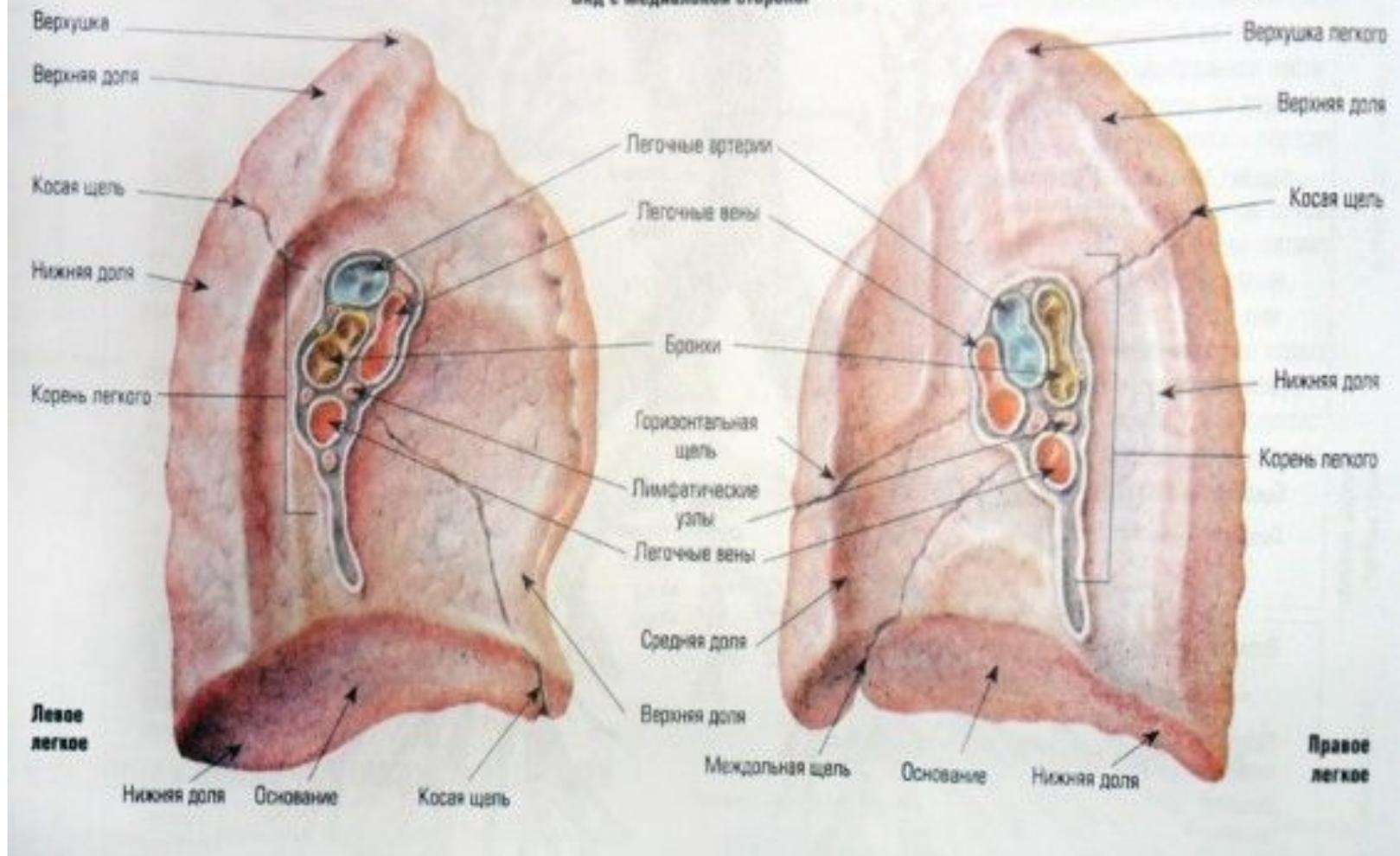
6. Лопаточная линия - X ребро
7. Околопозвоночная линия - XI ребро

Легкие, pulmones, вид спереди

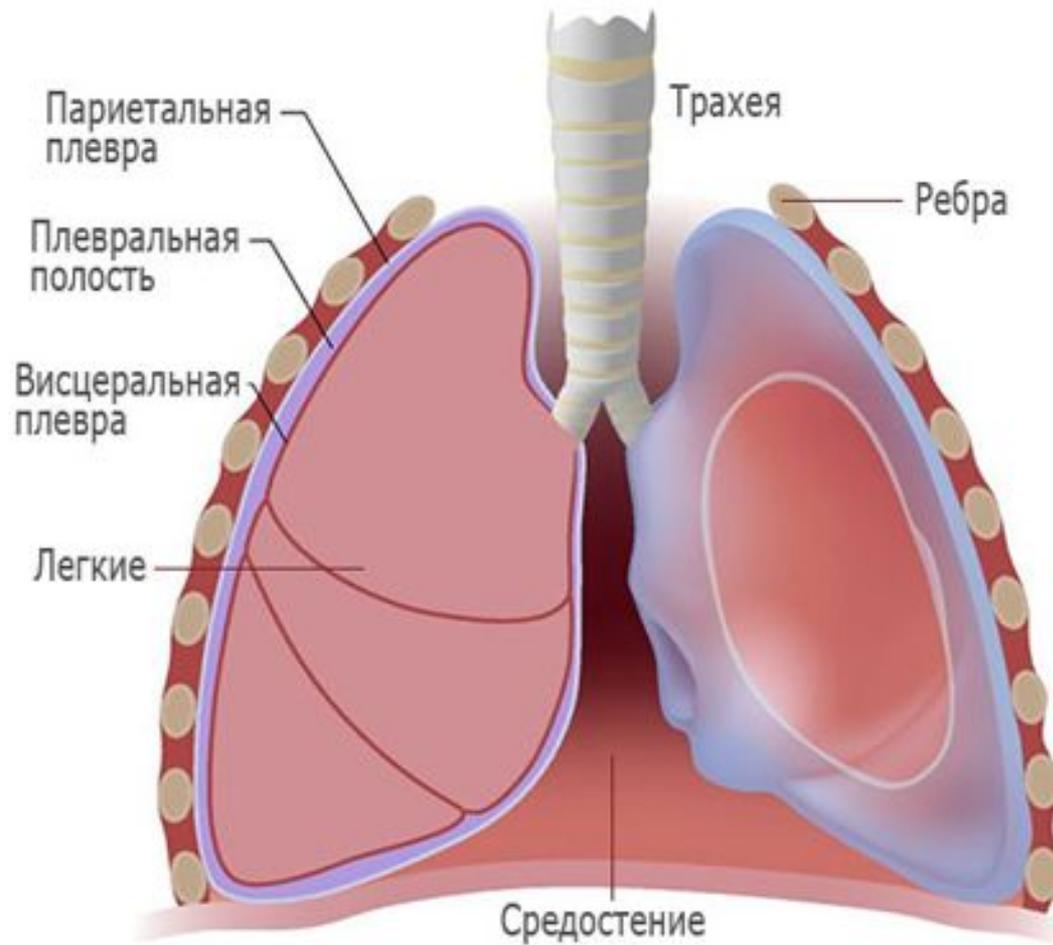


СТРОЕНИЕ ЛЕГКИХ

Вид с медиальной стороны



Плевра



**Subdivisions
of
Parietal
Pleura**

Cervical pleura

Trachea

Right lung

Left lung

Costal pleura

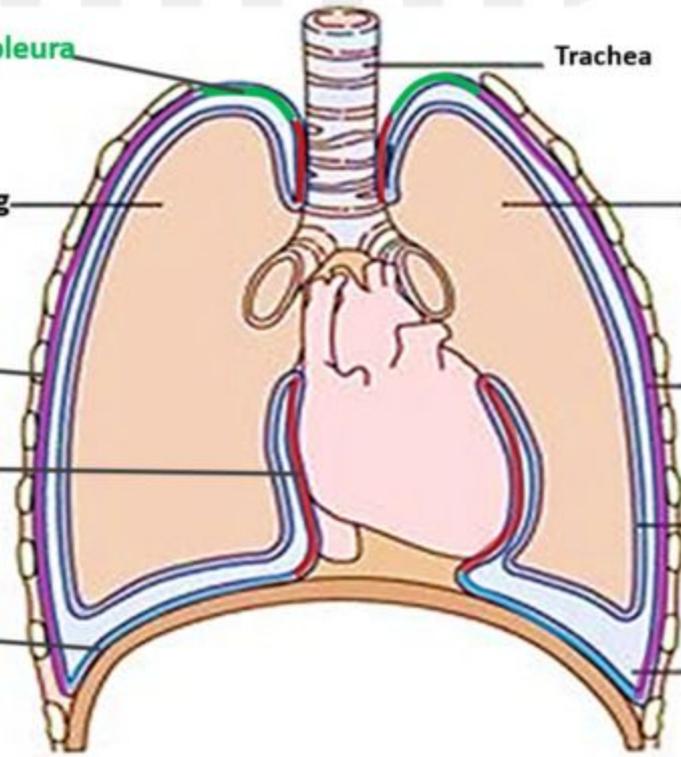
Parietal pleura

Mediastinal
pleura

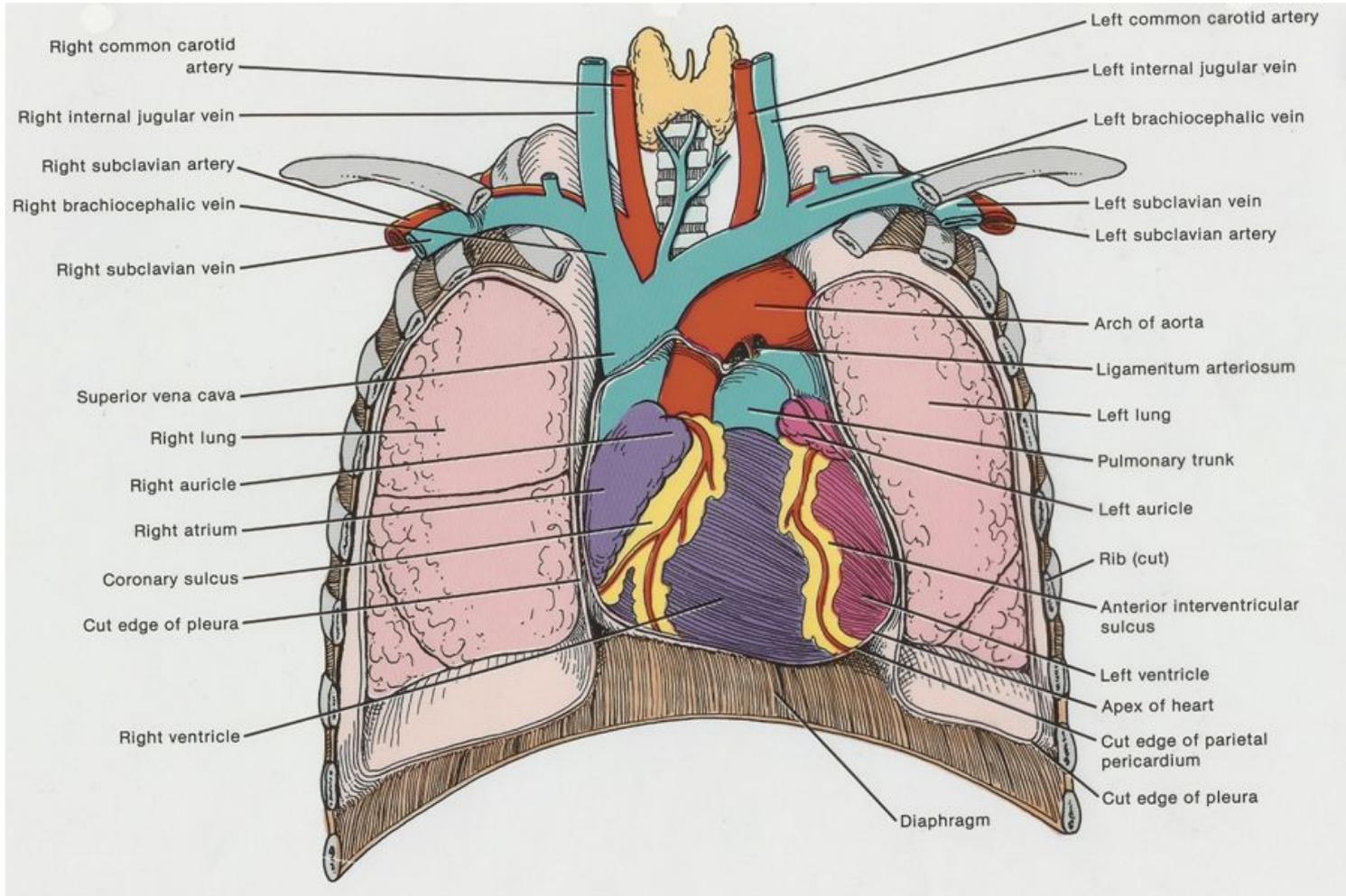
Visceral pleura

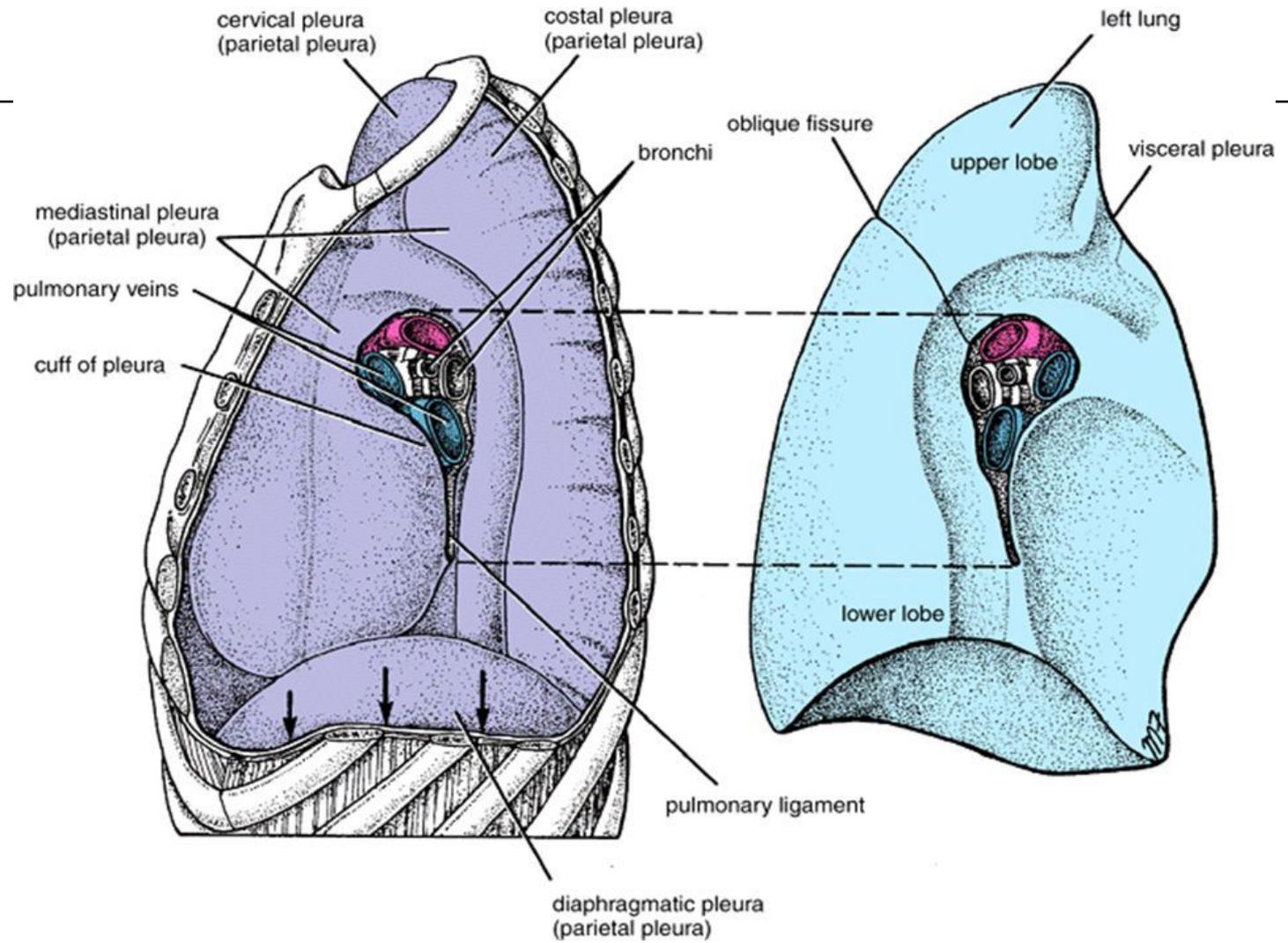
Diaphragmatic
recess

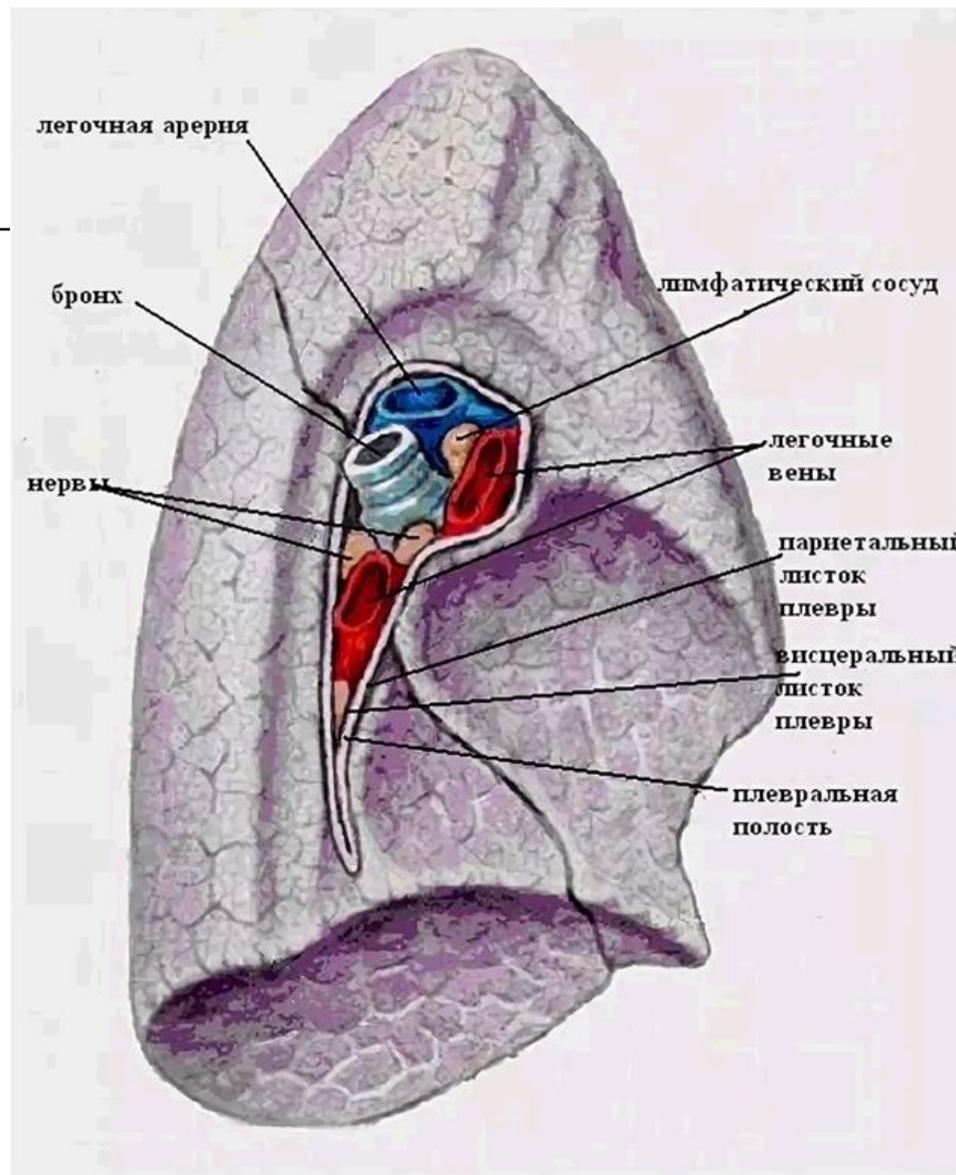
Left costodiaphragmatic recess

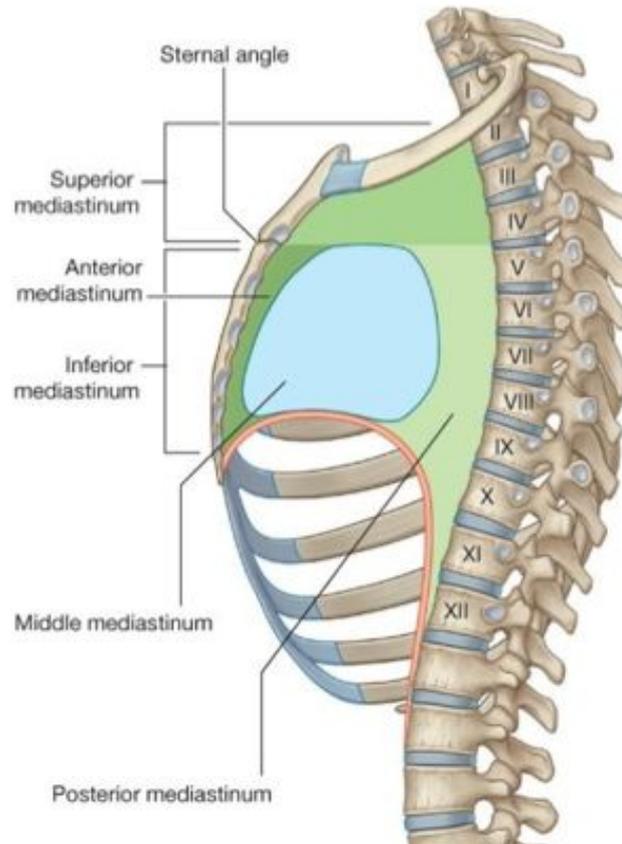


The Thoracic Cavity











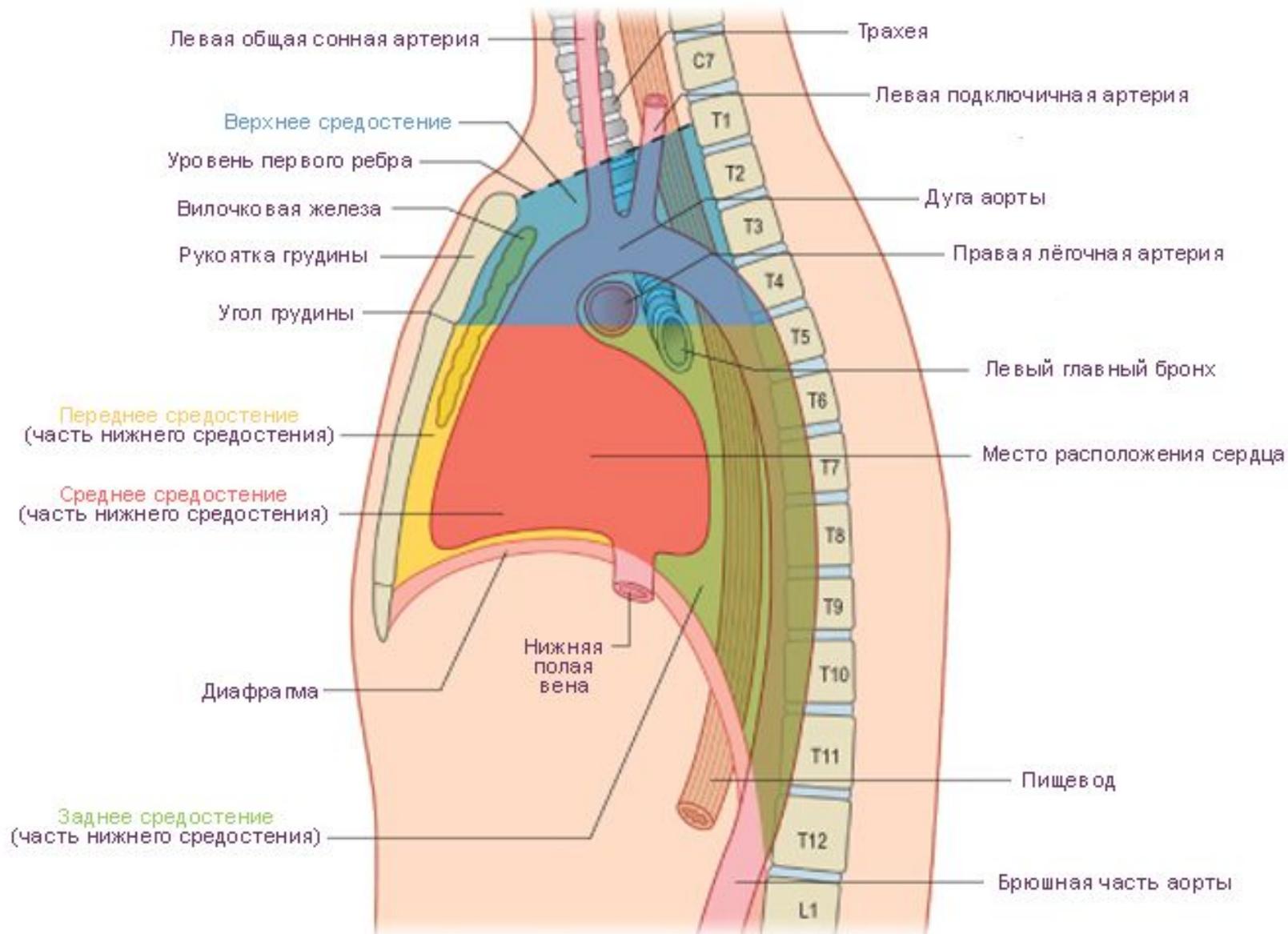
верхнее средостение включает все анатомические образования, лежащие выше условной горизонтальной плоскости, проведенной на уровне верхнего края корней легких. (дуга аорты; плечеголовной ствол; левая общая сонная артерия; левая подключичная артерия; вилочковая железа; плечеголовые вены; верхняя полая вена; диафрагмальные нервы; блуждающие нервы; возвратные гортанные нервы; трахея; пищевод; грудной лимфатический проток; паратрахеальные, верхние и нижние трахеобронхиальные лимфатические узлы.)

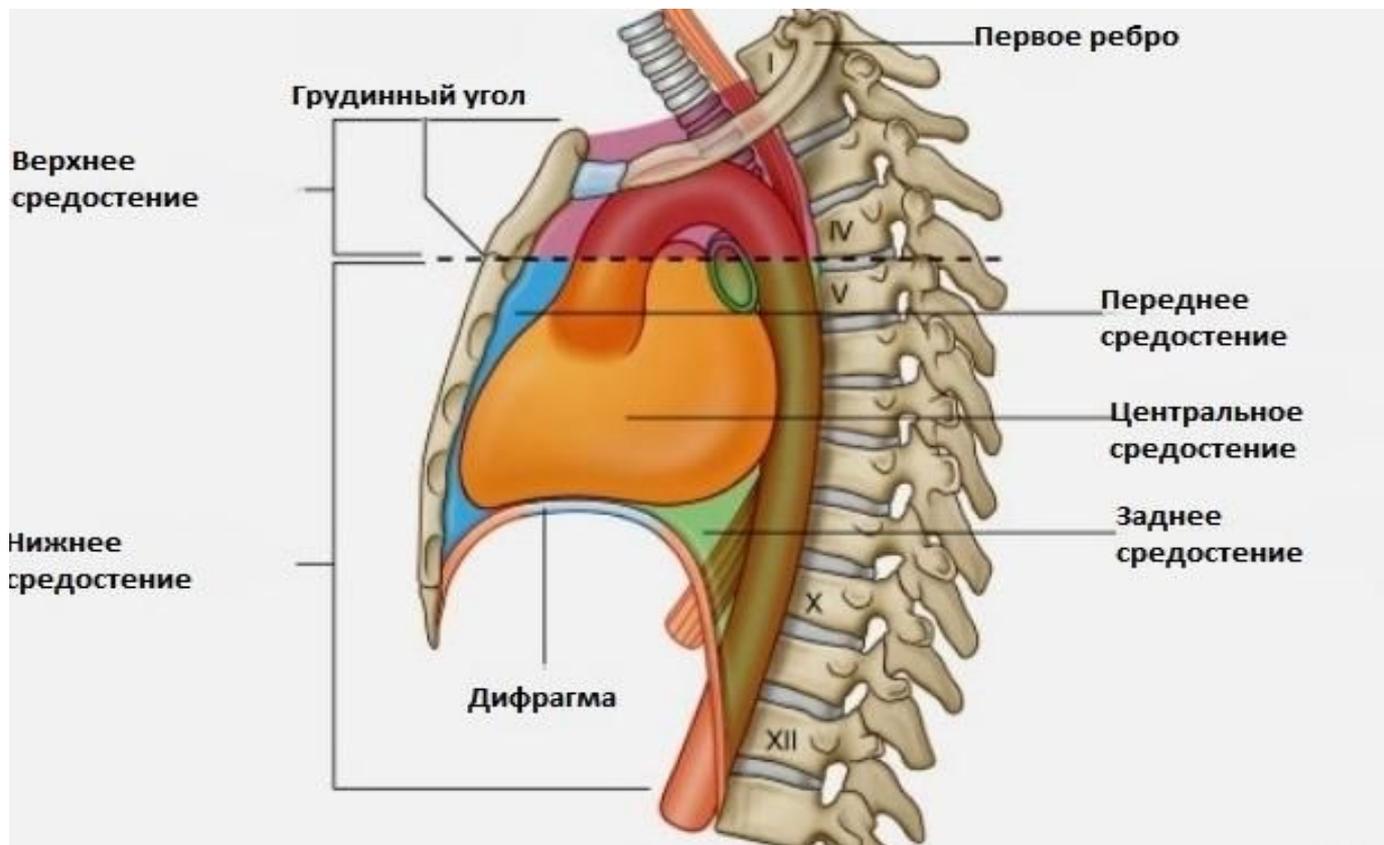
Переднее средостение расположено ниже указанной плоскости, между грудиной и перикардом. (рыхлая клетчатка; окологрудинные и верхние диафрагмальные лимфатические узлы; вилочковая железа и внутригрудные артерии.)

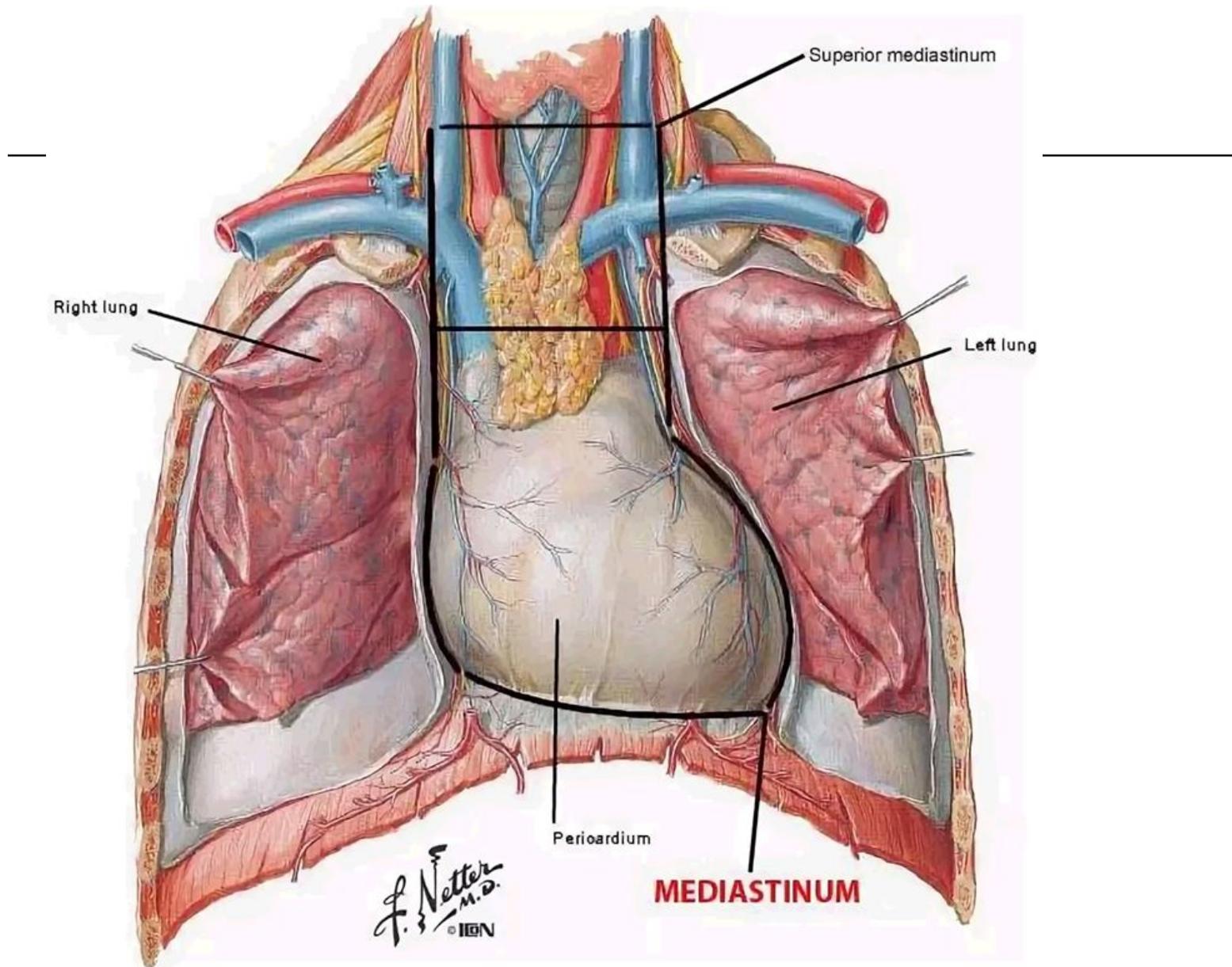
Среднее средостение (перикард; сердце; восходящая часть аорты; легочный ствол; легочные артерии и легочные вены; правый и левый главные бронхи; верхний сегмент верхней полой вены; правый и левый диафрагмальные нервы; перикардиодиафрагмальные артерии и вены; лимфатические узлы и клетчатка.)



Заднее средостение находится между перикардом и позвоночным столбом. (нисходящая часть аорты; пищевод; блуждающие нервы; пограничный симпатический ствол и большой и малый чревные нервы; непарная вена; полунепарная вена; добавочная полунепарная вена; грудной лимфатический проток; лимфатические узлы и клетчатка.)







Right lung

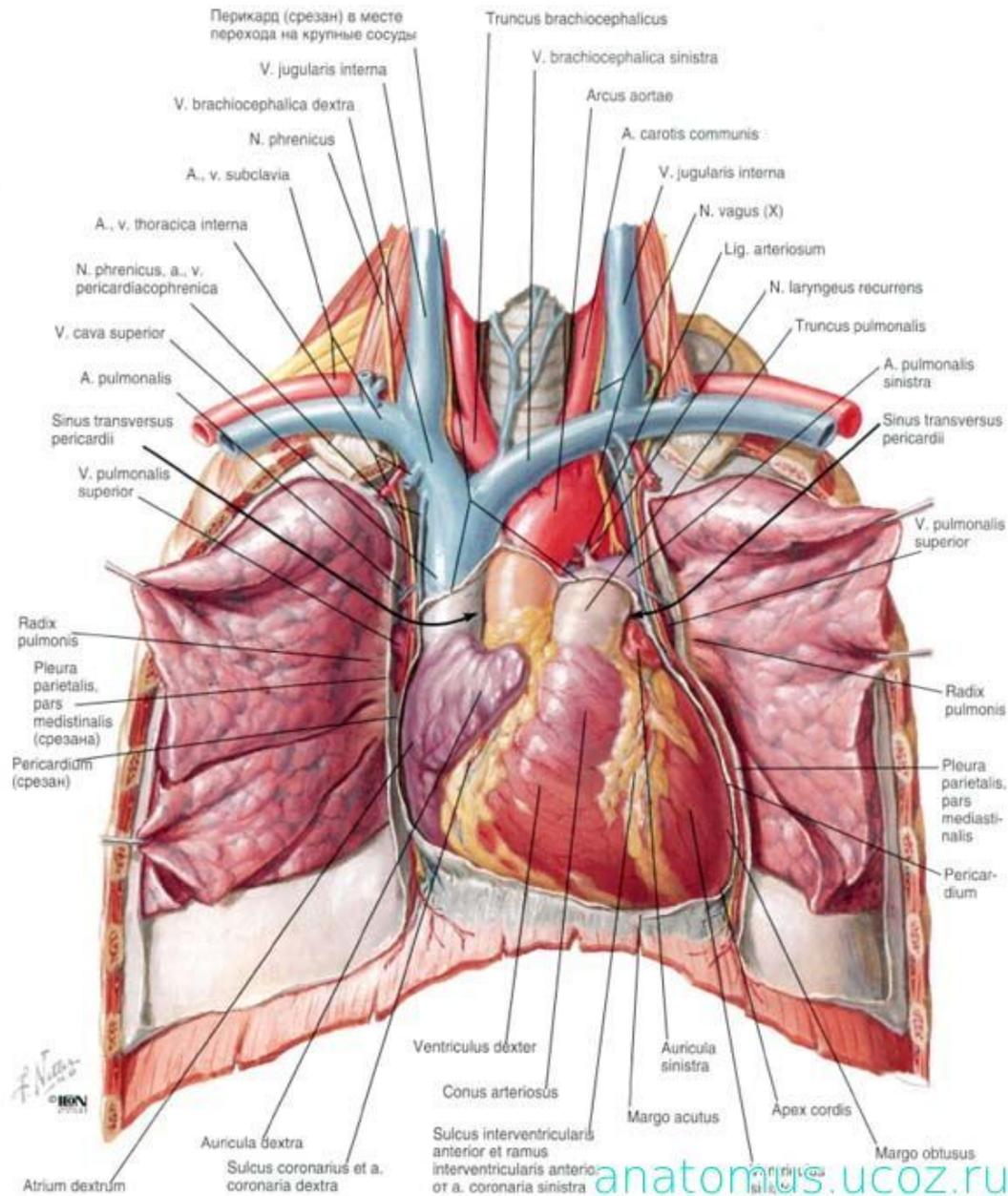
Superior mediastinum

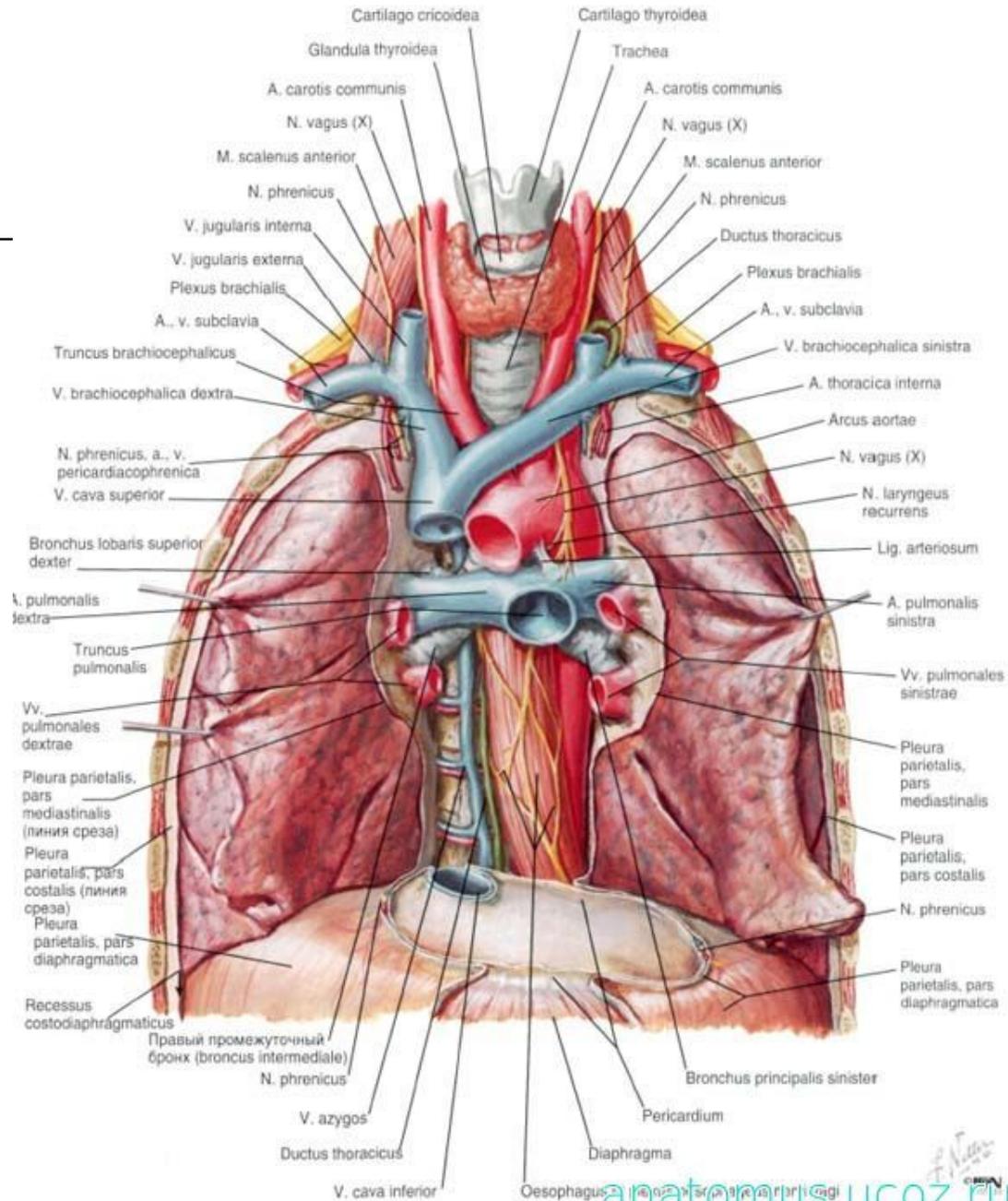
Left lung

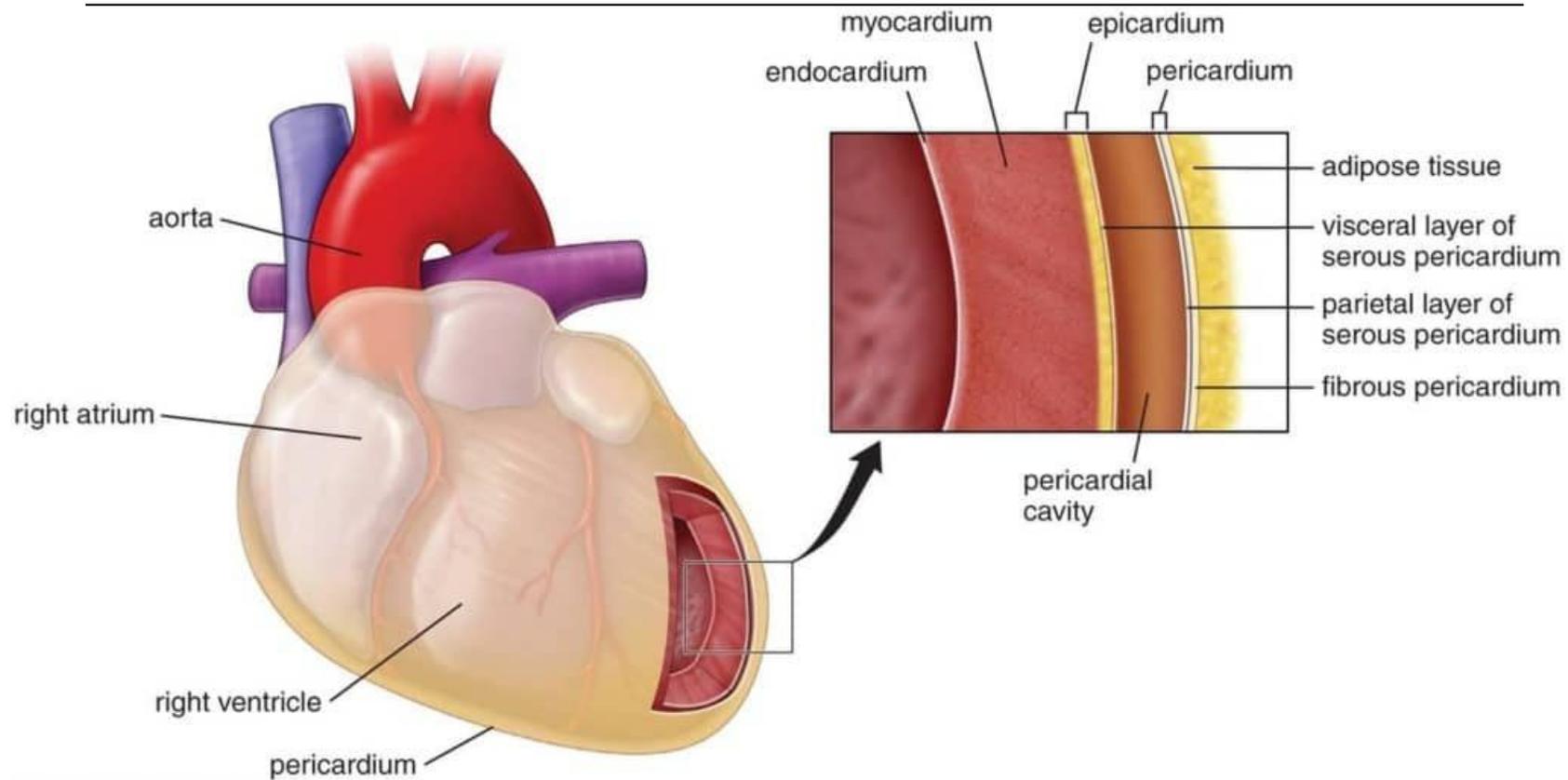
Pericardium

MEDIASTINUM

F. Netter
M.D.
© IGM



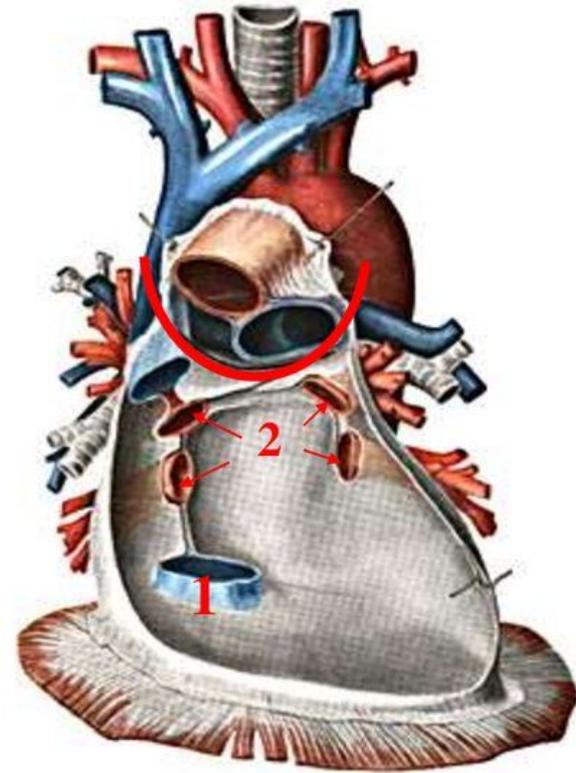
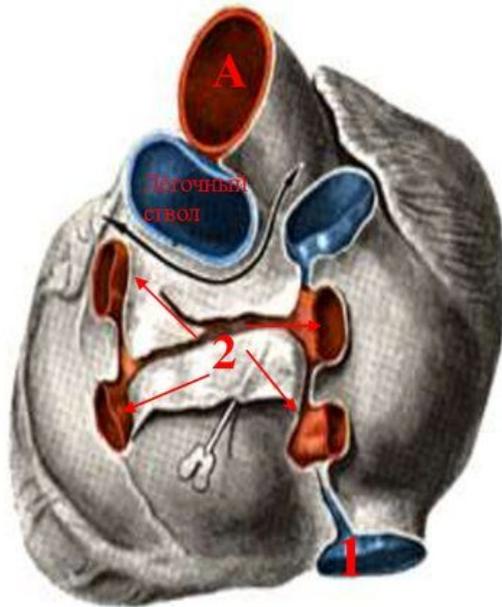


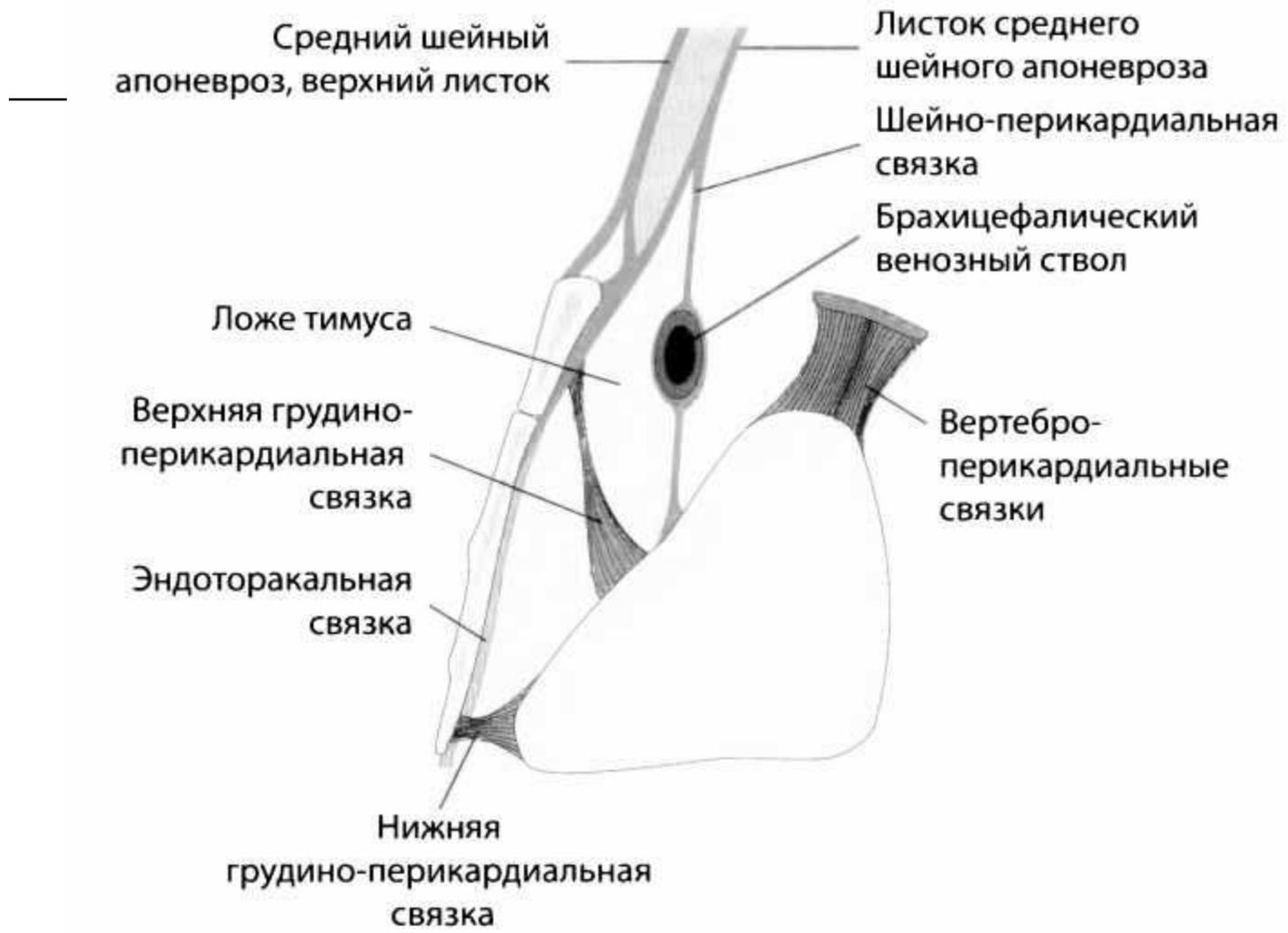


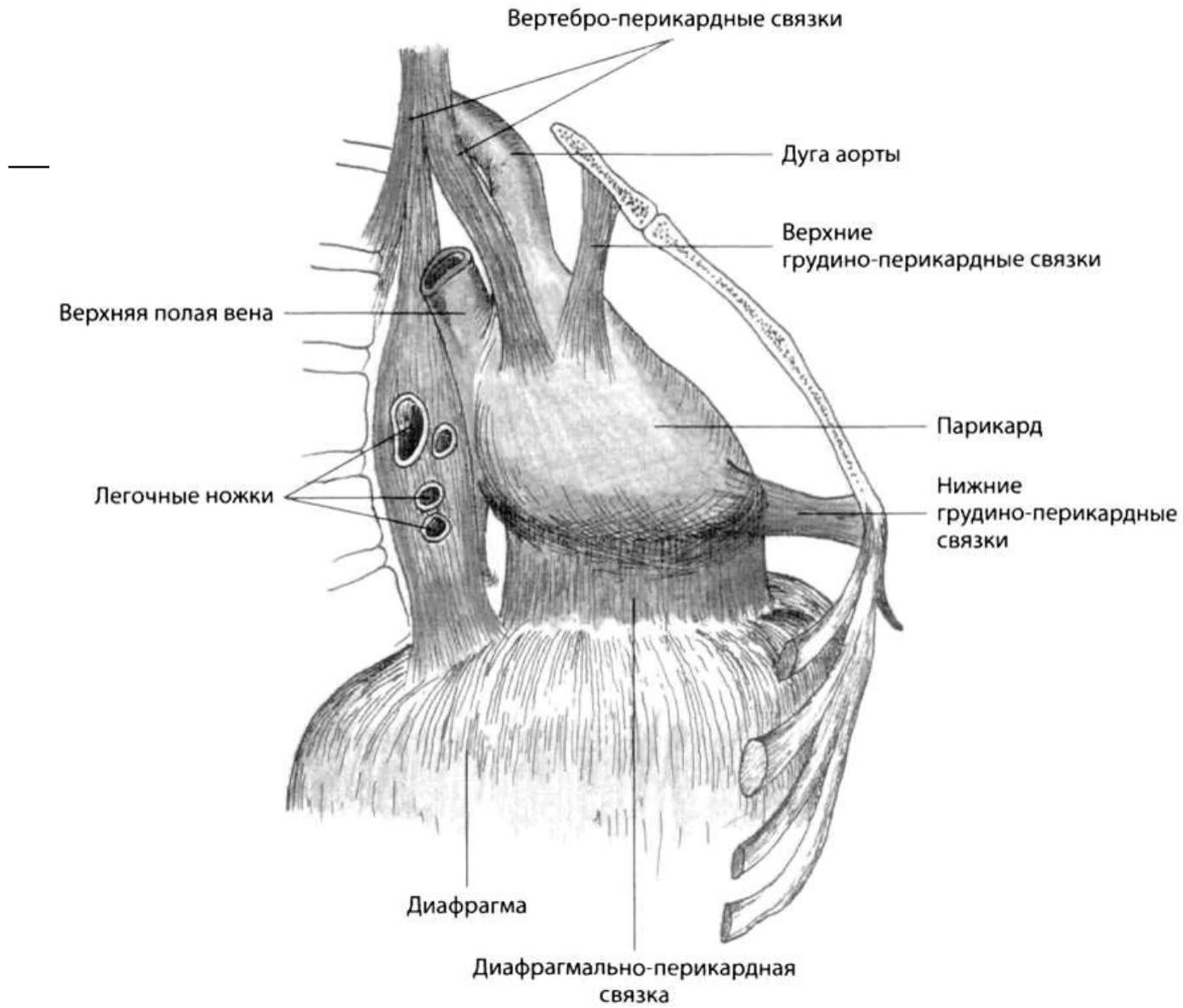
Косой синус перикарда ограничен:

(в косой синус введён зонд)

- снизу и справа – нижней полой веной (1);
- сверху и слева – левыми лёгочными венами (2).

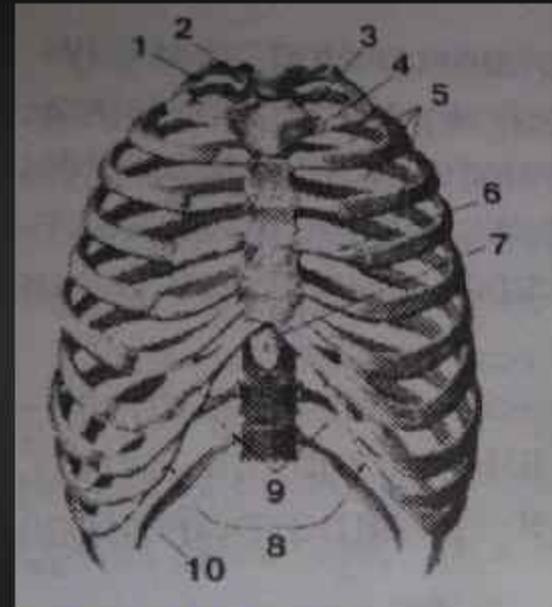






Функции грудной клетки

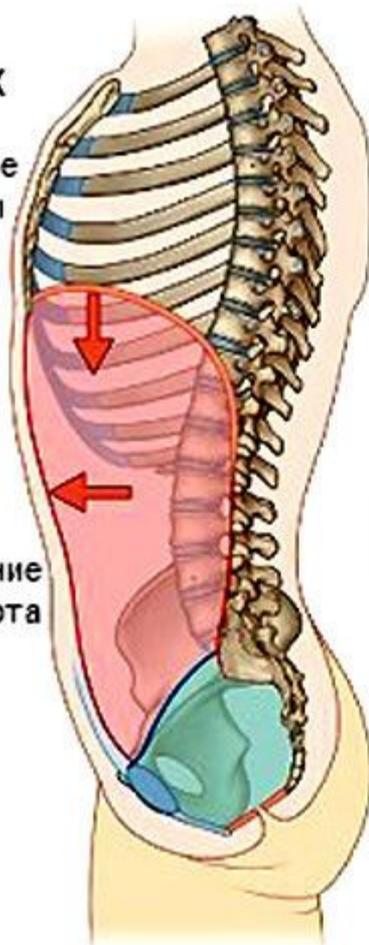
- КАРКАСНАЯ
- ЗАЩИТНАЯ
- ДЫХАТЕЛЬНАЯ
- ГЕМО-ЛИМФО-ДИНАМИЧЕСКАЯ



Вдох

Сокращение
диафрагмы

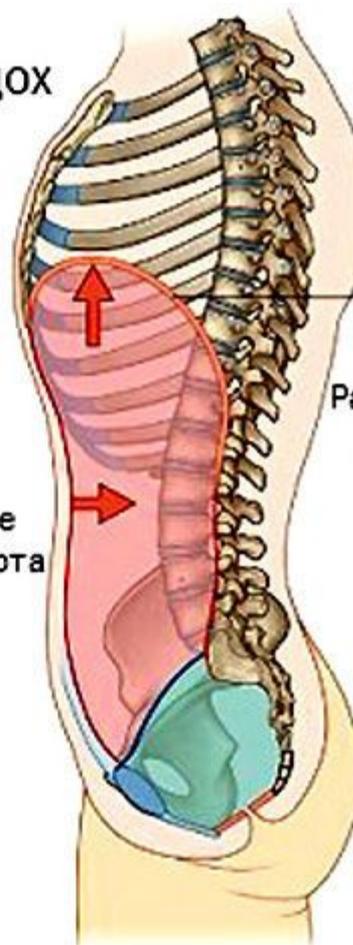
Расслабление
мышц живота



Выдох

Сокращение
мышц живота

Расслабление
диафрагмы



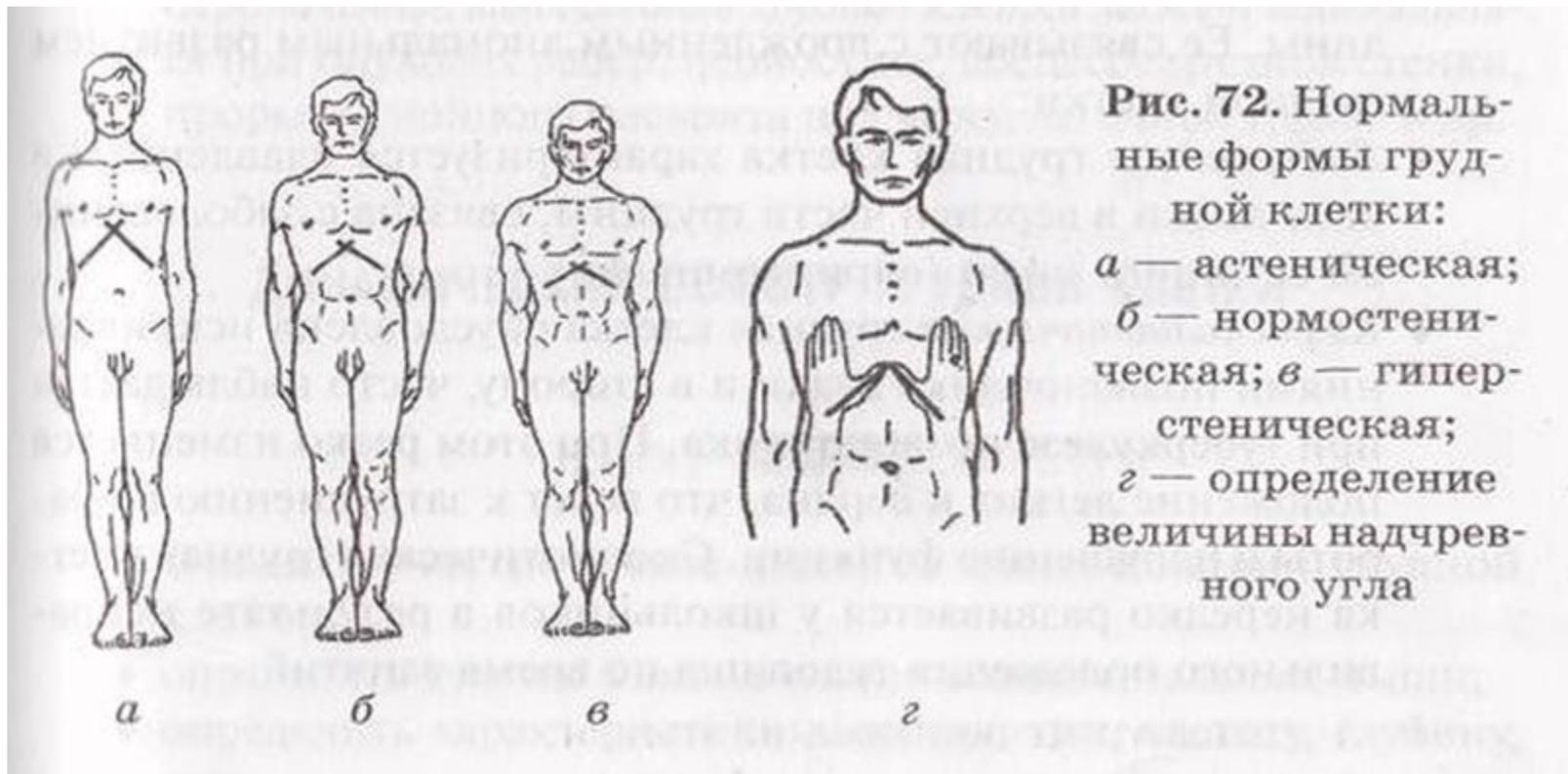


Рис. 72. Нормальные формы грудной клетки:
а — астеническая;
б — нормостеническая; *в* — гиперстеническая;
г — определение величины надчревного угла

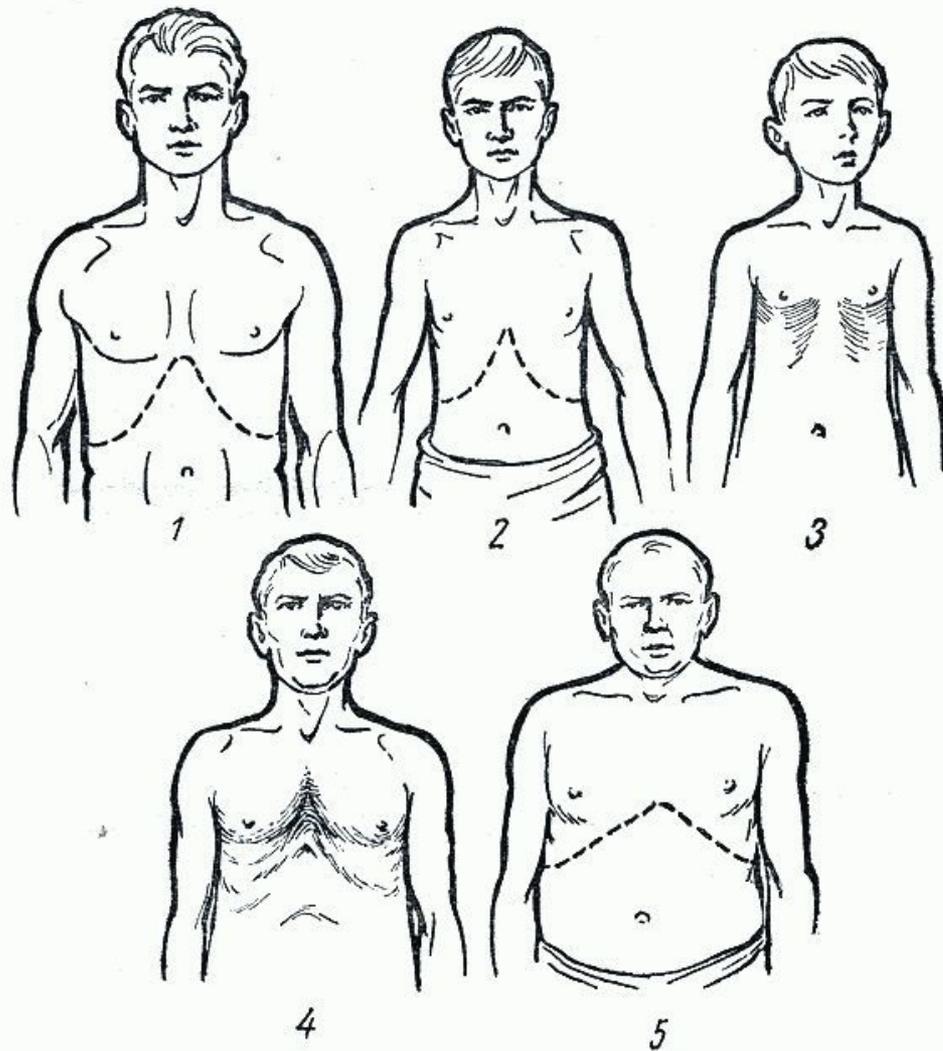
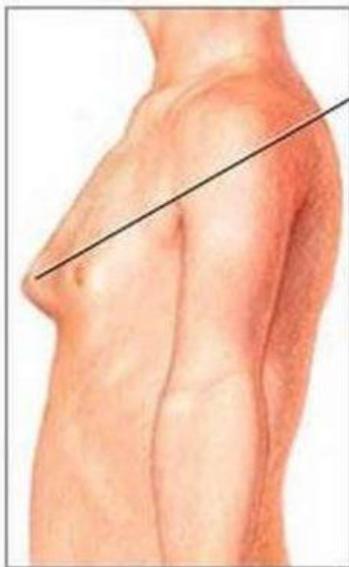
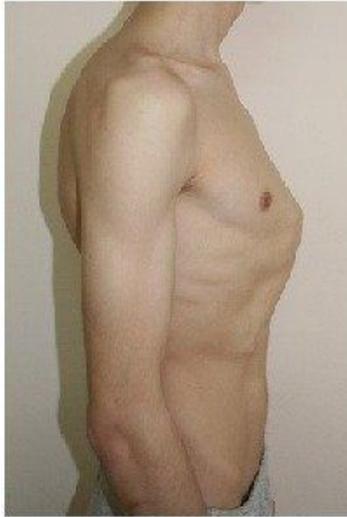


Рис. 2. Различные формы грудной клетки.
1 — нормальная; 2 — плоская; 3 — куриная; 4 — воронкообразная; 5 — эмфизематозная.

Килевидная грудная клетка

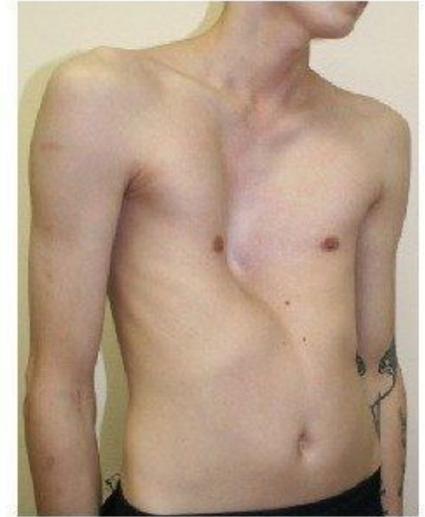




Килевидная
грудная клетка
«куриная
грудь»



Бочкообразная грудная
клетка



Воронкообразная
грудная клетка
«грудь сапожника»

ВИДЫ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

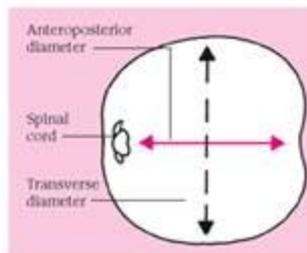
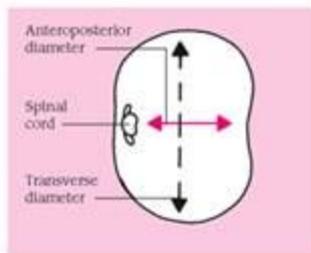
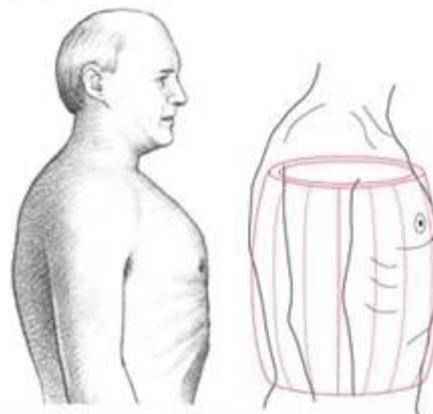


Изменение формы грудной клетки при дыхательной недостаточности

NORMAL CHEST



BARREL CHEST

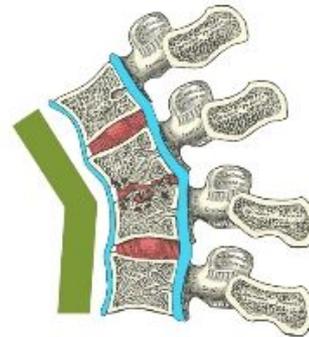


Бочкообразная грудная клетка

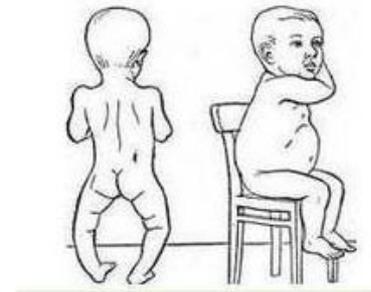
Болезнь Шейермана-Мау



Болезнь Шейрмана-Мау



Туберкулез позвоночника



Рахит спины



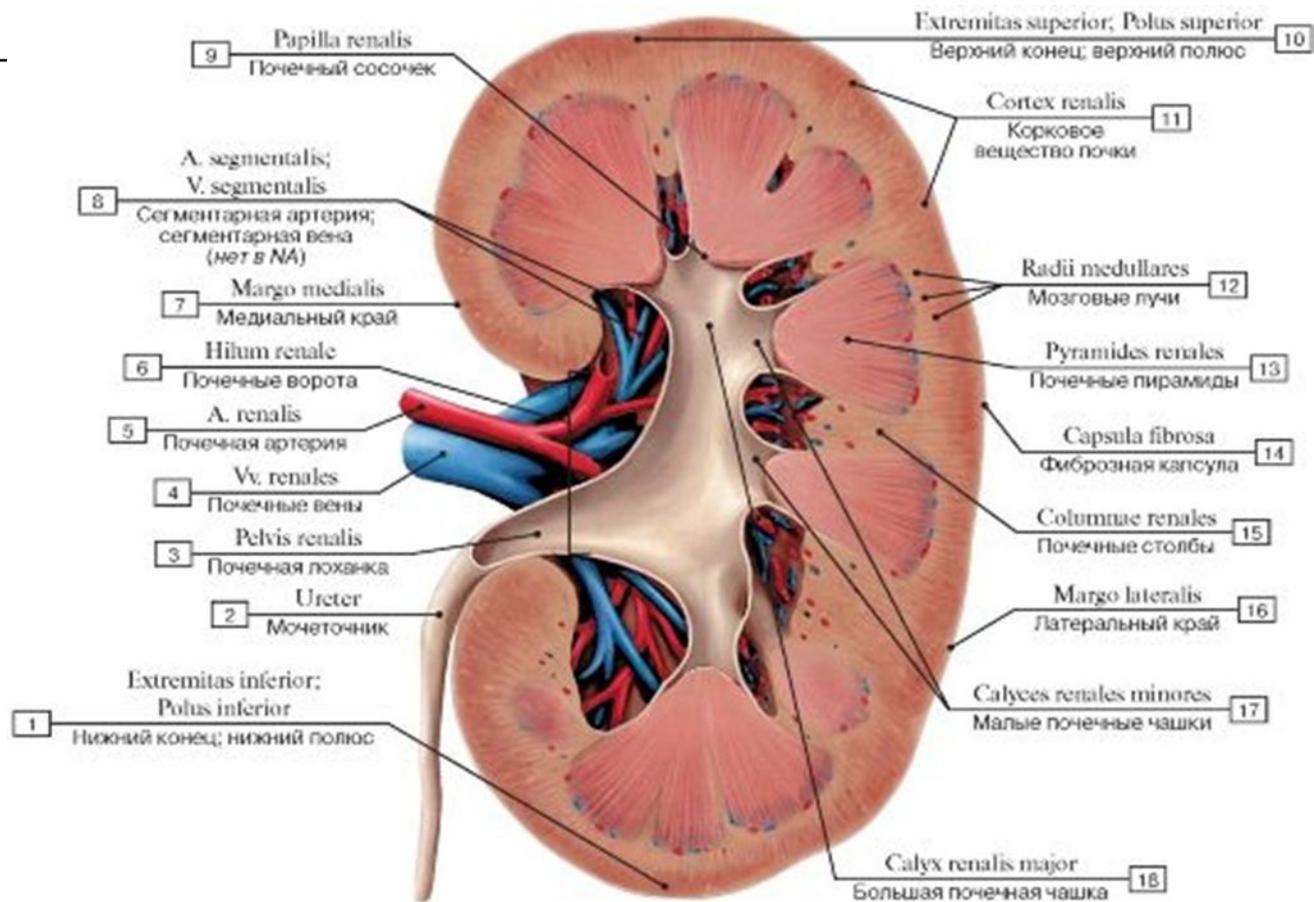
Сколиоз



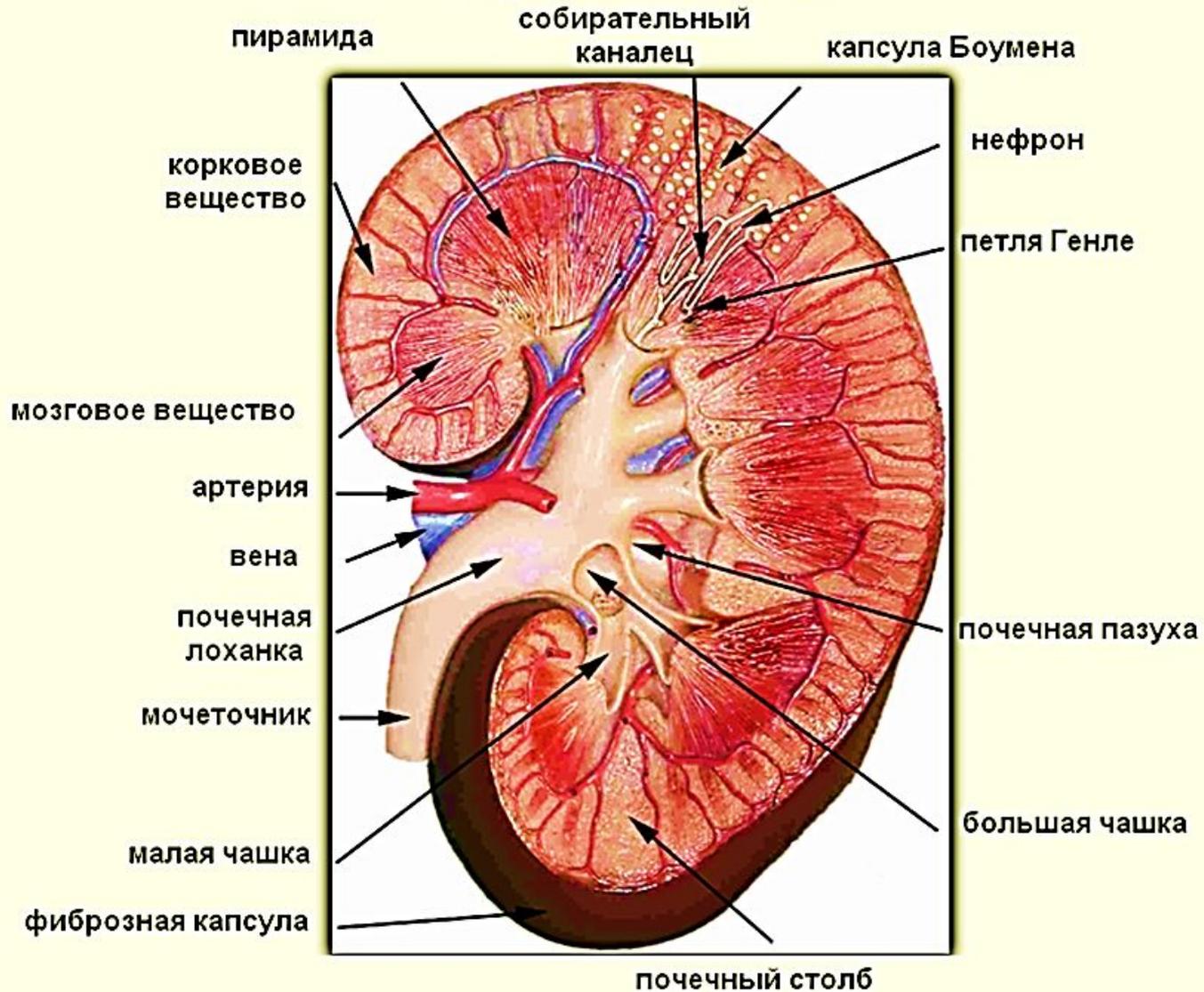
Остеохондроз

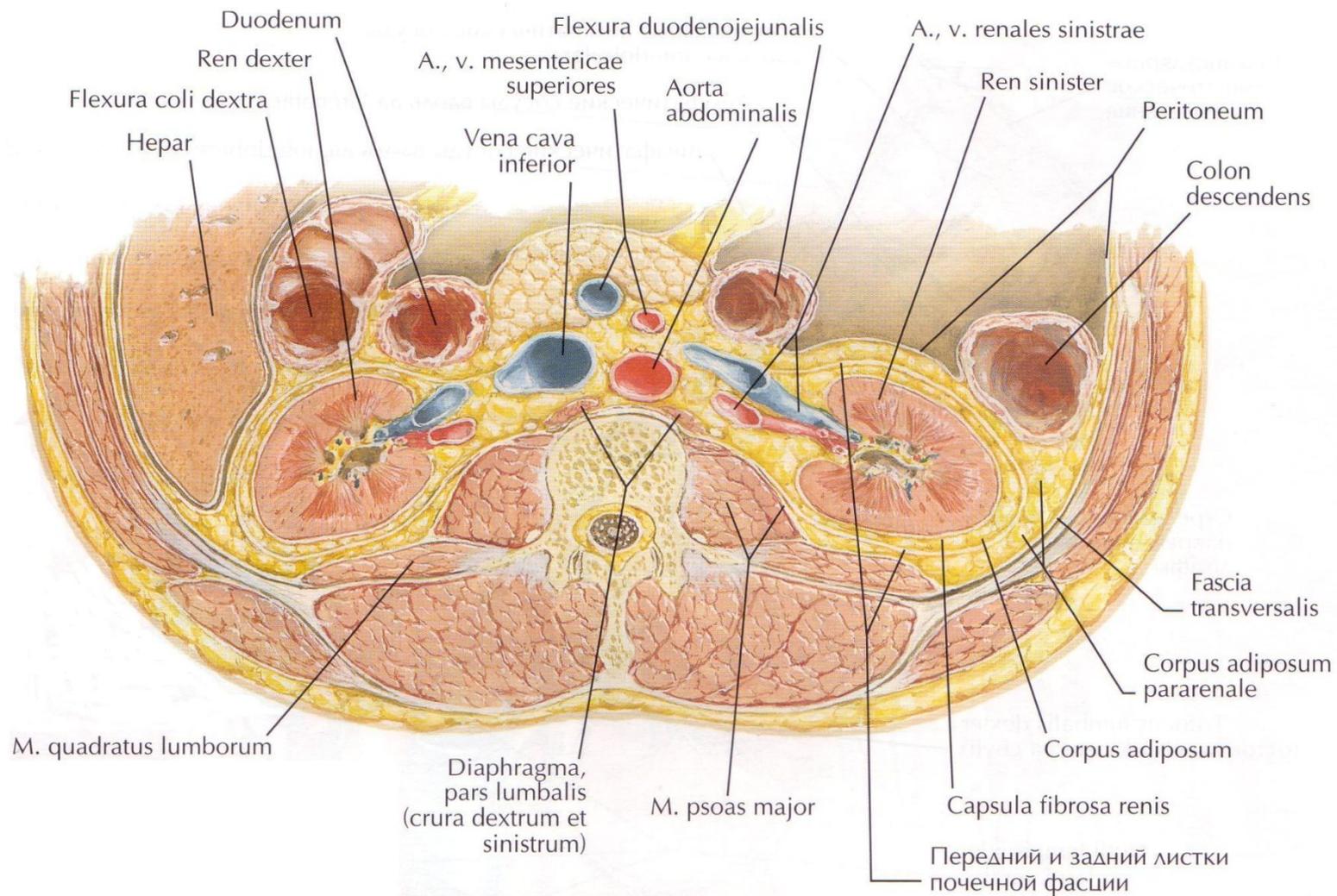


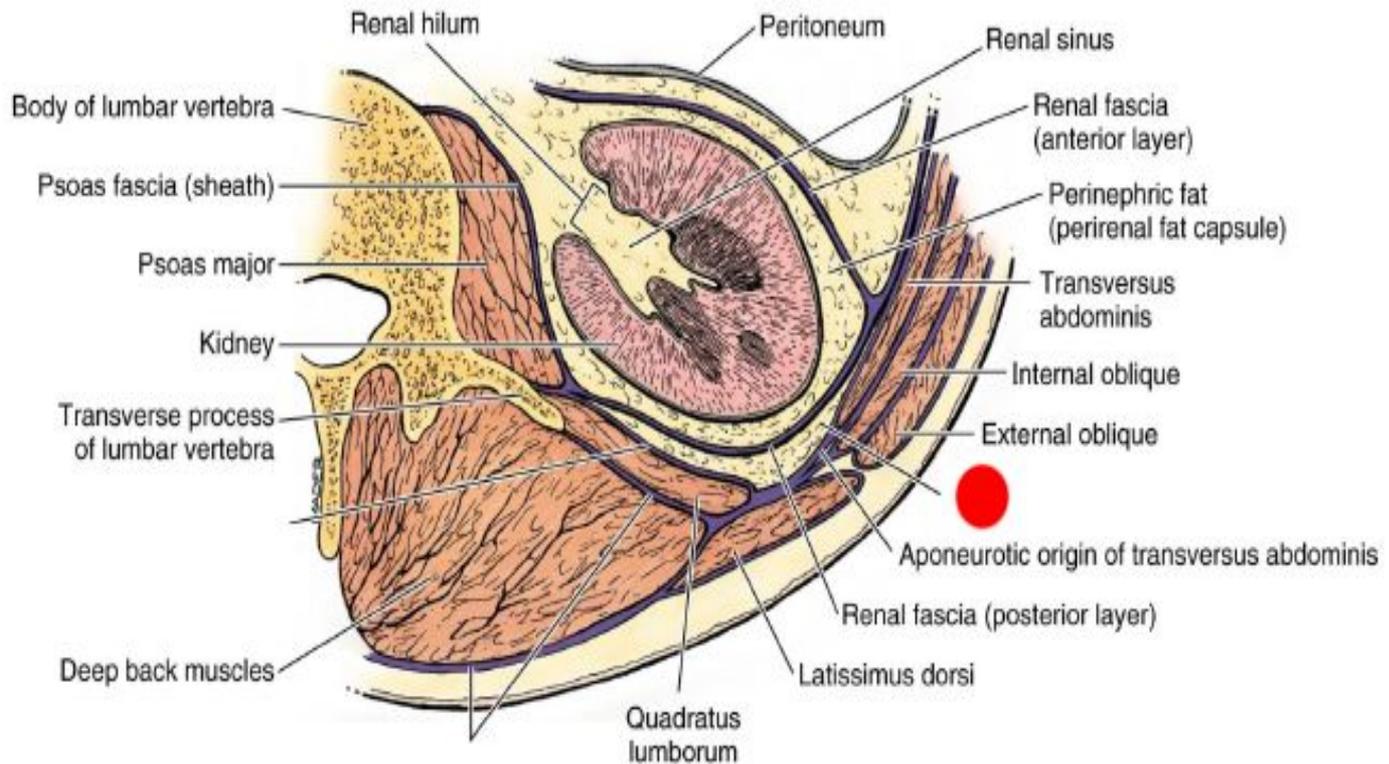
Грыжа позвоночника

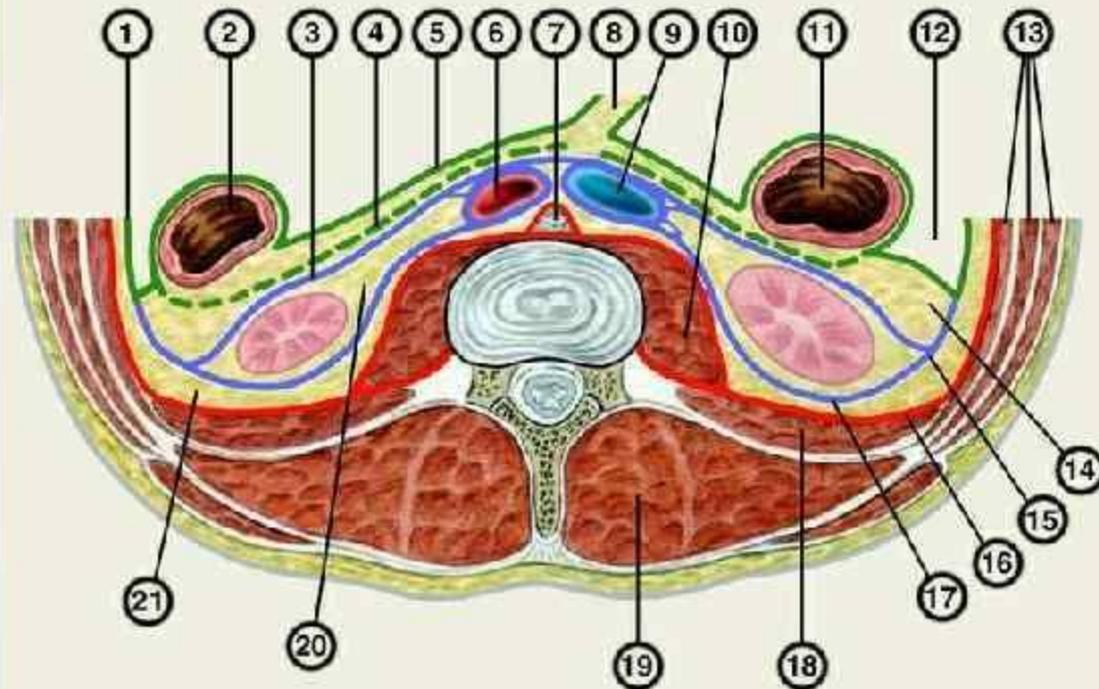


Строение почек

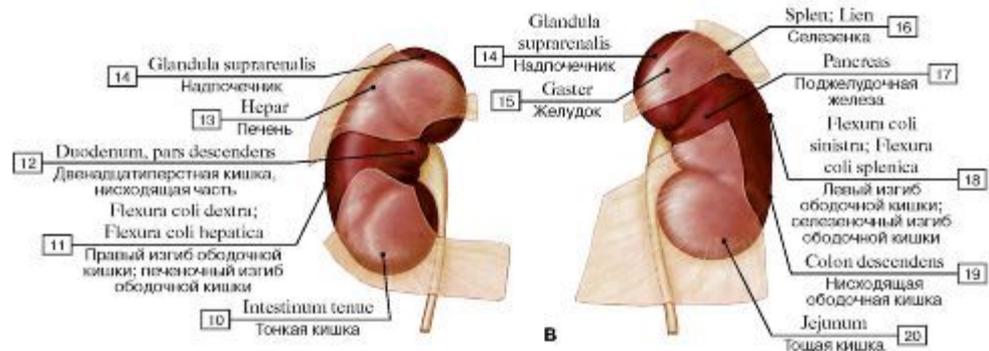
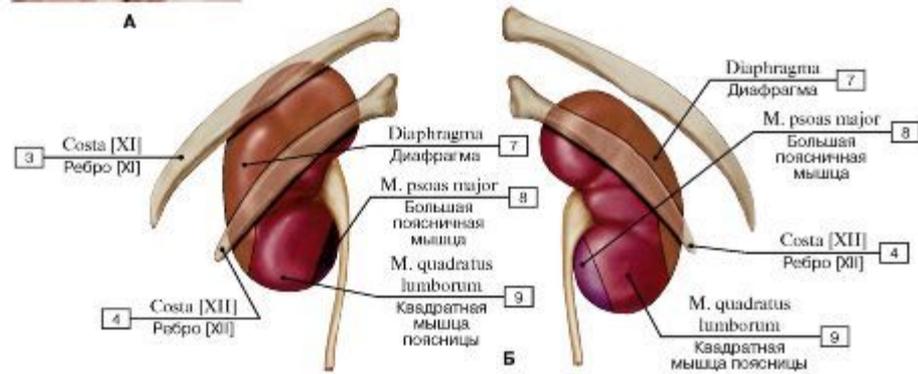
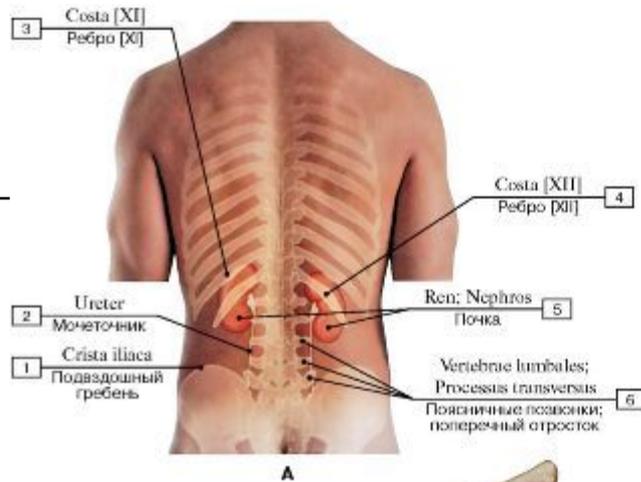


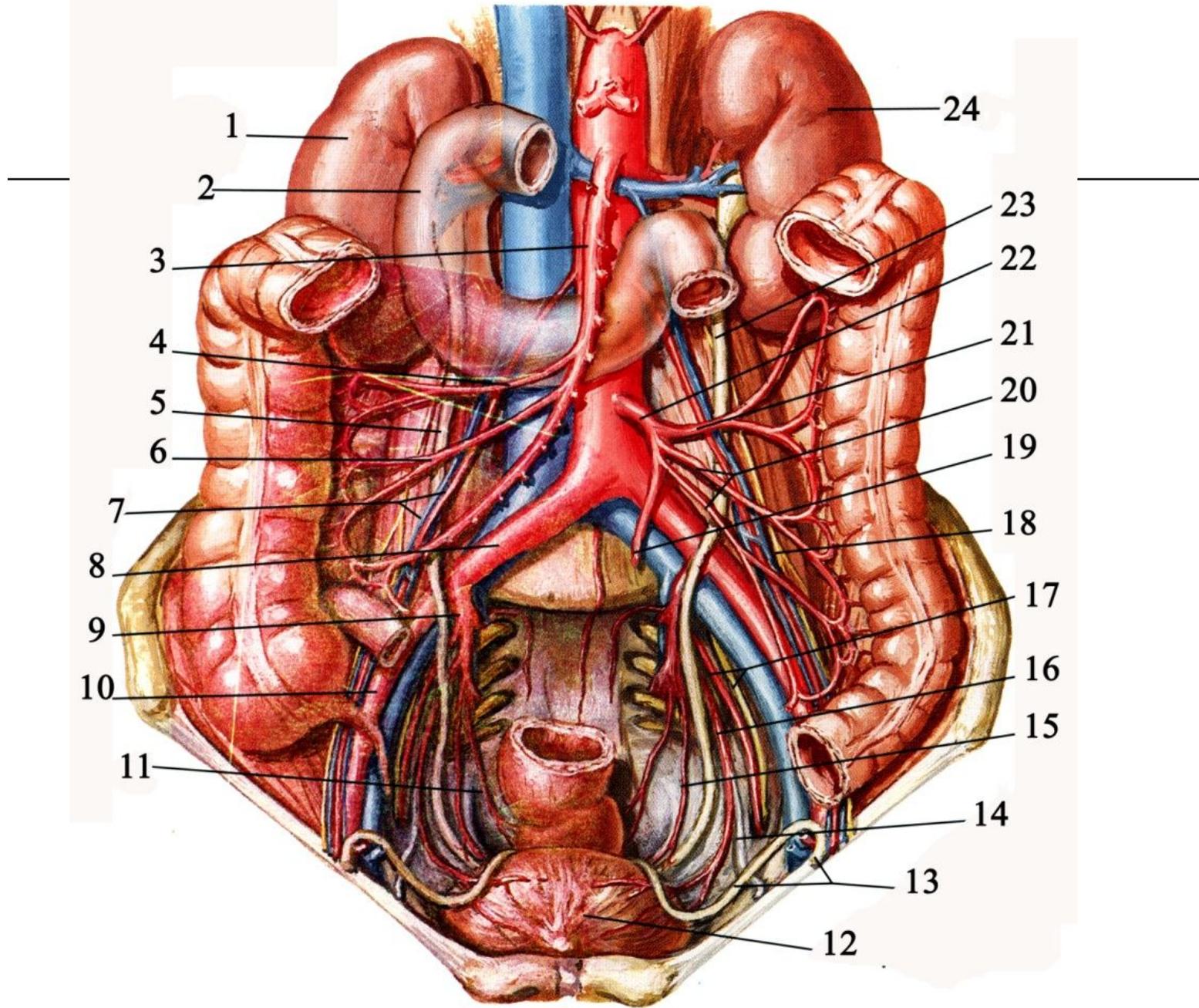




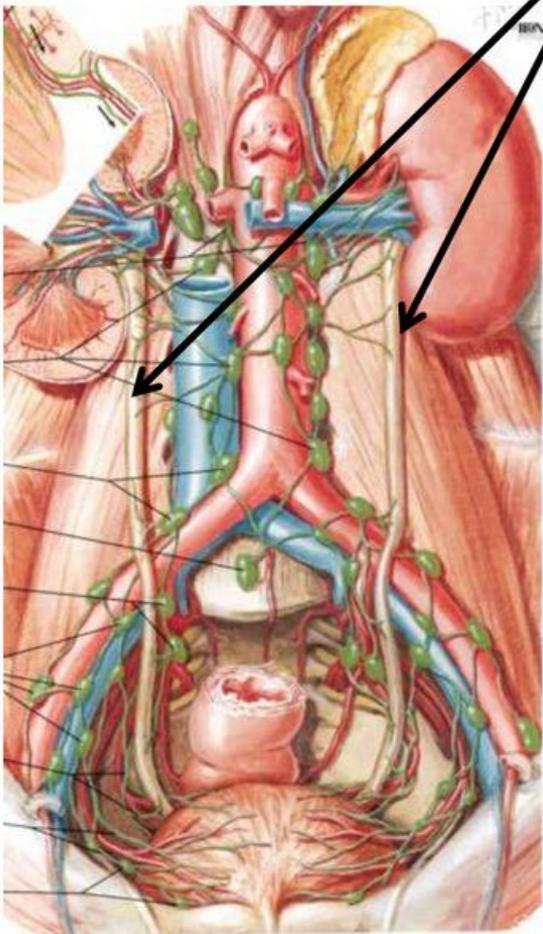


Забрюшинное пространство на поперечном срезе живота: 1,5 — париетальная брюшина; 2 — нисходящая ободочная кишка; 3 — предпочечная фасция; 4 — фасция Тольдта; 6 — брюшная аорта; 7 — медиальная ножка диафрагмы; 8 — брыжейка тонкой кишки; 9 — нижняя полая вена; 10 — большая поясничная мышца; 11 — восходящая ободочная кишка; 12 — правая околоободочно-кишечная борозда; 13 — мышцы переднебоковой стенки живота; 14 — околокишечная клетчатка; 15 — забрюшинная фасция; 16 — внутрибрюшная фасция; 17 — позадипочечная фасция; 18 — квадратная мышца поясницы; 19 — глубокие мышцы спины; 20 — околопочечная клетчатка; 21 — забрюшинный клетчаточный слой.





Мочеточник - ureter



Парный орган, форма трубки длиной 30 см, в диаметре от 3 до 9 мм.

Функция – проведение мочи из почечной лоханки в мочевой пузырь благодаря перистальтике гладкой мышечной оболочки.

Располагается по задней стенке брюшной полости забрюшинно, подходит к дну мочевого пузыря и открывается в его полость.

Топографически выделяют 3 части:

брюшная, тазовая, внутрисстеночная.

Стенка состоит из 3 оболочек:

- ✓ Внутренняя – слизистая, покрыта переходным эпителием, имеет продольные складки ;
- ✓ Средняя – гладкомышечная из двух слоев: продольного и кругового;
- ✓ Наружная – адвентициальная, брюшина покрывает мочеточники только спереди.

Кинетика грудной клетки на примере гармоничного вдоха:

1. Грудные позвонки являются составляющими вдоха и выдоха. Разгибание грудного отдела позвоночника (Е) происходит на вдохе:
 2. а) тело позвонка идёт кнутри (вперёд),
 3. б) остистые отростки слегка опускаются.
2. Движения тел позвонков приводят к повороту ребер. Рёбра поднимаются спереди и раскрываются:
 1. а) движение кверху на косто-трансверзальном уровне, б) соскальзывание головки ребра кпереди на косто-корпоральном уровне,
 2. в) поворот ребра по вертикальной оси (наружная ротация).
3. Диафрагма тянет грудную клетку книзу, а мышцы – кверху:
 1. а) привлекается воздух,
 2. б) заполняются лёгкие,
 3. в) положительное внутригрудное давление (осуществляется паренхимой легких) толкает грудную стенку кнаружи.



Существует 2 феномена движения ребер:

- 1.1) Движение рукоятки насоса.
2. 2) Движение ручки ведра.

1-4 ребра доминирующий тип движения 90% рукоятка насоса
добавочный тип движения 10% ручка ведра

5-7 ребра 50%/ 50%

8-10 ребра доминирующий тип движения 90% ручка ведра
добавочный тип движения 10% рукоятка насоса

Обследование грудной клетки:

Визуальная оценка формы грудной клетки:

- Выявление анатомических и функциональных асимметрий.
- Выявление недостатков развития (анатомические недоразвитости, последствия рахита).

Пальпаторная оценка грудной клетки:

Кинетические тесты ребер на вдохе и выдохе на трех уровнях:

Для исследования верхних рёбер в движении рукоятки насоса:

- ☞ обе ладони врач кладет на грудную клетку пациента в верхней её части,
- ☞ -с двух сторон от грудины и параллельно ей,
- ☞ кончики пальцев обеих рук находятся под ключицами.

Для исследования средних рёбер в движении ручки ведра и рукоятки насоса:

- ☒ обе ладони врач кладет на грудную клетку пациента в средней её части (на уровне 4-7 рёбер),
 - ☒ большие пальцы на хрящевые части рёбер,
 - ☒ ладони рук – на средне-ключичных линиях,
 - ☒ угол, образованный между I и II пальцами кистей, равен 45° .
 - ☒ Остальные пальцы расходятся веером (находятся в контакте с рёберными
- Для исследования нижних рёбер в движении ручки ведра (и частично в движении рукоятки насоса)
- ☒ врач обе ладони кладёт грудную клетку в нижней её части (на уровне 8-10 рёбер, без захвата 11-12 рёбер) так, чтобы между руками захватить данную зону.