

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

ВВЕДЕНИЕ В АНАТОМИЮ ЧЕЛОВЕКА

Анатомия человека – наука, изучающая форму и строение человеческого организма, составляющих его органов и систем в развитии в связи с функцией и окружающей средой.

Организм в анатомии рассматривается как единое целое, где системы органов и тканей объединяются и управляются нервной системой. Существенным моментом жизни организма является постоянный обмен с внешней средой, к условиям которой он приспособлен и без которой не может существовать.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АНАТОМИИ

Анатомия в историческом развитии прошла ряд этапов. Вначале накапливались сведения о строении тела человека и животных, затем были установлены основные закономерности строения и развития органов и систем. Далее были обобщены и систематизированы полученные сведения о развитии, функции и индивидуальной изменчивости органов под влиянием возрастных и социальных факторов. Существенный вклад в развитие анатомии внесли русские ученые Н.И.Пирогов, В.П. Воробьев, В.Н.Тонков, И.П.Павлов, П.Ф.Лесгафт и др. П.Ф. Лесгафт - основоположник функциональной анатомии и теории физического воспитания. Он выдвинул и обосновал положение о возможности направленного воздействия на организм человека путем физического воспитания и связал анатомию с практикой физической культуры и спорта.

Разновидности анатомии человека

Различают следующие разновидности анатомии человека, которые изучают:

- **нормальная (систематическая, описательная) анатомия** - строение нормального здорового организма;
- **патологическая анатомия** - больной организм и болезненные изменения его органов;
- **топографическая (хирургическая) анатомия** - взаимное расположение органов;
- **динамическая анатомия** - изучает спортивные, трудовые и другие движения человеческого тела и те анатомические изменения в организме, которые при этом происходят;
- **спортивная морфология** – морфофункциональные изменения в организме, которые происходят под влиянием занятий спортом;
- **возрастная морфология** – особенности строения тела спортсмена в различные возрастные периоды.

Практическое значение анатомии в спорте

Практическое значение анатомии в спорте очень велико. В своей практической деятельности преподаватель физического воспитания, тренер и спортсмен должны знать:

- строение и функциональное значение органов и систем организма человека;
- морфо-функциональные проявления адаптации опорно-двигательного аппарата при физических нагрузках;
- особенности строения тела спортсмена в различные возрастные периоды;
- взаимное расположение органов и их функциональную взаимосвязь при тех или иных двигательных режимах;

Знание анатомии и других медико-биологических дисциплин позволяет тренеру и преподавателю физического воспитания так построить тренировочный процесс, чтобы не только подвести спортсмена к достижению высокого результата, но и улучшить состояние его здоровья и физического развития.

Методы исследования

В анатомии используются следующие методы исследования:

- препарирования;
- инъекции;
- просветления;
- макро- и микроскопии;
- рентгеноскопии и рентгенографии;
- соматоскопии;
- антропометрии;
- биопсии.

*Тканевой и клеточный
уровни строения организма*

Организм построен из отдельных частных структур - органов, тканей, клеток и тканевых элементов, объединенных в единое целое. Эти структуры состоят из *клеточного* и *неклеточного вещества*.

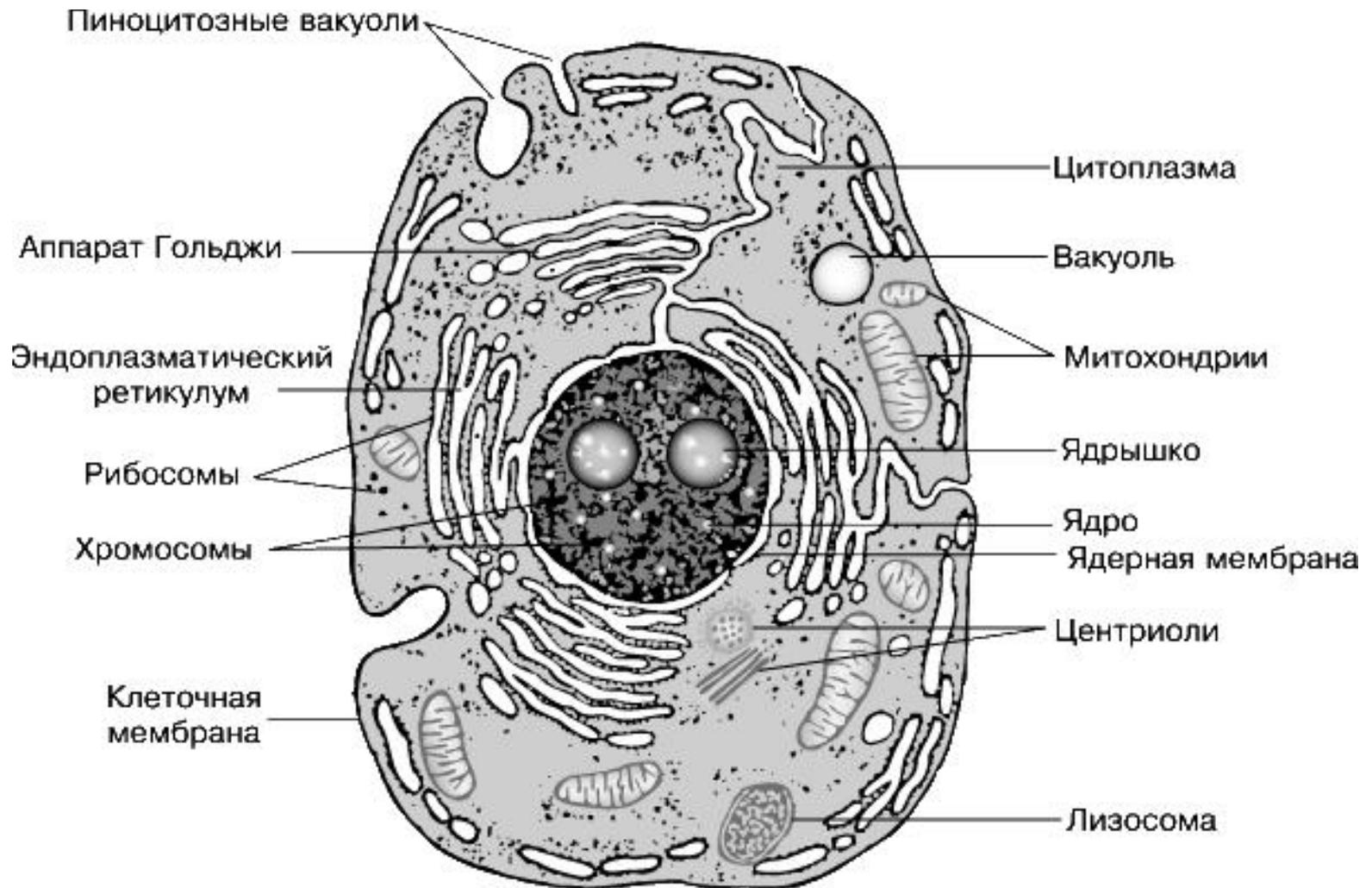
К неклеточным формам живого вещества относятся межклеточное вещество и симпласты.

Межклеточное вещество - аморфная структура, которая представляет собой продукт жизнедеятельности клеток. Оно может быть представлено жидкостью (плазма крови), структурой желеобразной или плотной консистенции, состоящей из основного вещества и различных волокон (коллагеновых и эластичных) – межклеточное вещество собственно соединительной ткани, хрящевой и костной тканей.

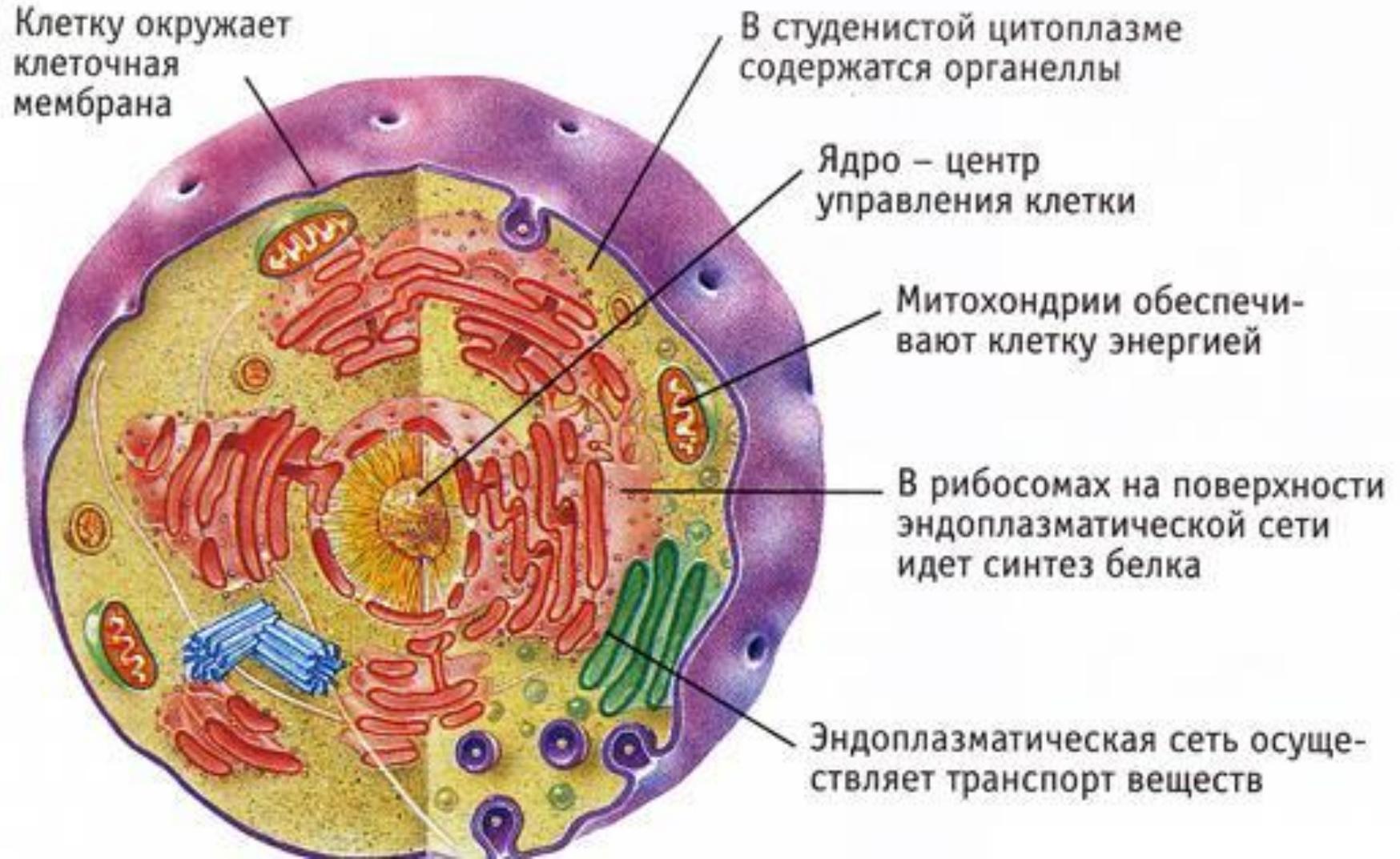
Симпласты характеризуются наличием большого количества ядер в массе цитоплазмы. Эта структура возникла путем слияния клеток. Примером симпласта являются поперечно-полосатые мышечные волокна.

Однако главным элементом любой ткани является **клетка**, на уровне которой осуществляется проявление таких свойств жизни, как обмен веществ, размножение и др.

Строение клетки



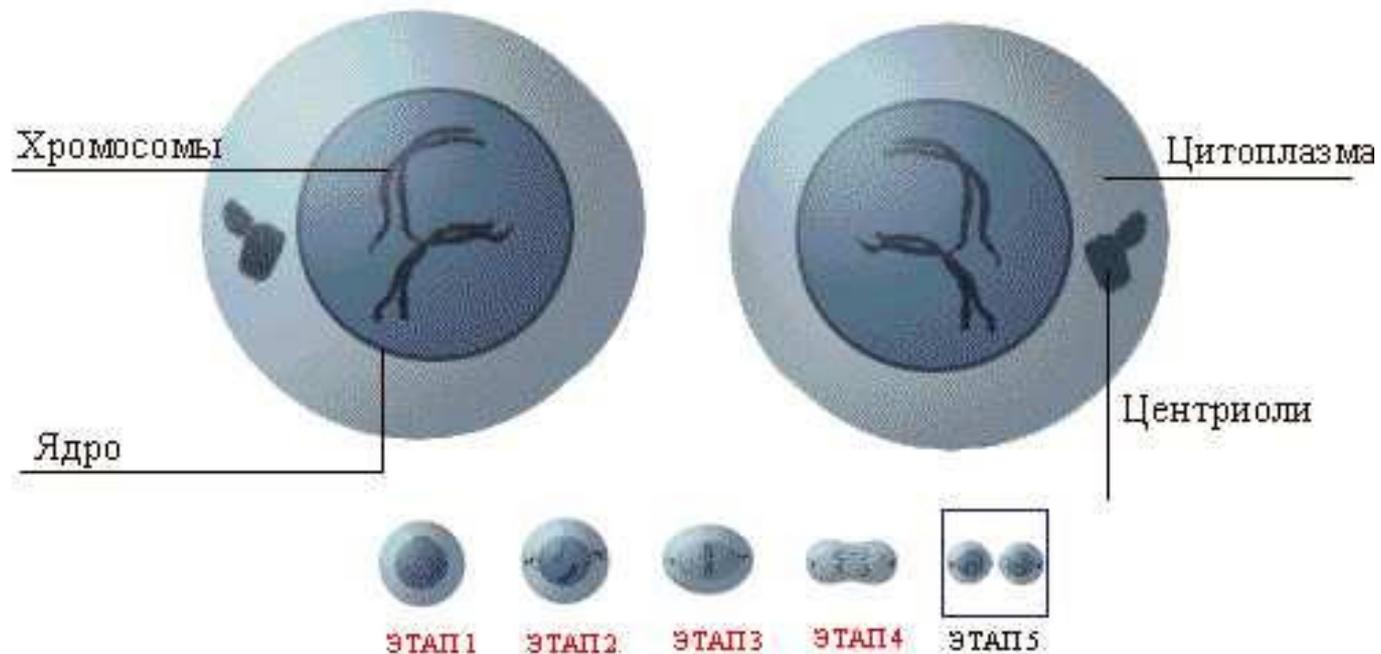
Органеллы общего значения



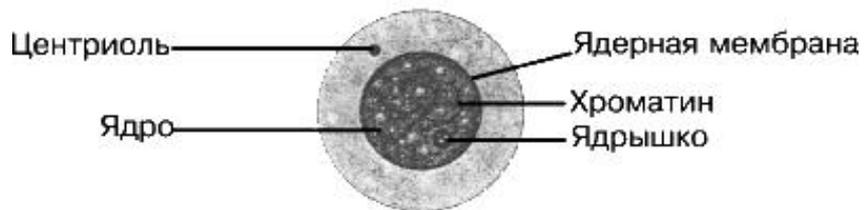
Деление клеток – амитоз

Каждую секунду 50 млн из триллионов клеток тела размножаются, производя 50 млн новых клеток. Это размножение называют делением клетки. Каждая клетка делится на две дочерние клетки, которые в точности копируют материнскую.

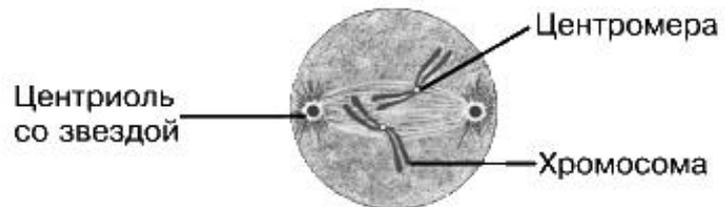
Пятый Этап
Клетка разделилась на две дочерние клетки, каждая из которых состоит из полного набора хромосом материнской клетки. Эти хромосомы начинают преобразовываться в хроматидовую нить.



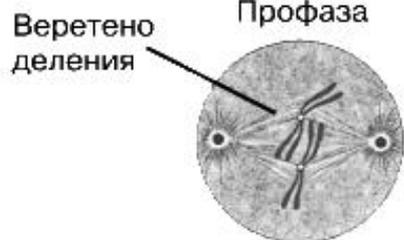
МИТОЗ В ТИПИЧНОЙ ЖИВОТНОЙ КЛЕТКЕ



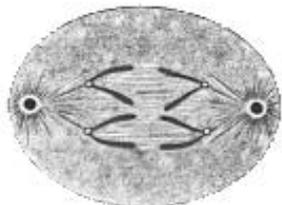
Интерфаза



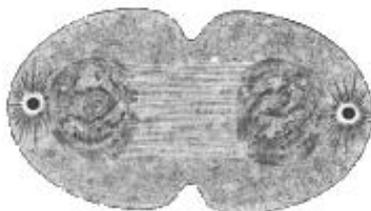
Профаза



Метафаза



Анафаза



Телофаза

Деление клеток - МИТОЗ

Классификация тканей

Ткани - исторически сложившиеся частные системы организма, состоящие из клеток и неклеточных структур, объединенных единством происхождения, строения и функции.

Морфологически ткани построены из клеток и межклеточного вещества. Наука о строении и функции тканей животных организмов называется гистологией.

В организме человека различают четыре вида тканей:

- 1) пограничные или эпителиальные ткани;
- 2) ткани внутренней среды организма или соединительные;
- 3) мышечные ткани;
- 4) нервная ткань.

Эпителиальные ткани

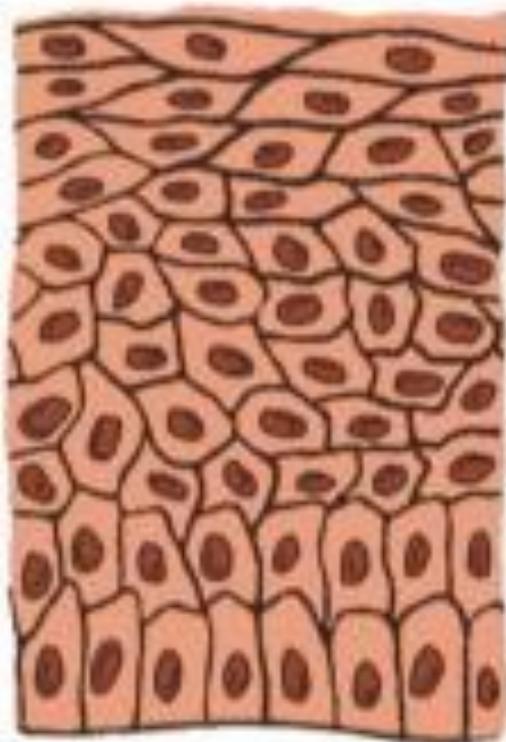
располагаются на поверхностях, граничащих с внешней средой (эпителий кожного типа), выстилают стенки полых органов (эпителий кишечного типа) и замкнутых полостей тела. Эпителий, выстилающий сосуды изнутри, называется **эндотелием**. Комплексы эпителиальных клеток в форме трубок, мешочков и других структур образуют железы. Поэтому различают эпителий покровный и железистый.

Среди этих тканей различают покровный и железистый эпителий.

Покровный эпителий располагается на поверхностях, граничащих с внешней средой (стенки полых органов, кожа). Он выполняет защитную и трофическую (питательную) функции.

Железистый эпителий осуществляет секреторную функцию. Он образует и выделяет специфические продукты - секреты, которые используются в процессах, протекающих в организме. К секретам относятся пищеварительный сок, слизь, желчь, гормоны и др. Железистый эпителий образует железы.

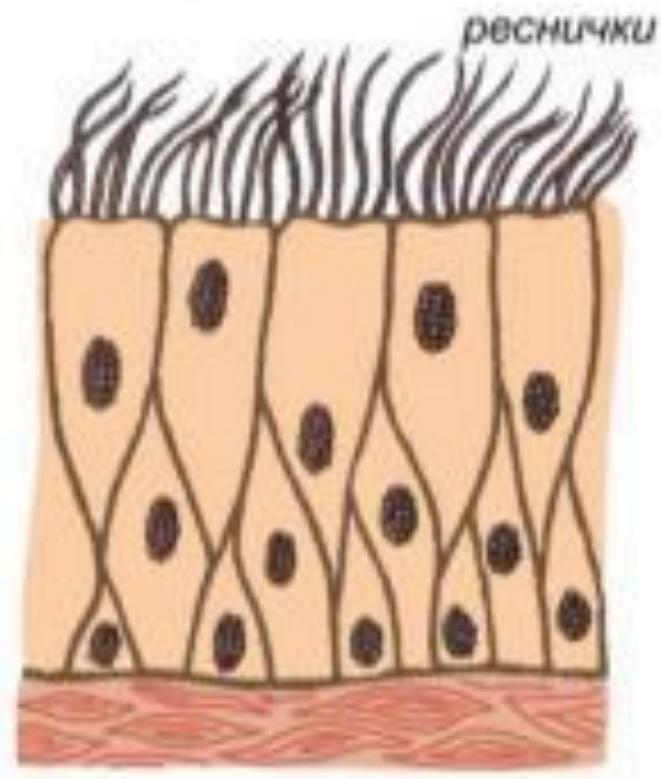
ВИДЫ ЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ ТКАНИ



Многослойный
эпителий



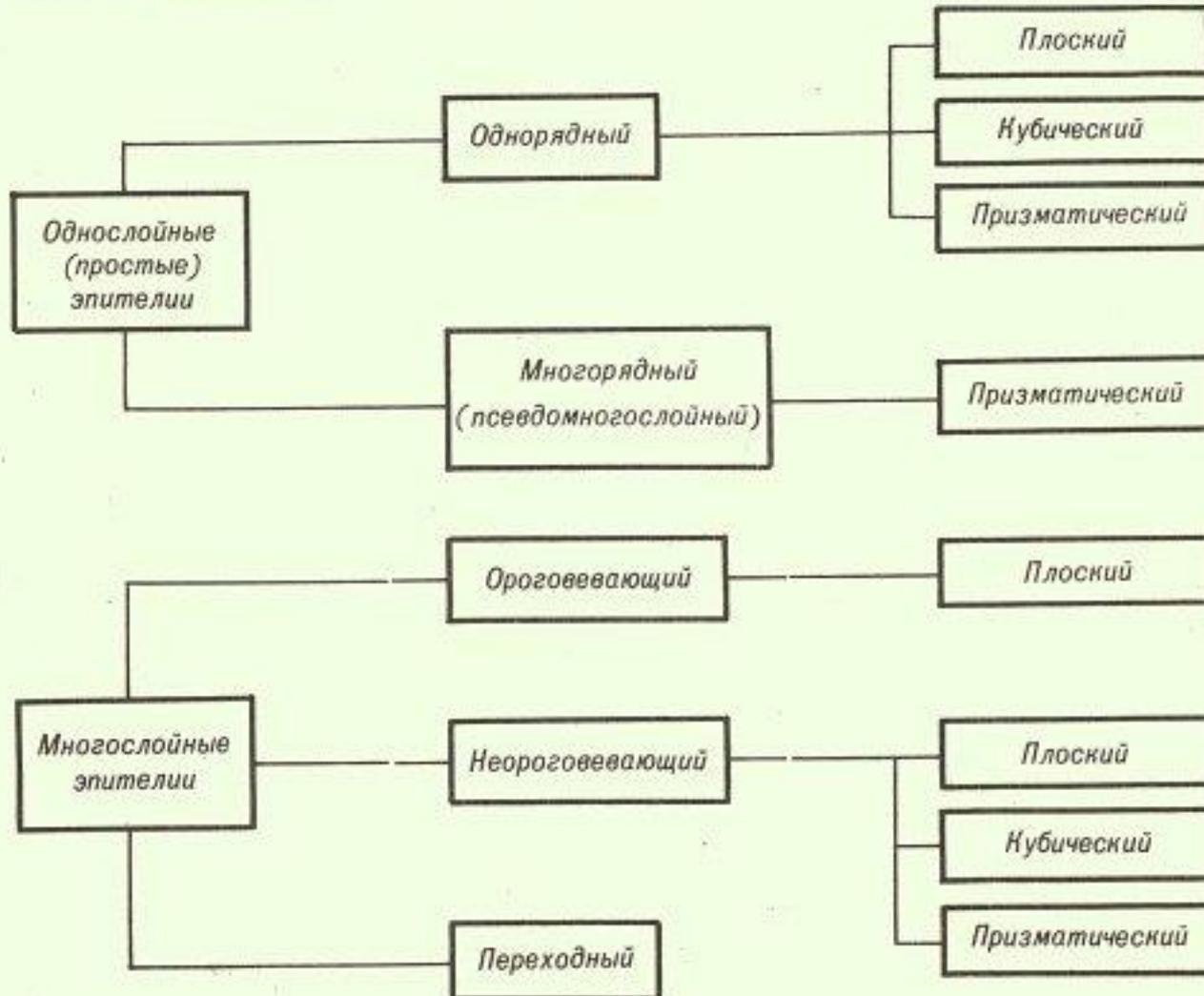
Железистый
эпителий



Мерцательный
эпителий

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОКРОВНОГО ЭПИТЕЛИЯ

С х е м а 2. Морфологическая классификация эпителиев.



СТРОЕНИЕ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

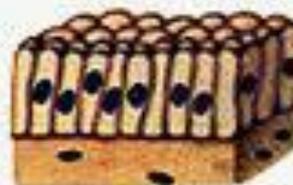
Однослойный плоский эпителий



Однослойный кубический эпителий



Однослойный призматический эпителий



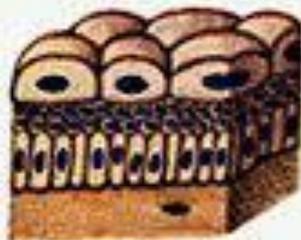
Эпителиальная клетка

Базальная мембрана

Многорядный реснитчатый эпителий



Переходный эпителий



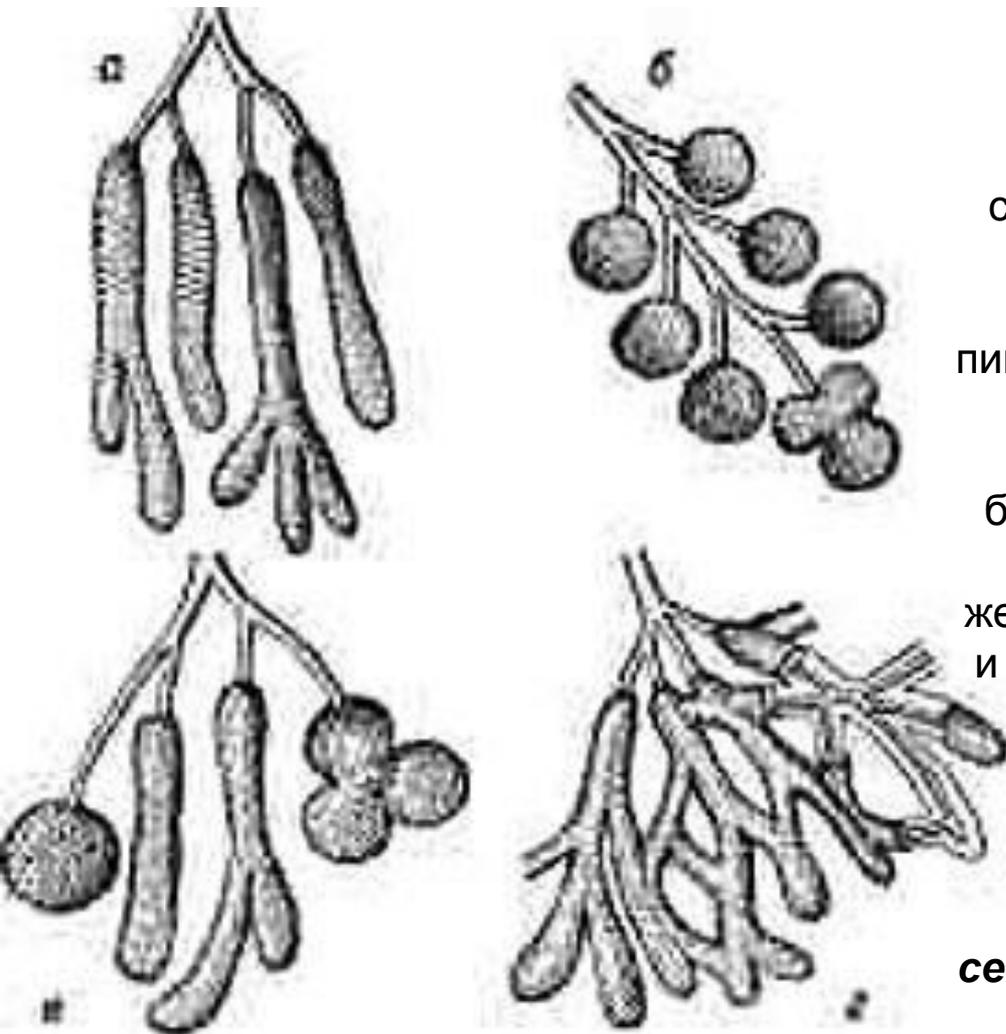
Многослойный плоский неороговевающий эпителий



Схема 3. Морфологическая классификация экзокринных желез.



Железистый эпителий



Железистый эпителий осуществляет секреторную функцию, т.е. образует и выделяет специфические продукты – секреты, которые используются в процессах, протекающих в организме. К секретам относятся пищеварительный сок, слизь, желчь, гормоны и др.

Железистый эпителий образует железы, большая часть которых представляет собой самостоятельные органы (слюнные железы, поджелудочная железа, надпочечники и т.д.) **По строению** железы бывают простые и

и сложные, **по форме** - трубчатые, альвеолярные и альвеолярно-трубчатые, **по способу выделения**

секрета - железы внутренней (эндокринные) и внешней (экзокринные) секреции

а-трубчатая; б - альвеолярная; в-трубчато-альвеолярная

ткани внутренней среды

Ткани внутренней среды

и соединительные ткани

или соединительные ткани

Классификация

Эти ткани не имеют прямой связи с внешней средой, очень различны по своим свойствам и объединены в одну группу на основе общей функции - поддержания постоянства внутренней среды организма (гомеостаза).

В группу тканей внутренней среды входят:

- 1) собственно соединительная ткань – рыхлая и плотная волокнистые соединительные ткани, жировая, пигментная, ретикулярная и эндотелиальная ткани;
- 2) хрящевая ткань;
- 3) костная ткань;
- 4) кровь и лимфа.

Одни из них выполняют трофическую и защитную функции (жидкие ткани: кровь и лимфа) другие - функцию опоры (соединительная, хрящевая и костная ткани) и репаративную функцию.

Ткани состоят из межклеточного вещества (аморфного и волокнистого), вырабатываемого самими клетками, и небольшого количества клеточных элементов.

Классификация соединительных тканей (тканей внутренней среды)



Собственно соединительная ткань

В собственно соединительной ткани различают рыхлую и плотную соединительную ткань. Они отличаются друг от друга различным содержанием клеток и межклеточного вещества.

В **рыхлой СТ** много клеток и аморфного компонента и небольшое количество волокон, в **плотной СТ** содержится больше волокон, но меньше аморфного вещества и клеток, чем в рыхлой СТ.

Рыхлая СТ сопровождает кровеносные сосуды, протоки и нервы, отделяет органы друг от друга и от стенок полостей, образует строму органов, выполняет опорную, защитную и репаративную функции, способна задерживать воду. **Плотная СТ** образует сухожилия, связки, фасции, апоневрозы, мембраны.

К собственно соединительным тканям также относятся жировая, ретикулярная и пигментная ткани.



ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ

Гиалиновый хрящ

Эластический хрящ

Волокнистый хрящ



ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ состоит из клеток (хондроцитов) и волокон, заключенных в большое количество плотного межклеточного вещества. Эта ткань составляет хрящи, которые входят в состав различных частей скелета и выполняют опорную функцию, а также является исходной тканью для развития в процессе эмбриогенеза трубчатых костей скелета плода.

Различают *три основных вида хрящевой ткани*: гиалиновую, эластическую и волокнистую, образующие соответствующие хрящи.

Гиалиновый хрящ покрывает суставные поверхности костей, расположен в местах соединения ребер с грудиной, на всем протяжении воздухоносных путей.

Эластический хрящ содержит много эластических волокон. Он расположен в ушной раковине, гортани, слуховом проходе.

Волокнистый хрящ содержит много коллагеновых волокон. Из него построены межпозвоночные диски, суставные диски некоторых суставов. Хрящ очень прочный.

Костная ткань

образует кости скелета, является депо минеральных солей, участвует в кроветворении (во внутрикостных полостях содержится красный и желтый костный мозг: желтый костный мозг играет важную роль в обмене веществ, а в красном костном мозге осуществляется кроветворение).

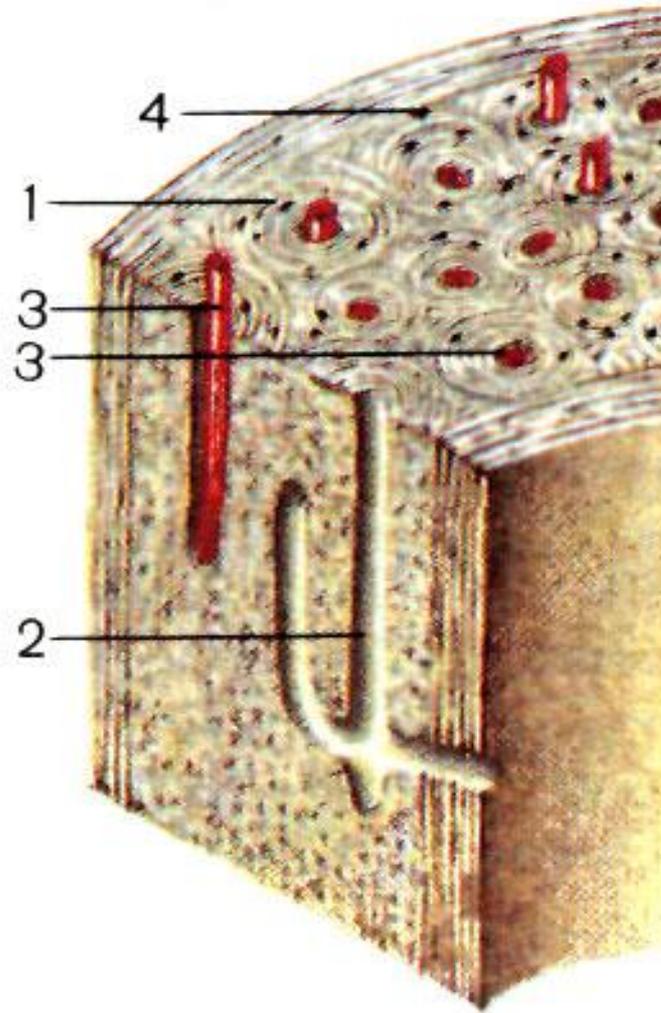
Структурной единицей костной ткани является **остеон** или **гаверсова система**. Это – система костных пластинок, концентрически расположенных вокруг гаверсова канала, содержащего сосуды и нервы.

Костная пластинка состоит из костных клеток и межклеточного вещества, состоящего из органического и неорганического веществ.

В костной ткани различают три вида клеток: **остеоциты**, **остеобласты** и **остеокласты**. Функция этих клеток многообразна: создание нового и разрушение старого костного вещества, обеспечение стабильности обмена веществ в костной ткани и др.

Молодые **остеобласты** образуют межклеточное вещество кости. Они располагаются в ее поверхностном богатом сосудами слое - надкостнице. "Повзрослев", остеобласты переходят в состав самой кости, превращаясь в остеоциты. **Остеокласты** являются разрушителями старой кости.

Остеон



1-остеон, 2-гаверсов канал, 3-кровеносные сосуды, 4-костные пластинки.

Кровь

Кровь - жидкая ткань, состоящая из **плазмы** (межклеточного вещества) и взвешенных в ней **форменных элементов**, которые развиваются не в сосудах, а в кроветворных органах.

К форменным элементам относятся **эритроциты** или красные кровяные тельца, **лейкоциты** или белые кровяные тельца и **кровяные пластинки** или **тромбоциты**.

Форменные элементы составляют 36-40%, а плазма - 60-64% от объема крови. В организме человека массой 70 кг содержится в среднем 5,5-6 л крови. Кровь циркулирует в кровеносных сосудах и отделена от других тканей сосудистой стенкой, однако форменные элементы и плазма могут переходить в соединительную ткань, окружающую сосуды. Эта система обеспечивает постоянство внутренней среды организма.

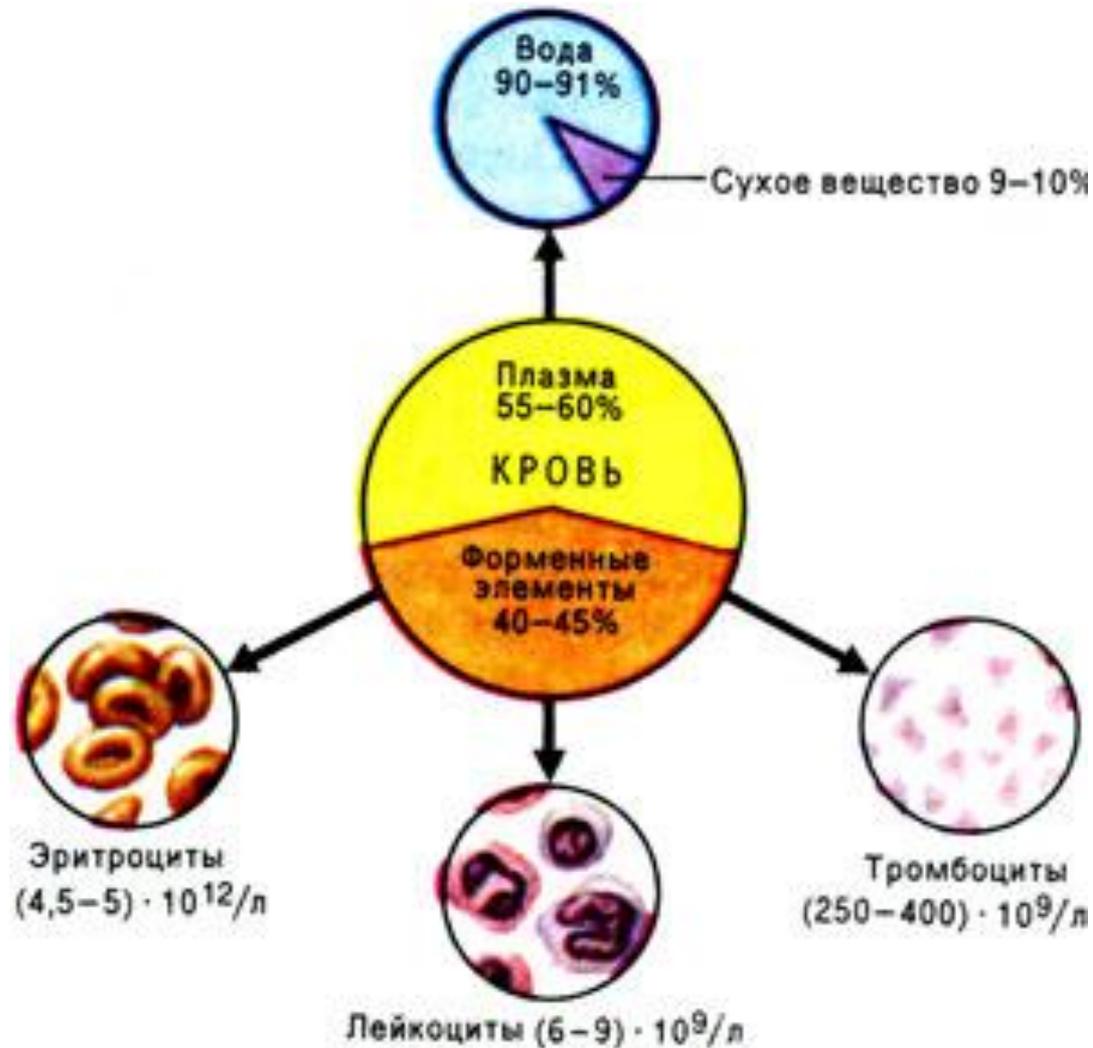
Функции крови:

трофическая – кровь переносит питательные вещества, полученные с пищей, и удаляет продукты обмена;

участие в газообмене – кровь доставляет к тканям кислород, а в кровь из тканей поступает углекислый газ;

защитная – лейкоциты участвуют в поглощении попадающих в организм микробов (фагоцитоз), обеспечивают клеточный и гуморальный иммунитет.

СОСТАВ КРОВИ



ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВИ

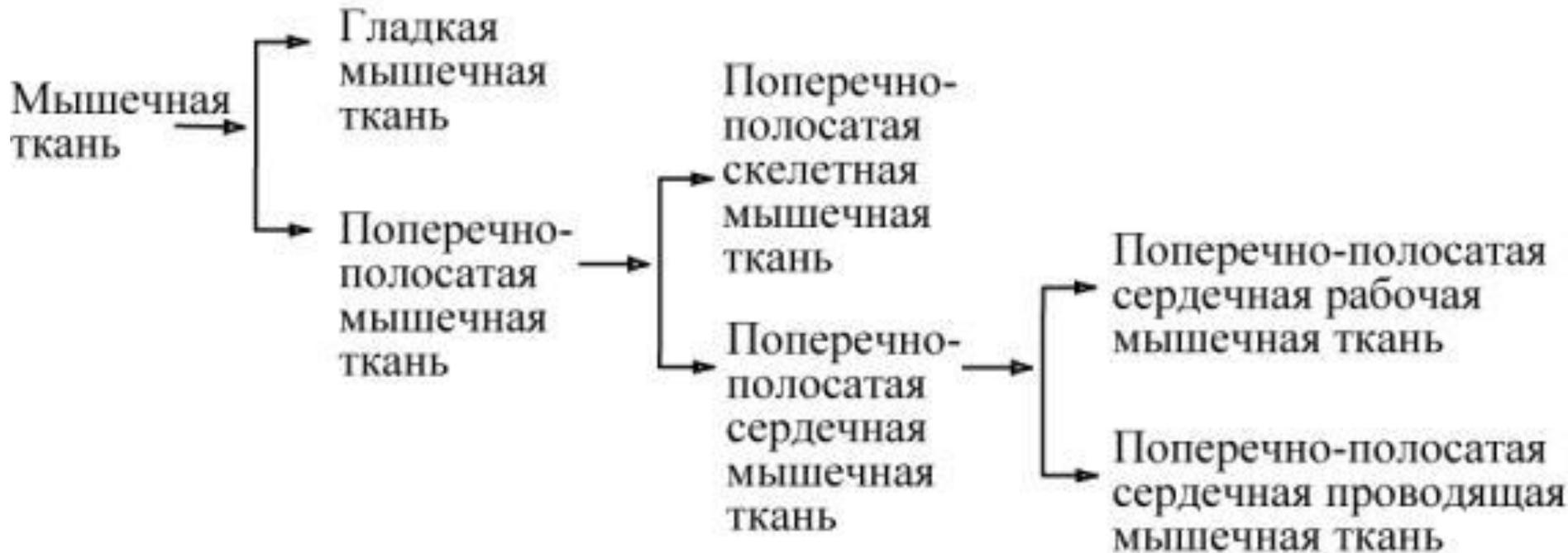
(строение, функция, место образования)

Форменные элементы	Строение клетки	Место образования	Продолжительность жизни	Место отмирания	Содержание в 1 мм ³	Функция
Эритроциты	Красные безъядерные клетки крови двояковогнутой формы, содержат белок - гемоглобин	Красный костный мозг	3-4 месяца	Селезенка. Гемоглобин разрушается в печени	4,5-5 млн	Перенос O ₂ из легких в ткани и CO ₂ из тканей в легкие
Лейкоциты	Белые кровяные амёбообразные клетки, имеющие ядро	Красный костный мозг, селезенка, лимфатические узлы	3-5 дней	Печень, селезенка, места, где идет воспалительный процесс	6-8 тыс.	Защита организма от болезнетворных микробов путем фагоцитоза. Вырабатываются антитела, создавая иммунитет
Тромбоциты	Кровяные безъядерные тельца	Красный костный мозг	5-7 дней	Селезенка	300-400 тыс.	Участвуют в свертывании крови при повреждении кровеносного сосуда, способствуя превращению белка фибриногена в фибрин - волокнистый кровяной сгусток

Мышечные ткани

Мышечные ткани

КЛАССИФИКАЦИЯ МЫШЕЧНЫХ ТКАНЕЙ



Структурной единицей мышечной ткани является мышечное волокно.

Скелетная (исчерченная, поперечнополосатая) мышечная ткань составляет стенки тела и стенки некоторых внутренних органов, формирует мускулатуру опорно-двигательного аппарата. Скорость сокращения этой мышечной ткани велика и подчиняется воле человека.

Гладкая (неисчерченная) мышечная ткань содержится в стенках сосудов, полых внутренних органов, сокращается медленно, совершенно произвольно от наших желаний; исключение составляют мышцы радужки глаза. Они сокращаются быстро, поэтому зрачок мгновенно реагирует на свет (суживается или расширяется).

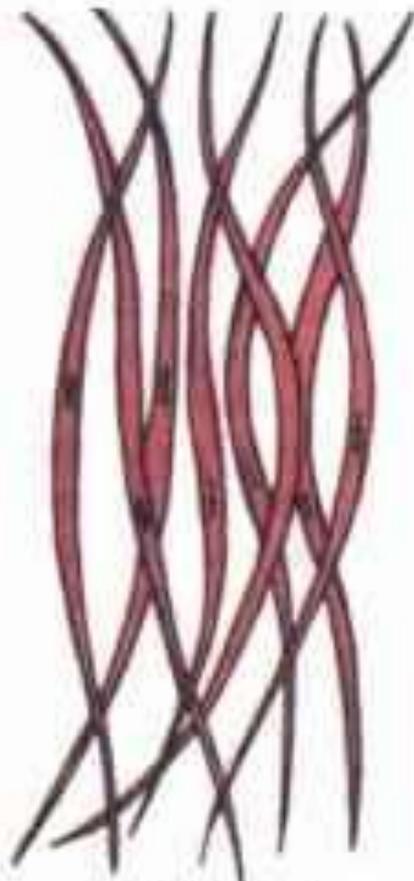
Сердечная исчерченная мышечная ткань составляет стенки сердца, сокращается произвольно в течение всей жизни.

СТРОЕНИЕ МЫШЕЧНЫХ ТКАНЕЙ

ВИДЫ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ



скелетная

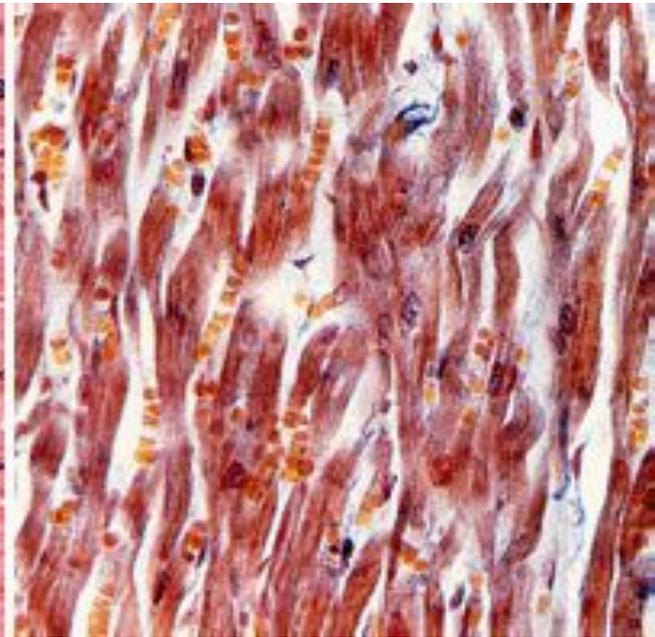
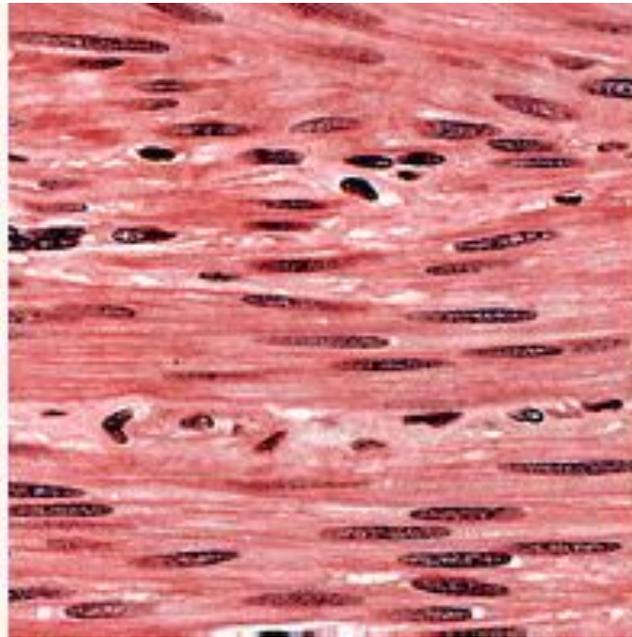


гладкая



поперечнополосатая
сердечная

Строение мышечных тканей



НЕРВНАЯ ТКАНЬ

Нервная ткань представлена нервными клетками и нейроглией, выполняющей защитную, трофическую и опорную функции.

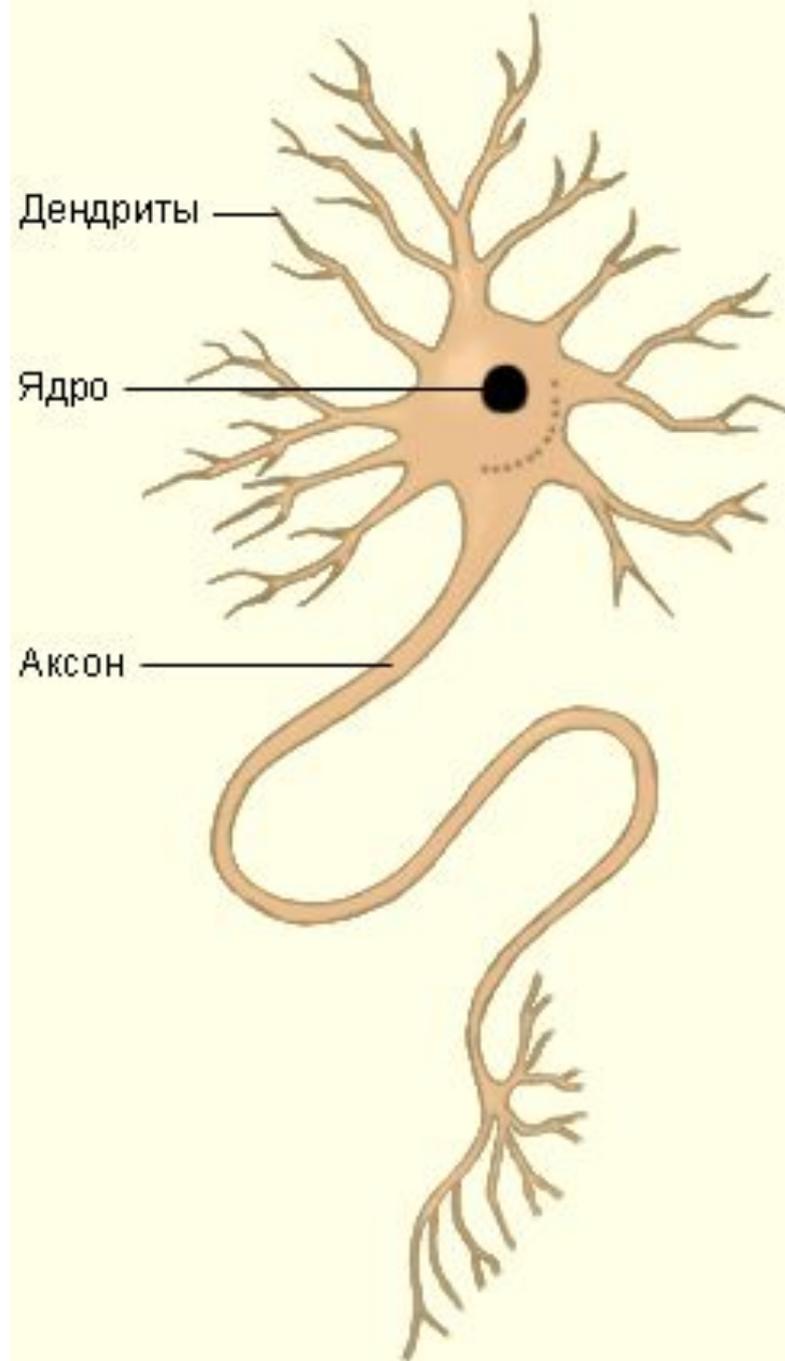
Нервная клетка (нейрон) является основной структурно-функциональной единицей нервной ткани. Специфическая функция деятельности нейронов состоит в восприятии раздражений, генерации нервных импульсов и проведении их к другим клеткам.

Нейрон имеет тело и отростки двоякого рода, которые по функциональному значению делятся на нейриты и дендриты.

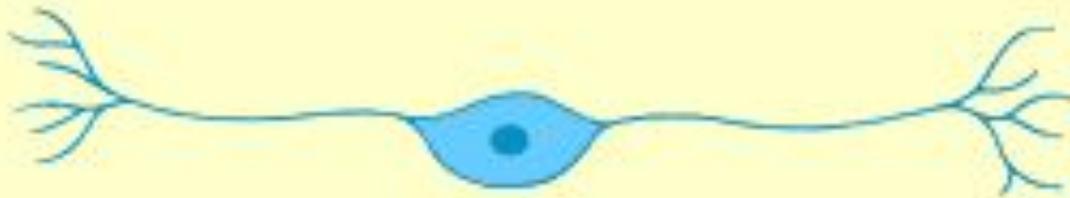
Нейриты выполняют функцию отведения нервного импульса от тел нейронов, они еще называются аксонами. Все зрелые нервные клетки имеют один нейрит. Он заканчивается концевым аппаратом на другом нейроне или тканях рабочего органа – на мышцах или железах.

Дендриты сильно ветвятся, чем и определяется их название. Они воспринимают нервное раздражение и проводят нервный импульс к телу клетки.

СТРОЕНИЕ НЕРВНОЙ КЛЕТКИ



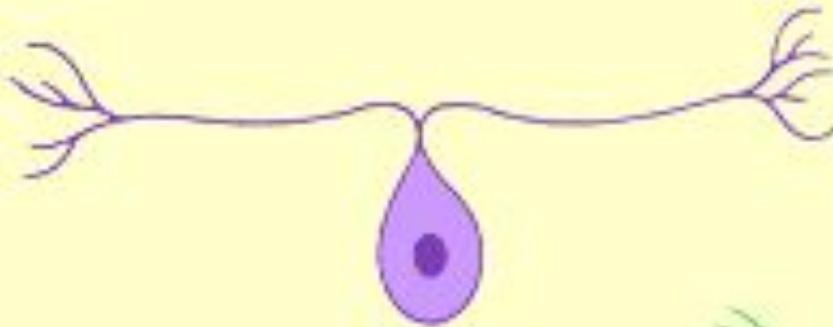
Виды нейронов



Биполярный



Униполярный



Псевдоуниполярный



Мультиполярный

Из тканей построены органы.

Орган - обособленная часть организма (печень, почка, сердце и др.), выполняющая определенную одну или несколько функций. Каждому органу свойственна своя форма и только ему присущее строение. Орган состоит из различных тканей и подразделяется на более мелкие части - доли, дольки, сегменты и т.д.

Для выполнения ряда функций одного органа оказывается недостаточно. Поэтому возникают комплексы органов - системы.

Система органов - это совокупность однородных органов, сходных по своему общему строению, функции, развитию. Например, костная система есть совокупность костей, имеющих однородное строение, общие функцию и развитие.

Отдельные органы и системы органов, имеющие различное строение и развитие, могут объединяться для выполнения общей функции. Такие функциональные объединения разнородных органов называют **аппаратом**. Например, аппарат движения (опорно-двигательный аппарат) включает костную систему, соединения костей и мышечную систему.

В динамической и спортивной морфологии организм человека делят на три части (блока):

- 1) органы, исполняющие движения (опорно-двигательный аппарат);
- 2) органы, регулирующие двигательную деятельность (нервная система, органы чувств, эндокринный аппарат);
- 3) органы, обеспечивающие двигательную деятельность (сердечно-сосудистая, пищеварительная, дыхательная, мочевая системы).

Это разграничение условно, так как высокая спортивная форма, приспособление к специализированным нагрузкам достигается благодаря перестройке всего организма, а не какой-либо отдельной его части

Опорно-двигательный аппарат, покрытый кожей, образует собственно тело - "**сому**", внутри которого находятся **полости** - грудная, брюшная и тазовая. Следовательно, "сома" образует стенки полостей. Содержимое этих полостей называют внутренностями. К ним относят органы пищеварения, дыхания, мочеотделения, размножения и связанные с ними железы внутренней секреции.

К внутренностям и "соме" подходят пути, проводящие жидкости, т.е. сосуды, несущие кровь и лимфу и составляющие сосудистую систему, и пути, проводящие раздражения, т.е. нервы, составляющие вместе со спинным и головным мозгом нервную систему.

Пути, проводящие жидкости и раздражения, образуют анатомическую основу объединения организма при помощи нейрогуморальной регуляции. Поэтому внутренности и "сома" являются частями единого целостного организма и выделяются условно.

В итоге можно наметить следующую схему построения организма: организм - система органов - орган - ткань - клетка - клеточные элементы.

Органы пищеварения, дыхания, мочеотделения, размножения, сосуды и эндокринные железы объединяются вместе под названием **органов вегетативной, растительной жизни**, так как аналогичные им функции наблюдаются и у растений. Опорно-двигательный аппарат, органы чувств и нервная система объединяются под названием **органов анимальной, животной жизни**, так как функции передвижения и нервной деятельности присущи только животным.

Организм - это живая биологическая целостная система, которая обладает способностью к самовоспроизведению, саморазвитию и самоуправлению. Это единое целое.

Целостность организма, т.е. его объединение (интегрирование) обеспечивается:

- 1) структурным соединением всех частей организма (клеток, тканей, органов, жидкостей и др.);
- 2) связью всех частей организма при помощи:
 - а) жидкостей, циркулирующих в его сосудах, полостях и пространствах (гуморальная связь);
 - б) нервной системы, которая регулирует все процессы в организме (нервная регуляция).

Таким образом, целостность организма достигается благодаря деятельности нервной системы, которая пронизывает своими разветвлениями все органы и ткани тела и которая является материальным анатомическим субстратом объединения (интеграции) организма в единое целое наряду с гуморальной связью. Целостность организма заключается также в единстве вегетативных и анимальных процессов в организме, в единстве психического и соматического.

- Организм неразрывно связан с окружающими условиями жизни. Единство организма с условиями его жизни осуществляется благодаря обмену веществ его с окружающей природой, с прекращением обмена прекращается и жизнь его. У животных и человека обмен веществ определяется нейрогуморальной регуляцией при ведущей роли нервной системы.

ОСИ И ПЛОСКОСТИ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

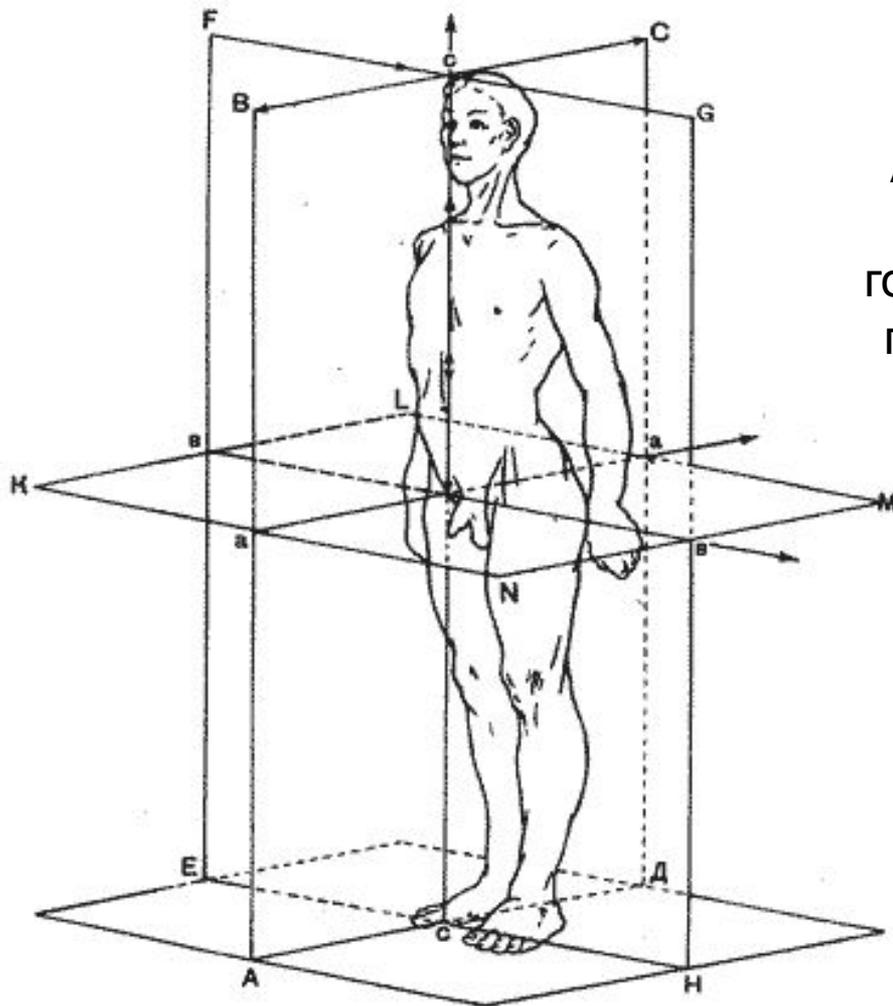
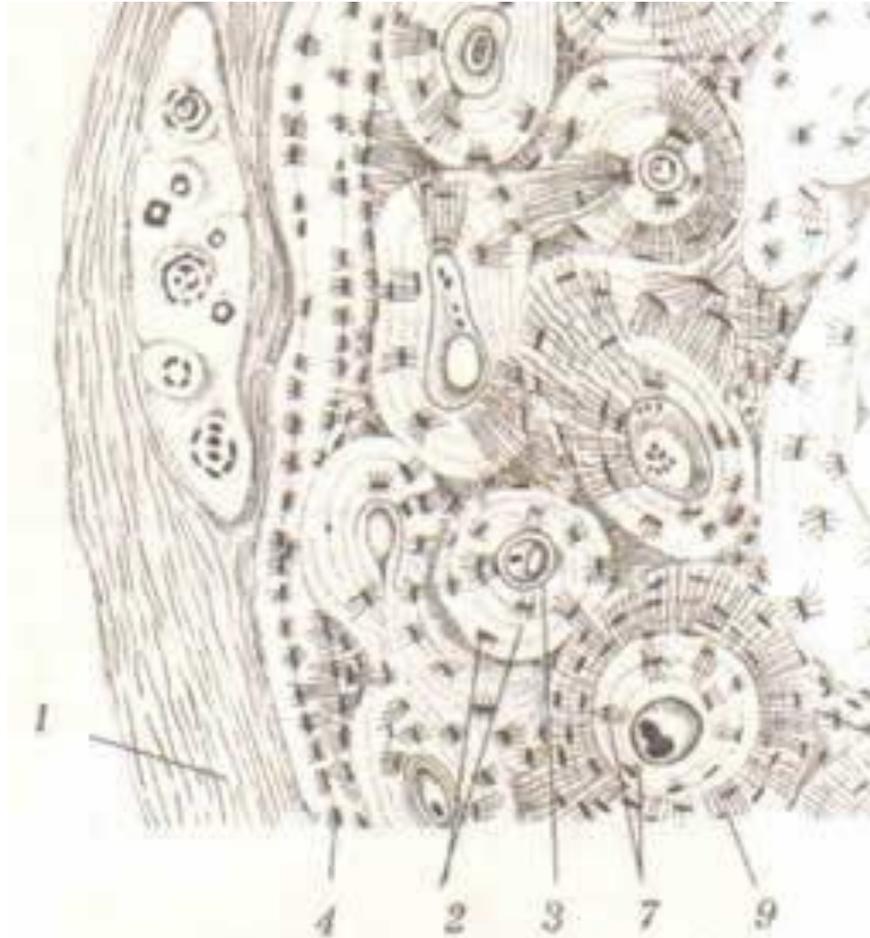


Рис. 1 Плоскости и оси тела человека:
АВСД-сагиттальная срединная плоскость,
ЕFGH — фронтальная плоскость, KLMN
горизонтальная (поперечная) плоскость а-а-
поперечная ось, в-в-фронтальная ось, с-с-
вертикальная ось.

ОПОРНО – ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

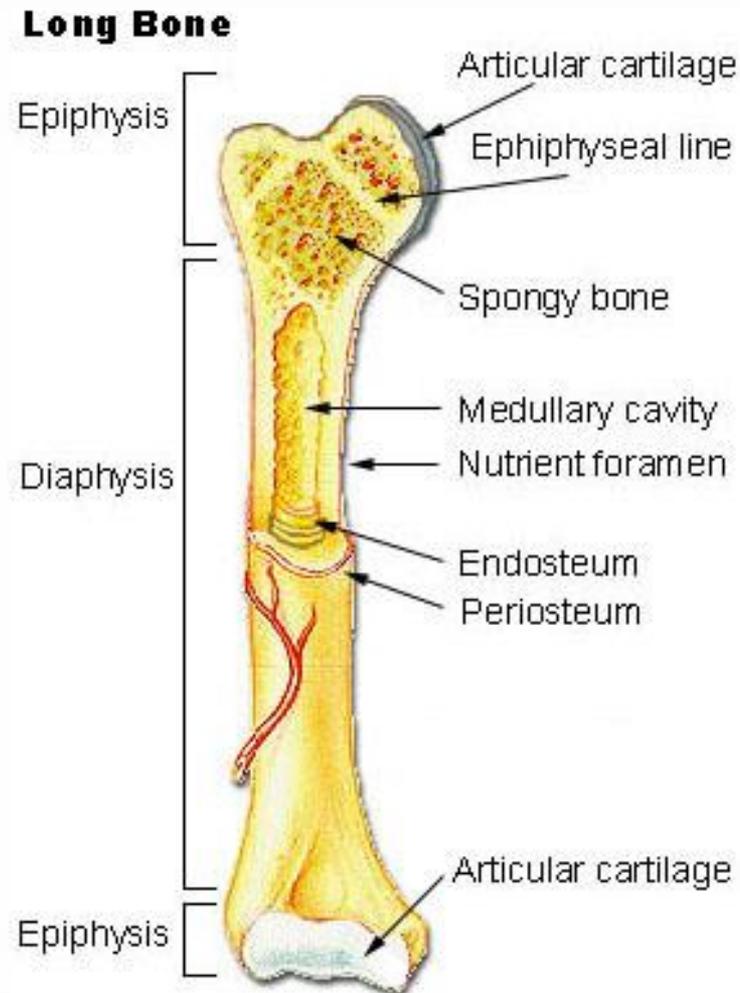
ОБЩАЯ ОСТЕОЛОГИЯ

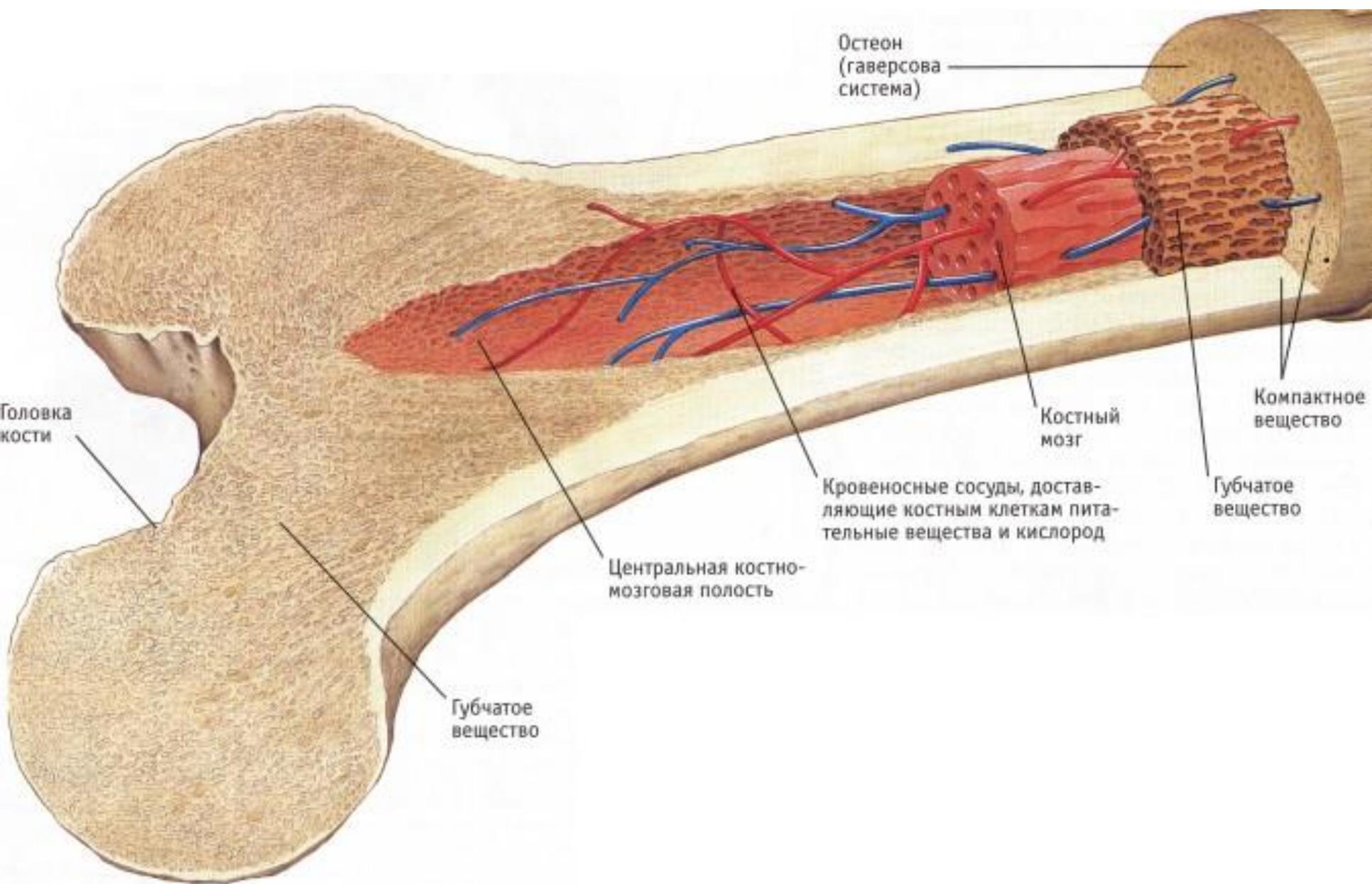
Строение кости



- 1-надкостница, 2-пластинки остеона, 3-канал остеона (гаверсов канал), 4-наружные главные пластинки, 7-остеоциты, 9-остеон.

КЛАССИФИКАЦИЯ КОСТЕЙ





Остеон
(гаверсова
система)

Головка
кости

Костный
мозг

Компактное
вещество

Кровеносные сосуды, достав-
ляющие костным клеткам пита-
тельные вещества и кислород

Губчатое
вещество

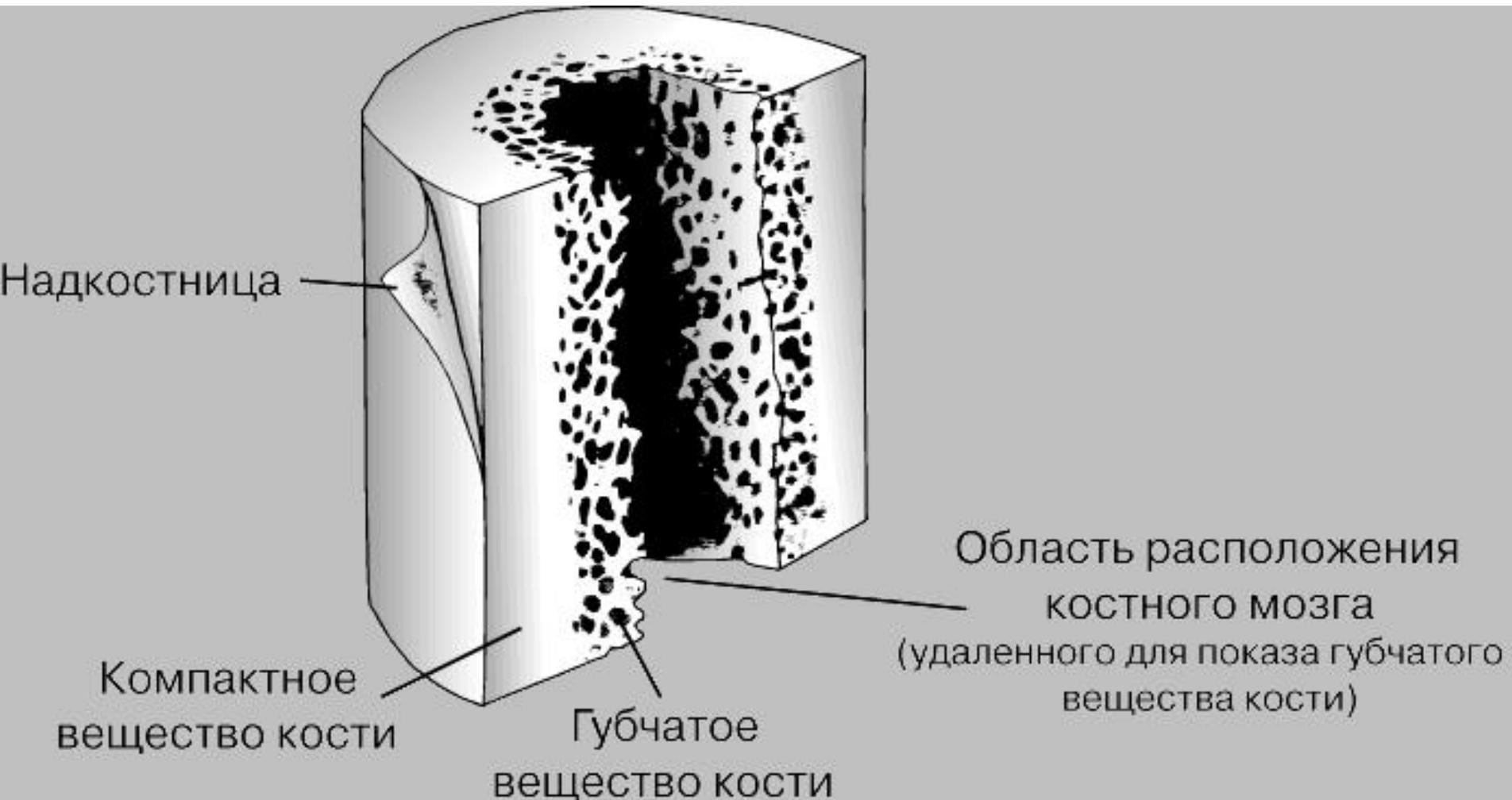
Центральная костно-
мозговая полость

Губчатое
вещество

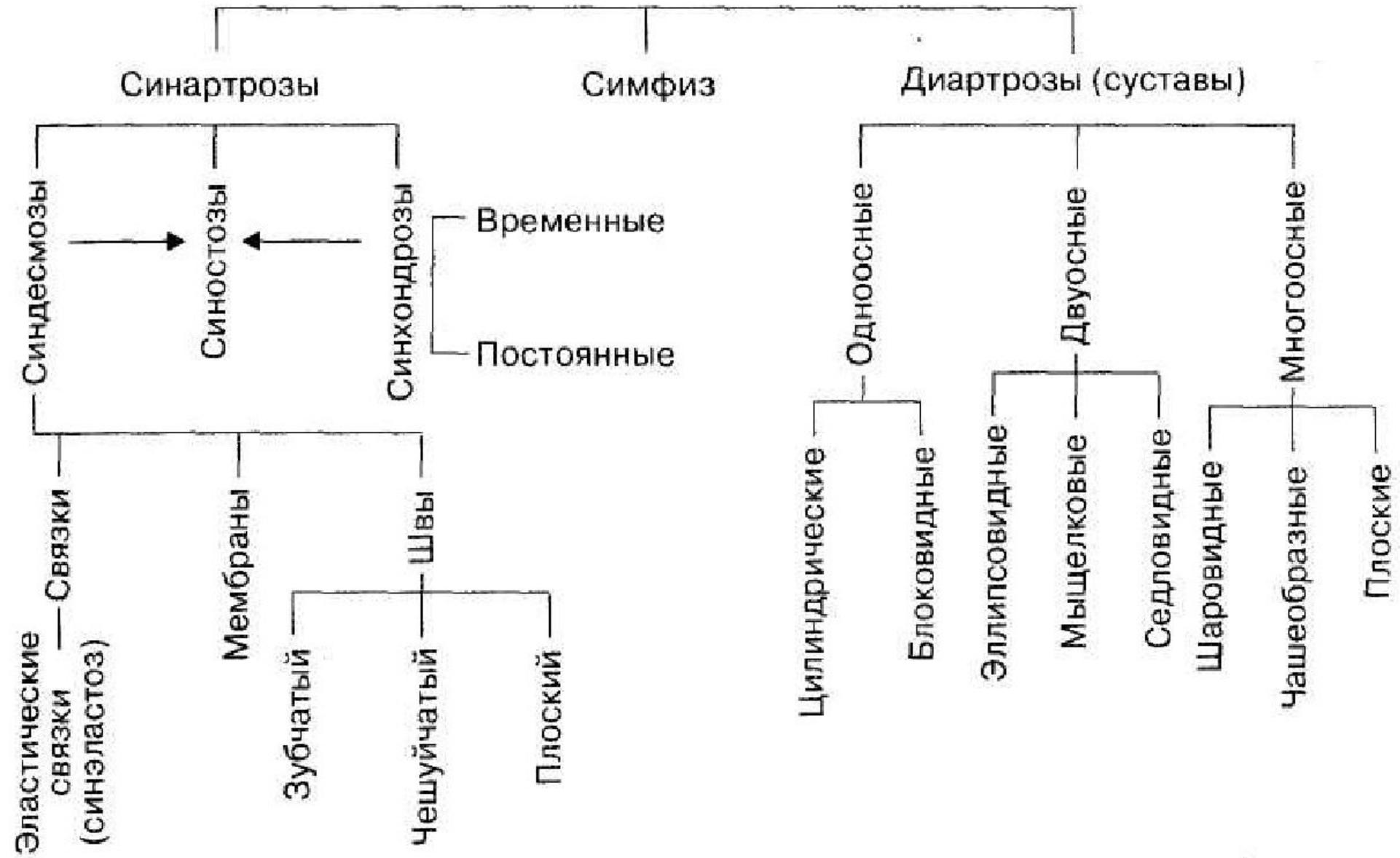




СТРОЕНИЕ КОСТИ КАК ОРГАНА



Классификация соединения костей



Виды соединений костей

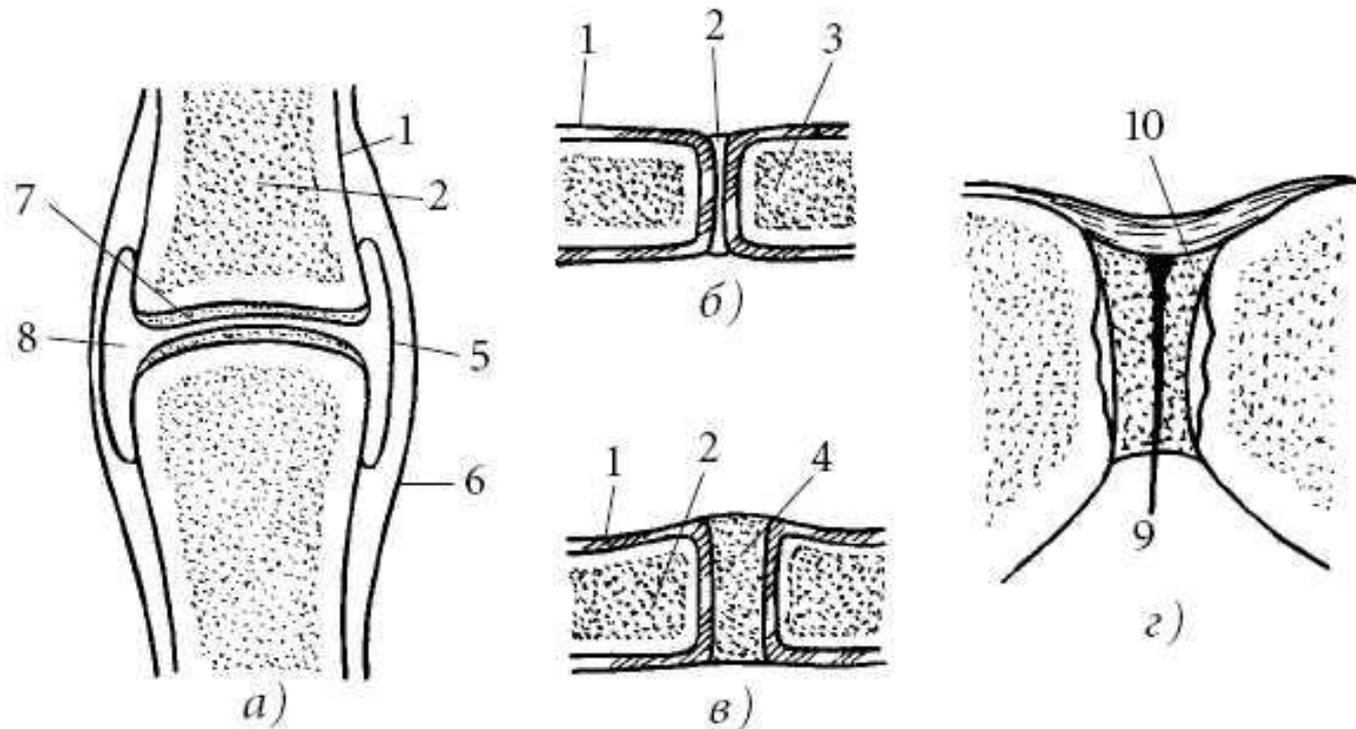


Рис. 1. Виды соединения костей (схема): а — сустав; б — фиброзное соединение; в — синхондроз (хрящевое соединение); г — симфиз (полусустав); 1 — надкостница; 2 — кость; 3 — волокнистая соединительная ткань; 4 — хрящ; 5 — синовиальная мембрана; 6 — фиброзная мембрана; 7 — суставной хрящ; 8 — суставная полость; 9 — щель в межлобковом диске; 10 — межлобковый диск

Строение сустава



Классификация суставов

- **По числу суставных поверхностей :**

- 1) *простой сустав*, имеющий только две суставные поверхности (например, плечевой и тазобедренный суставы);
- 2) *сложный сустав*, имеющий более двух сочленяющихся поверхностей (локтевой и голеностопный суставы);
- 3) *комплексный сустав* содержит внутрисуставной хрящ диск или мениск (височно-нижнечелюстной, грудино-ключичный суставы, коленный сустав);
- 4) *комбинированный сустав* представляет собой комбинацию нескольких изолированных друг от друга суставов, но функционирующих вместе (оба височно-нижнечелюстных сустава, оба атлантозатылочных сустава, проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы).

- **По форме:** *блоковидный, цилиндрический, эллипсоидный, седловидный, мыщелковый, шаровидный*

- **По функции:**

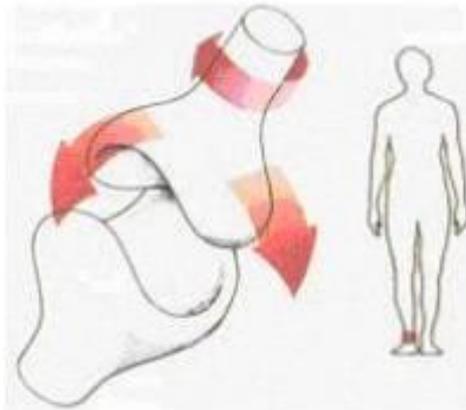
- а) **одноосные суставы:**

- 1) *цилиндрические* - *пронация и супинация (лучелоктевой сустав) или повороты направо и налево (атлантоосевой сустав);*
- 2) *блоковидные* - *сгибание и разгибание (межфаланговые сочленения пальцев);*

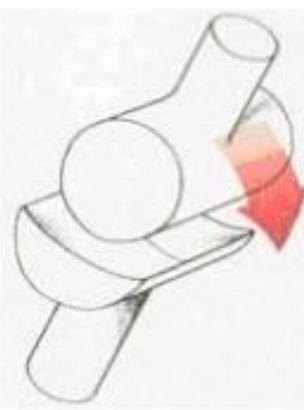
- б) **двухосные суставы:**

- 1) *эллипсоидные* - *сгибание и разгибание, отведение и приведение (лучезапястный сустав);*
- 2) **мышелковые** - *сгибание и разгибание, пронация и супинация;*
- 3) **седловидные** - *сгибание и разгибание, отведение и приведение;*
- в) **многоосные (трехосные) суставы** - *шаровидный (плечевой сустав) и чашеобразный (тазобедренный сустав).*

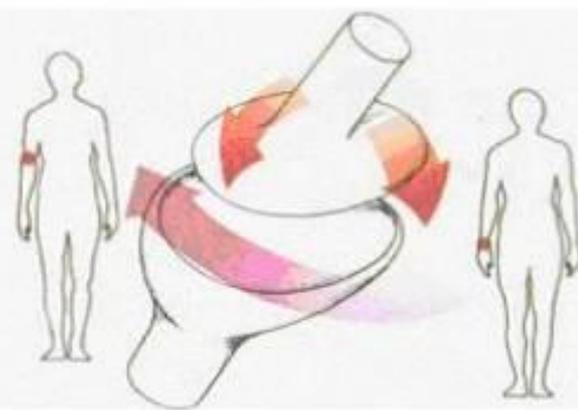
Виды суставов



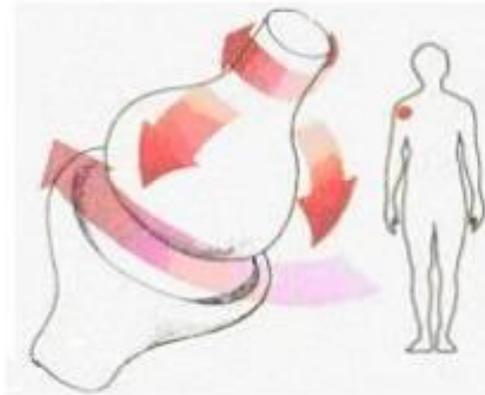
Седловидный



Блоковидный



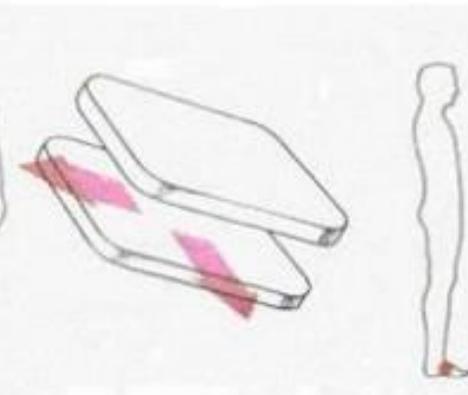
Эллипсоидный



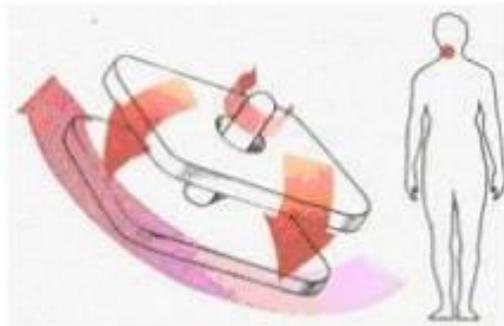
Ореховидный



Мыщелковый



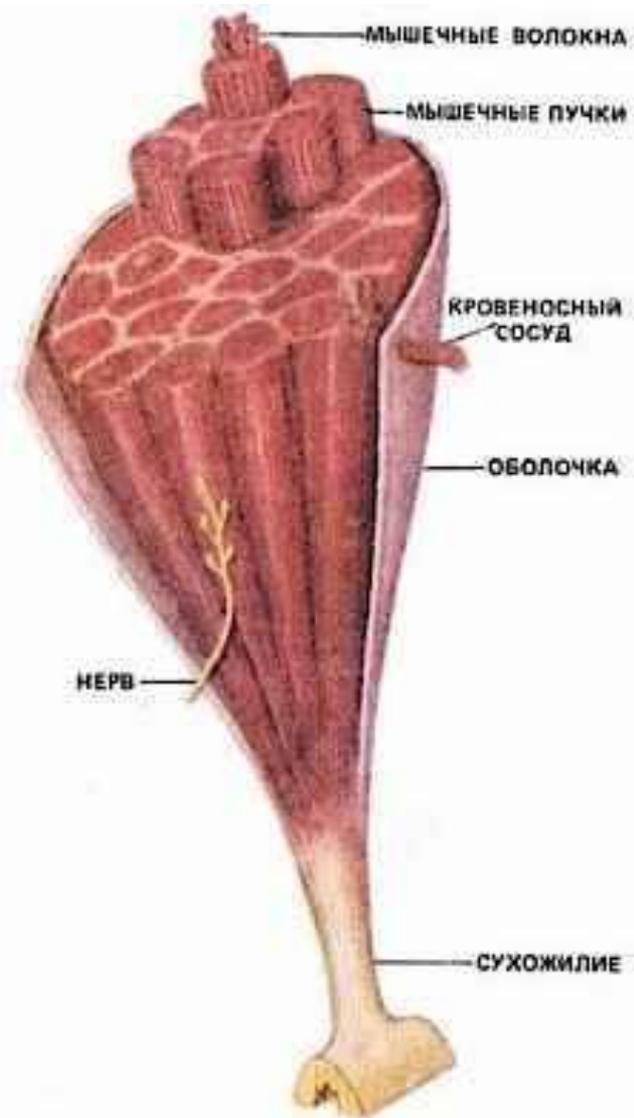
Плоский



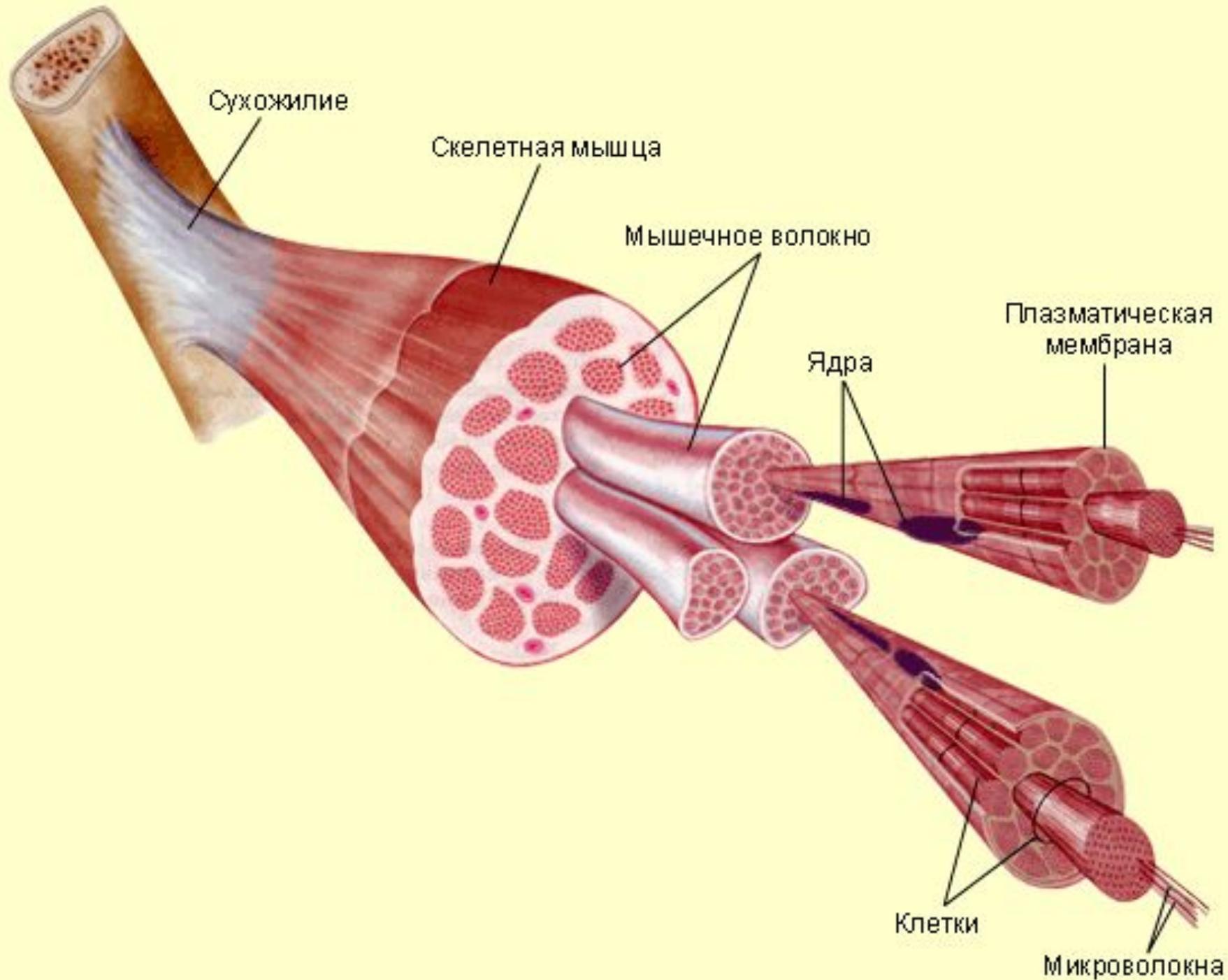
Одноосный

СКЕЛЕТНЫЕ МЫШЦЫ

Строение скелетной мышцы



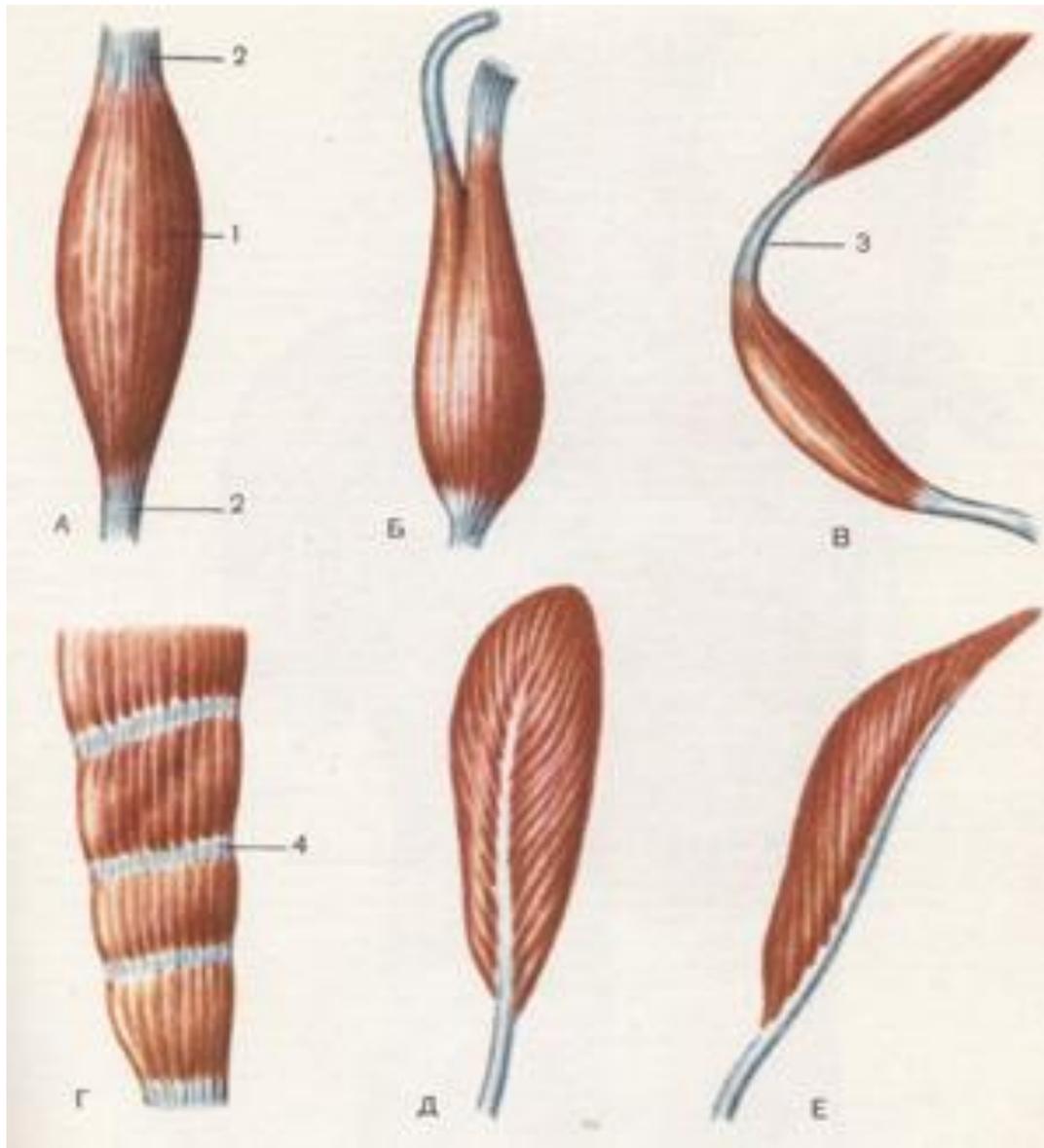
строение мышцы



Классификация скелетных мышц

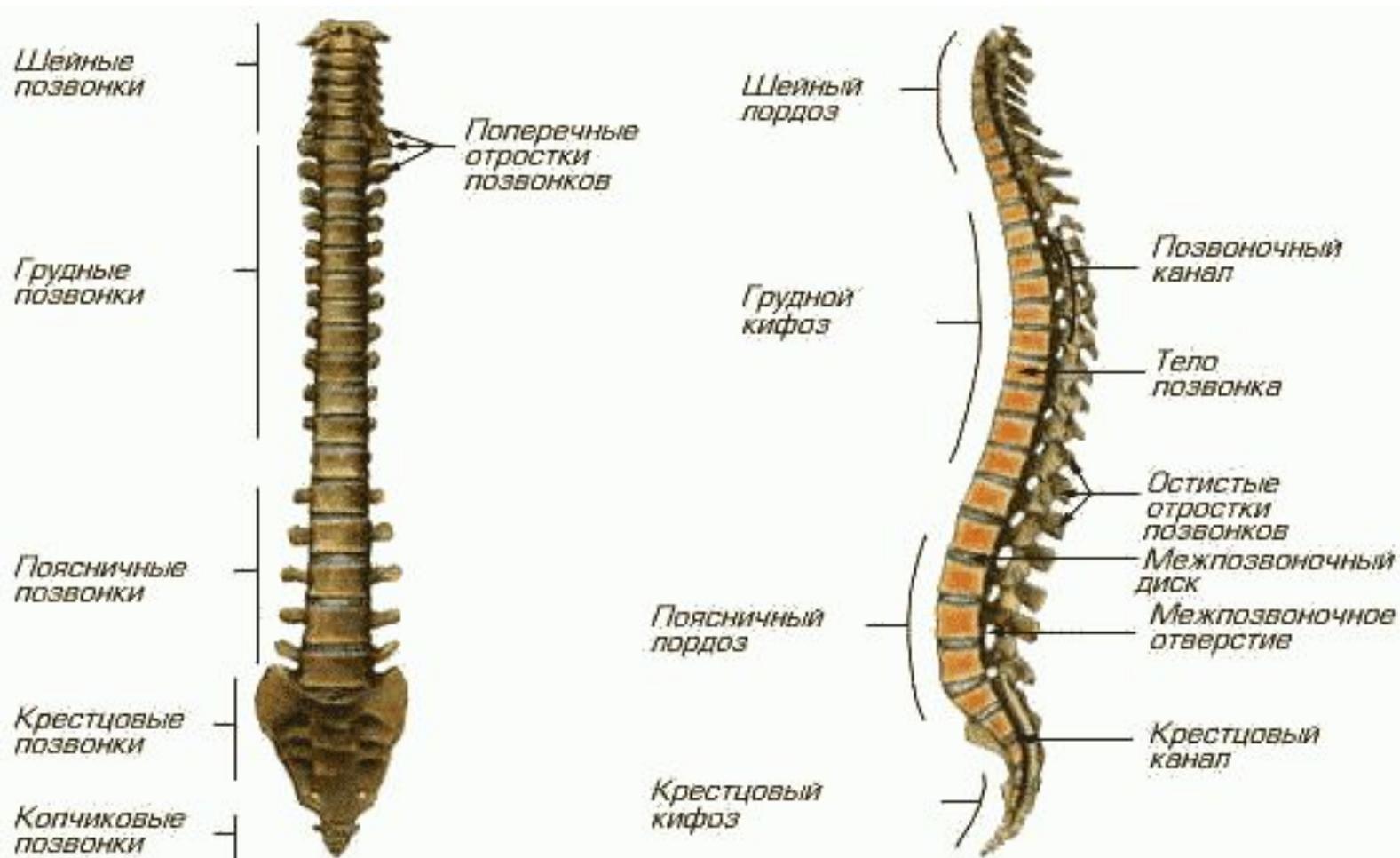


Форма скелетных мышц



ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ

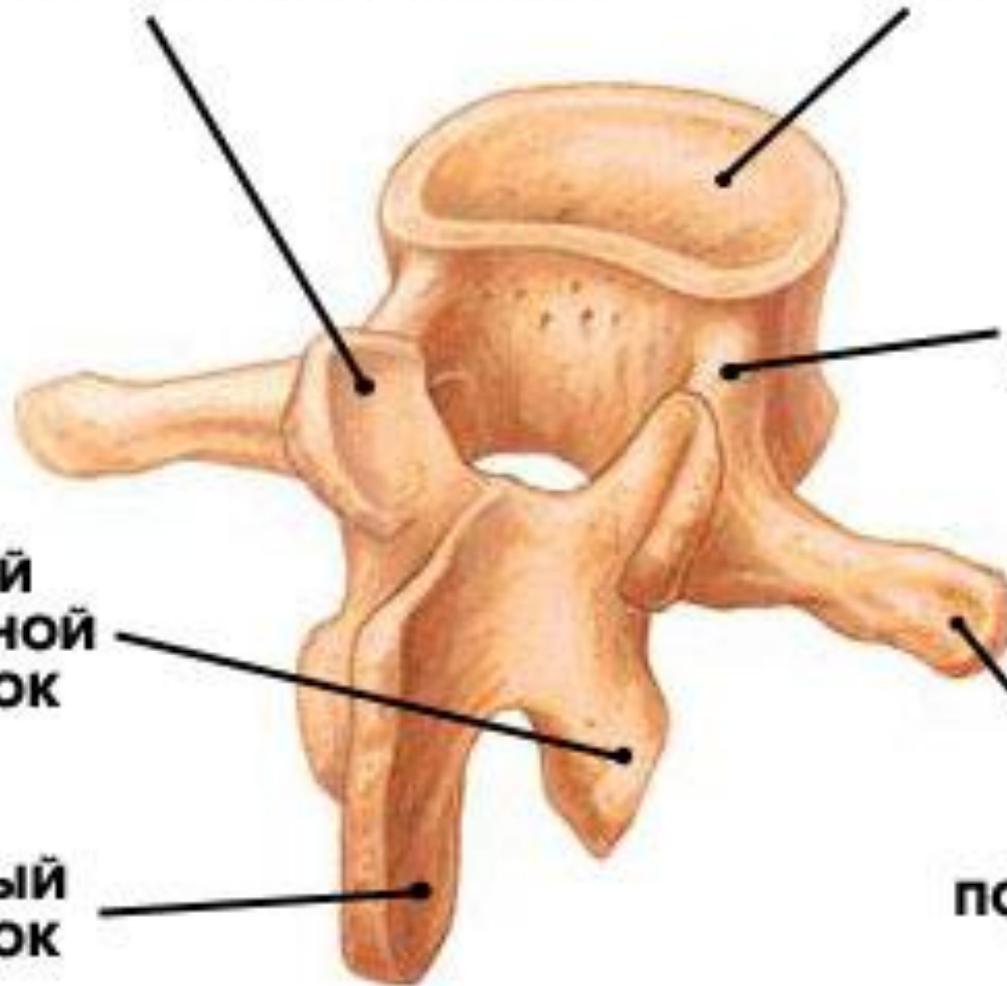
Отделы позвоночного столба



Строение позвонка

ВЕРХНИЙ СУСТАВНОЙ ОТРОСТОК

ТЕЛО ПОЗВОНКА



**НОЖКА
ПОЗВОНКА**

**НИЖНИЙ
СУСТАВНОЙ
ОТРОСТОК**

**ОСТИСТЫЙ
ОТРОСТОК**

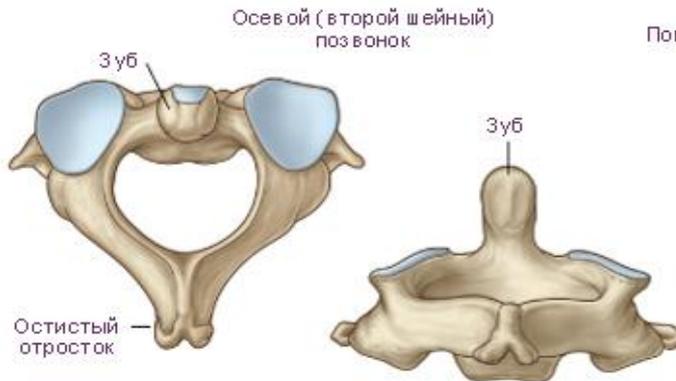
**ПОПЕРЕЧНЫЙ
ОТРОСТОК**

Первый и второй шейные ПОЗВОНКИ

ВИД СВЕРХУ

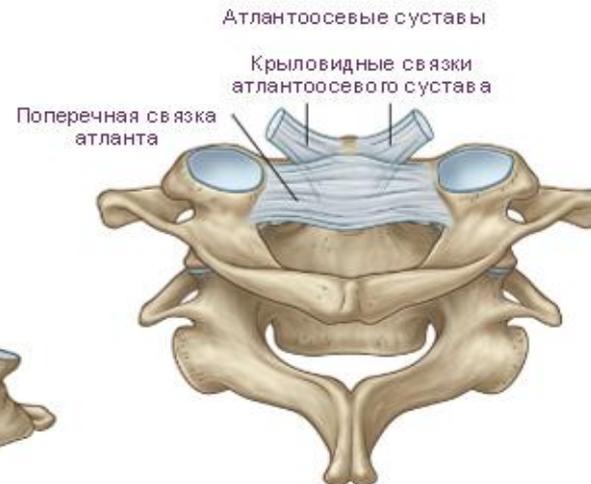


ВИД СВЕРХУ



ВИД СВЕРХУ

ВИД СЗАДИ



ВИД СЗАДИ И СВЕРХУ

Грудной и поясничной позвонки

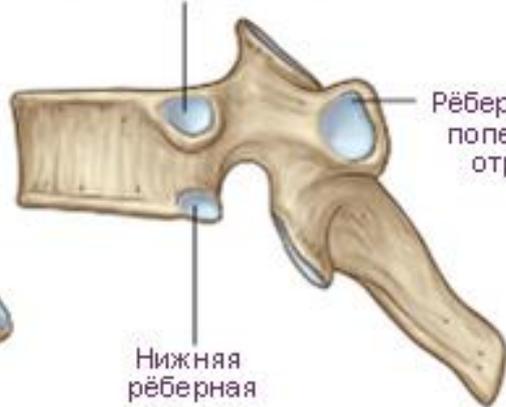
Грудной позвонок

Передняя поверхность



ВИД СВЕРХУ

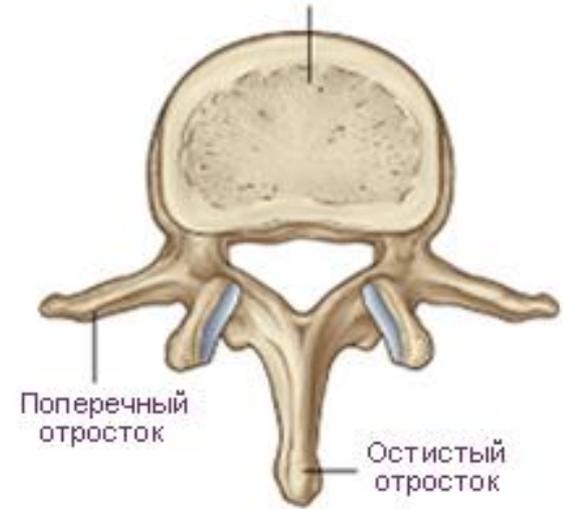
Верхняя рёберная ямка



ВИД СЛЕВА

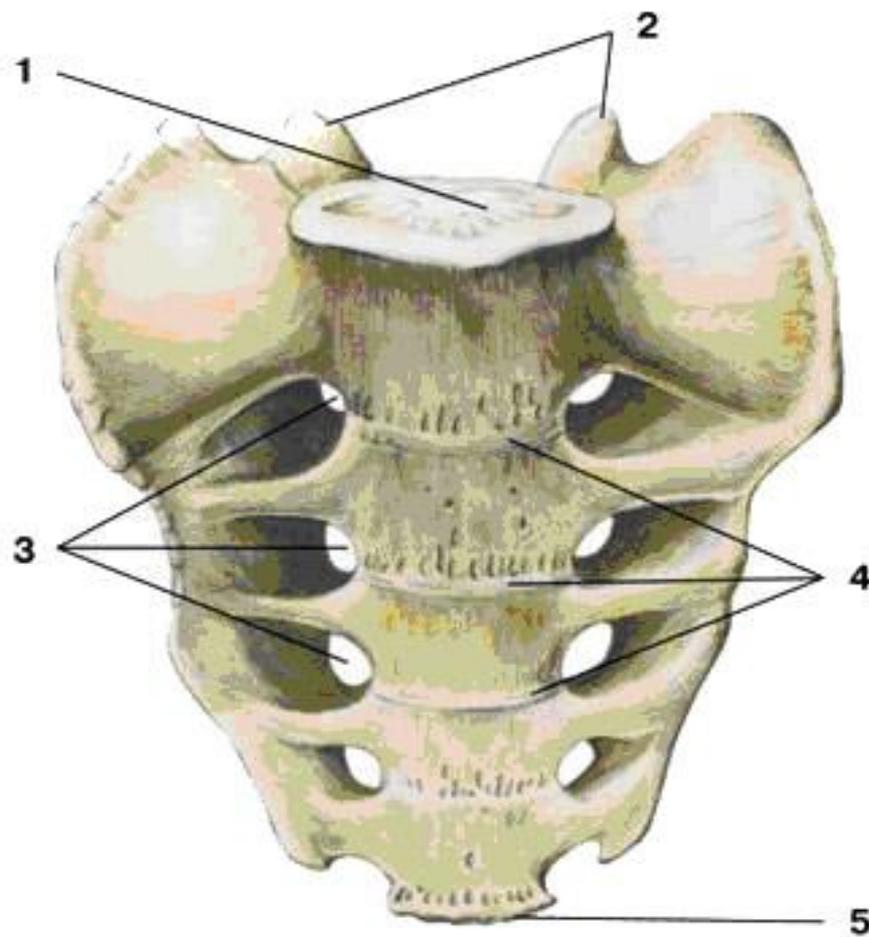
Поясничной позвонок

Тело позвонка

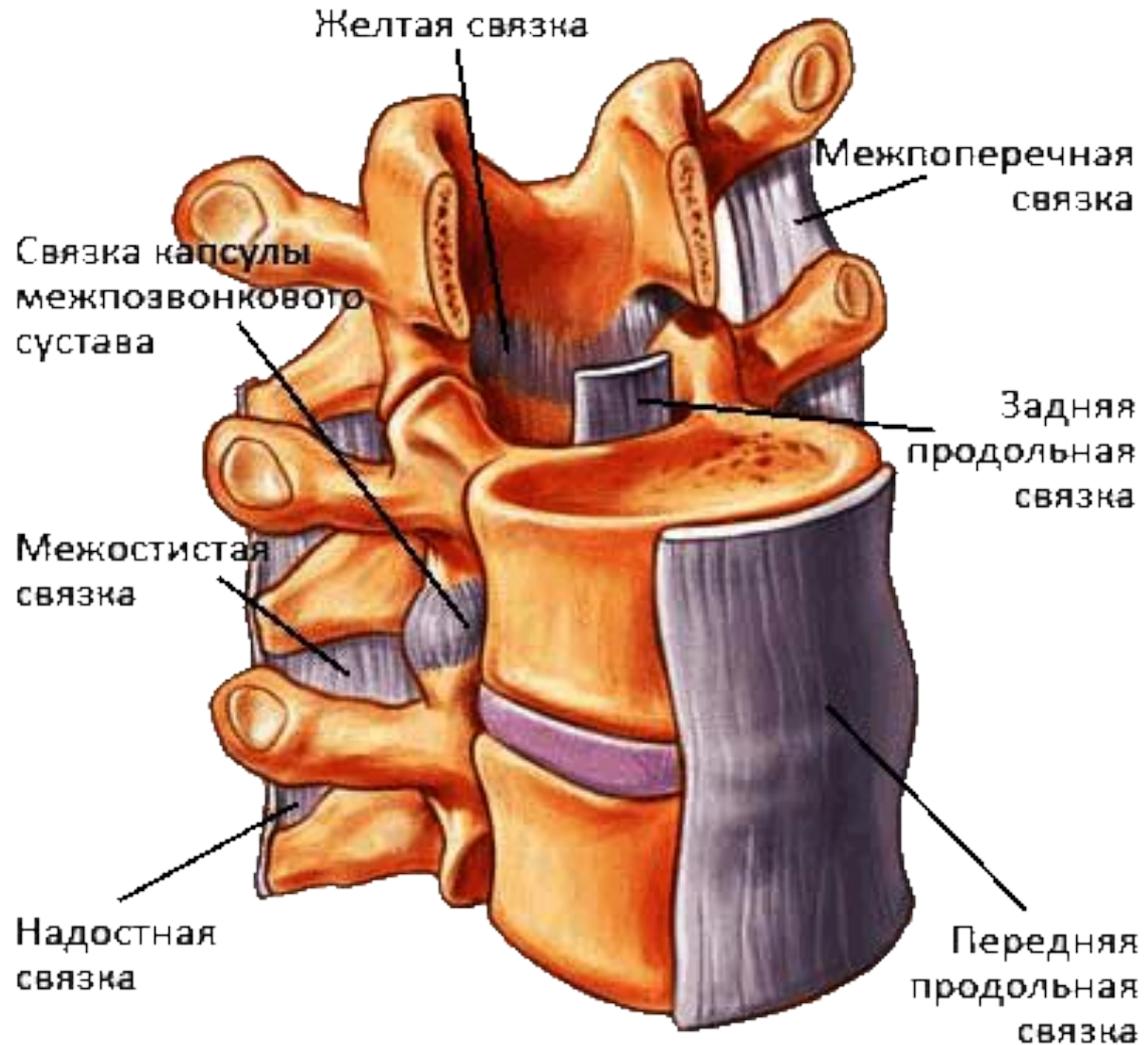


ВИД СВЕРХУ

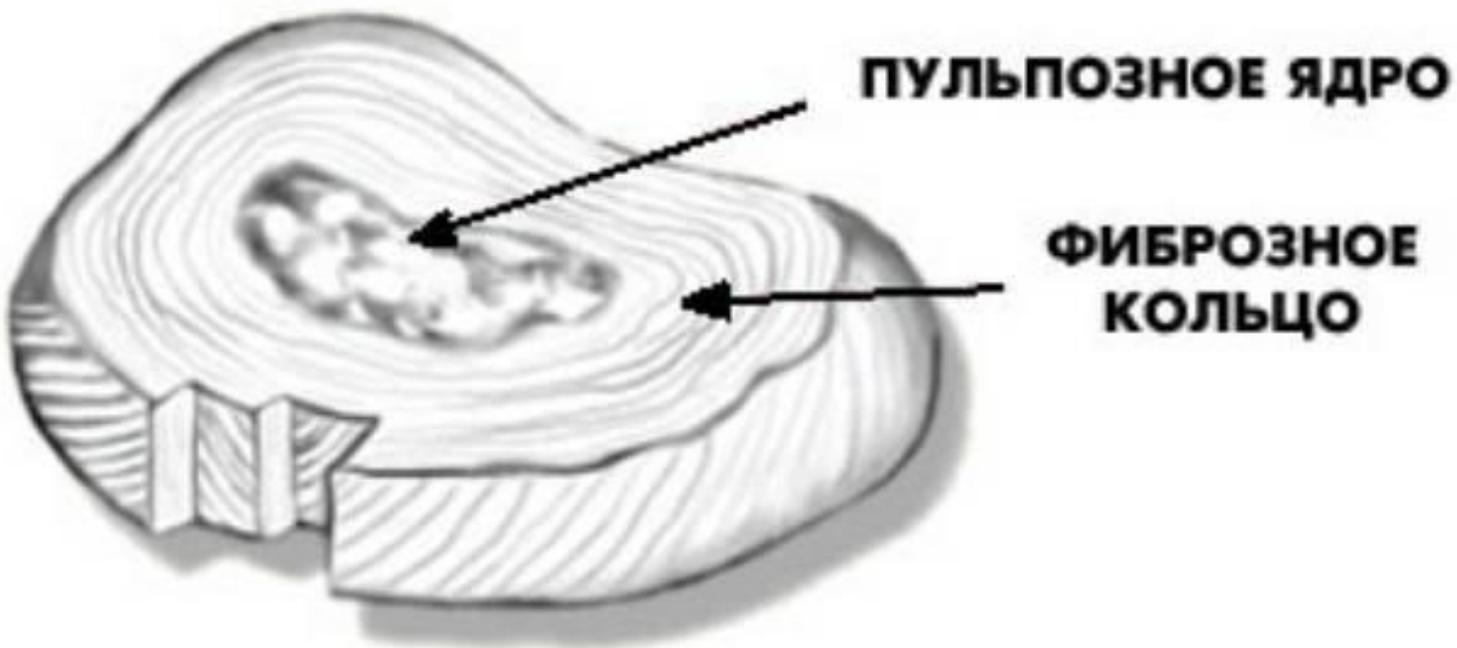
Крестец



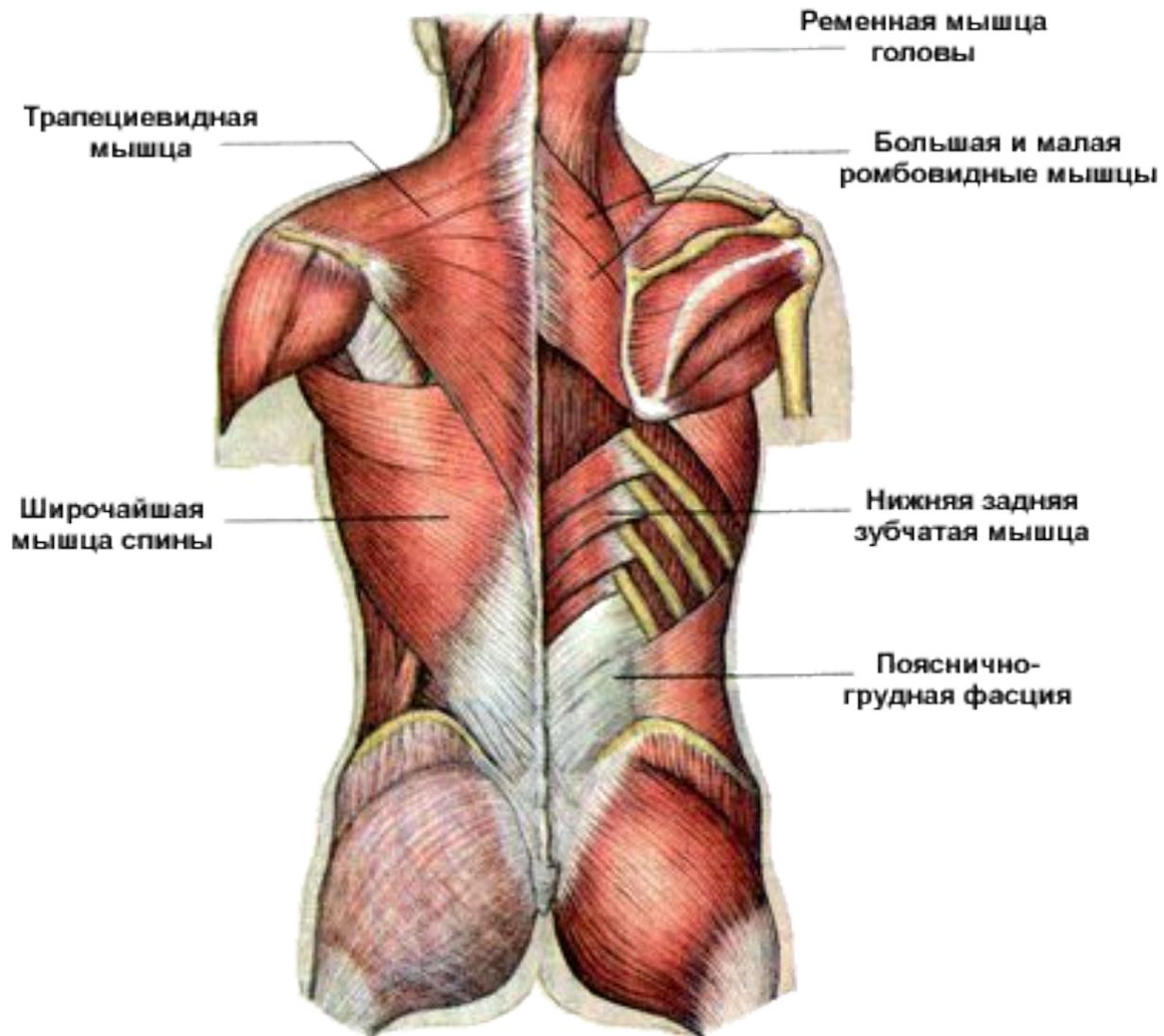
Соединения позвонков



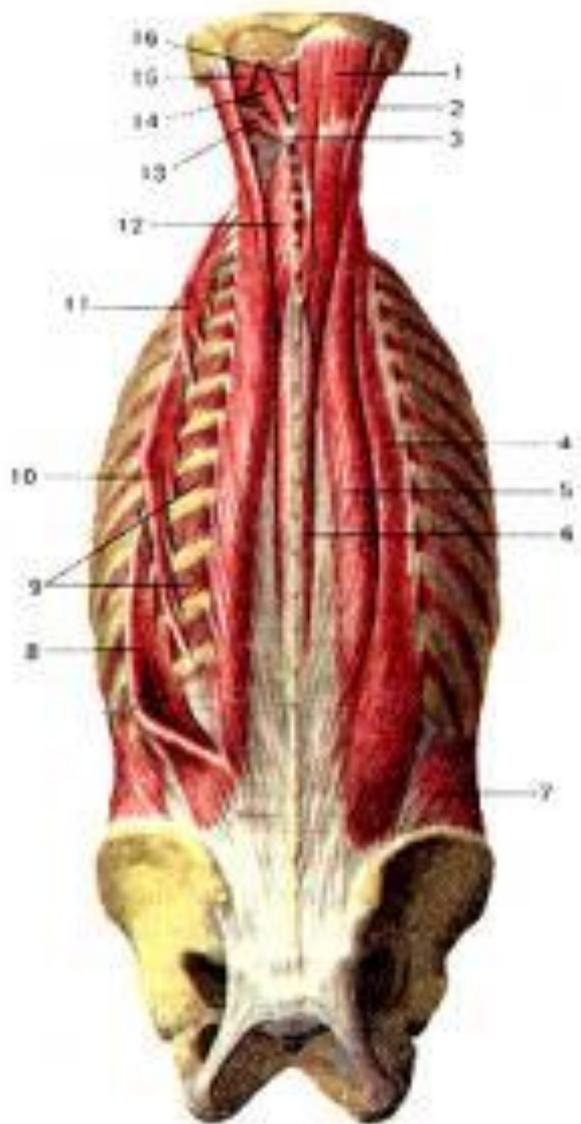
Межпозвоночный диск



Поверхностные мышцы спины



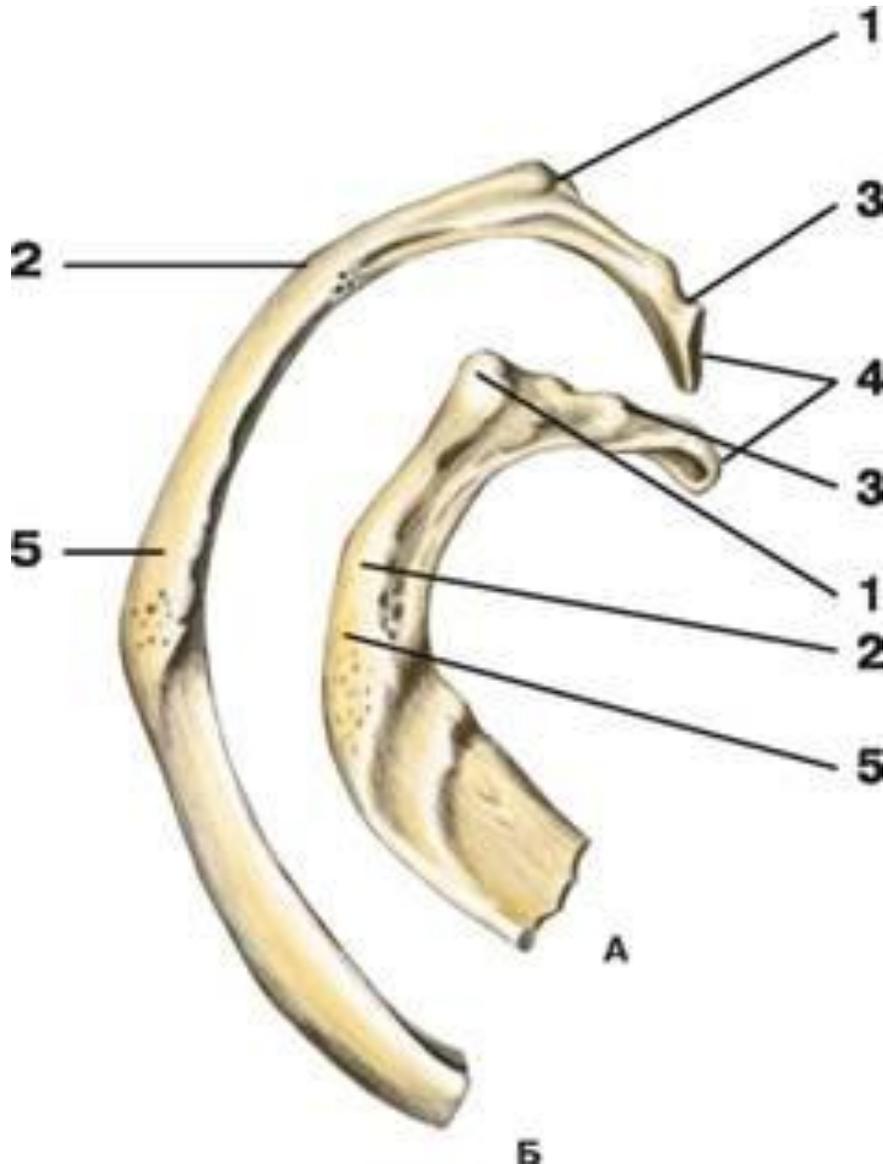
Глубокие мышцы спины



Грудина

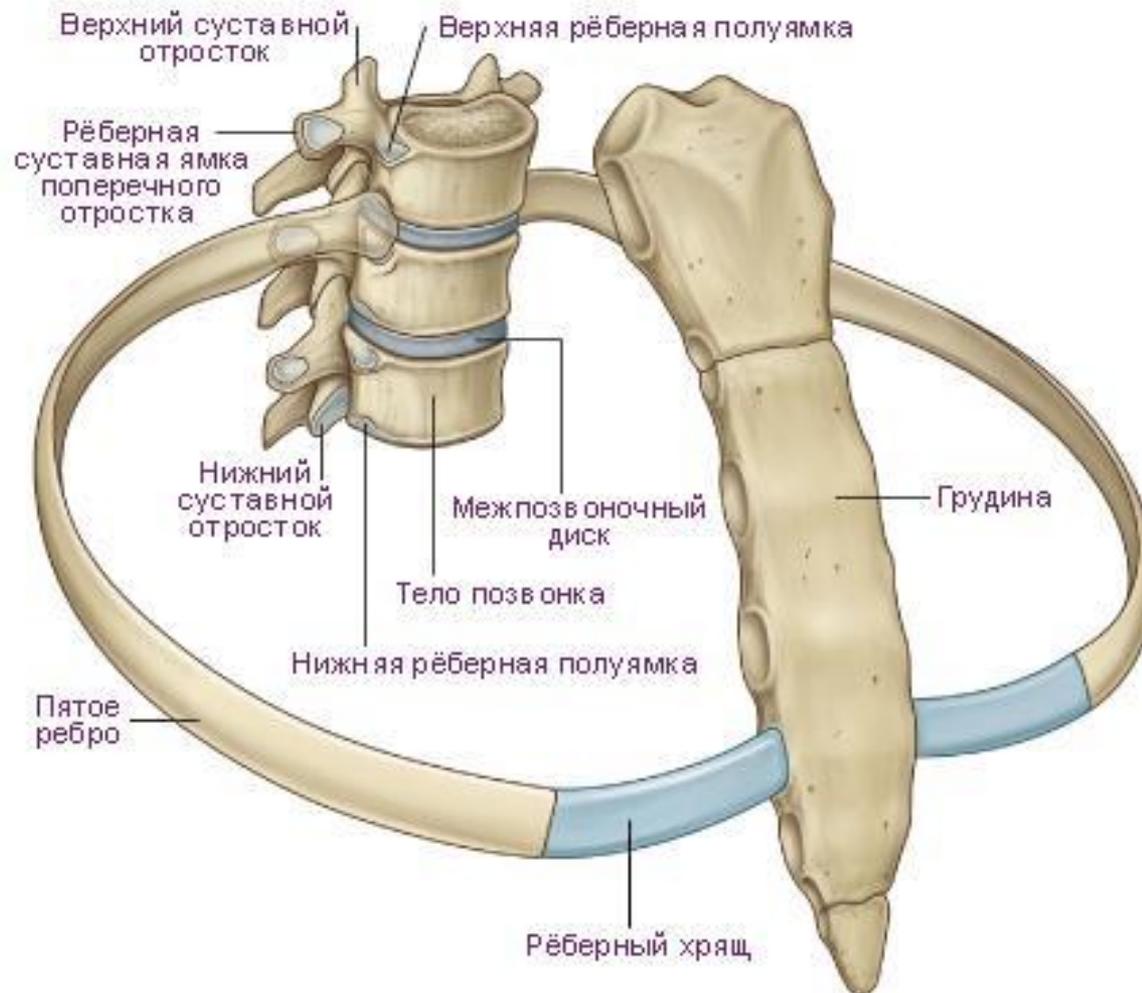


Ребра

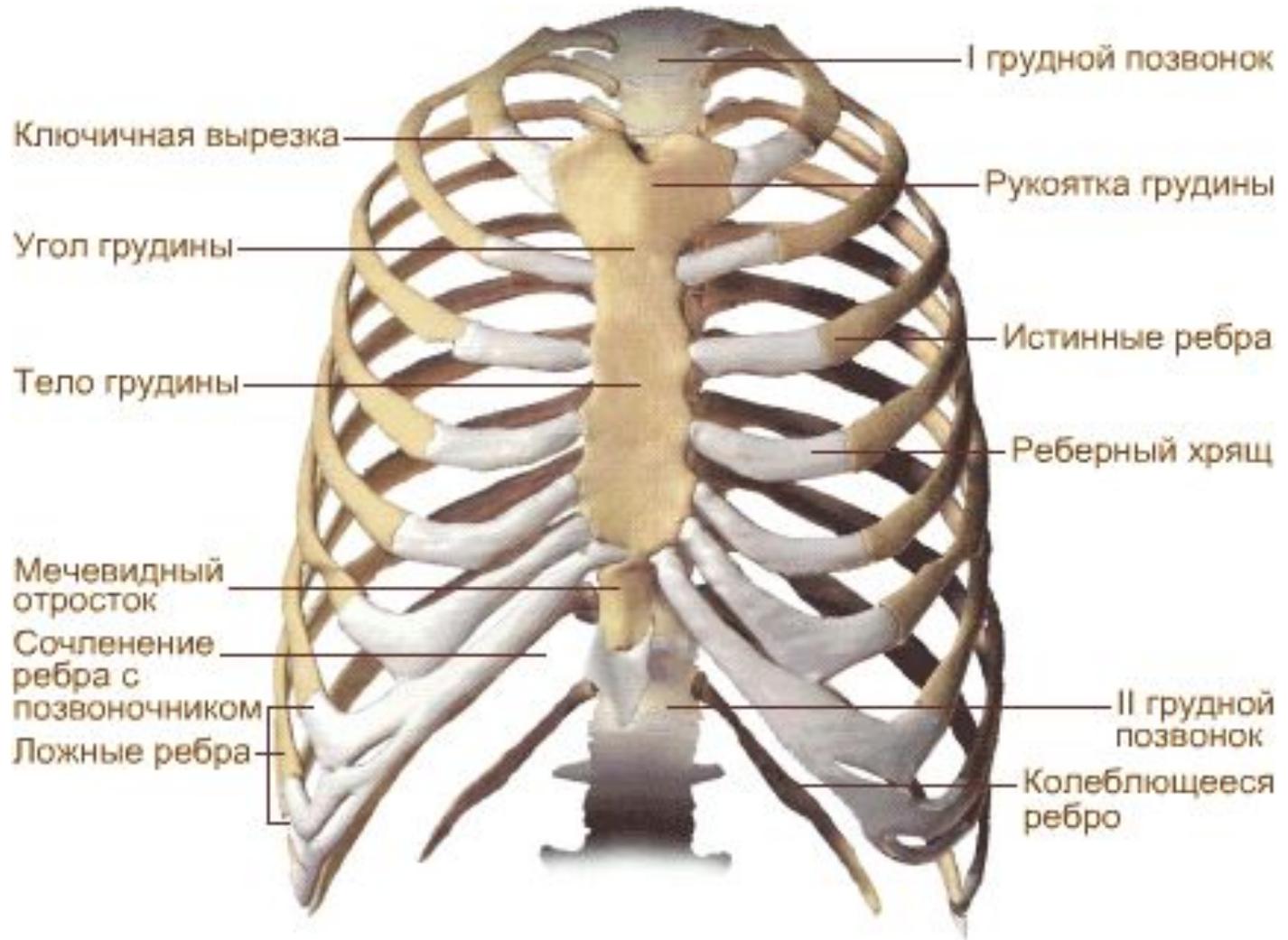


(А- первое ребро,
Б-второе ребро):
1-бугорок ребра,
2-угол ребра,
3-шейка ребра,
4-головка ребра,
5-тело ребра

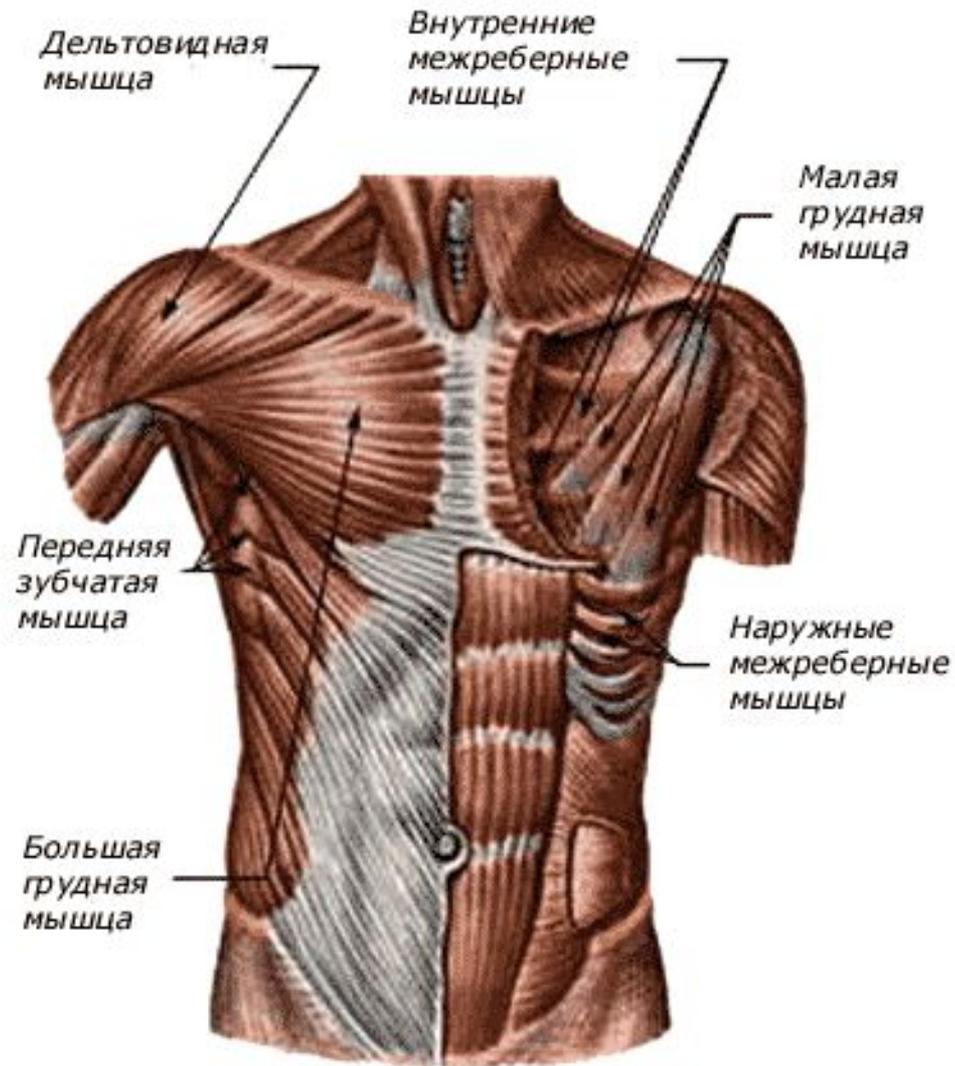
Соединения ребер



Грудная клетка



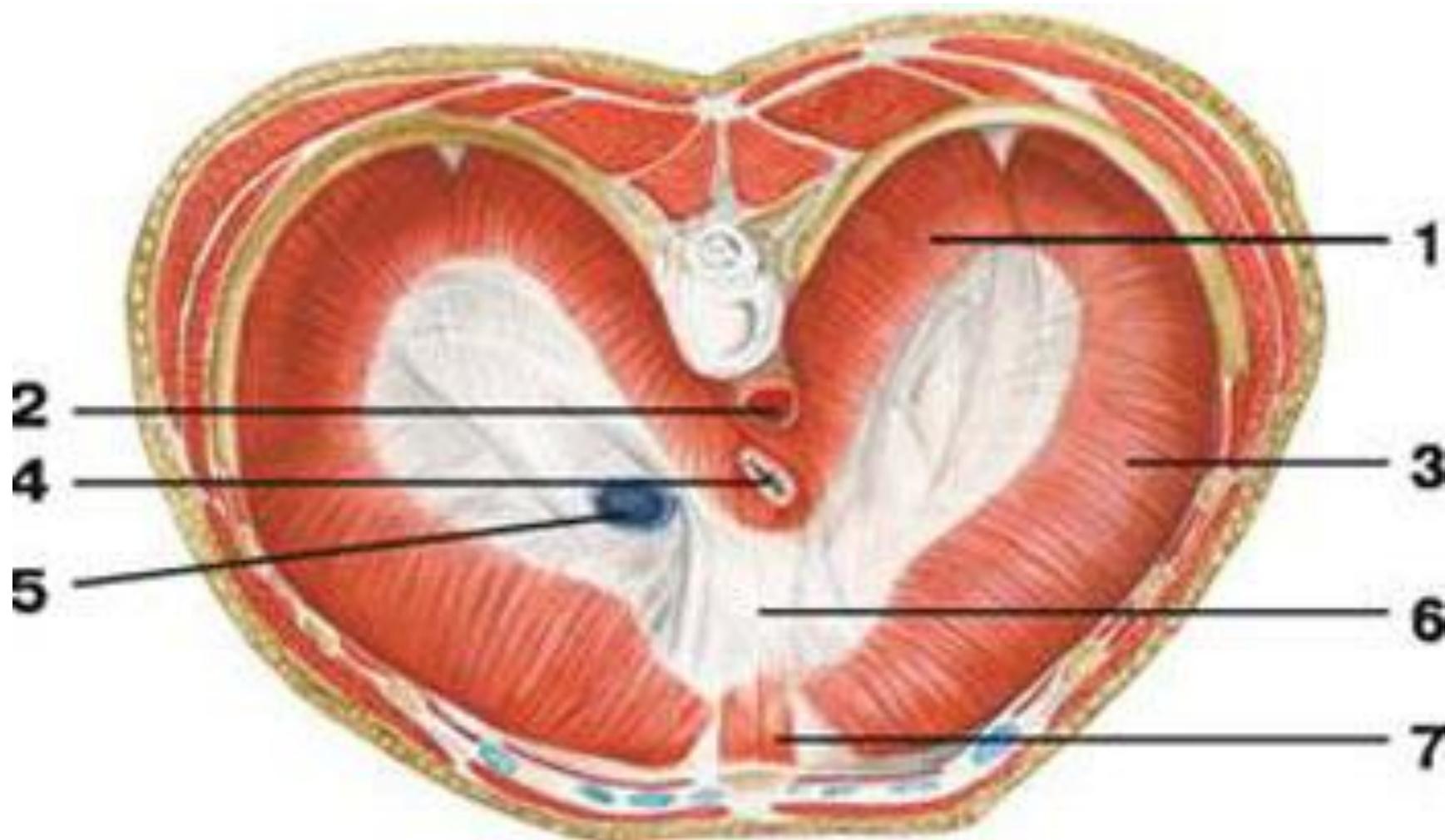
Мышцы груди



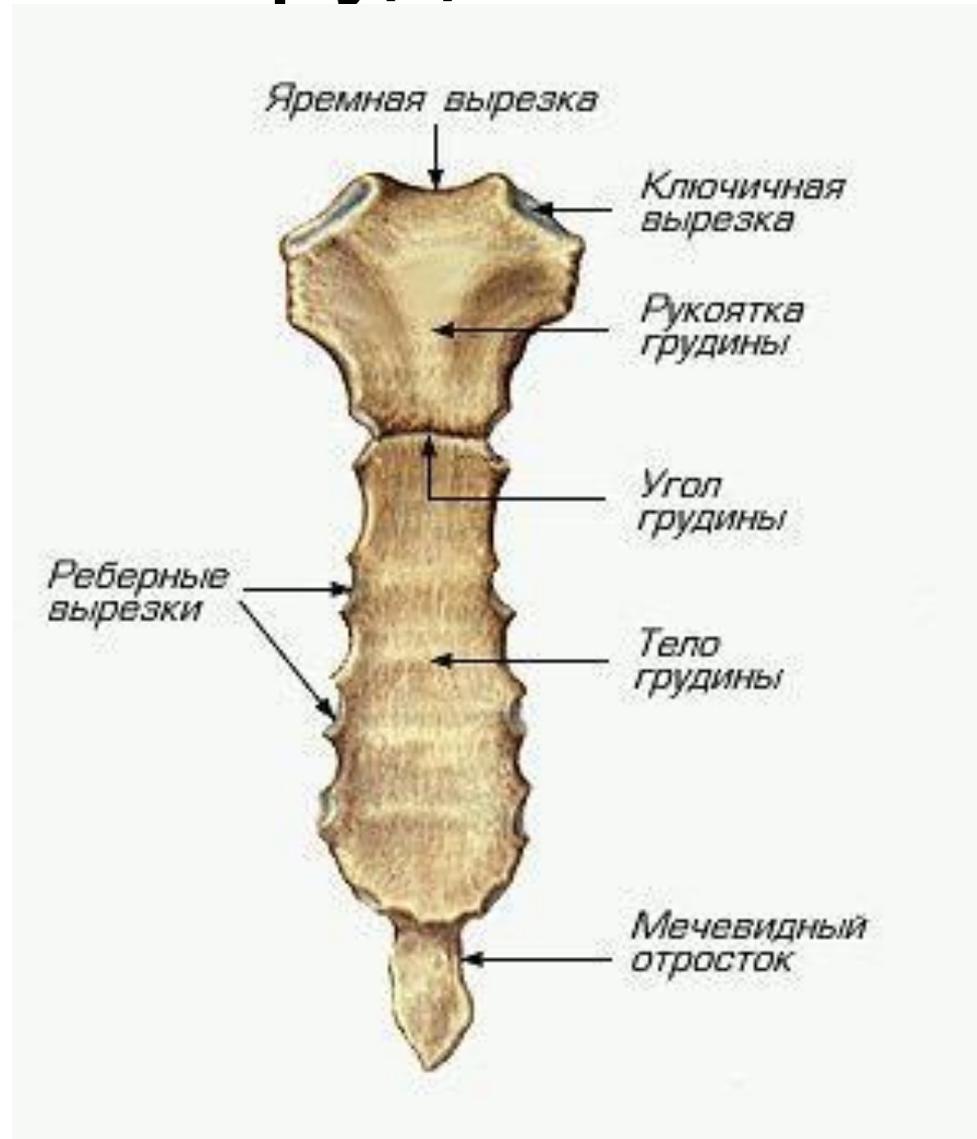
Собственные мышцы груди



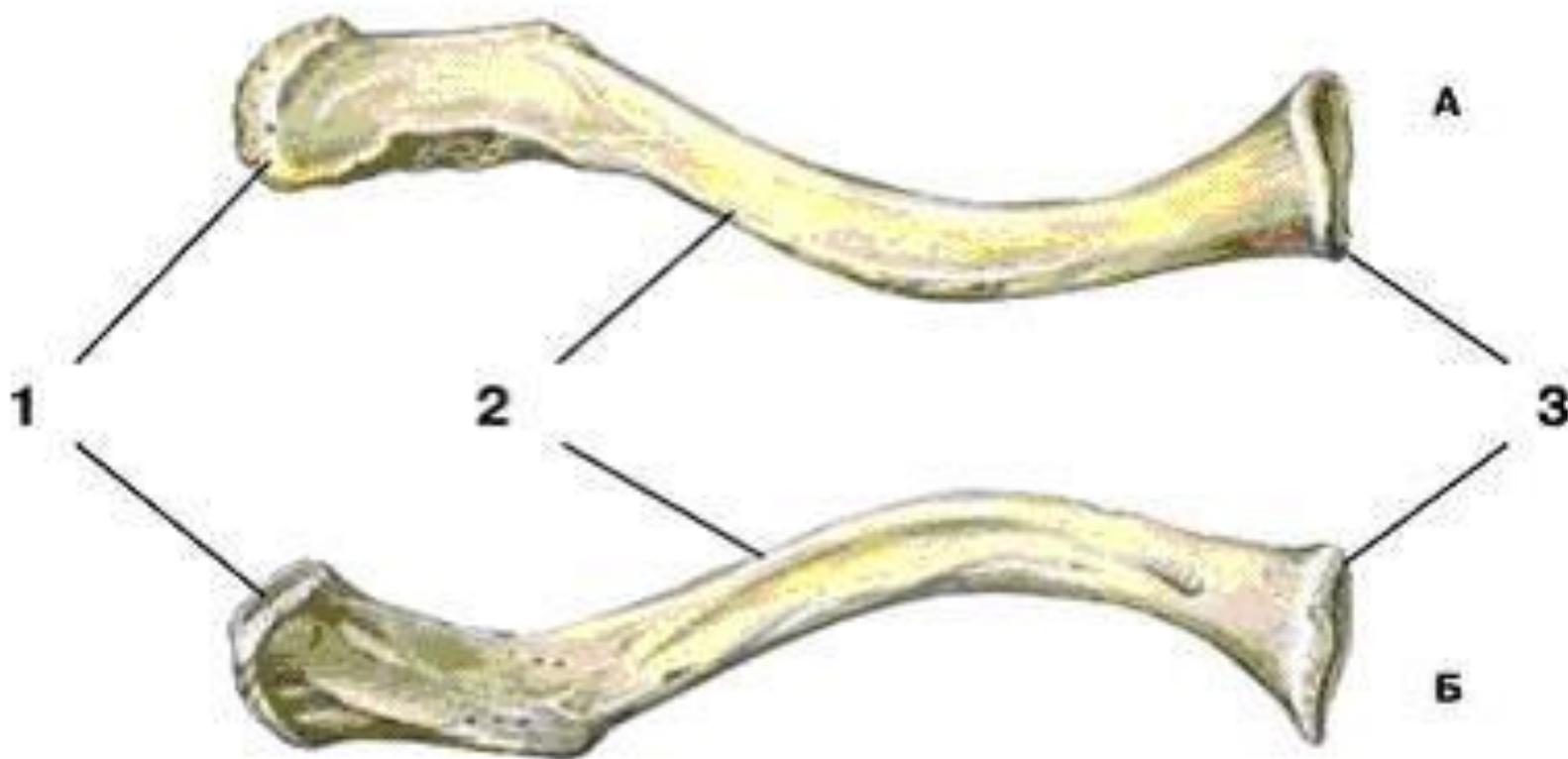
Диафрагма



Грудина



Ключица



Скелет верхней конечности



Лопатка



Плечевая кость



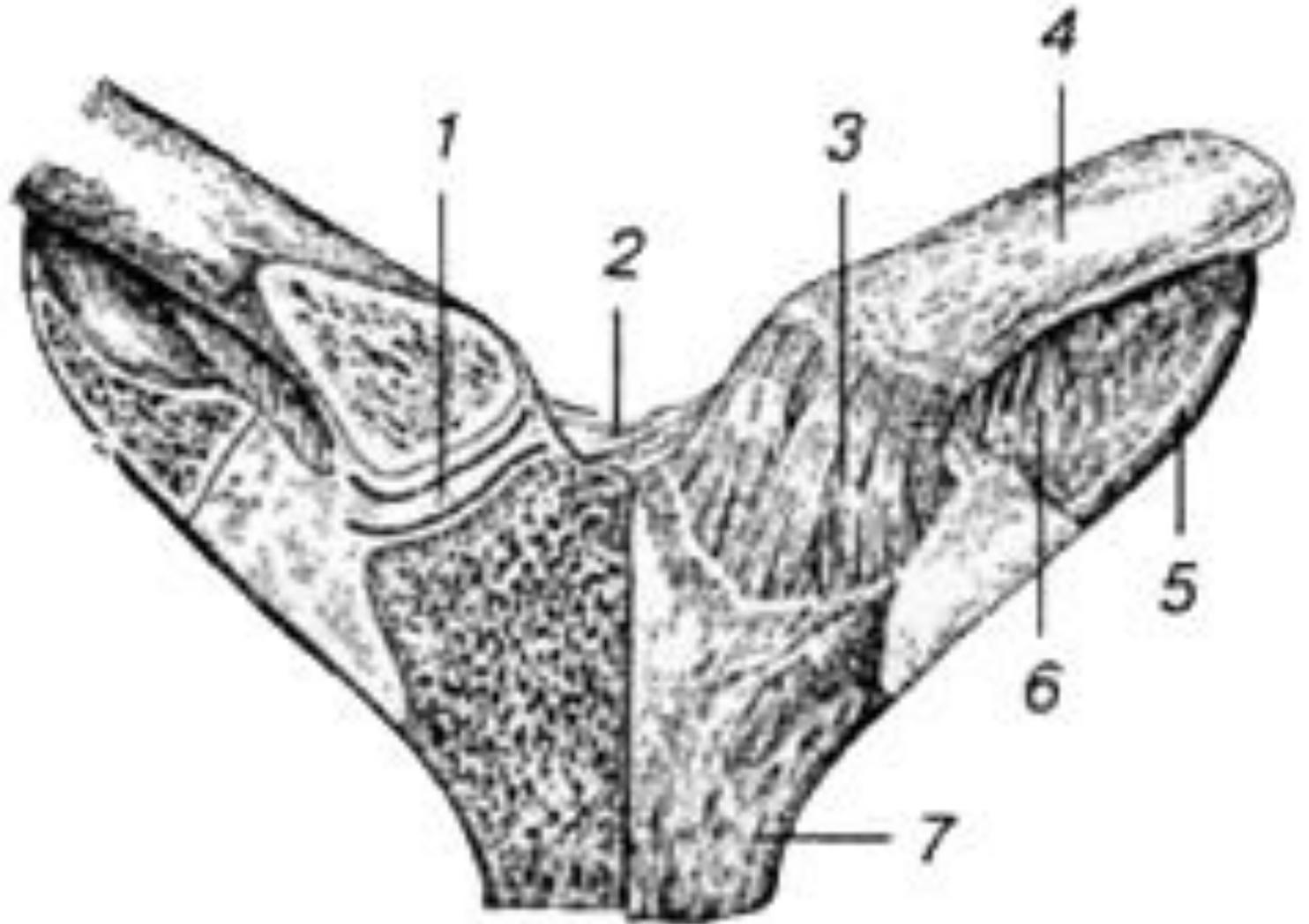
Лучевая и локтевая кости



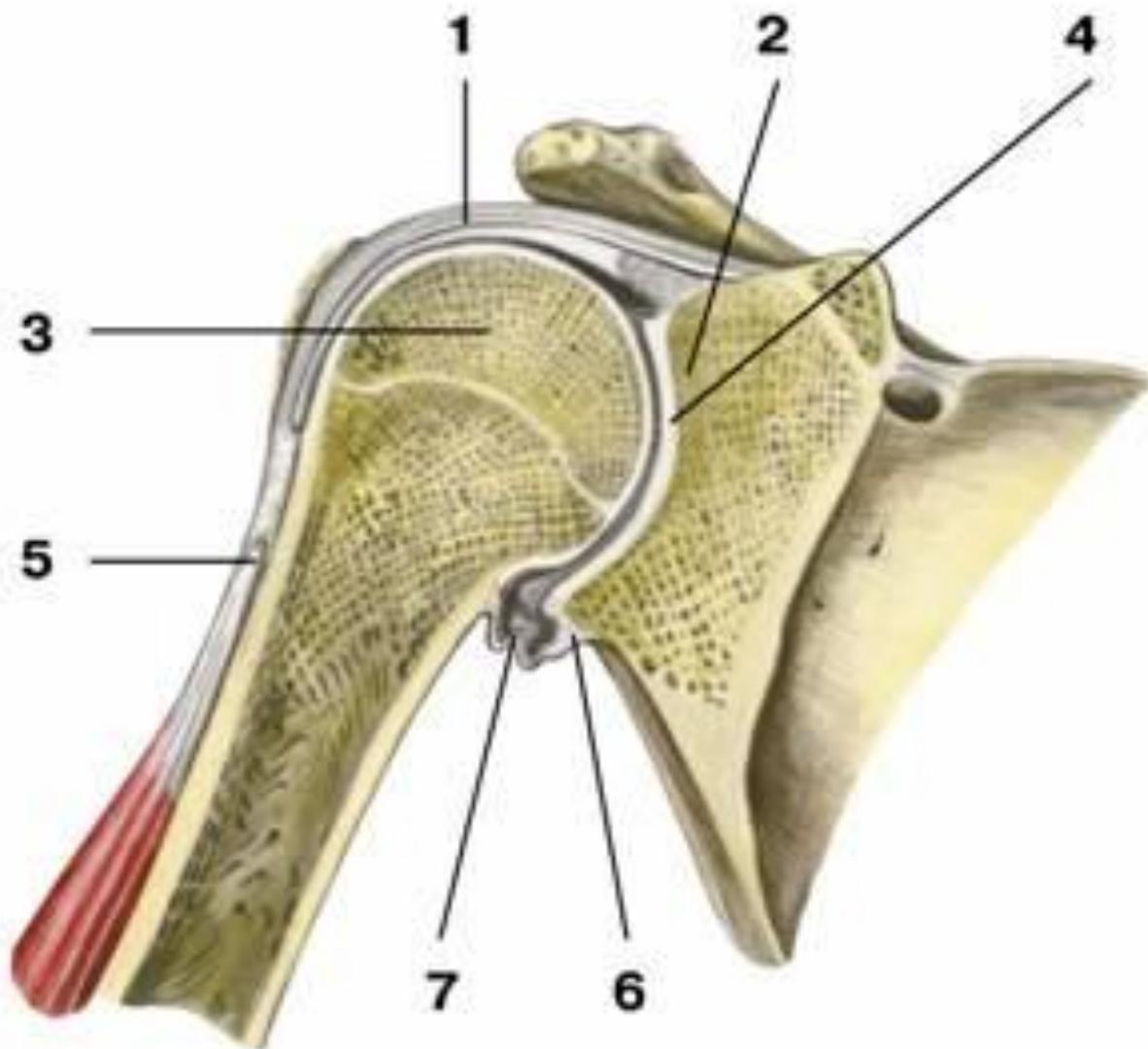
Кисть



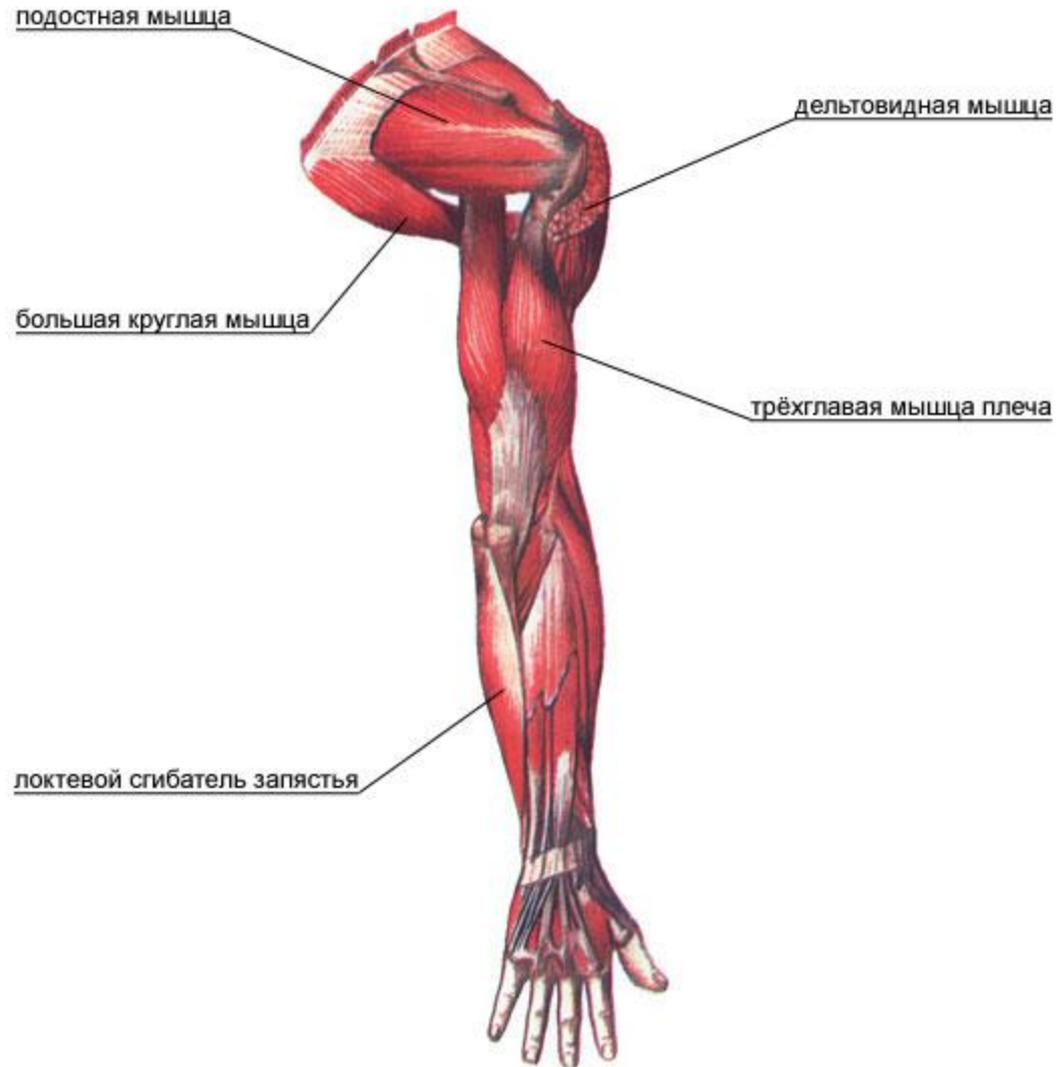
Грудино-ключичный сустав



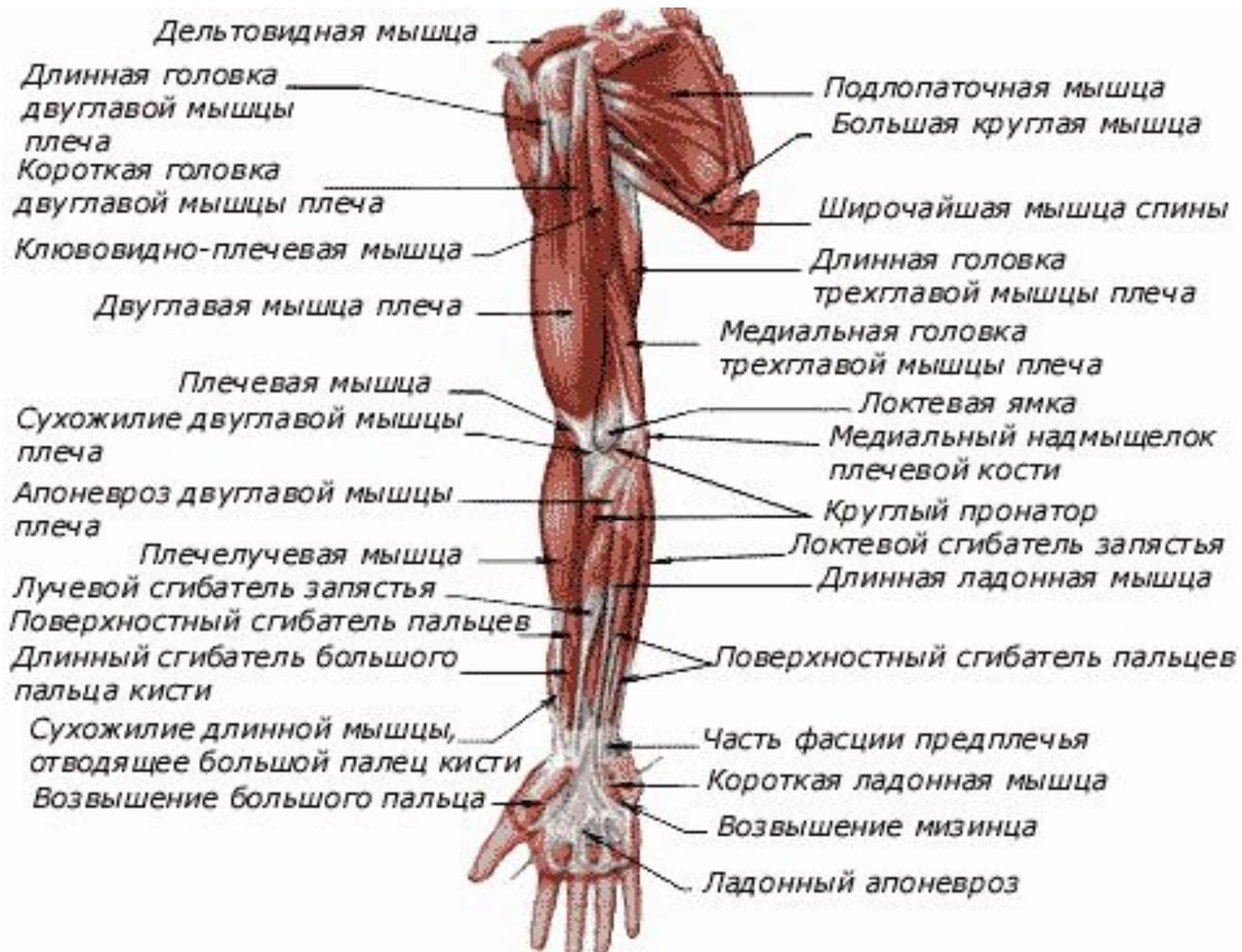
Плечевой сустав



Мышцы плечевого пояса



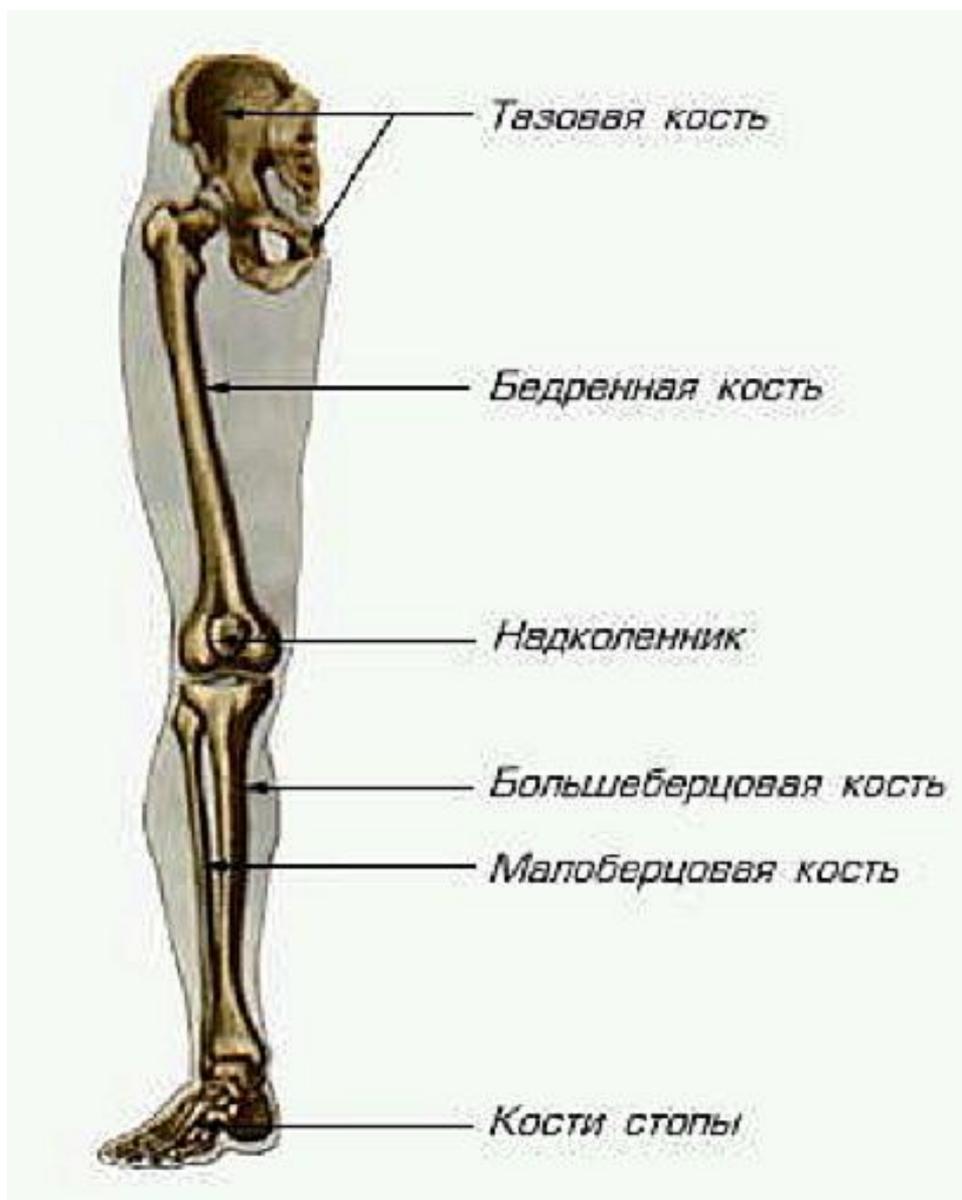
Мышцы верхней конечности



Мышцы верхней конечности

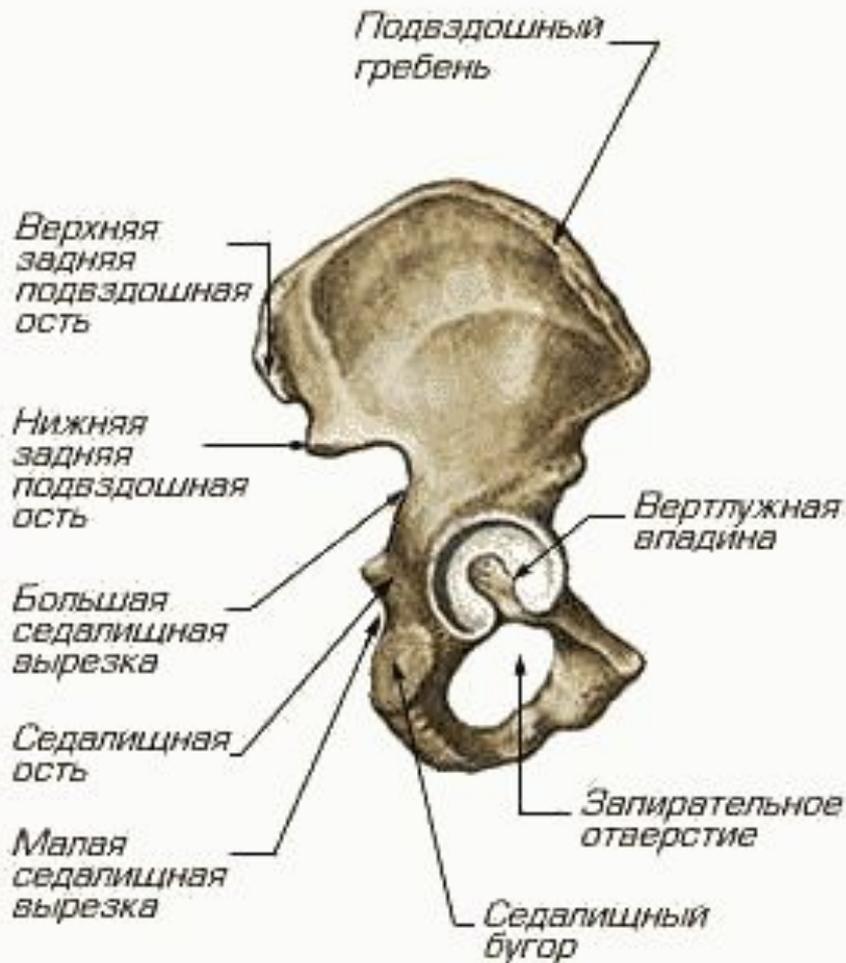


Скелет нижней конечности



Тазовая кость

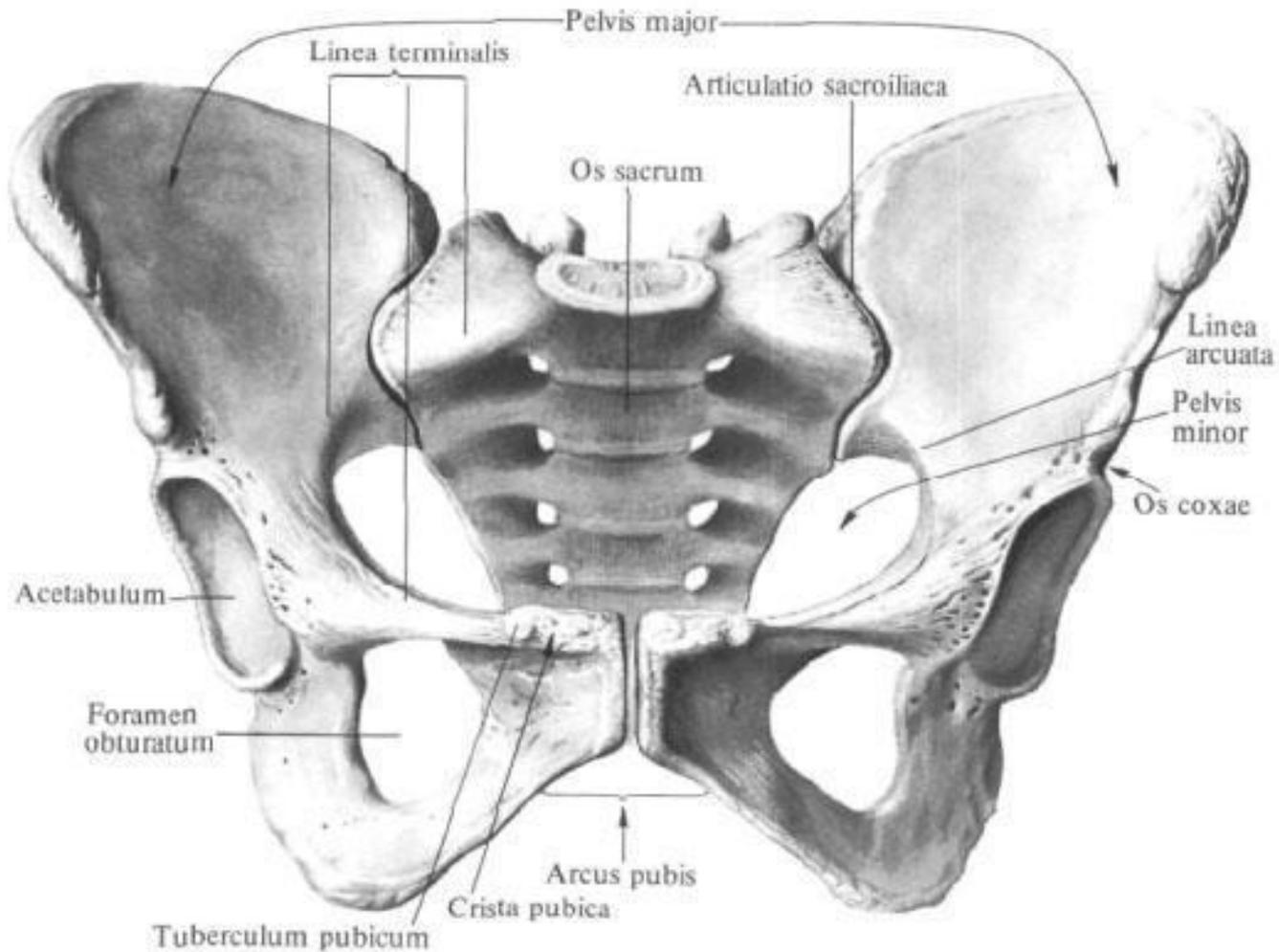
Вид снаружи



Вид изнутри



Таз как целое



Таз, pelvis, женский; вид спереди.

Бедренная кость



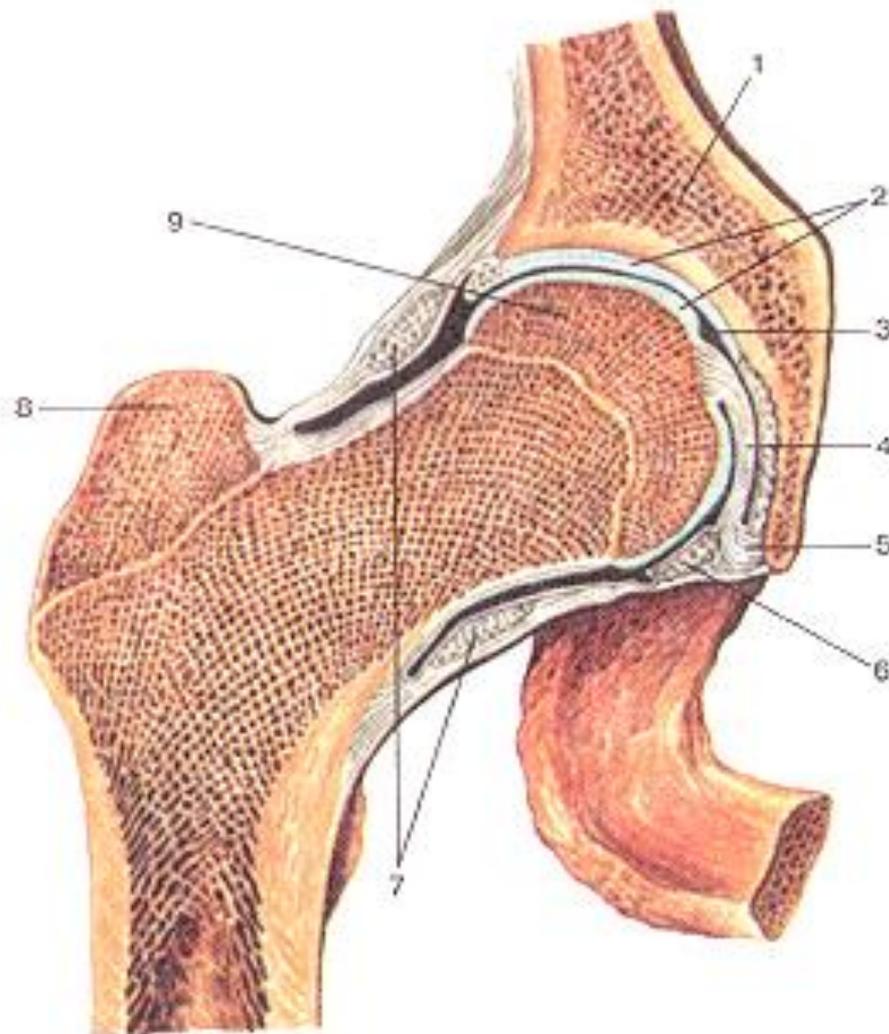
Кости голени



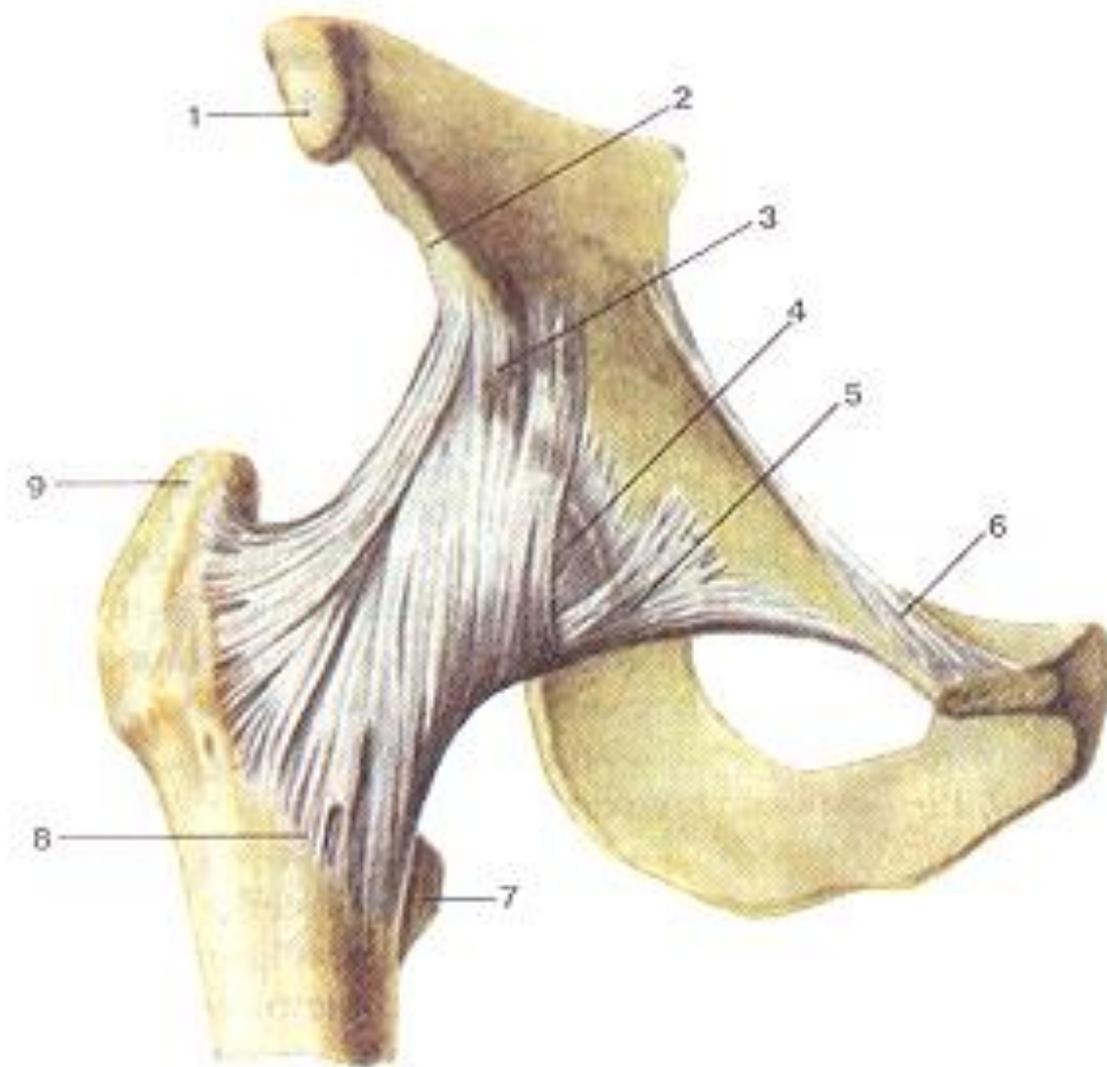
Кости стопы



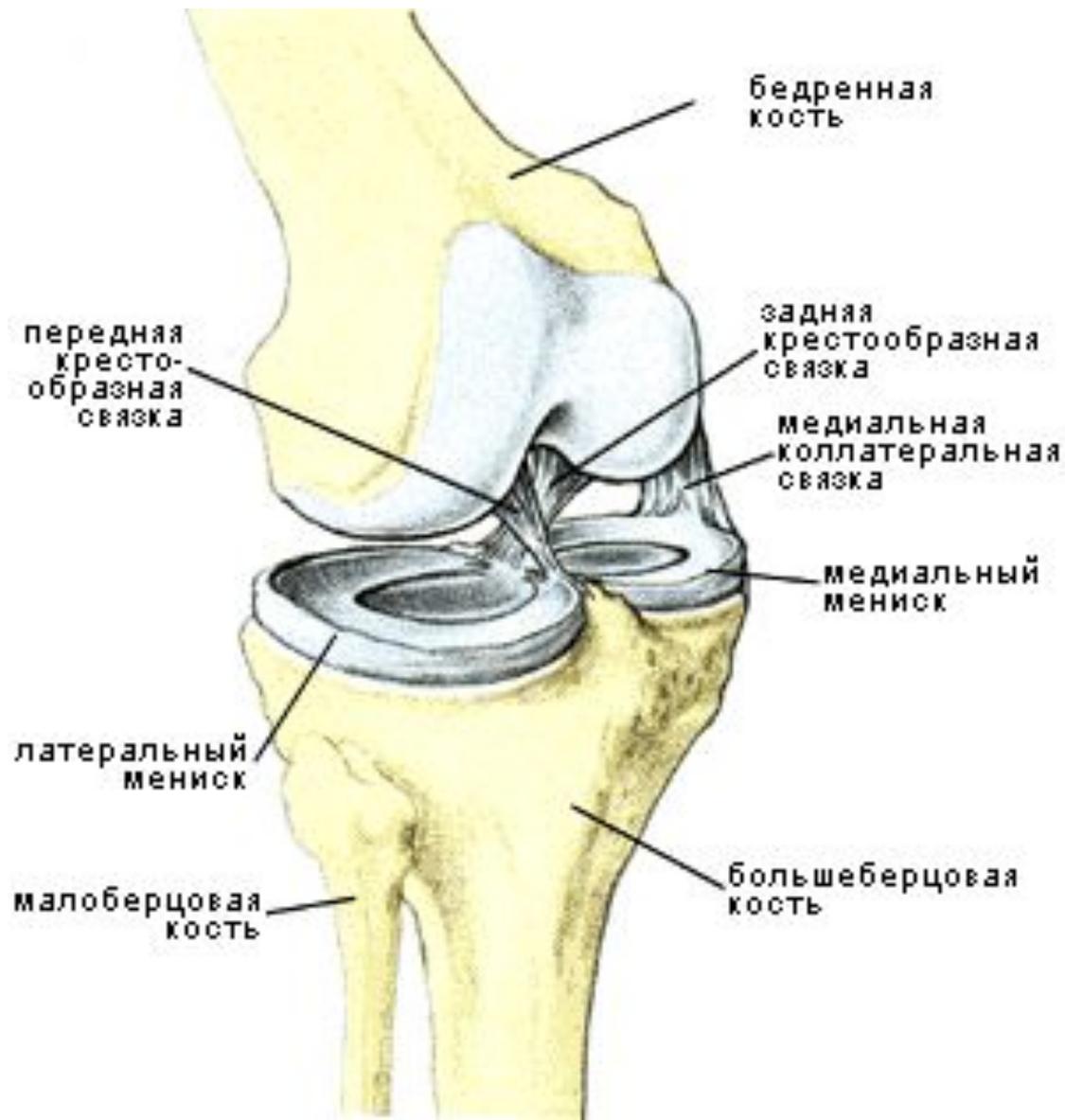
Тазобедренный сустав

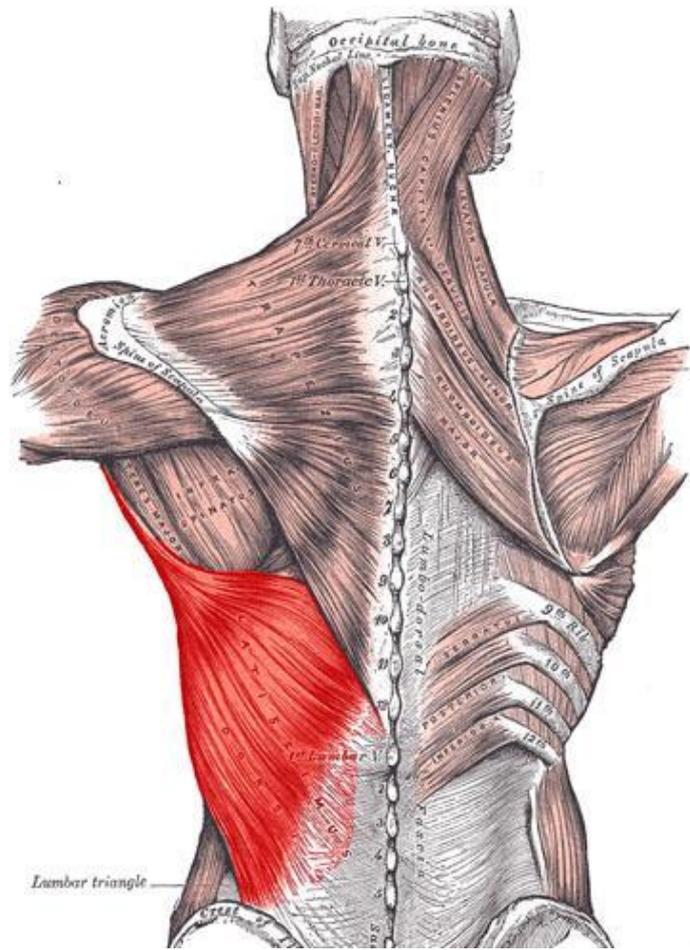


Связки тазобедренного сустава

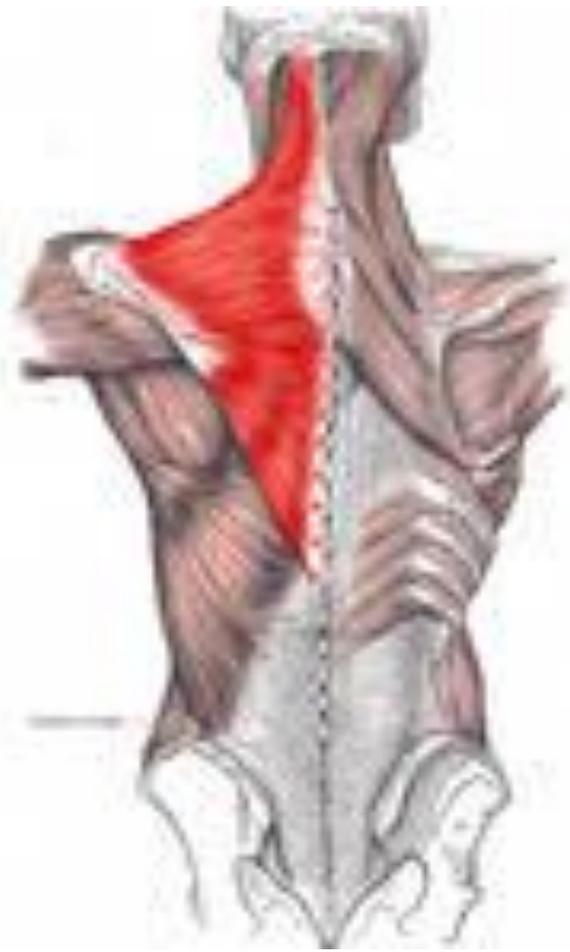


Коленный сустав

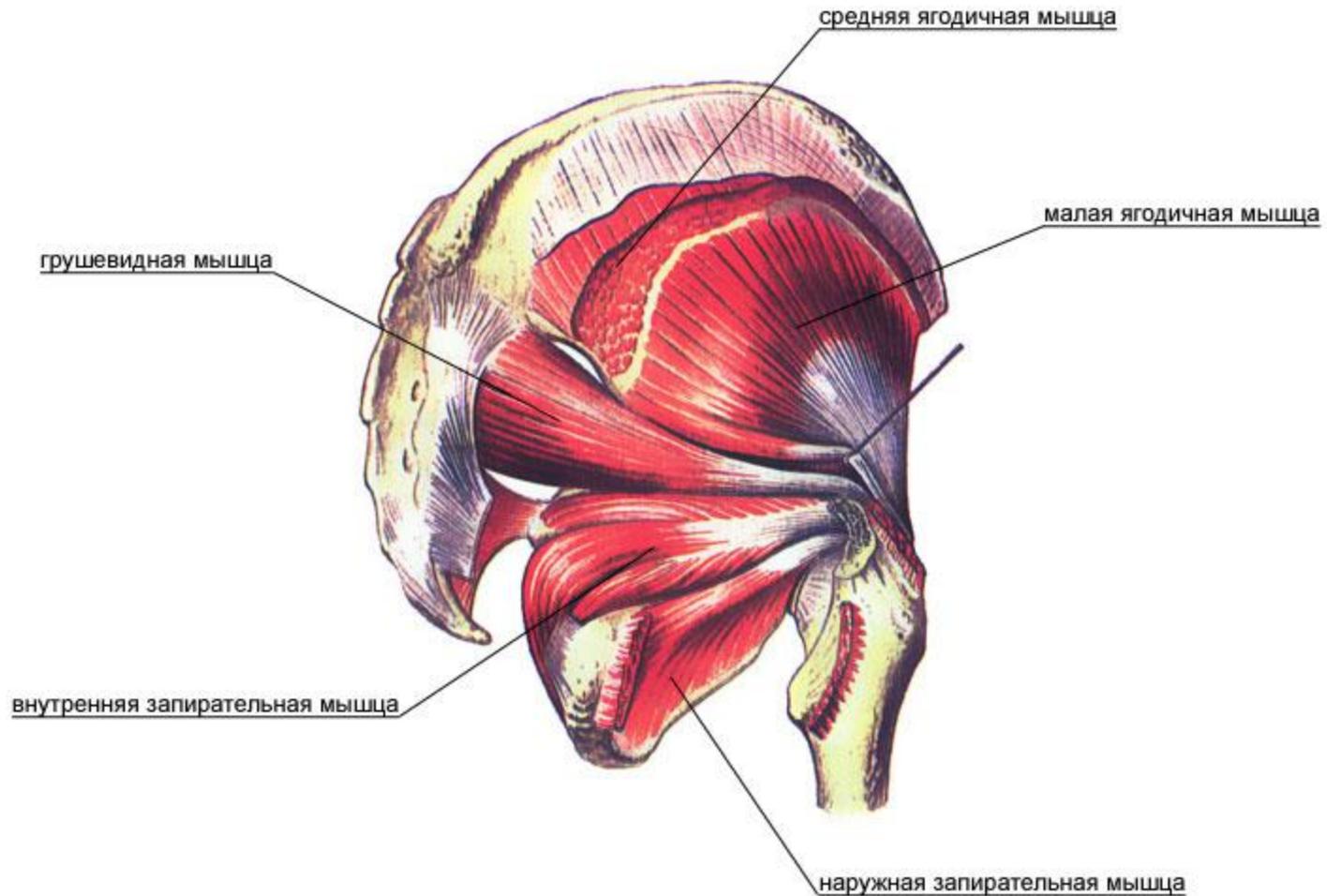




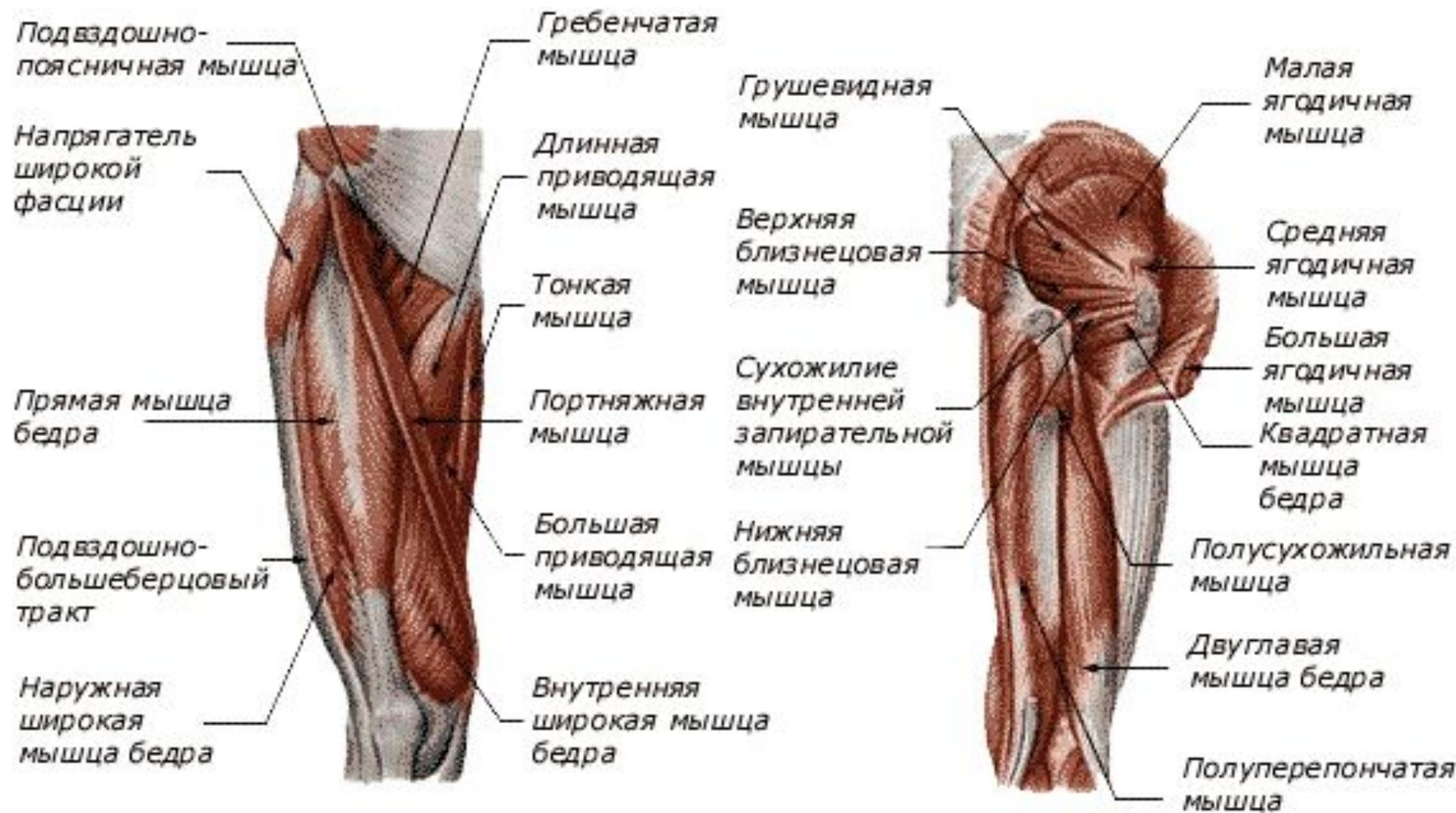
Lumbal triangle



Мышцы тазового пояса



Мышцы бедра



Мышцы голени



Мышцы стопы

Вид сверху

Вид снизу

