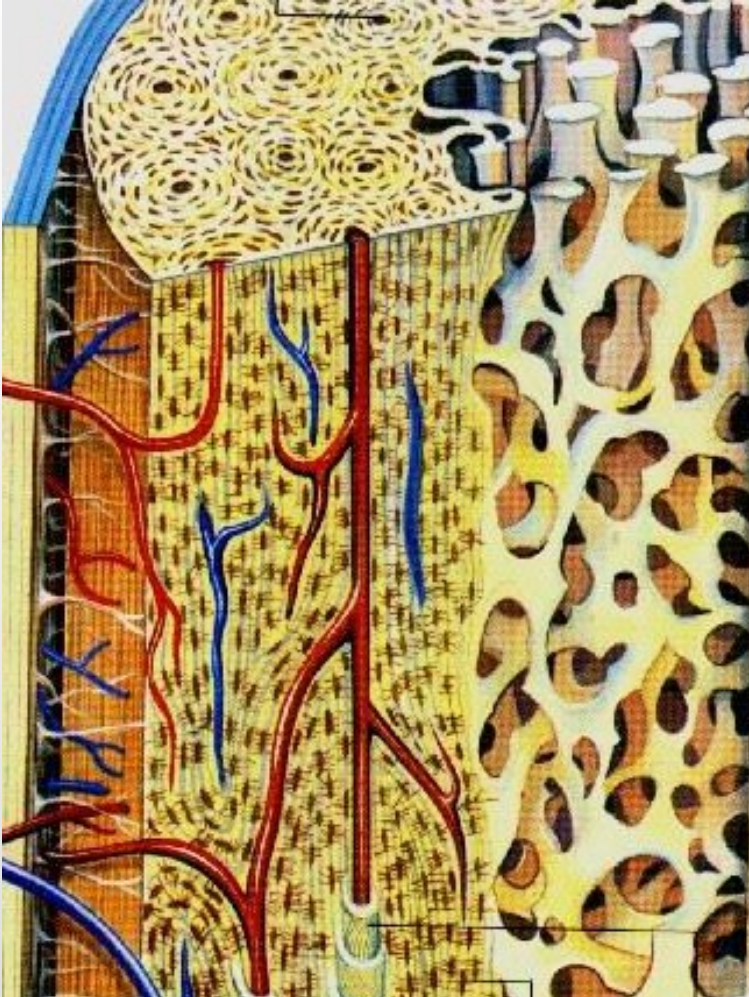


Тема: Опорно- двигательная система.

Костная ткань



В состав костной ткани входят органические (оссеин и оссеомукоид) и неорганические вещества (соли кальция, фосфора, железа, магния).

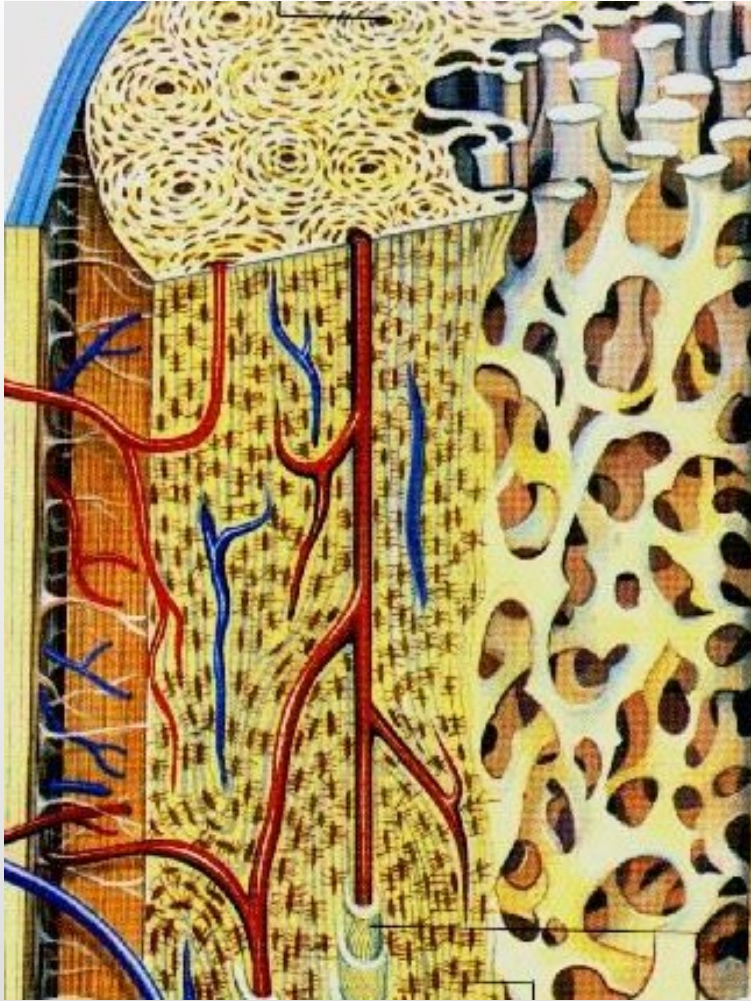
Органические вещества придают эластичность.

Неорганические придают твердость,

Костная ткань представлена клетками костной ткани — *остеоцитами* и межклеточным веществом.

Структурным элементом является *остеон* — система костных пластинок, concentрическими кругами располагающиеся вокруг *гаверсовых каналов*, содержащих нервы и сосуды. Между ними — *вставочные пластинки*.

Строение и виды костей



Различают *компактное* вещество костной ткани (тело кости) и *губчатое* вещество (в головках костей).

Строение и виды костей:

Кость покрыта *надкостницей*, суставные поверхности — *хрящом*. Надкостница выполняет защитную, трофическую (содержит кровеносные сосуды и нервы) и костеобразовательную функции.

С внутренней стороны надкостницы находятся *остеобласты*, обеспечивающие рост кости в толщину. На границе с костной полостью находятся *остеокласты* — клетки-разрушительницы костной ткани. Головки костей, покрытые хрящом, называются *эпифизами*, места прикрепления сухожилий — *апофизы*, тело кости — *диафиз*, участок между эпифизом и диафизом — *метафиз*.

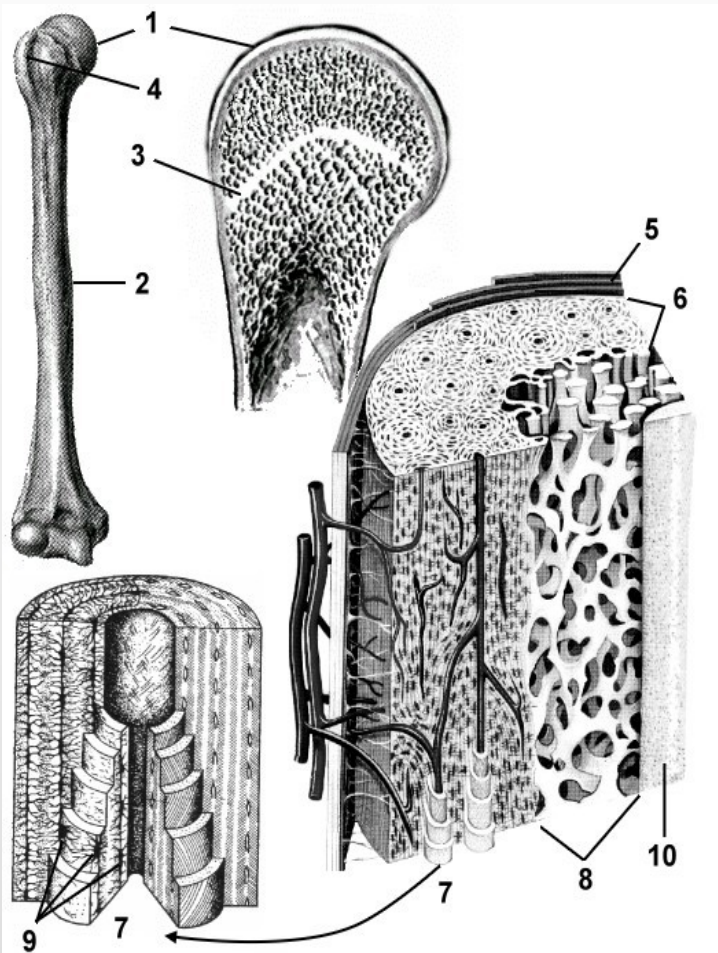
Строение и виды костей

Остеоны образуют перекладины, если перекладины расположены плотно, то образуется *компактное* вещество, если рыхло — *губчатое* вещество.

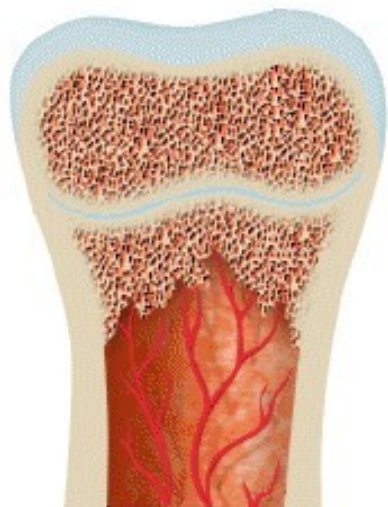
Строение и виды костей:

Кость покрыта *надкостницей*, суставные поверхности — *хрящом*. Надкостница выполняет защитную, трофическую (содержит кровеносные сосуды и нервы) и костеобразовательную функции.

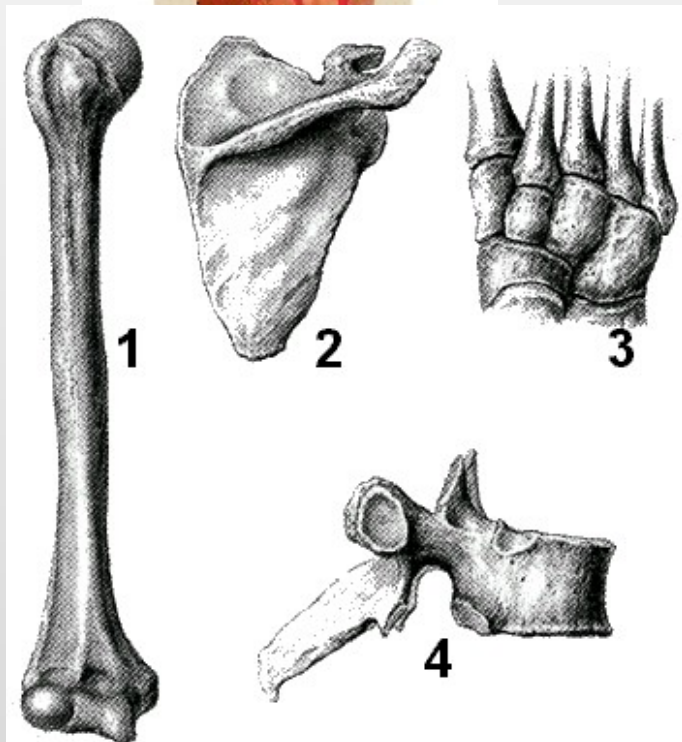
С внутренней стороны надкостницы находятся *остеобласты*, обеспечивающие рост кости в толщину. На границе с костной полостью находятся *остеокласты* — клетки-разрушительницы костной ткани. Головки костей, покрытые хрящом, называются *эпифизами*, места прикрепления сухожилий — *апофизы*, тело кости — *диафиз*, участок между эпифизом и диафизом — *метафиз*.



Строение и виды костей



В метафизе имеется прослойка *остеобластов*, за деления которых происходит рост кости в длину. Рост костей прекращается к 23-25 годам у мужчин, к 18 — 20 годам у женщин. Эпифизы состоят из губчатого вещества, в ячейках — красный костный мозг. Внутри диафиза канал с желтым костным мозгом.



Виды костей:

Различают четыре группы костей:

трубчатые (длинные — плечевая, короткие — фаланги пальцев);

губчатые (длинные — ребра, короткие — кости запястья, предплюсны);

плоские (лопатки);

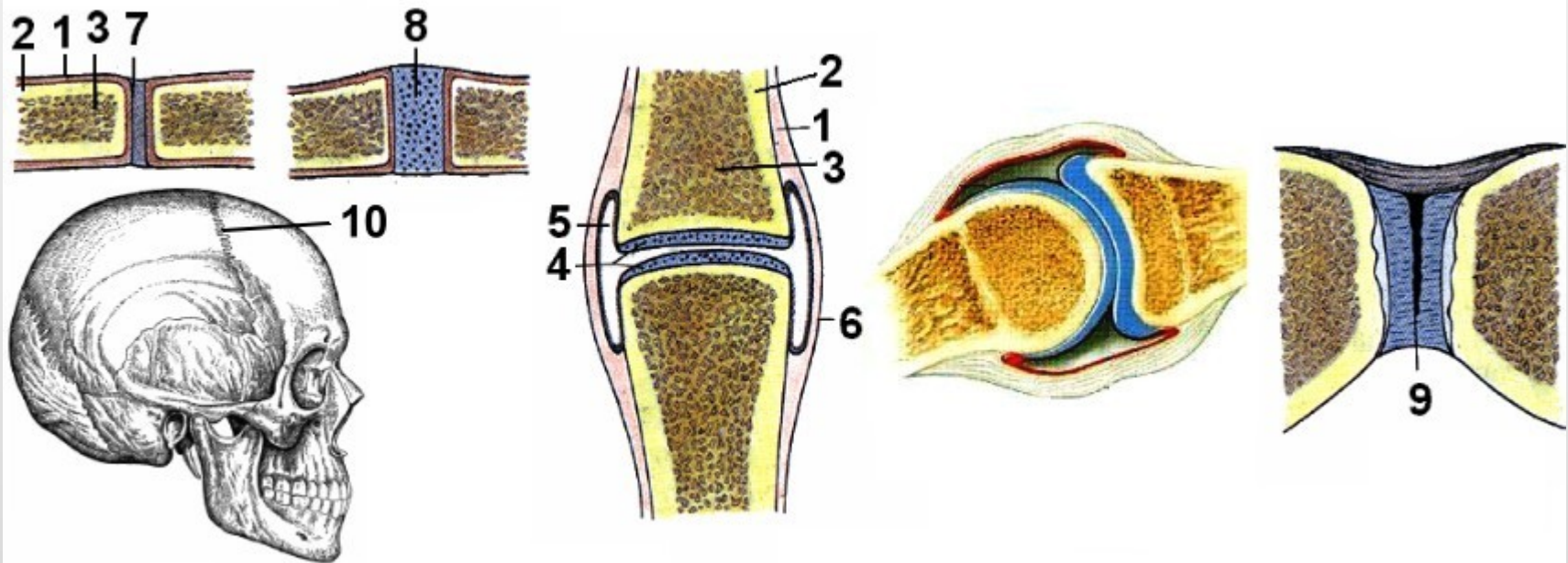
смешанные (основание черепа, позвонки).

Соединение костей.

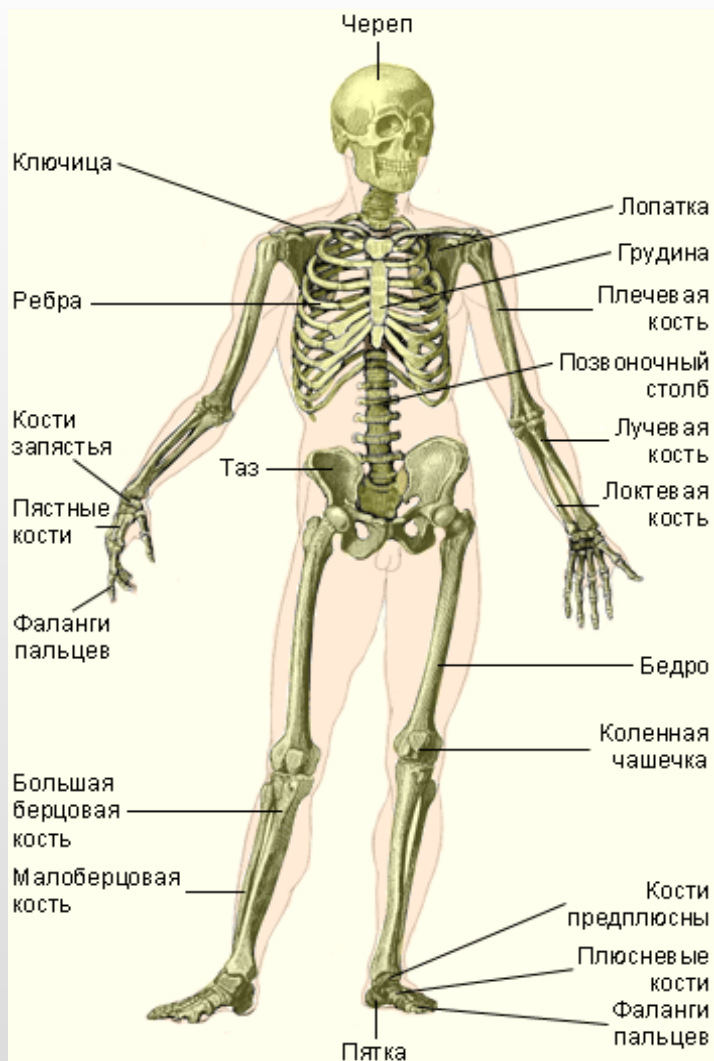
Делят на две основные группы: непрерывные и прерывистые.

Непрерывные могут быть трех видов — соединение с помощью соединительной ткани — фиброзное соединение (роднички в черепе новорожденного), с помощью хрящевой ткани (межпозвоночные диски), костные сращения (кости черепа).

В прерывистых (суставах) различают суставные поверхности, суставную сумку, суставную полость с синовиальной жидкостью. Давление в них отрицательное. Различают еще и **полусуставы** — соединения, имеющие в толще хряща щелевидную полость (локотное сращение).



Функции и строение ОДС(опорно-двигательной системы)



ОДС выполняет:

механические функции, связанные с опорой, движением и защитой внутренних органов;

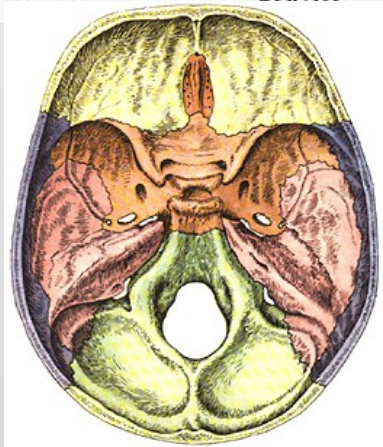
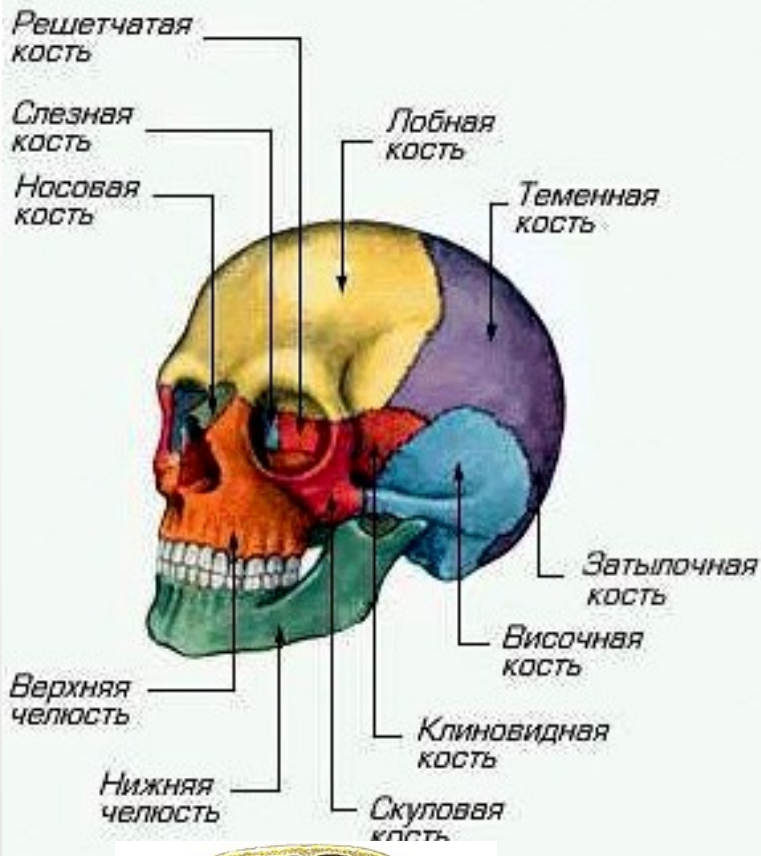
метаболические функции связаны с участием в минеральном обмене веществ;

кроветворная функция связана с гемопоэзом, образованием клеток крови.

Отделы скелета.

Скелет человека насчитывает более **200 костей** и состоит из:

1. Череп.
2. Скелета туловища (позвоночный столб и грудная клетка).
3. Скелета конечностей (скелет поясов и скелет свободных верхних и нижних конечностей).



Череп

Череп включает 23 кости.

В состав мозгового отдела входят:

парные кости — височные и теменные;

непарные кости — лобная, затылочная, клиновидная и решетчатая. Затылочная кость имеет большое затылочное отверстие.

В состав лицевого черепа входят парные и непарные кости.

Парные — верхнечелюстные, носовые, нижние носовые раковины, скуловые, слезные, небные.

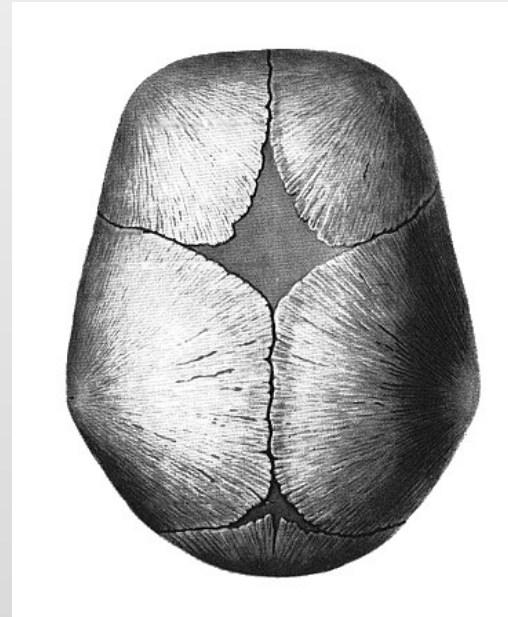
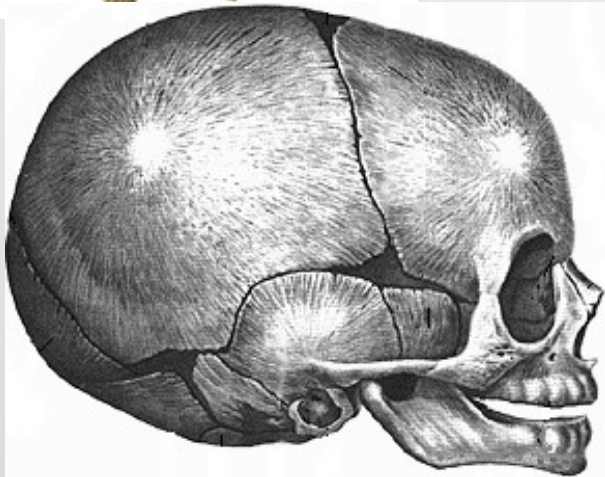
Непарные кости — сошник, нижняя челюсть, подъязычная.

Череп

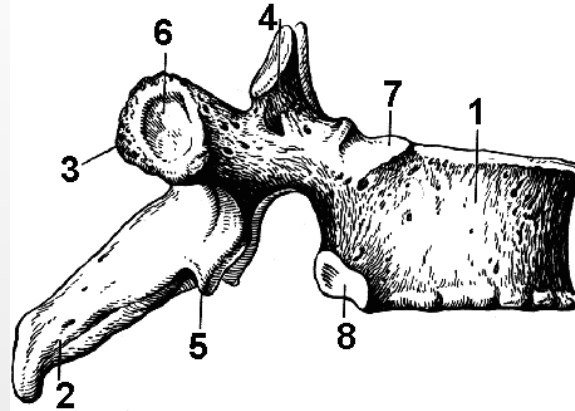
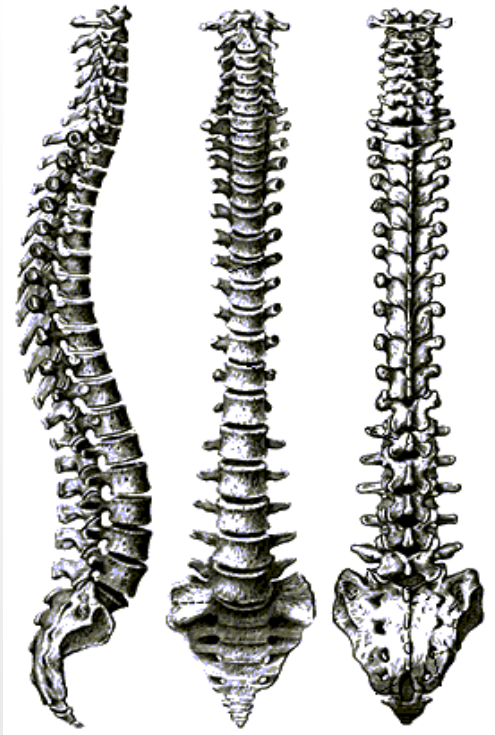


При рождении кости ребенка очень гибкие (много органики), кости черепа не сросшиися, между ними большие **роднички** – соединительнотканная перепонка.

У пожилых людей кости становятся хрупкими из-за большого количества неорганических веществ.



Скелет туловища

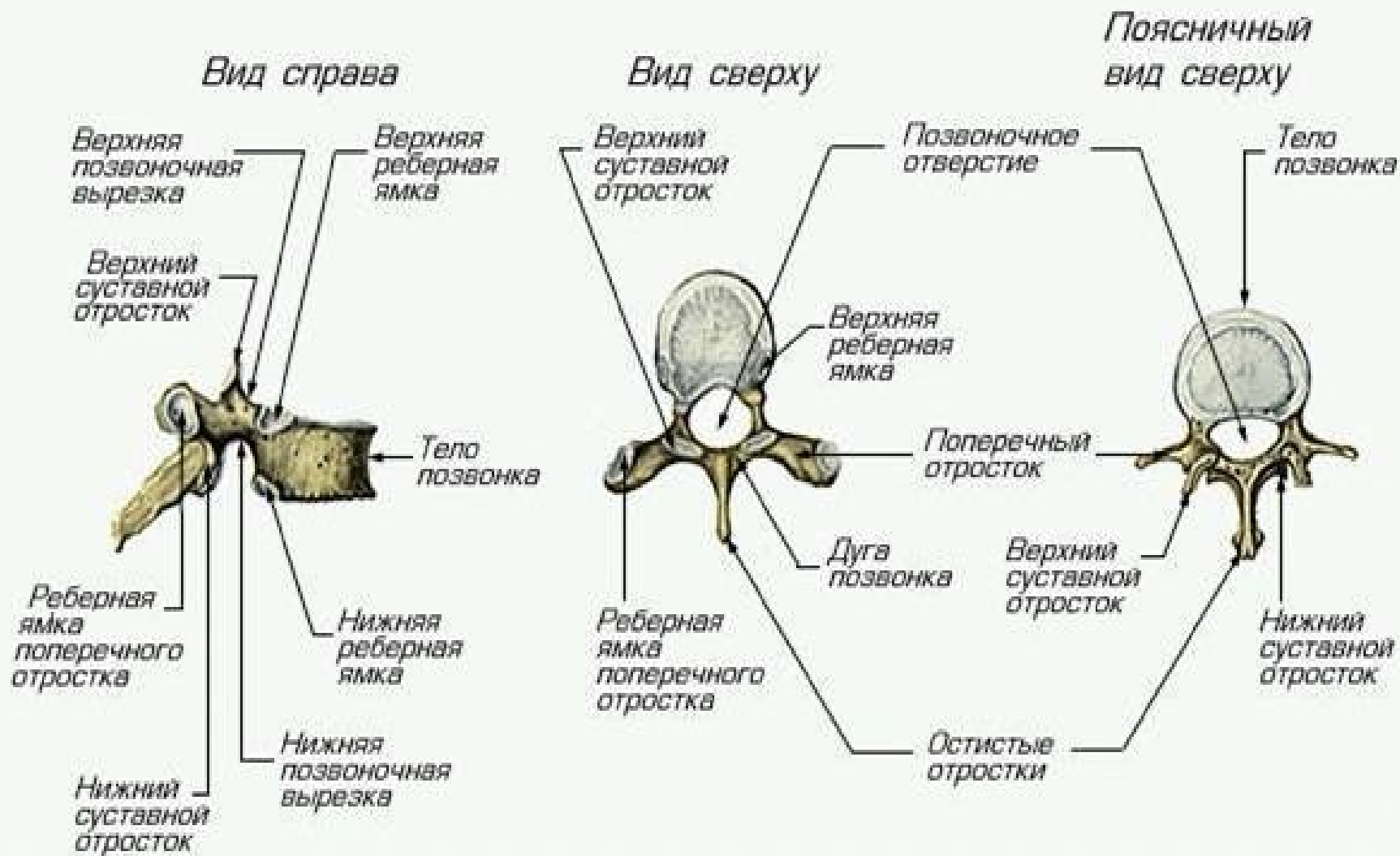


Скелет туловища состоит из скелета позвоночника и скелета грудной клетки.

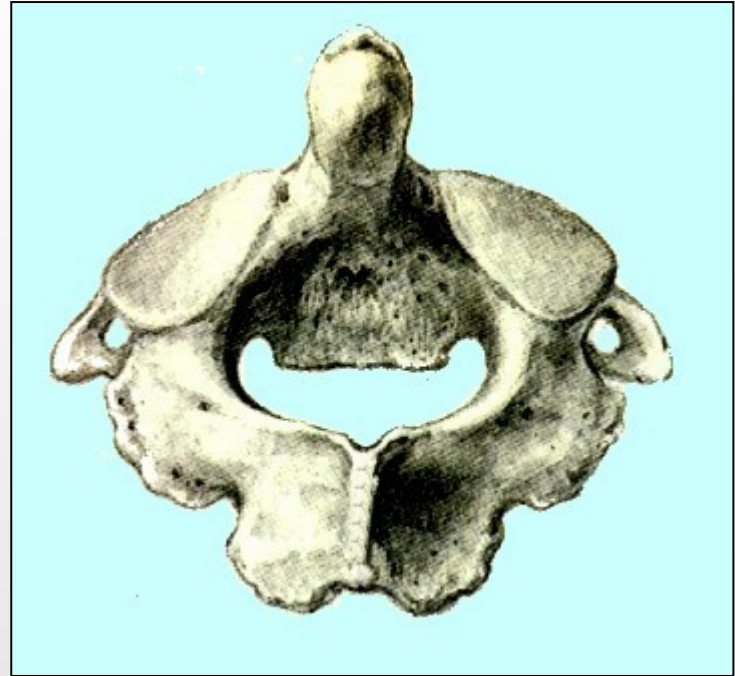
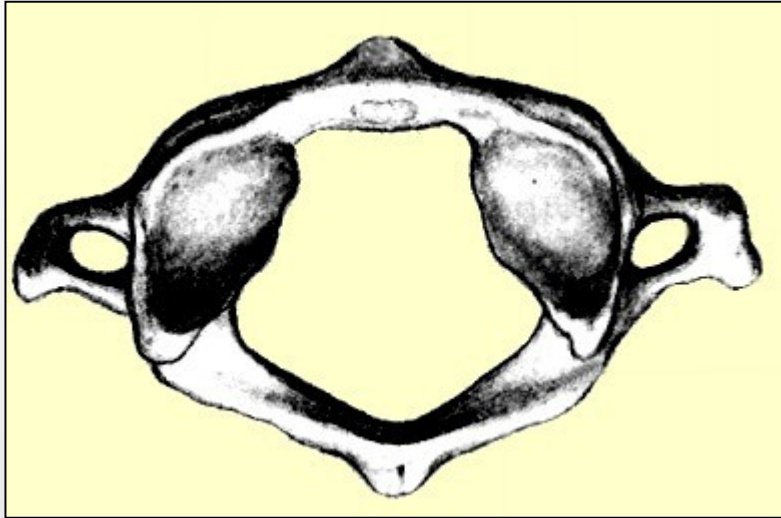
Позвоночный столб состоит из 33-34 позвонков, которые образуют пять отделов. Шейный — из 7 позвонков, грудной — из 12, поясничный — из 5, крестцовый — из 5 слившихся, копчик из 4-5 сросшихся позвонков.

В позвонке различают: тело, дугу, непарный остистый отросток, парные верхние и нижние суставные.

Скелет туловища



Скелет туловища



Первые позвонки в шейном отделе называются *атлант и эпистрофей*. Атлант имеет вид кольца с двумя мыщелками, тело атланта перешло на эпистрофей и образовало зубовидный отросток.

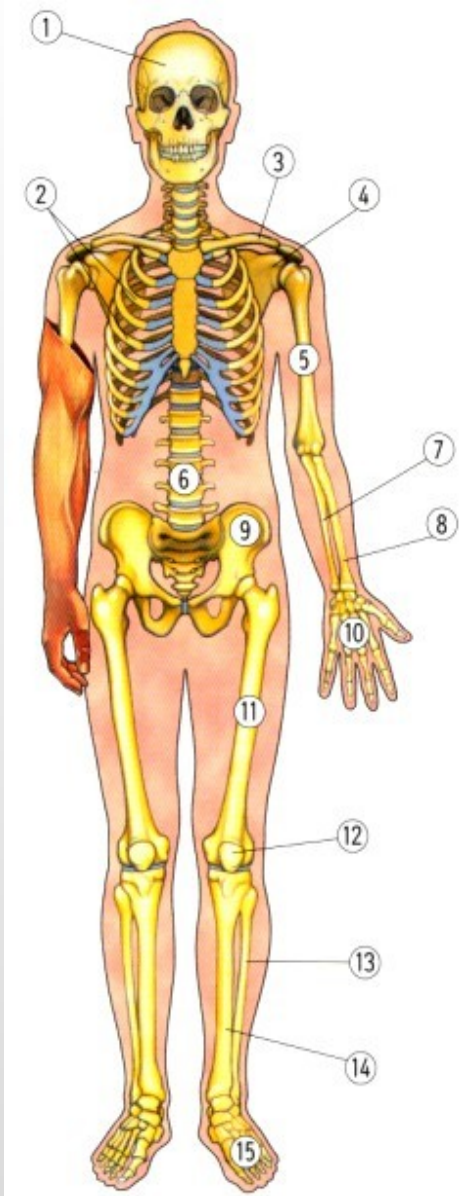
Скелет туловища



Скелет грудной клетки образован позвоночником, лопатками, ребрами и грудиной. **Первые семь пар** ребер называются **истинными**, **следующие три пары — ложные ребра**, их реберные хрящи соединены не с грудиной, а с выше лежащим ребром; **две последние пары ребер — блуждающие**.

В грудице различают **рукоятку, тело и мечевидный отросток**.

Скелет конечностей и поясов конечностей



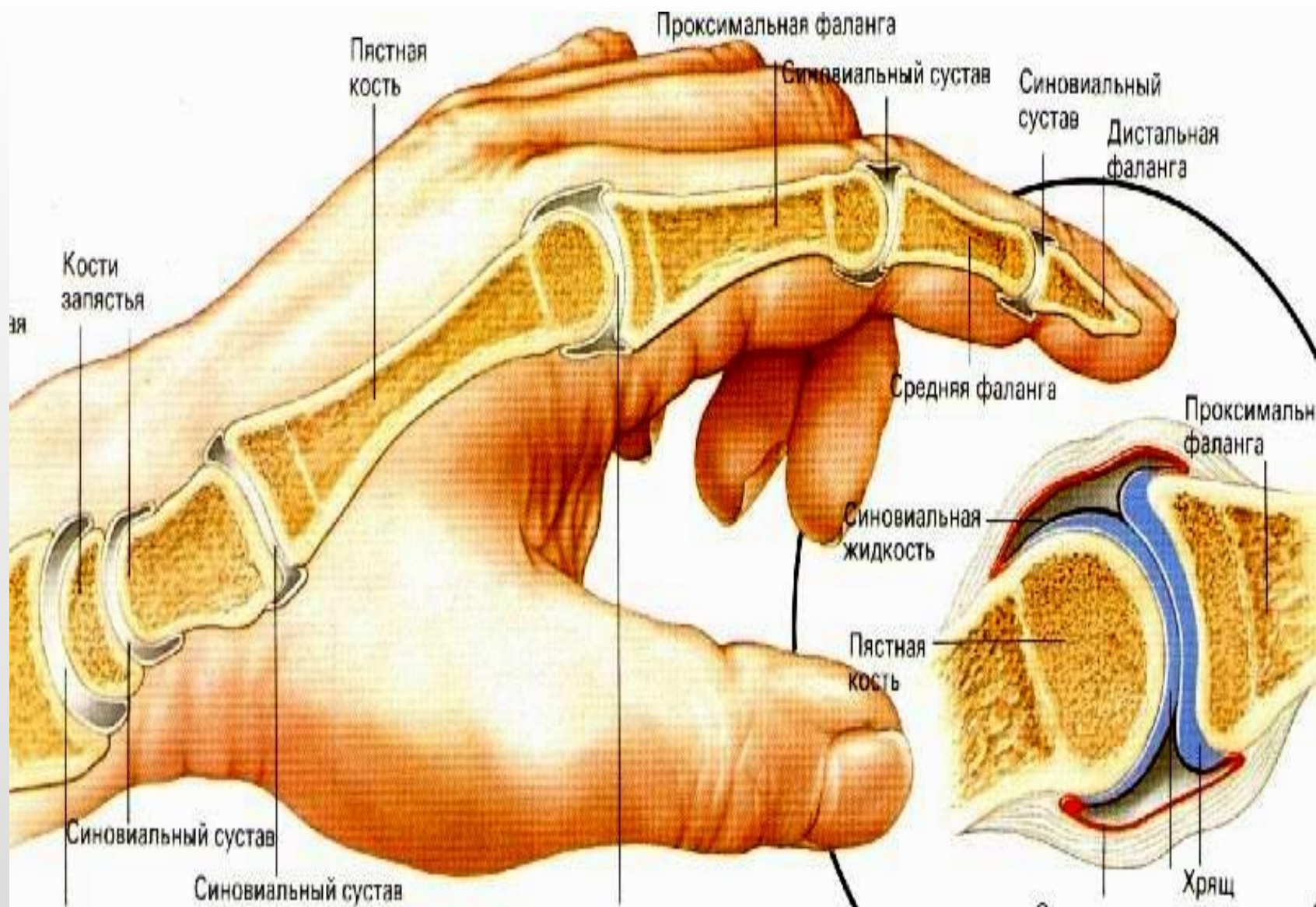
Скелет верхней конечности:

состоит из скелета свободной верхней конечности: плечевой кости, костей предплечья — локтевой и лучевой, запястья (8 косточек), пясти и фаланг пальцев.

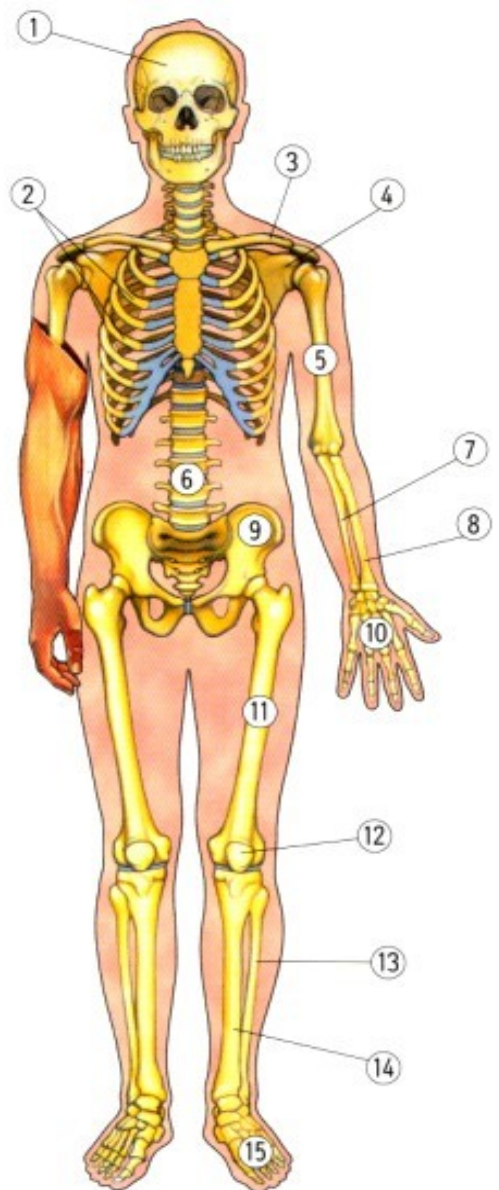
Скелет плечевого пояса:

состоит из парных лопаток и ключиц.

Скелет конечностей и поясов конечностей



Скелет конечностей и поясов конечностей



Скелет нижней конечности:

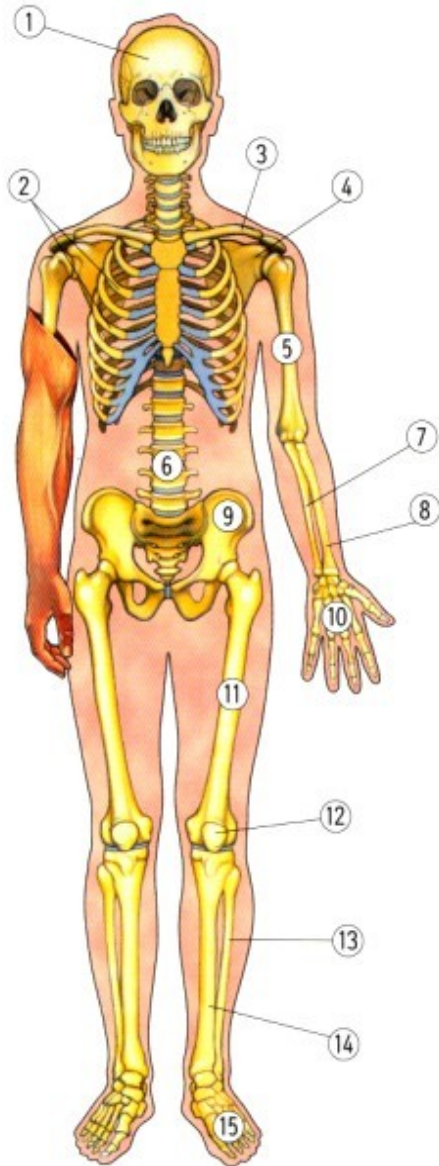
состоит из и скелета свободной нижней конечности — бедренной кости, костей голени (большой и малой берцовой), костей стопы (предплюсна — 7 костей, плюсна и фаланги пальцев).

Скелет тазового пояса:

состоит из двух тазовых костей, каждая образовалась при сращении трех костей — подвздошной, седалищной и лобковой.

Скелет конечностей и поясов конечностей

В связи с прямохождением:



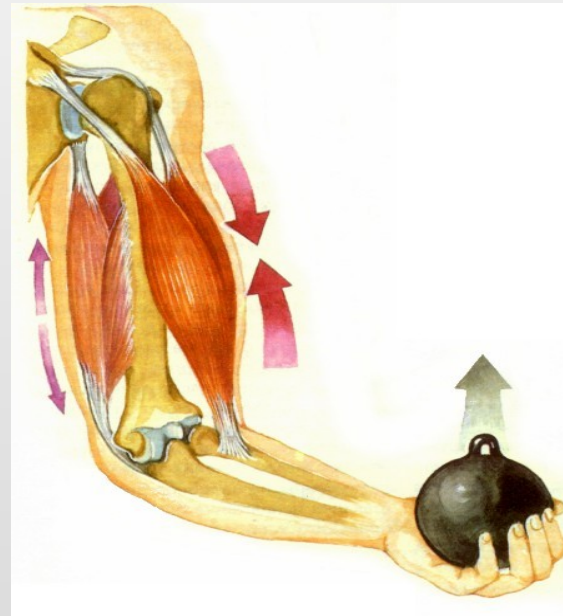
- стопа человека имеет сводчатую форму;
- массивные пяточные кости;
- нижние конечности массивнее верхних;
- таз расширенный, чашевидный;
- S-образный позвоночник имеет изгибы — два лордоза (изгибы, направленные вперед — шейный и поясничный) и два кифоза (изгибы, направленные назад — грудной и крестцовый);
- грудная клетка расширена в стороны.

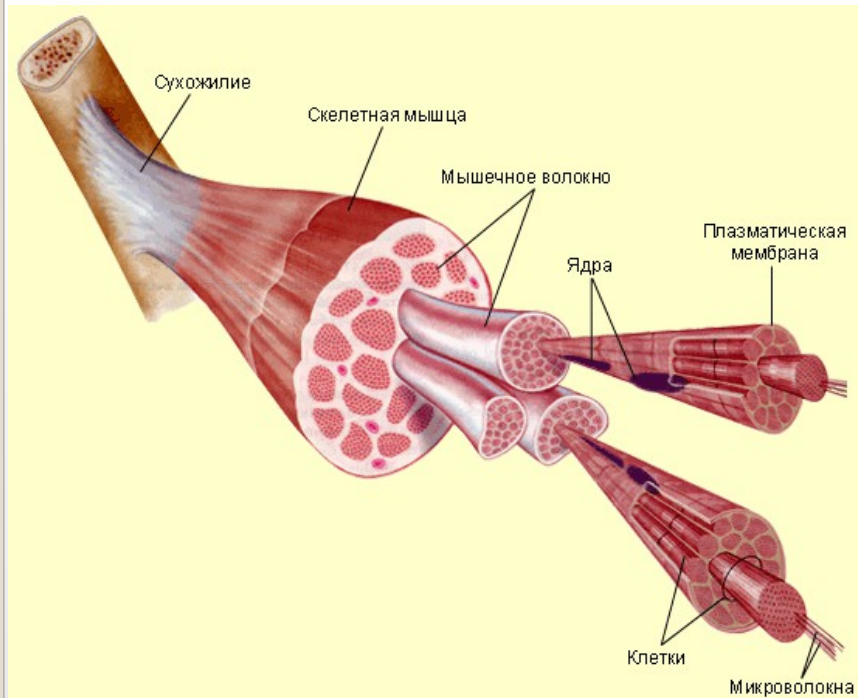
В связи с трудовой деятельностью и развитием речи:

- сформировалась рука с противопоставленным большим пальцем;
- увеличился мозговой отдел черепа и появился подбородок.

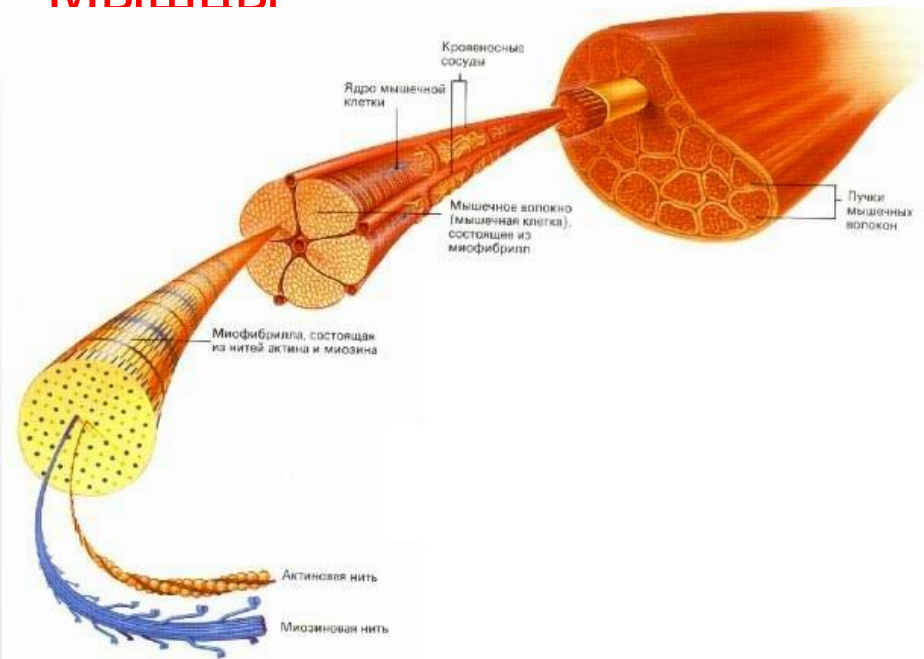
Мышцы

У взрослого человека составляют 40% от массы тела, насчитывается около 600 скелетных мышц. В мышце различают утолщенную среднюю часть — брюшко, прикрепляется мышца с помощью сухожильной *головки* к неподвижной части скелета, сухожилием *хвоста* — к подвижной части скелета.





Мышцы

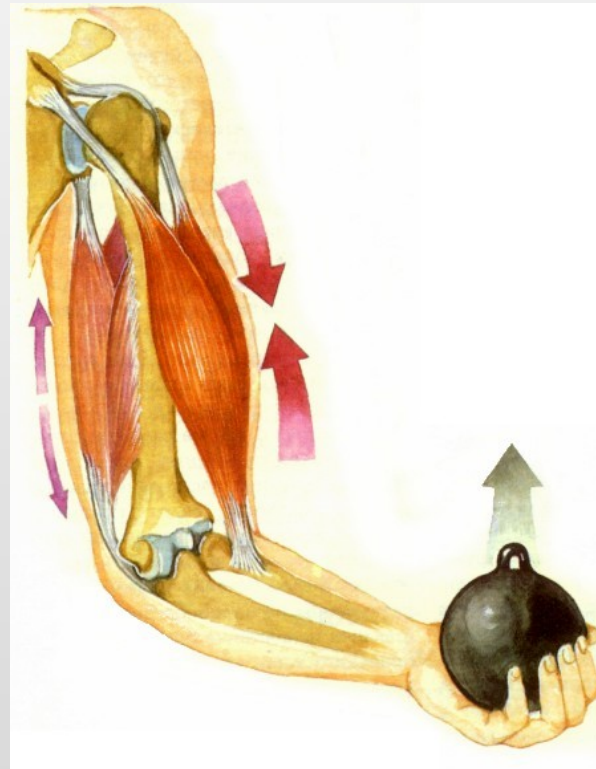


Мышцы и группы мышц окружены соединительнотканными оболочками — *фасцией (эпимизием)*. Группы мышечных волокон окружает *перимизий*, соединительная ткань между волокнами — *эндомизий*.

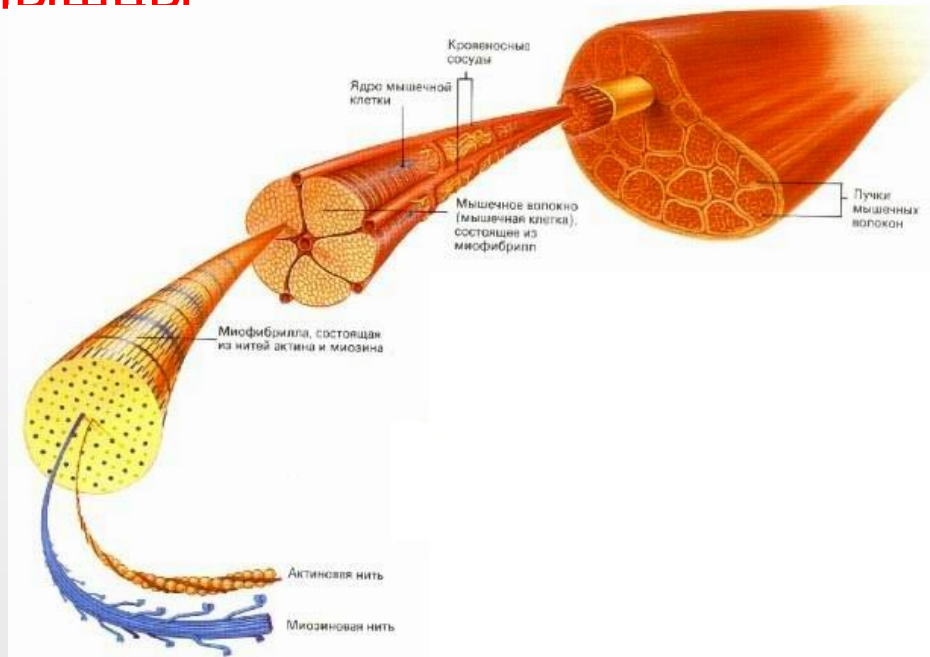
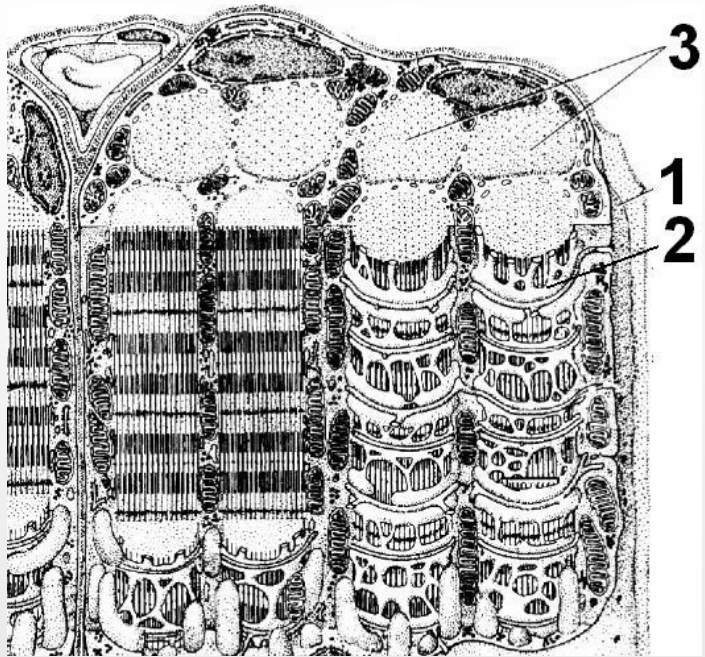
К мышце подходят нервы, кровеносные и лимфатические сосуды. Форма мышц разнообразна: различают длинные, короткие, широкие, двуглавые, трехглавые и другие.

Мышцы

Мышцы *антагонисты* обеспечивают движение в суставах (сгибатели и разгибатели, приводящие и отводящие, вращатели). Мышцы, выполняющие движение в одном направлении — *синергисты*.

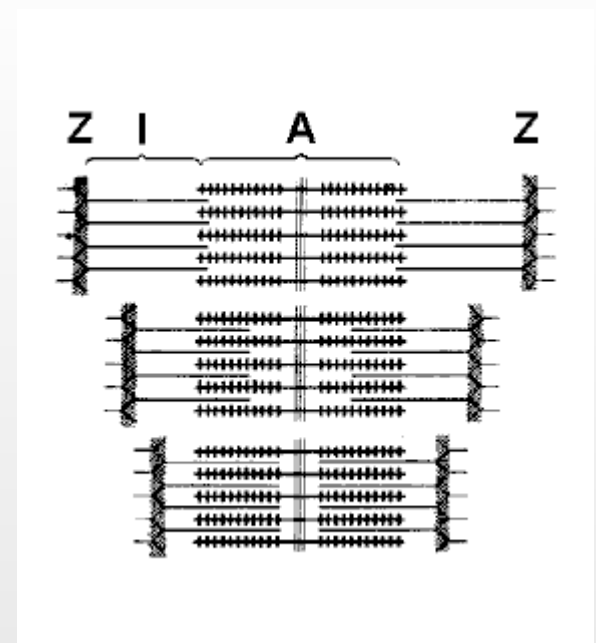


Мышцы



Скелетные мышцы образованы поперечно-полосатой мышечной тканью. *Скелетное мышечное волокно* имеет форму цилиндра длиной до 40 мм, диаметром до 0,1 мм. Снаружи покрыты *сарколеммой*, цитоплазма называется *саркоплазмой*. В ней очень много митохондрий и сеть внутренних мембран — *саркоплазматический ретикулум*, содержащий Ca^{2+} . Вдоль мышечного волокна тянется в среднем 2500 *миофибрилл*.

Мышцы



Миофибриллы состоят из многих тысяч *саркомеров*, разделенных Z-дисками, к которым прикреплены актиновые филаменты, между которыми находятся миозиновые. Каждая нить миозина окружена 6 нитями актина. Когда происходит сокращении миофибриллы, сами нити не укорачиваются, актиновые нити вдвигаются между миозиновыми. Это представление получило название теории зубчатого колеса. Саркомер способен сокращаться на 30% от своей длины.

Основные группы мышц

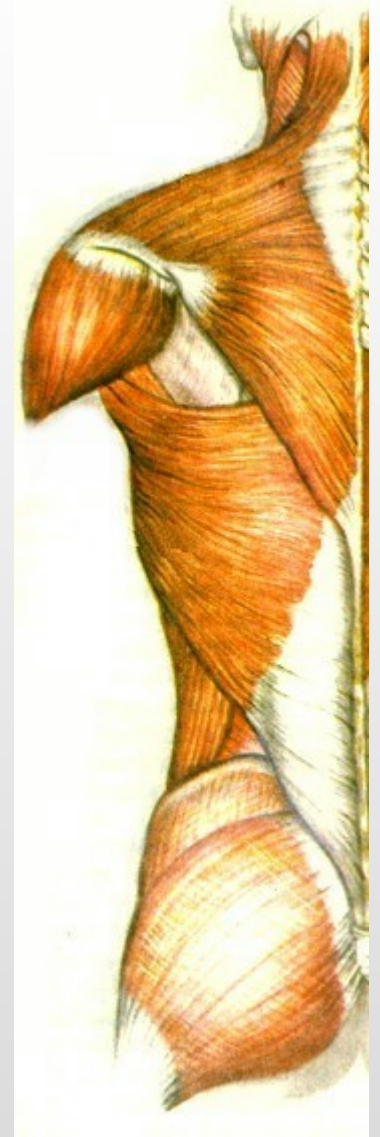


Мышцы головы:

мимические (надчерепная, мышца «гордецов», круговые мышцы глаз и рта, мышца смеха), жевательные — прикрепляются к нижней челюсти по четыре с каждой стороны.

Мышцы туловища:

трапециевидная, широчайшая мышца спины, большая грудная, наружные и внутренние межреберные, диафрагма.



Основные группы мышц

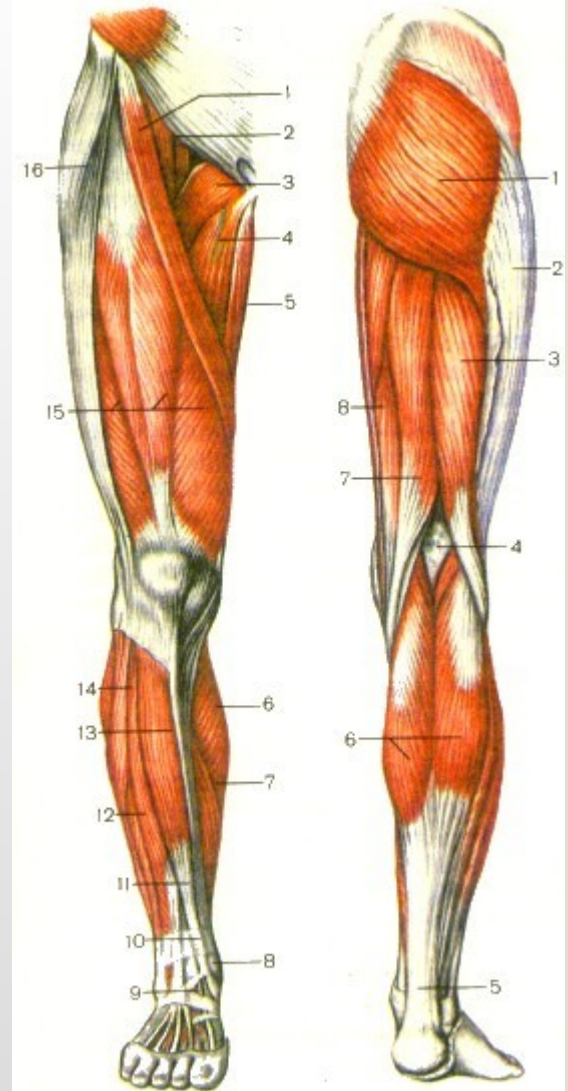


Мышцы верхней конечности:

дельтовидная, двуглавая, трехглавая, мышцы предплечья, кисти.

Мышцы нижней конечности:

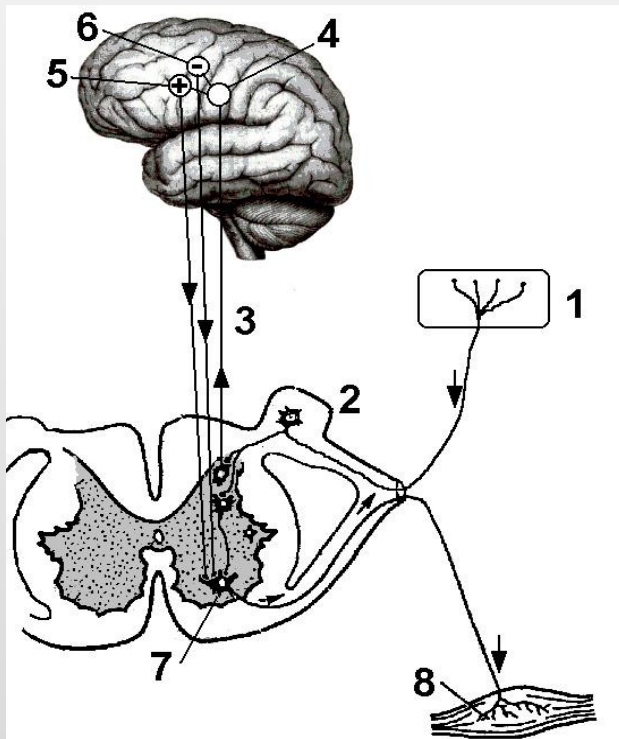
ягодичная, четырехглавая мышца бедра, портняжная, икроножная, мышцы стопы;



Работа мышц



Мышечные волокна изолированы от соседних, при этом они сокращаются по принципу "все или ничего", т.е. волокно сокращается с максимальной для него силой, если возбуждение достигло порогового уровня. Сила и степень сокращения зависит от числа сократившихся волокон.



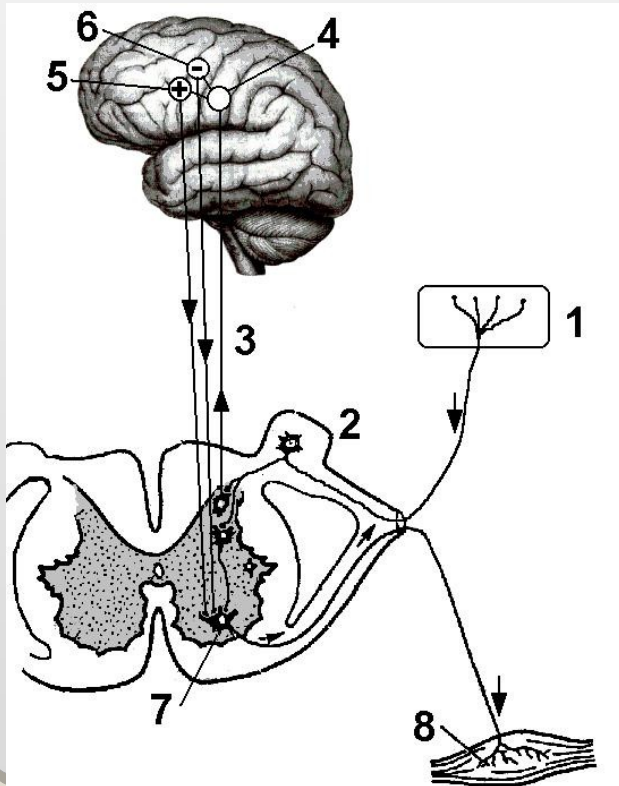
При сгибании руки в локтевом суставе, возбуждение к двуглавой мышце идет от моторной зоны лобной доли больших полушарий, передается с помощью нисходящих путей на соответствующие сегменты спинного мозга, затем по двигательным нейронам на нервно-мышечные соединения и происходит сокращение мышцы-сгибателя.

Работа мышц



При этом происходит торможение двигательных нейронов мышцы-разгибателя, и трехглавая мышца расслабляется. Медиатор, вызывающий сокращение скелетной мускулатуры — *ацетилхолин*.

Различают *динамическую* работу мышц, когда сокращение чередуется с расслаблением, и *статическую* работу, например, при удержании груза в одном положении. Статическая приводит к более быстрому утомлению. *Утомление* — временное снижение работоспособности, наступающее в результате работы. Ведущую роль в утомлении играет не усталость самих мышц, а утомление двигательных нейронов.



Работа мышц

Установлено, что для более быстрого восстановления работоспособности более благоприятен не полный покой, а интенсивная работа другой группы мышц.



**Спасибо за
внимание!**