

Возрастная анатомия и физио

Составитель:

доцент кафедры БМиБЖ

Арушанян Ж. А.

ЛЕКЦИЯ 5.
**АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ОПОРНО-
ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ
ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ ШКОЛ.**

ПЛАН:

1. Строение и функции скелета
2. Строение костей
3. Мышечная система
4. Группы мышц
5. Развитие скелета человека
6. Развитие правильной осанки

опорно – двигательная
система

```
graph TD; A[опорно – двигательная система] --> B[Скелет (примерно 210 костей)  
Пассивная часть]; A --> C[Связочный аппарат]; A --> D[Мышцы = 600  
Активная часть];
```

Скелет (примерно
210 костей)
Пассивная часть

Связочный аппарат

Мышцы = 600
Активная часть

Функции
опорно – двигательной
системы

```
graph TD; A[Функции опорно – двигательной системы] --> B[биологические]; A --> C[механические]; B --> D[«Депозит» кальция, фосфора, магния; Минеральный обмен; Кроветворение]; C --> E[Опора, защита, движение];
```

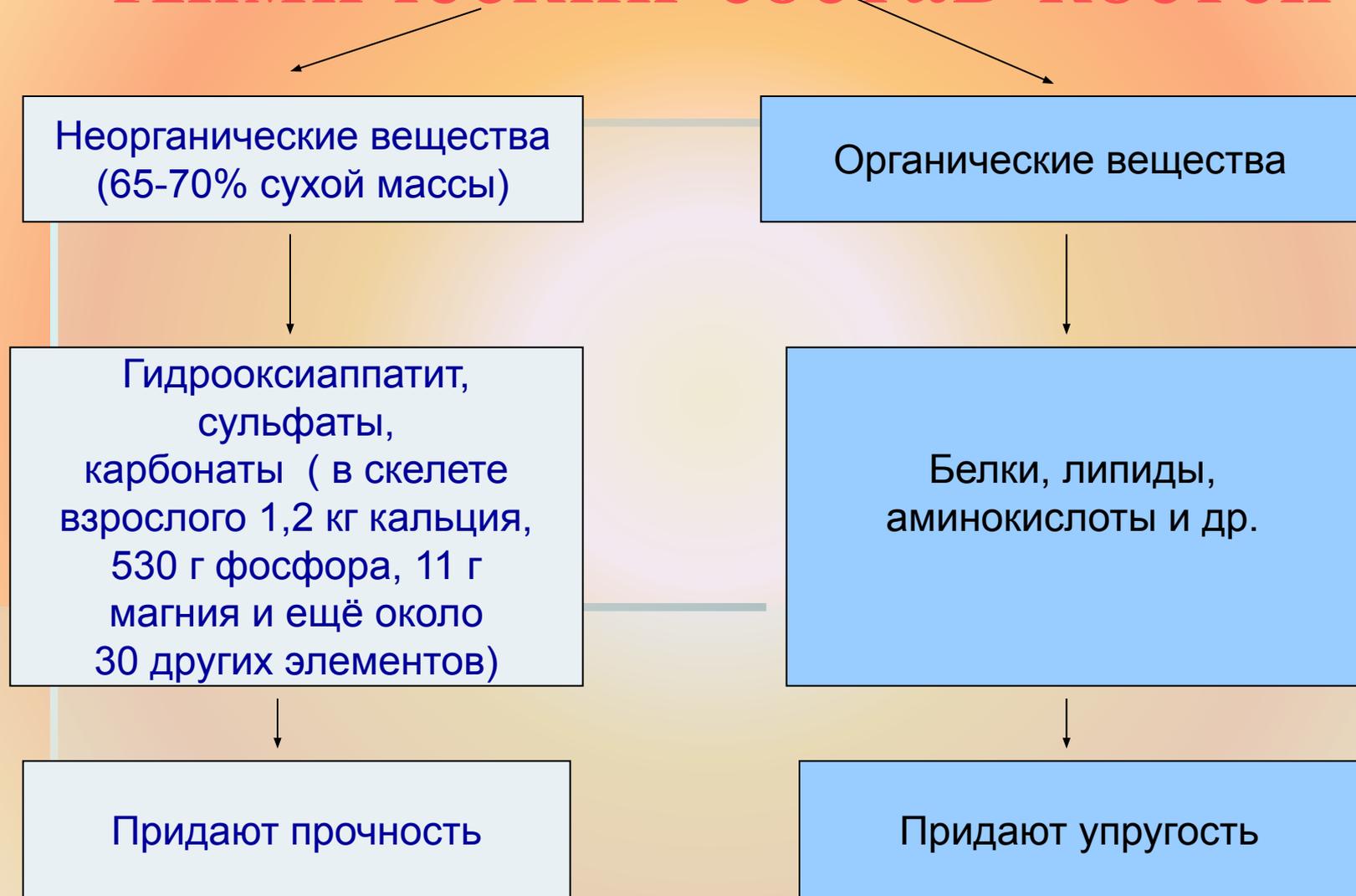
биологические

«Депозит» кальция,
фосфора, магния
Минеральный обмен
Кроветворение

механические

Опора,
защита,
движение

Химический состав костей



Неорганические вещества
(65-70% сухой массы)

Органические вещества

Гидроксиапатит,
сульфаты,
карбонаты (в скелете
взрослого 1,2 кг кальция,
530 г фосфора, 11 г
магния и ещё около
30 других элементов)

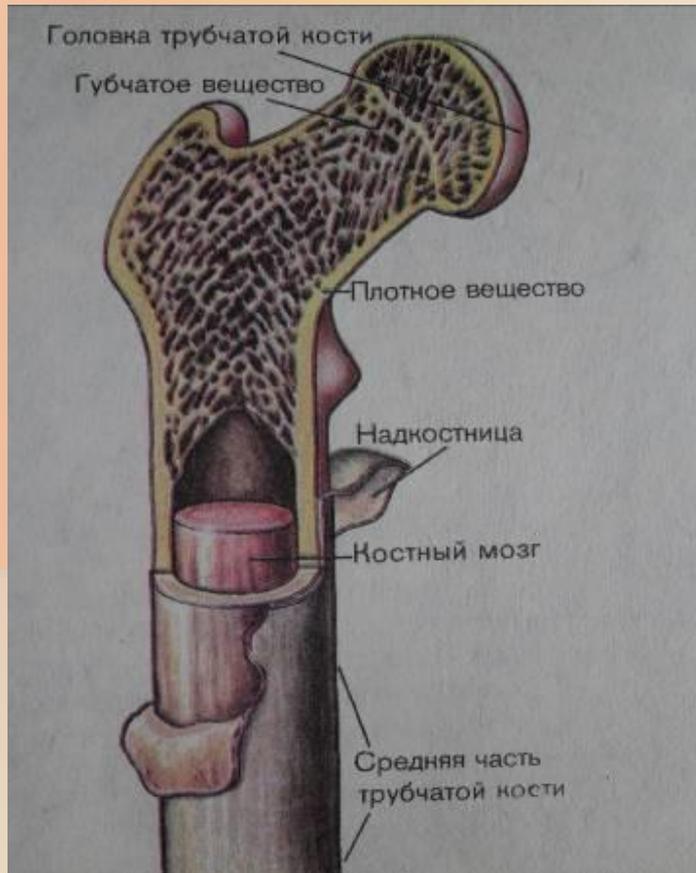
Белки, липиды,
аминокислоты и др.

Придают прочность

Придают упругость

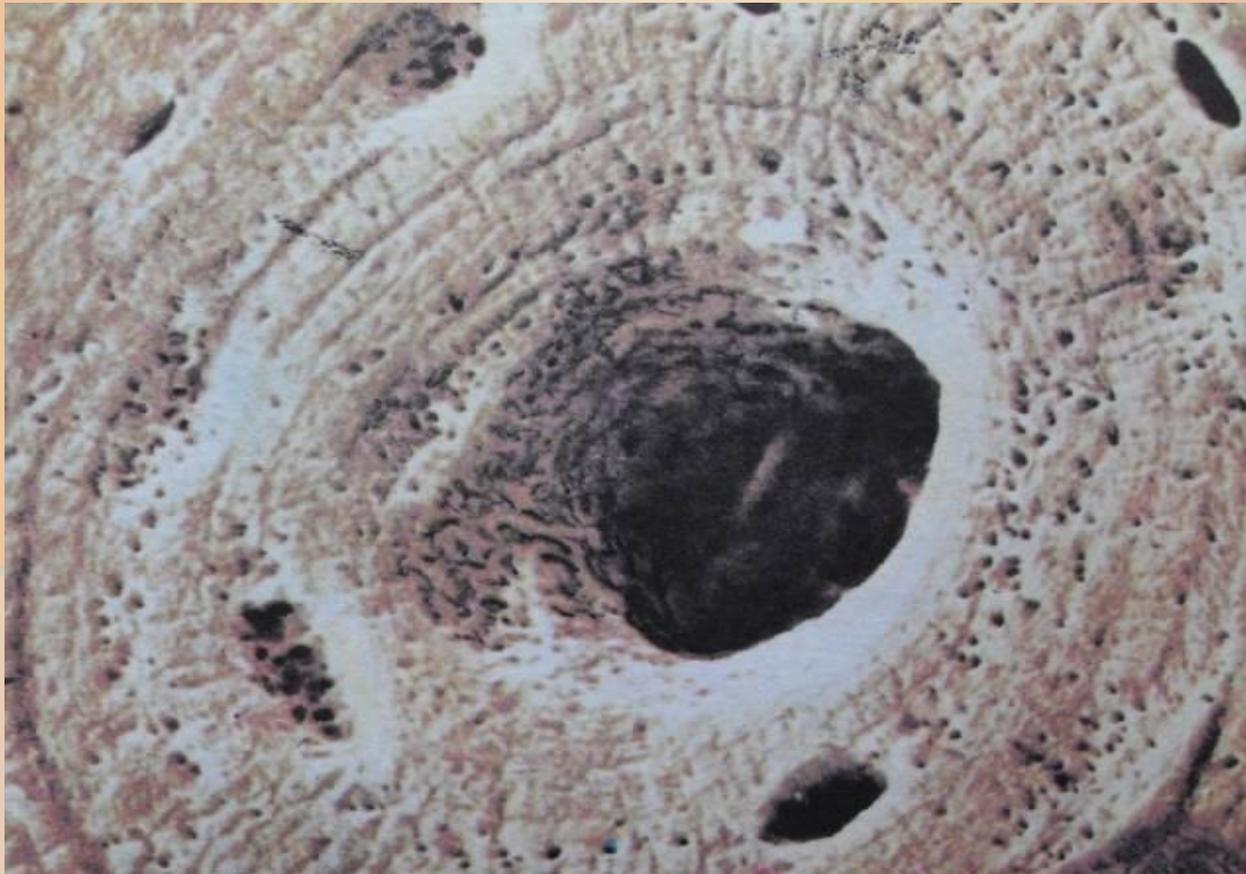
Сопоставьте следующие факты:

- 1.Бедро выдерживает вертикальный груз 1500 кг.
 - 2.Большая берцовая кость - 1650 кг.
 - 3.Плечевая - 850 кг, коленная чашечка – 600 кг.
 - 4.Предел прочности рёбер на излом у молодых колеблется от 85 до 110 кг.
 - Кость твёрже кирпича в 30 раз, гранита – в 2,5 раза. Она прочнее дуба и почти также прочна, как чугун.
-
- Вопрос. Чем объяснить высокую прочность скелета при относительной его лёгкости?



- Макроскопическое строение кости

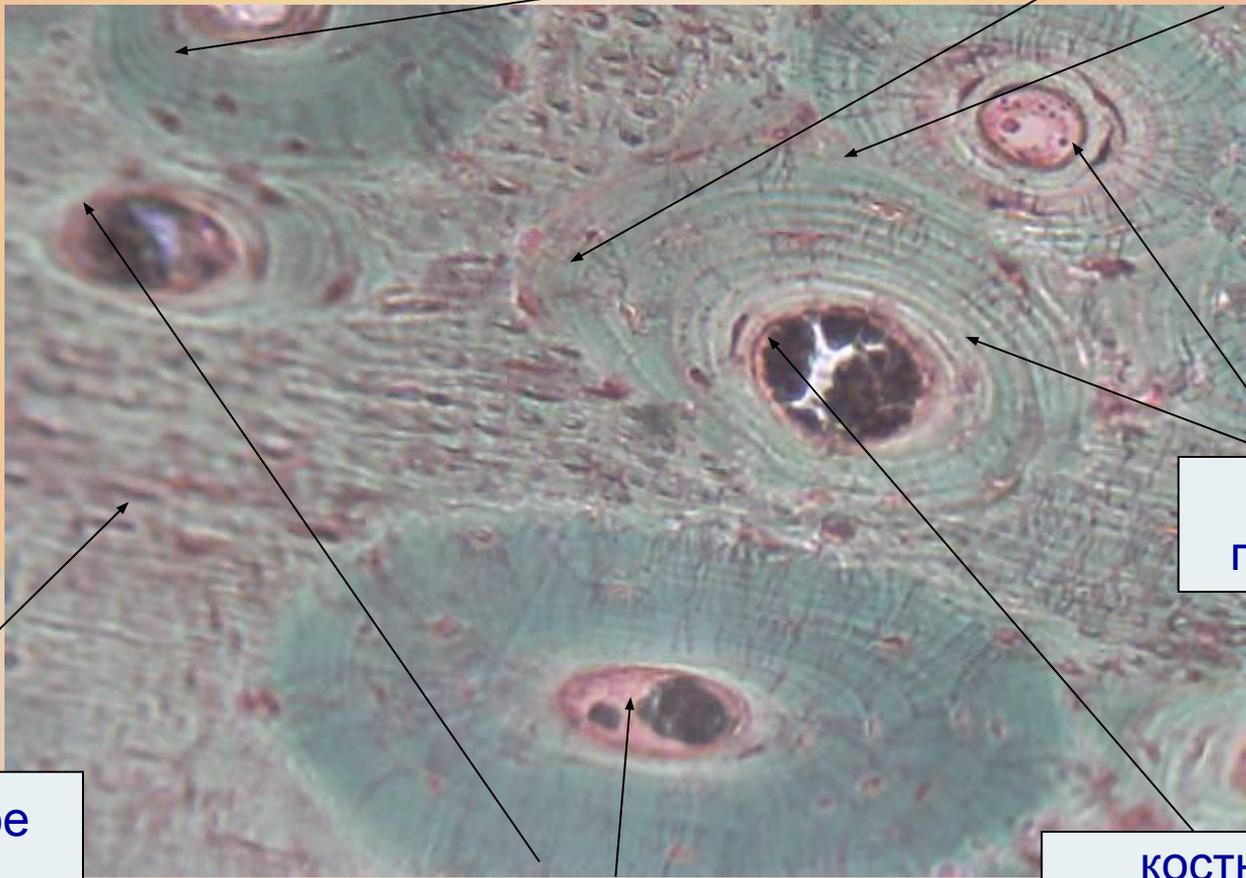
Компактное вещество кости



Губчатое вещество кости



Микроскопическое строение КОСТИ



КОСТНЫЕ
клетки

КОСТНЫЕ
пластины

КОСТНЫЙ
канал

кровеносные
сосуды

межклеточное
вещество

Типы костей

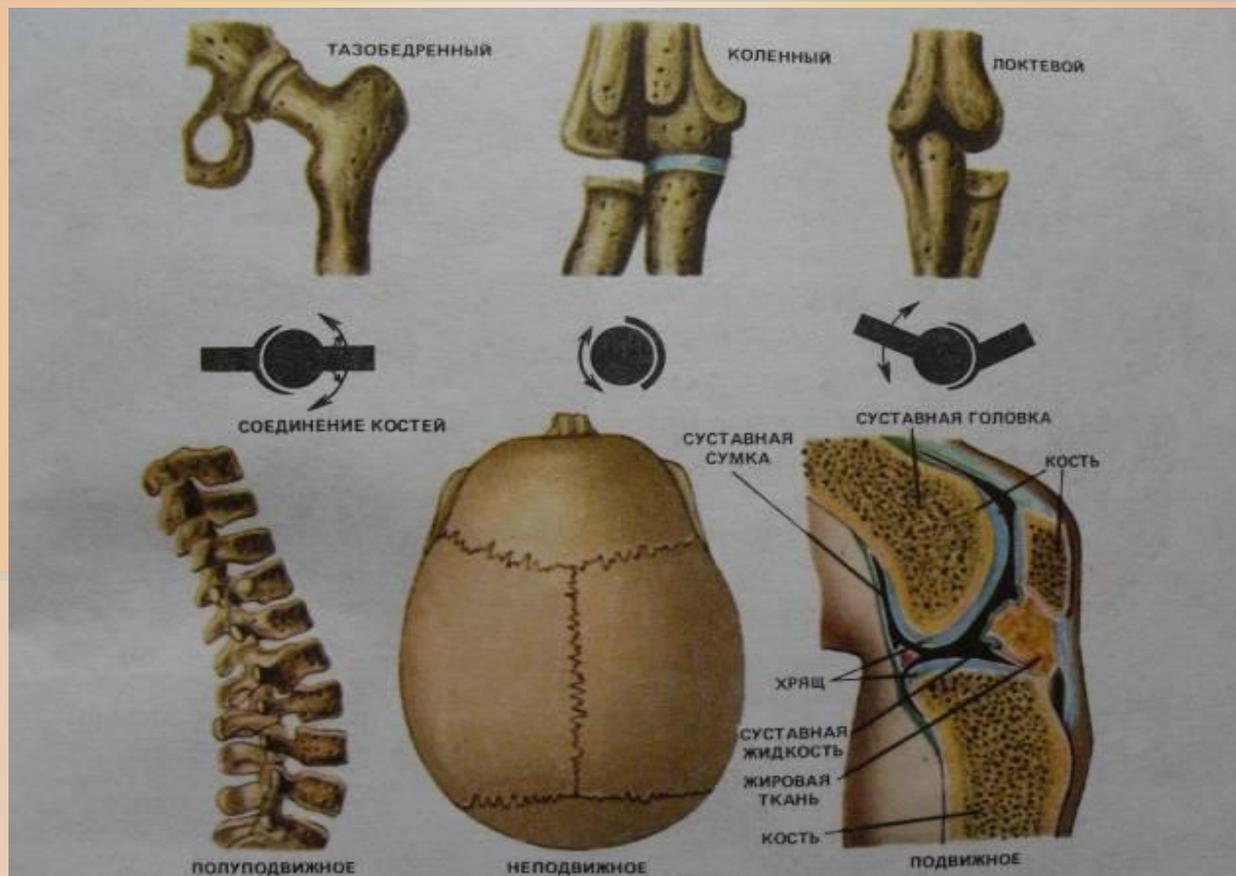
```
graph TD; A[Типы костей] --> B[Трубчатые (плечевая, локтевая, бедренная, фаланги пальцев, кости плюсны и т. д.)]; A --> C[Плоские (лопатки, кости свода черепа, тазовые кости)]; A --> D[Губчатые (рёбра, грудина, позвонки, кости запястья и предплюсны)];
```

Трубчатые (плечевая, локтевая, бедренная, фаланги пальцев, кости плюсны и т. д.)

Плоские (лопатки, кости свода черепа, тазовые кости)

Губчатые (рёбра, грудина, позвонки, кости запястья и предплюсны)

Типы соединения костей



СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ СКЕЛЕТА

Кости и их соединения образуют скелет человеческого тела. Скелет выполняет функции опоры, движения и защиты. Опорная функция состоит в том, что скелет поддерживает все другие органы, придает телу определенную форму и положение в пространстве. Скелет вместе с мышцами составляет двигательный аппарат. Кости в этом аппарате выполняют пассивную роль - они являются рычагами, которые перемещаются в результате сокращения мышц. Защитная функция скелета состоит в том, что отдельные части его предохраняют другие органы от механических воздействий. Так, череп защищает головной мозг, позвоночный столб - спинной мозг, грудная клетка предохраняет сердце и легкие, а таз - мочевой пузырь, прямую кишку и другие органы.

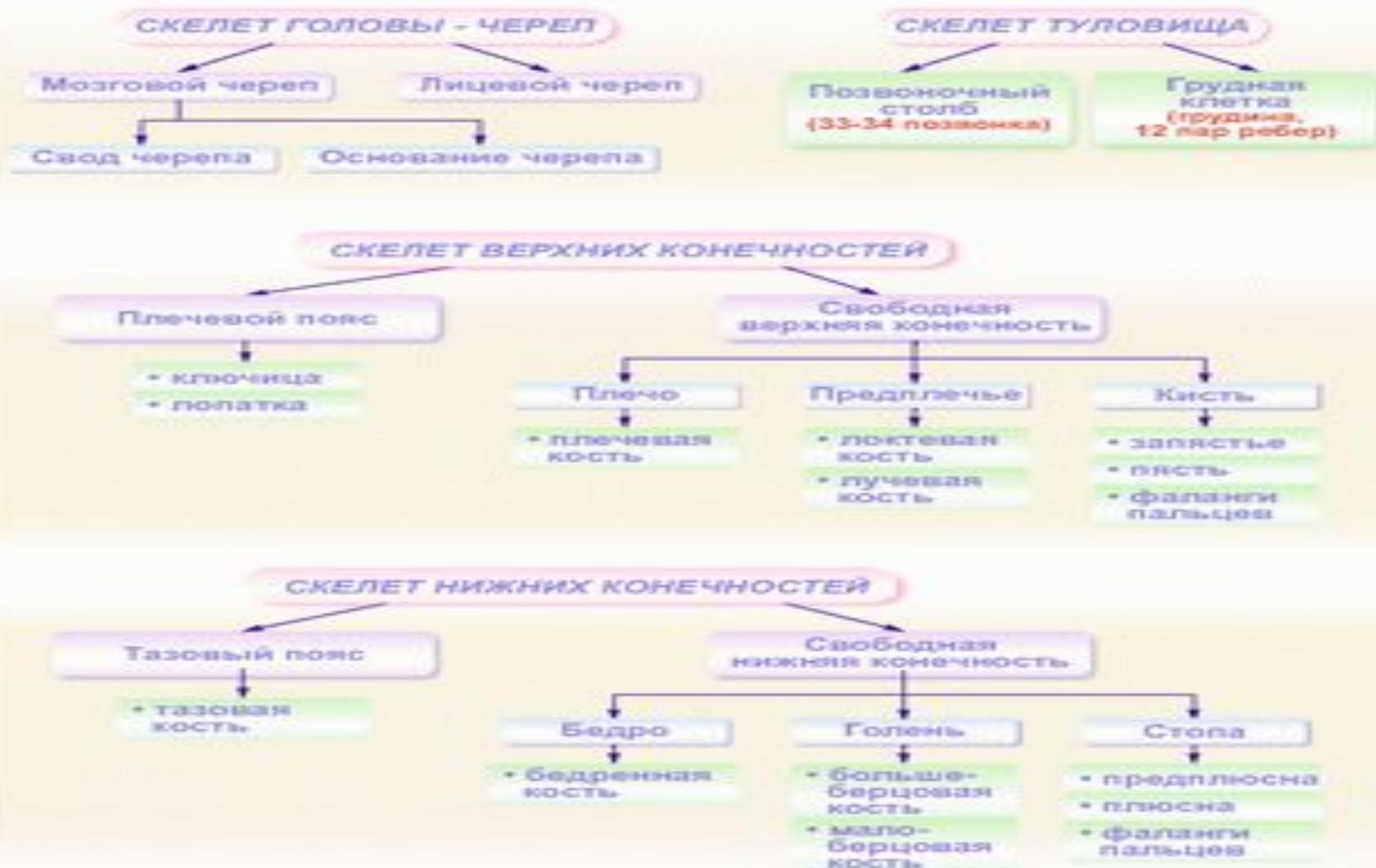
СТРОЕНИЕ КОСТЕЙ

Кость (по латыни - "os") - сложно устроенный орган. Большую часть массы кости составляет костная ткань, которая образует компактное и губчатое костное вещество. Неотъемлемой частью кости является костный мозг, расположенный внутри самой кости. Различают желтый и красный костный мозг. Желтый костный мозг состоит преимущественно из жира. Красный костный мозг относится к кроветворным органам - в нем образуются клетки крови. Снаружи кость окружена надкостницей.

Специальные клетки надкостницы (остеобласты) участвуют в образовании костной ткани, как в период ее роста, так и при заживлении после переломов. Каждая кость, как и другие органы, снабжена нервами, кровеносными и лимфатическими сосудами. В зависимости от формы кости можно разделить на длинные (плечевая кость и кости предплечья, бедренная кость и кости голени), короткие (фаланги пальцев, позвонки), плоские (кости свода черепа, грудина, ребра) и смешанные (кости основания черепа). Все кости человеческого тела соединены друг с другом.

Различают два основных вида соединений костей: непрерывное, (связки между отростками позвонков, швы-соединения костей черепа); прерывное (собственно суставы), то есть соединение, которое имеет полость между соединяющимися костями.

Схема строения скелета человека



Классификация костей. Соединения костей. Виды суставов

Классификация костей по строению и форме

- Трубчатые
 - длинные (кости конечностей)
 - короткие (фаланги пальцев)
- Губчатые
 - длинные (ребро)
 - короткие (кости запястья)
- Плоские (лопатка, тазовая кость)
- Воздухоносные кости черепа
- Смешанные (позвонок)

Виды соединений костей

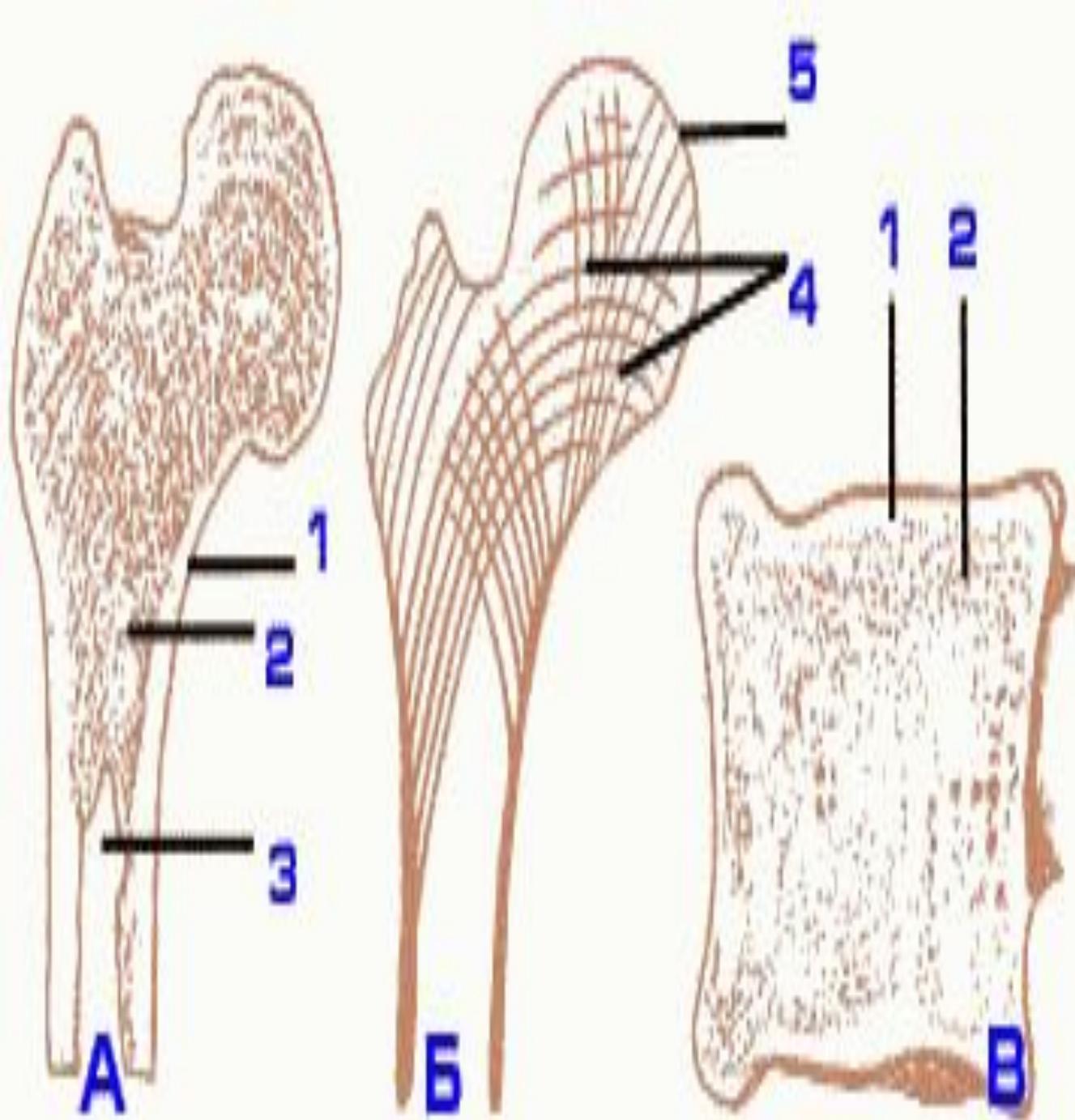


Классификация суставов по форме и объему движений



Классификация суставов по сложности





Строение кости

А - Продольный распил через верхний конец бедренной кости

Б - Схема главных направлений, по которым располагаются перекладины в верхнем конце бедренной кости

В - Поперечный распил через верхний конец бедренной кости

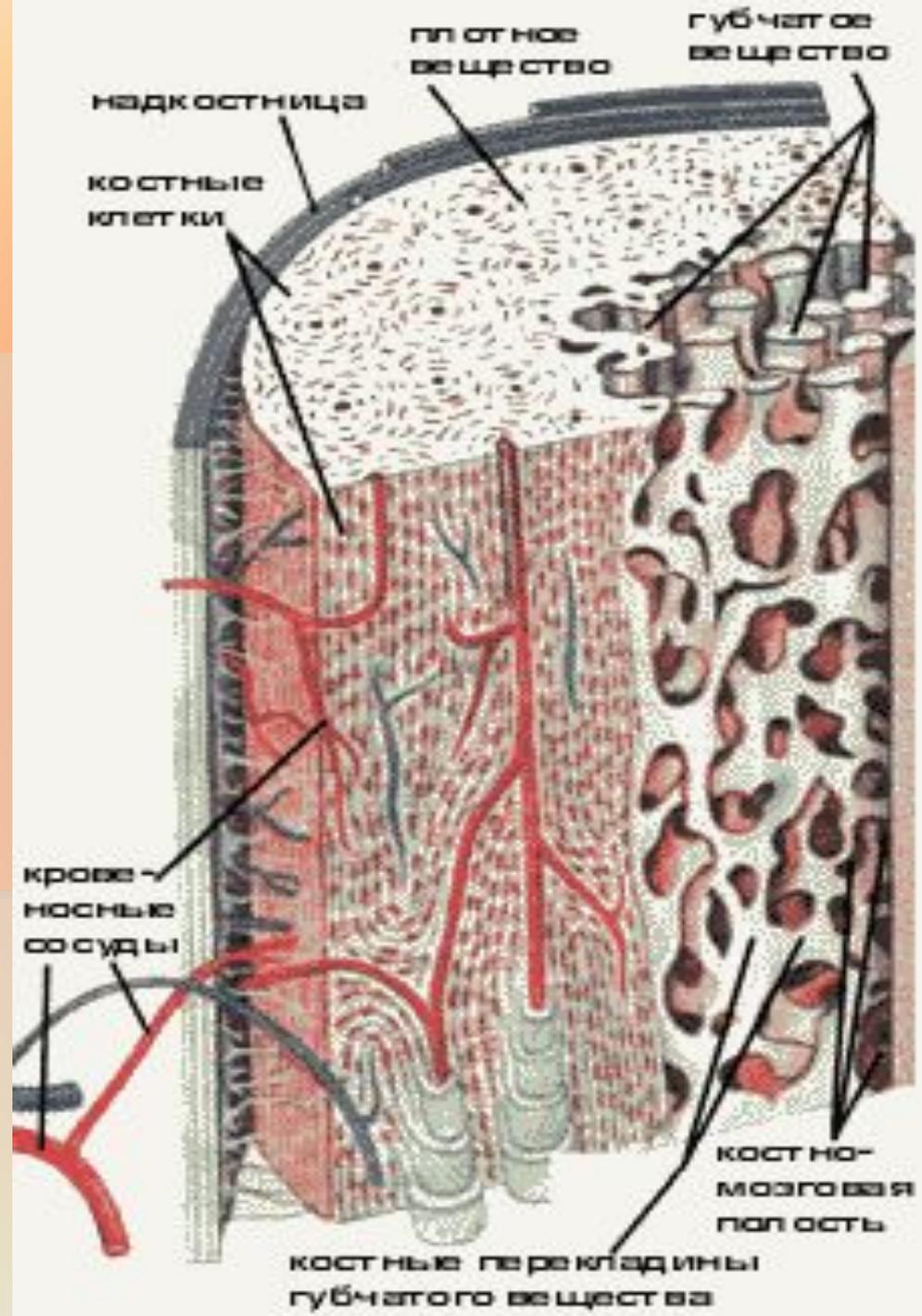
1 - плотное вещество

2 - губчатое вещество

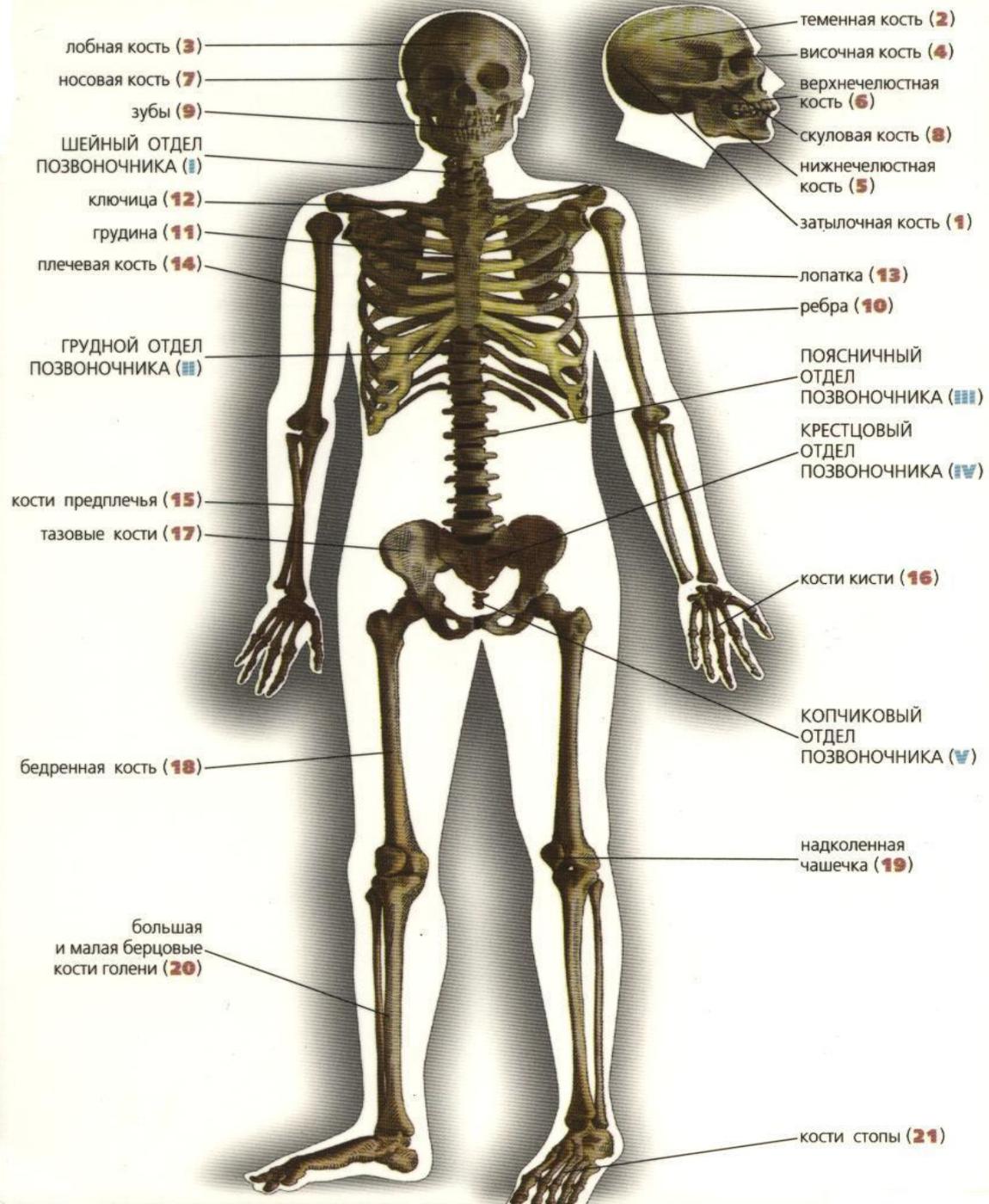
3 - полость кости

4 - линии сдавливания

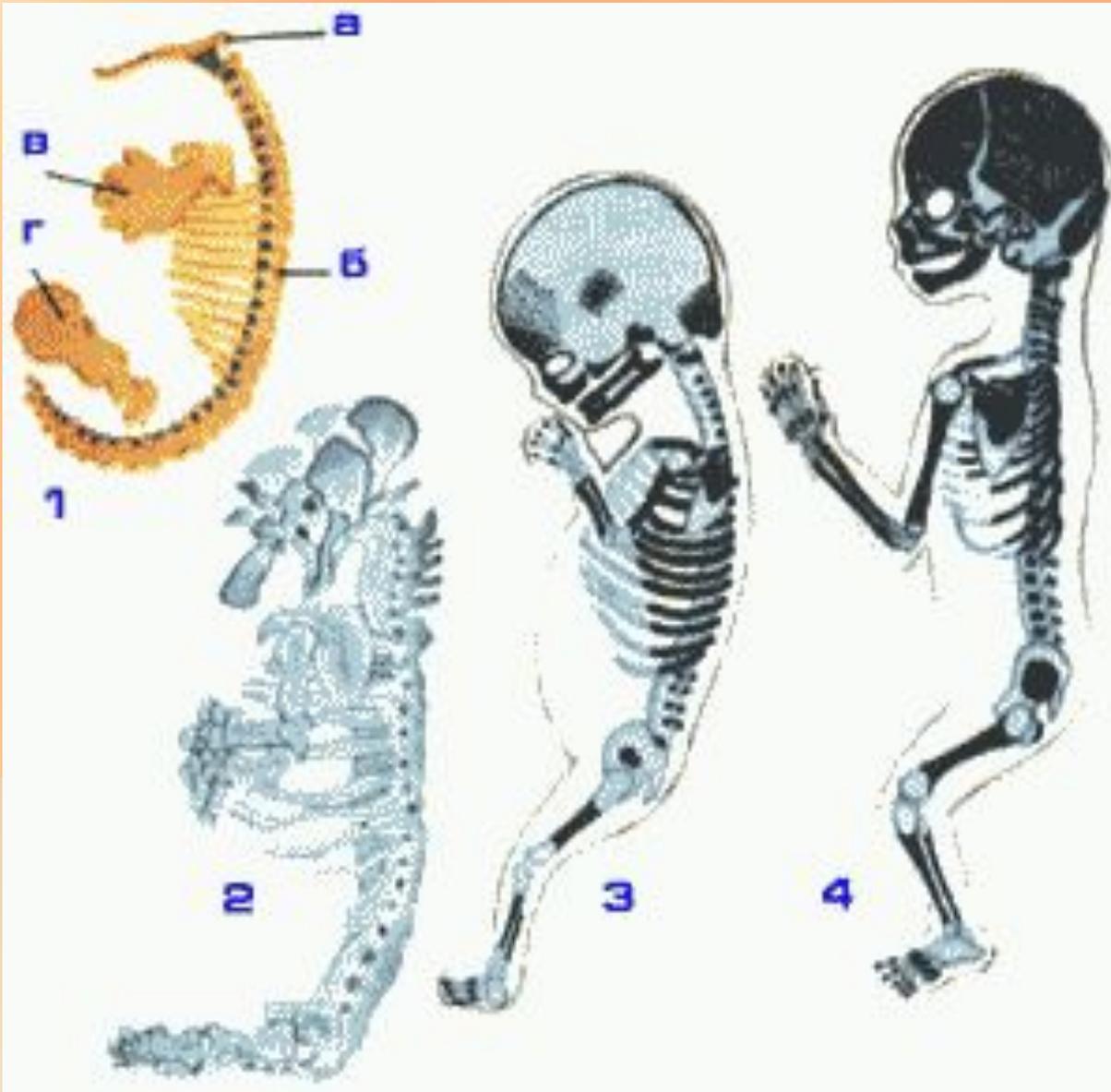
5 - линии растяжения



Скелет



Развитие скелета у зародыша человека



1 - скелет 1-4 недельного зародыша, образованный мягкой (перепончатой) соединительной тканью (**а** - пластинка основания черепа, **б** - зачаток позвоночника, **в** - зачаток руки, **г** - зачаток ноги)

2 - хрящевой скелет 8-9 недельного зародыша

3 - костный скелет двухмесячного зародыша

4 - костный скелет четырехмесячного зародыша

СРАВНЕНИЕ МУЖСКОГО И ЖЕНСКОГО СКЕЛЕТОВ

у женщины на черепе меньше бугров, женский череп сохраняет черты детского черепа



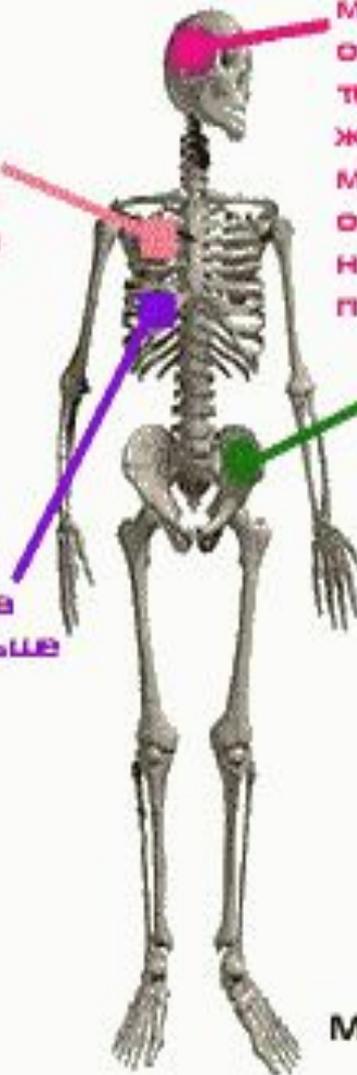
верхняя часть грудной клетки у женщины относительно шире мужской

грудная клетка женщины меньше, чем мужчины

женский таз шире и короче

ЖЕНСКИЙ СКЕЛЕТ

верхняя часть грудной клетки у мужчины уже



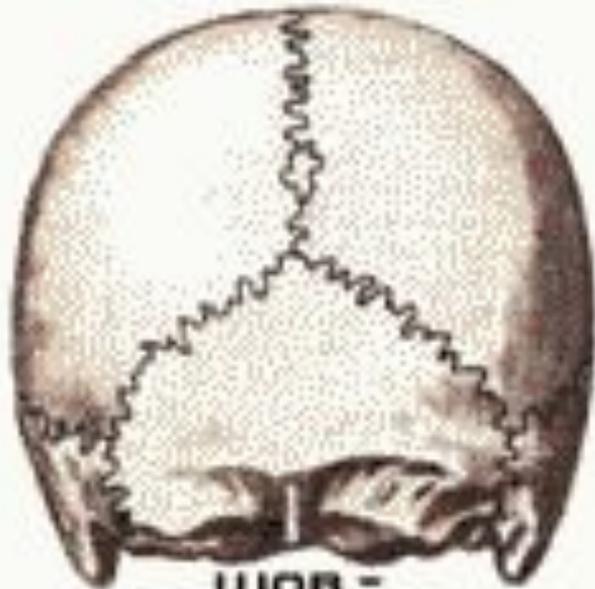
мужской череп с общими размерами тела больше женского. На черепе мужчины легче обнаружить черты наших далеких предков

мужской таз на 1.5 - 2 см уже, чем у женщины

грудная клетка мужчины больше

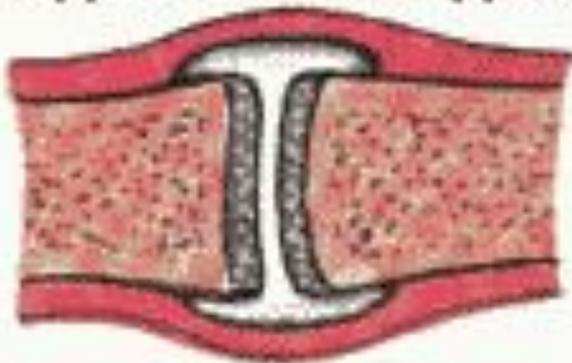
МУЖСКОЙ СКЕЛЕТ

ТИПЫ СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ



швы -

неподвижное соединение



сустав -

подвижное соединение



полуподвижное
соединение

Способ соединения костей зависит от их функций. Различают непрерывные соединения, прерывные соединения (суставы) и полусуставы. Непрерывные соединения имеются между костями черепа, таза. Между соединяющимися костями расположена тонкая прослойка соединительной ткани или хряща. Соединения костей крыши и лицевого отдела черепа называют швами. Выделяют зубчатые швы, когда зубчатой формы край одной кости крыши черепа соединяется с аналогичным краем другой кости. Полусуставы также представляют собой хрящевые соединения, но в толще хряща имеется небольшая полость. К ним относятся соединения позвонков, лобковых костей. Небольшая подвижность этих соединений достигается при помощи хрящевых пластинок и упругих связок.

Развитие скелета человека

Скелет новорожденного. Первые островки, или центры, окостенения появляются уже в начале второго месяца внутриутробного развития, а к моменту рождения они отсутствуют только в костях запястья, в некоторых костях предплюсны и в копчике. Многие кости имеют не один, а два или несколько центров окостенения. Так, в позвонке их три, в груди — шесть, а нередко и больше. Иными словами, будущая кость вначале развивается как несколько отдельных костей, которые впоследствии сливаются воедино. Хрущевыми остаются эпифизы т. е. концы длинных костей конечностей. Во многих костях сохраняются хрящевые участки между отдельными центрами окостенения.

У новорожденного плоские кости мозгового черепа еще не на всем протяжении соприкасаются друг с другом. Велик промежуток между лобной и теменными костями — так называемый лобный, или большой, родничок. Он постепенно зарастает в первые годы жизни; как правило, к началу второго года он почти не прощупывается. Промежуток между затылочной и двумя теменными костями (малый родничок) зарастает в течение первых месяцев жизни ребенка, а чаще уже к его появлению на свет. Еще в период внутриутробного развития организма длинные кости приобретают форму трубки вследствие начавшегося разрушения внутренних слоев костной ткани. После рождения кости продолжают расти в толщину путем наслаивания костной ткани снаружи и разрушаться изнутри. Поэтому полость внутри кости, постепенно увеличивается. Однако наращивание кости с поверхности происходит быстрее, чем ее разрушение внутри. В результате слой плотного костного вещества становится более толстым, что увеличивает прочность кости. После 4 лет интенсивность образования и разрушения уравнивается и толщина плотной костной ткани остается более или менее постоянной.

Различают следующие нарушения осанки:

сутуловатость - увеличение грудного кифоза и уменьшение поясничного лордоза

Круглая спина - увеличение грудного кифоза с почти полным отсутствием поясничного лордоза (как правило, ребенок стоит с согнутыми в коленных суставах ногами)

кругло-вогнутая спина - все изгибы позвоночника увеличены, увеличен угол наклона таза, колени максимально разогнуты

плоская спина - уплощение поясничного лордоза, наклон таза уменьшен, лопатки - крыловидны

Плоско-вогнутая спина - уменьшение спинного кифоза при нормальном или несколько увеличенном поясничном лордозе

Нарушение осанки во фронтальной плоскости называется асимметричной осанкой. При этом имеется выраженная асимметрия между правой и левой половиной туловища.

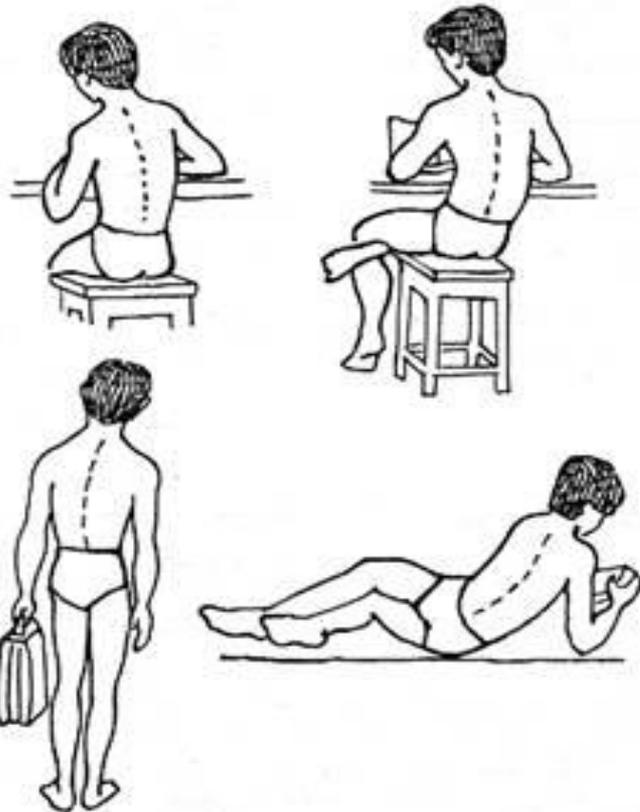
Позвонки соединены между собой посредством хрящей, суставов и связок. В позвоночнике возможно сгибание и разгибание, наклон в стороны и скручивание. Наиболее подвижные его отделы - поясничный и шейный.

Признаки неправильной осанки:

Сутулость, усиление естественного изгиба позвоночника в грудной области (кифотическая осанка) или поясничной (лордотическая осанка), а также так называемый сколиоз, т. е. боковое искривление позвоночника. Сутулость возникает при слабом развитии мышечной системы, в первую очередь мышц спины. При этом голова и шея наклонены вперед, грудная клетка уплощена, плечи сведены кпереди, живот несколько выпячен. При кифотической осанке все вышеперечисленные симптомы особенно заметны, так как, кроме слабого развития мышц, наблюдаются изменения в связочном аппарате позвоночника: связки растянуты, менее эластичны, отчего естественный изгиб позвоночника в грудной области заметно увеличивается. При лордотической осанке сильно выражена изогнутость позвоночника в поясничном отделе вперед, шейный изгиб уменьшен, живот чрезмерно выдается. Сколиозы сопровождаются асимметричным положением плеч, лопаток и таза. Неправильная осанка неблагоприятно сказывается на функциях внутренних органов:

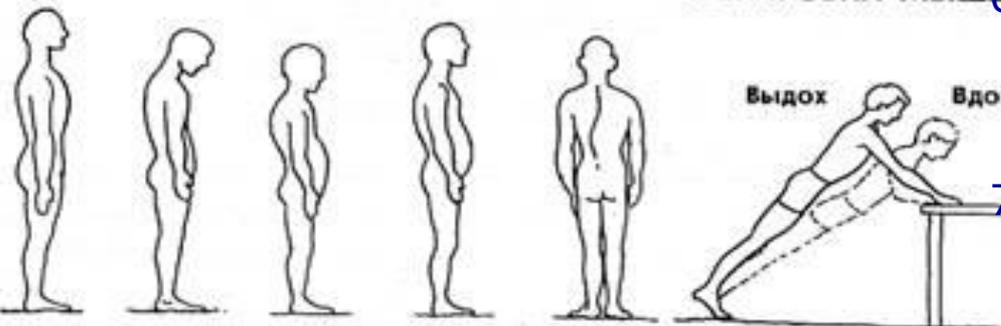
- затрудняется работа сердца, легких, желудочно-кишечного тракта;
- уменьшается жизненная емкость легких;

ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ИСКРИВЛЕНИЮ ПОЗВОНОЧНИКА



ЗНАЧЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ОСАНКИ

ТРЕНИРОВКА МЫШЦ

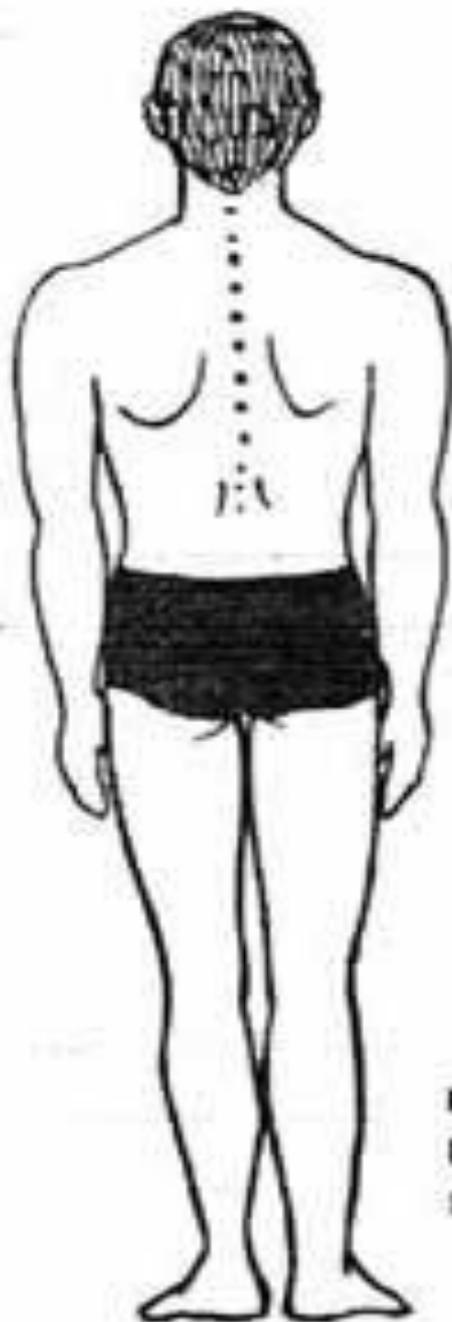


Факторы, способствующие нарушению осанки и значению тренировки мышц для ее сохранения.

Функции скелетных мышц :

1. обеспечивают движение тела в целом и отдельных его частей относительно друг друга;
2. поддерживают позу;
3. способствуют крово- и лимфообращению;
4. обеспечивают специфические движения: дыхательные движения, жевание, глотание, мимику, артикуляцию звуков;
5. оказывают влияние на форму и развитие костей;
6. преобразуют химическую энергию в тепловую, являясь органами теплопродукции в организме;
7. накапливают запасное энергетическое вещество - животный крахмал гликоген.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАНКИ



Прямое положение
головы

Одинаковые очертания
шейно-плечевой линии с
обеих сторон

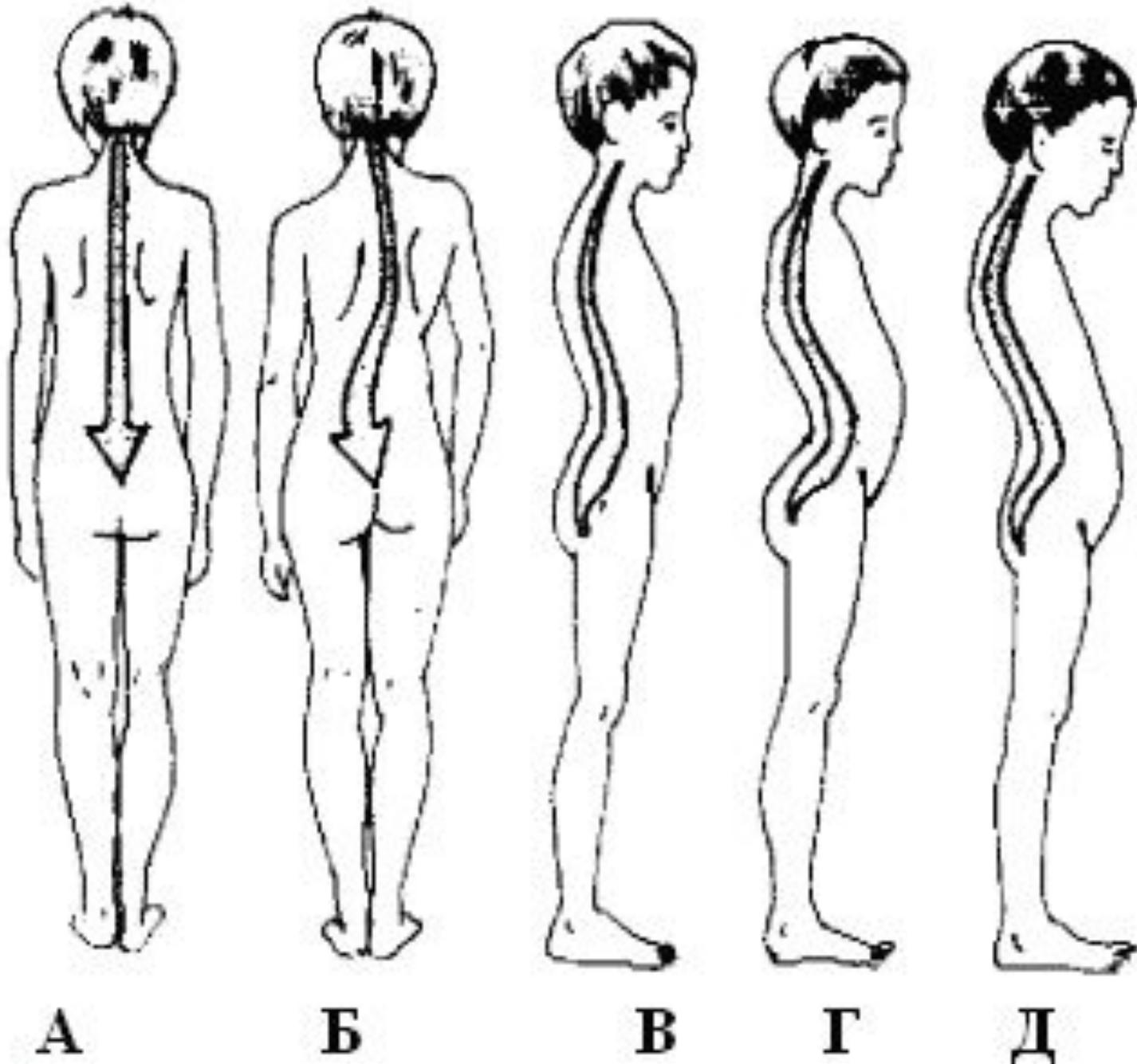
Одинаковый уровень
углов лопаток

Расположение остистых
отростков позвонков
по средней линии спи-
ны

Симметричность
треугольников талии

Нормальные кривизны
позвоночника (между стен-
кой и поясничным изгибом
входит ладонь, а не кулак)





Форма позвоночника в норме и при искривлениях.
А - нормальное положение (вид сзади);
Б - сколиоз;
В - нормальное положение (вид сбоку);
Г - поясничный лордоз;
Д - грудной кифоз.



Определение кифозов.

Мерной лентой определяют расстояние от концов ключицы с левой и правой стороны по спине, а затем измеряют это расстояние со стороны груди.



Определение лордозов.

Ученик становится спиной к стене, так чтобы к ней прикасались лопатки, ягодицы и пятки. В этом положении между стенкой и поясницей должно быть расстояние при нормальной осанке **2-2,5см**, т.е. должна проходить плоская ладонь.



Если расстояние больше и проходит кулак, то осанка нарушена.

I Искривления могут возникнуть в младенческом возрасте, когда ребенок начинает рано сидеть ■

II Искривление может возникнуть из-за перенесенных инфекционных заболеваний, таких как ветряная оспа, коклюш, корь, туберкулез.

III В подростковом возрасте



Если результаты примерно одинаковы, то осанка правильная и заболевание отсутствует, если одно число больше другого, то произошло искривление позвоночника, возникает сутулость и развивается кифоз.



Определение сколиозов.

Мерной лентой измеряется расстояние от нижних углов лопаток слева и справа до отростка седьмого позвонка в позвоночнике.



Если расстояние от нижнего угла левой лопатки до отростка равно расстоянию от нижнего угла правой лопатки до отростка, то у ученика правильная осанка, если есть разница в результатах, то определяется боковой сколиоз.

Причины нарушений правильной осанки тела



1. При недостатке инсоляции солнечных лучей, которые контролируют образование витамина «Д» в организме

**витами́н "Д" контролирует
усвоение кальция, при
недостатке возникает
заболевание рахит.**

2. При нарушении обмена фосфорно-кальциевых солей в организме. Необходимо употребление молочных продуктов: молока, сыра, сметаны, творога.



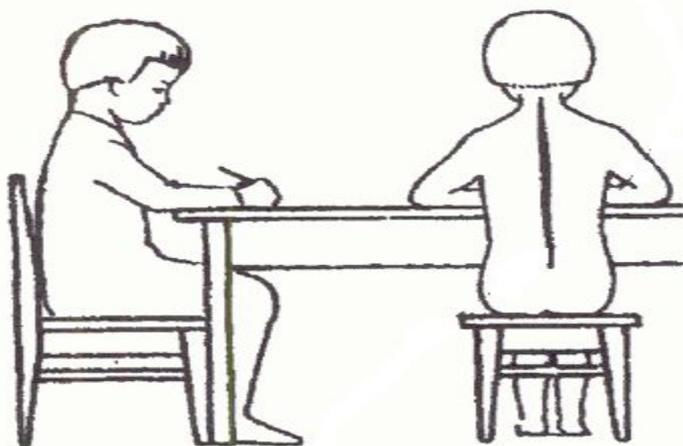
**3. низкая
двигательная
активность,
гиподинамия
способствуют
искривлению
позвоночника**



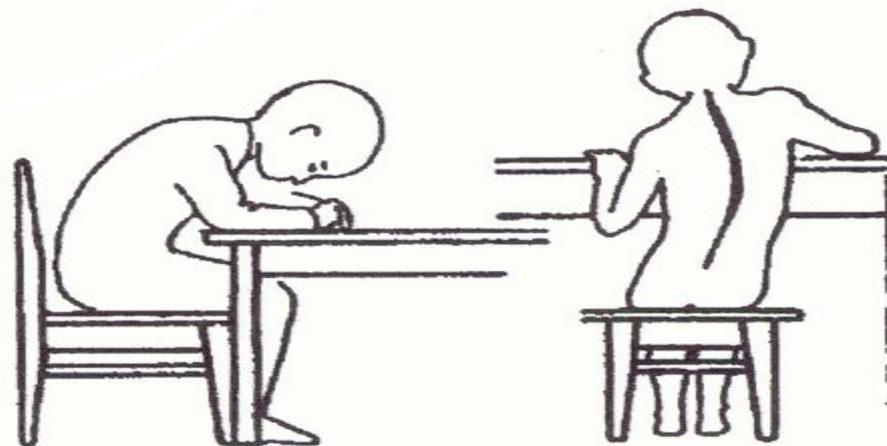
4. Мягкая неудобная постель.



**5. Переедание,
ожирение,
нарушение
деятельности
желез
внутренней
секреции**



Правильная осанка



Неправильная осанка

Учись правильно сидеть за школьной партой

6. Неправильная поза во время учебных занятий.



**7. Перегрузка
школьного
портфеля
учебниками и
учебными
принадлеж-
ностями.**



8. Искривление возникает в процессе раннего ношения обуви на высоком каблуке. Обувь на высоких каблуках смещают центр тяжести и тело наклоняется вперед.

9. Отрицательные эмоциональное состояние человека способствует нарушению правильной осанки ■



Профилактика и лечение заболеваний позвоночника

Любое заболевание легче
предупредить,
чем его лечить.■

Необходимо заниматься физкультурой и спортом, вести активный образ жизни.





- удобная одежда;
- удобная обувь на низком каблуке.

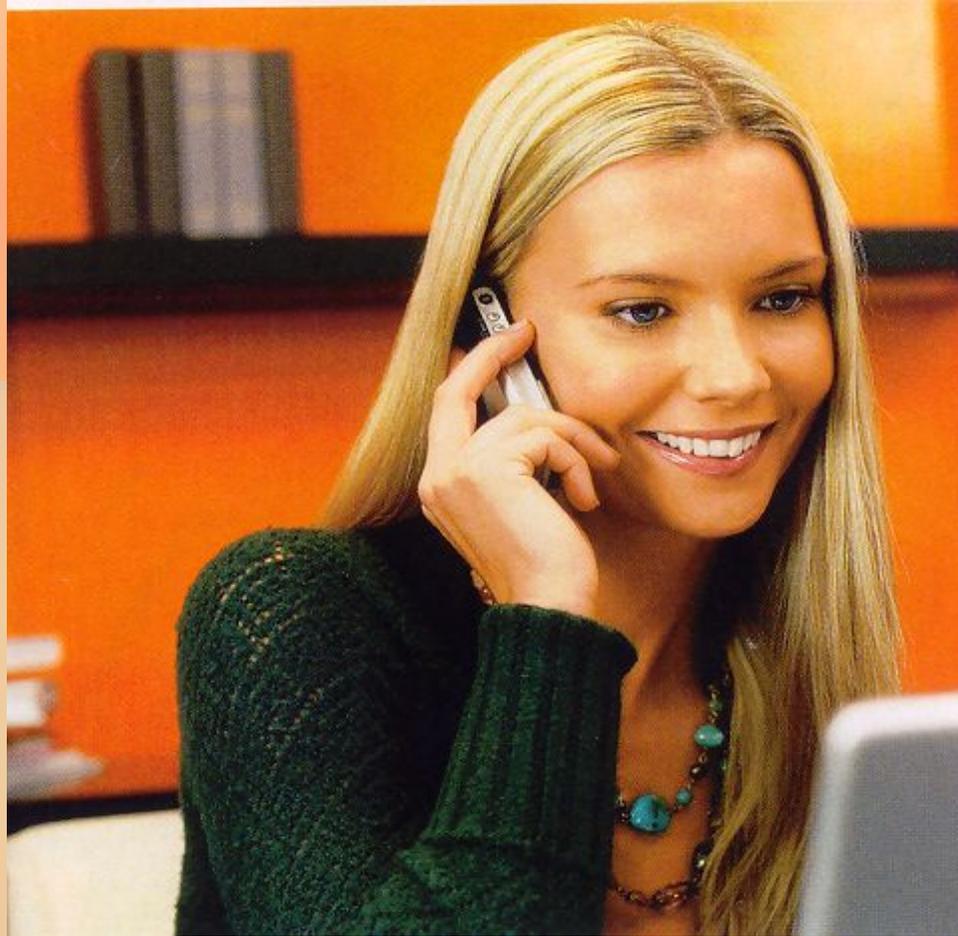
-следить за рационом питания подростка.

- должна быть в меру жесткая постель.

- должно быть хорошее освещение комнаты.

-ученические парты должны быть удобными и соответствовать росту школьника.

- портфель ученика не должен



- Эмоциональное состояние человека.



Необходимо посещать бассейн, делать утреннюю зарядку, постоянно следить за своей осанкой.

Строение мышц

Все действия человек совершает при помощи скелетных мышц. Они удерживают тело в вертикальном положении. Они составляют 30-35% массы тела.

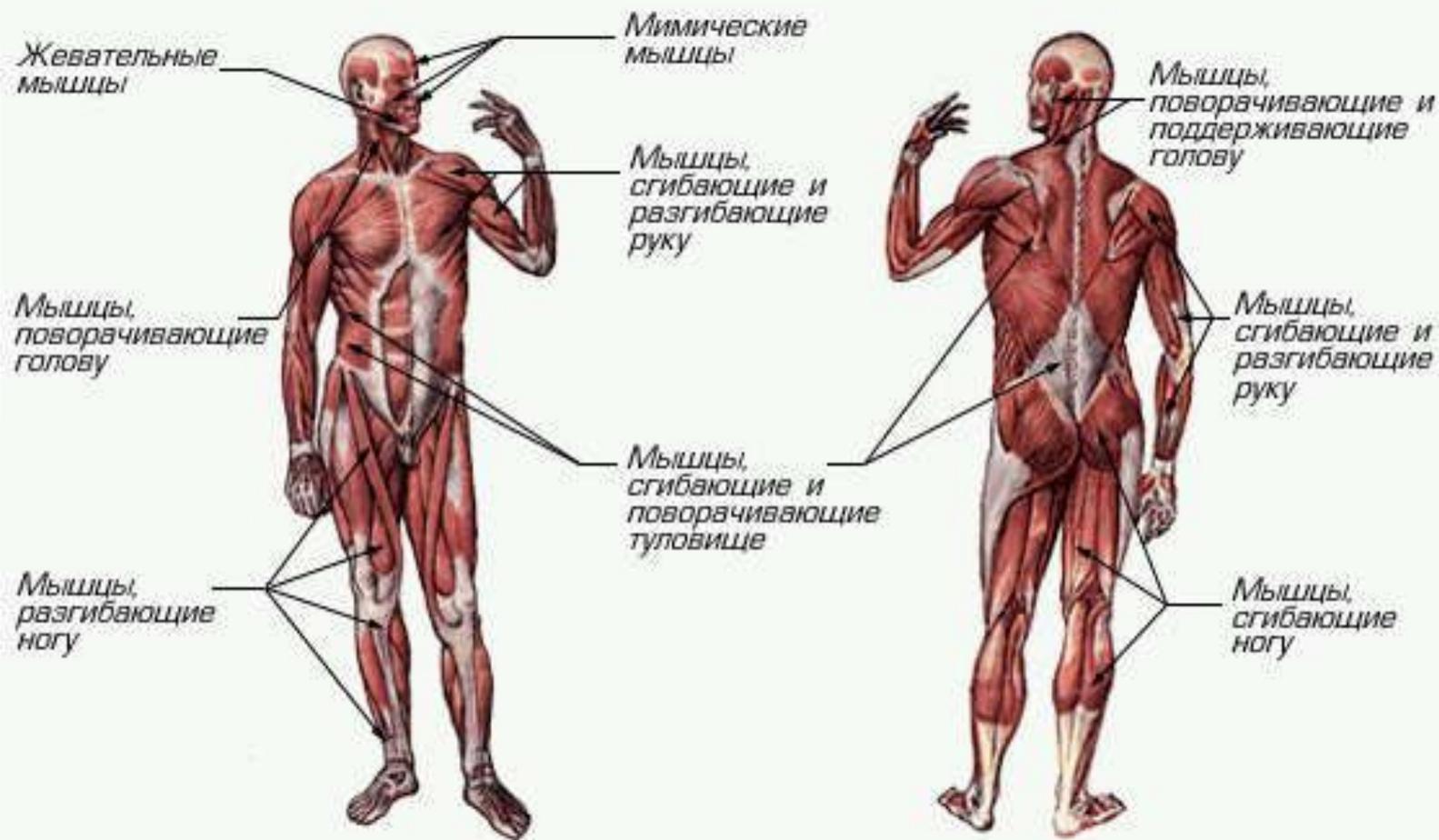
Мышцы состоят из пучков поперечно-полосатых мышечных волокон, внутри которых находятся многочисленные тонкие сократительные нити- миофибриллы и большое количество ядер.

Красные и белые типы мышц

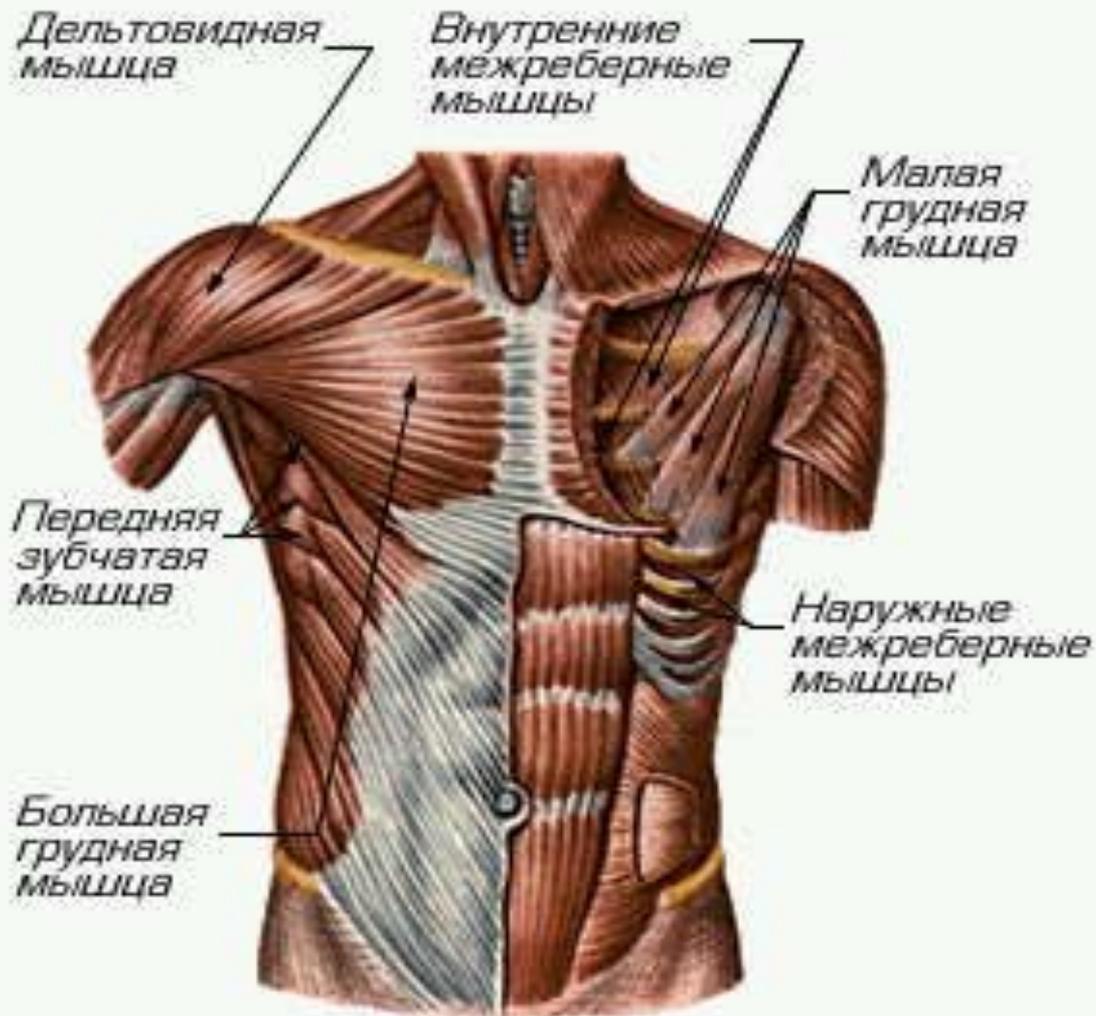
У людей мышцы состоят из волокон двух типов: красных и белых.

- Белые волокна сокращаются быстро и быстро устают.
- Красные волокна сокращаются медленнее и в сокращенном состоянии остаются долго.

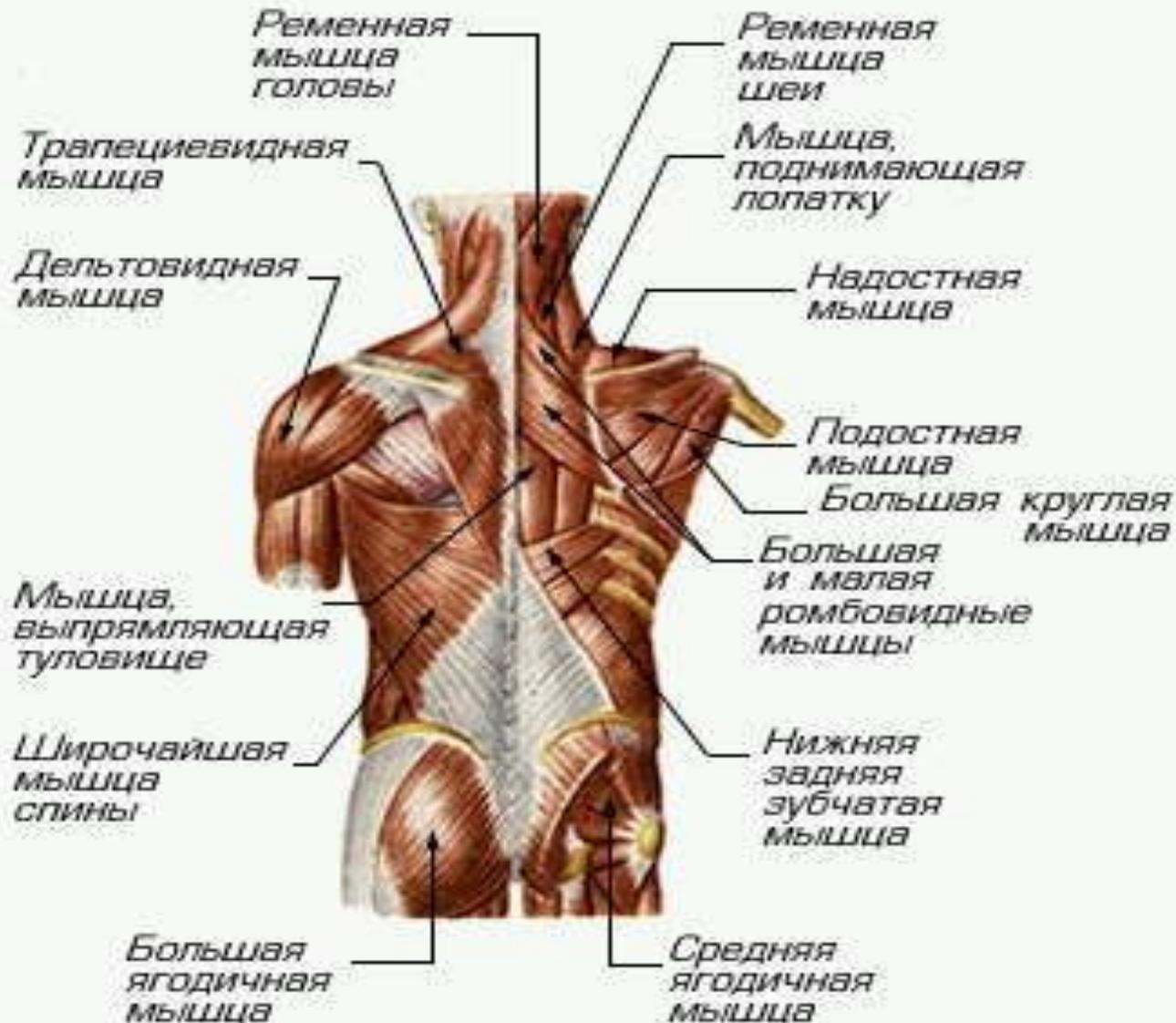
Основные группы мышц



Мышцы передней части туловища



Мышцы задней части туловища



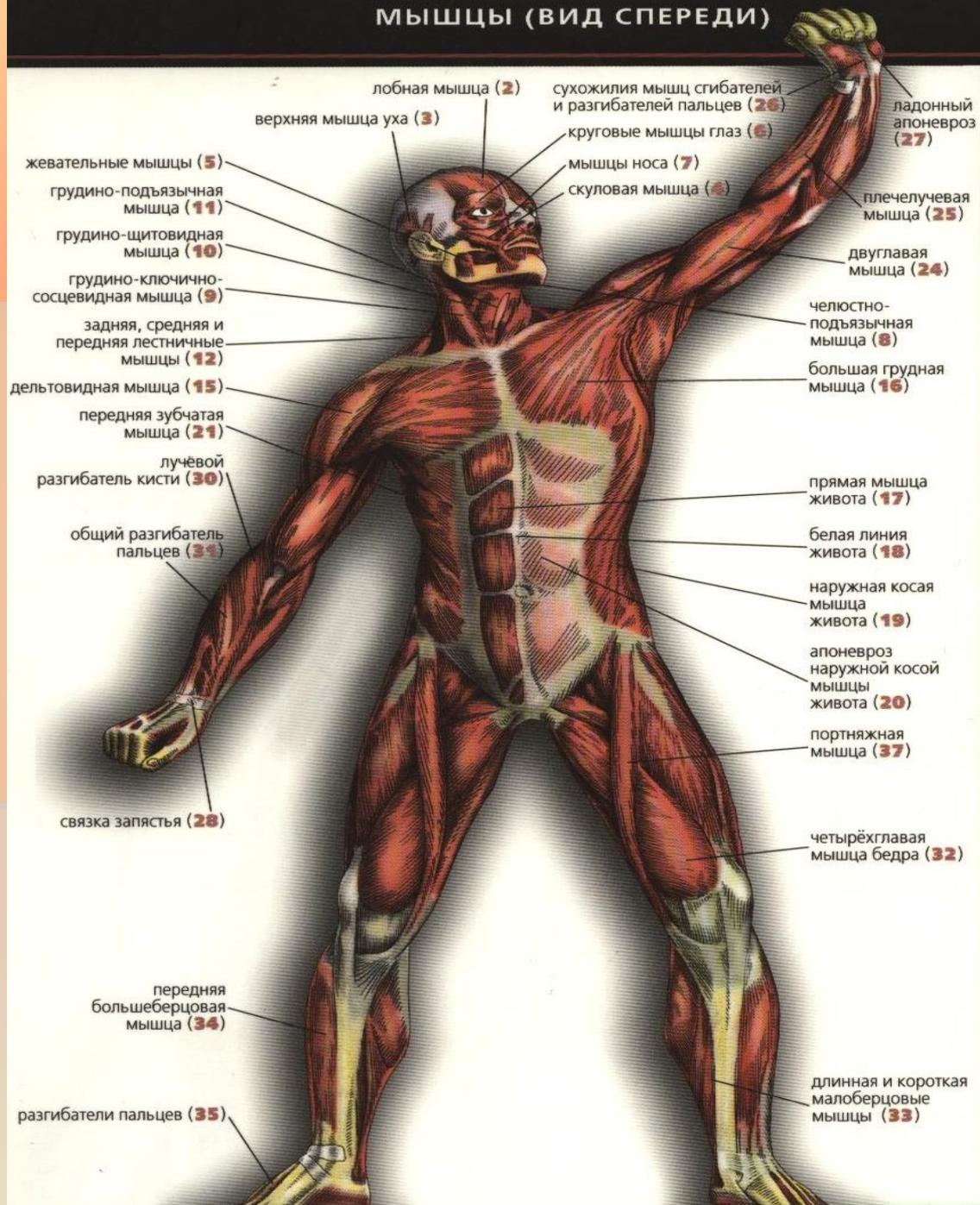
Работа мышц

Работа мышц может выражаться в перемещении тела или его частей.

Динамическая работа- такая работа, которая совершается при поднятии тяжестей, ходьбе и т. п.

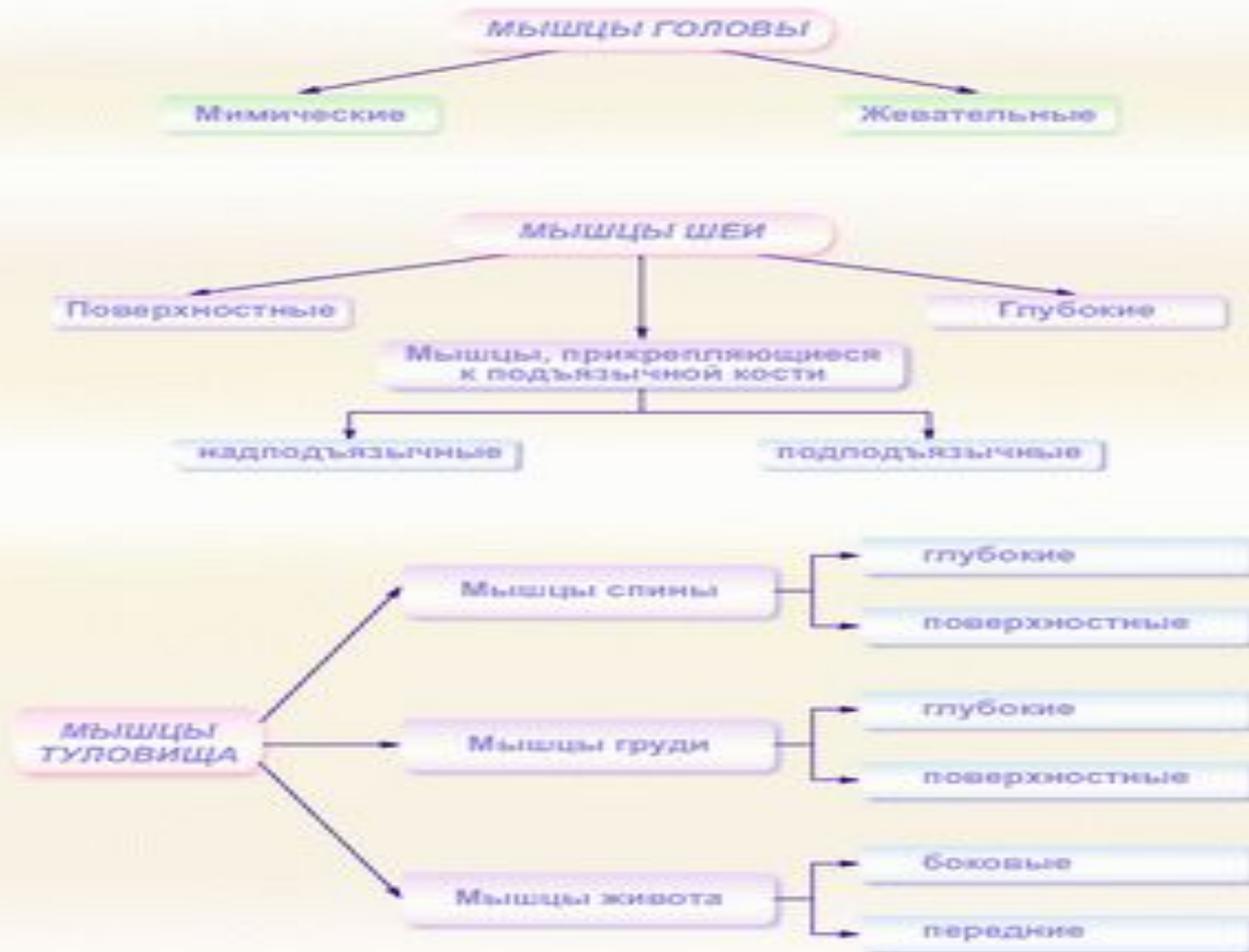
Статическая работа- работа, которая совершается при удерживании частей тела в определённом положении, груза, стоянии.

МЫШЦЫ (ВИД СПЕРЕДИ)



- лобная мышца (2)
- сухожилия мышц сгибателей и разгибателей пальцев (26)
- ладонный апоневроз (27)
- верхняя мышца уха (3)
- круговые мышцы глаз (6)
- мышцы носа (7)
- скуловая мышца (4)
- плечелучевая мышца (25)
- двуглавая мышца (24)
- жевательные мышцы (5)
- грудно-подъязычная мышца (11)
- грудно-щитовидная мышца (10)
- грудно-ключично-сосцевидная мышца (9)
- задняя, средняя и передняя лестничные мышцы (12)
- дельтовидная мышца (15)
- передняя зубчатая мышца (21)
- лучевой разгибатель кисти (30)
- общий разгибатель пальцев (31)
- связка запястья (28)
- челюстно-подъязычная мышца (8)
- большая грудная мышца (16)
- прямая мышца живота (17)
- белая линия живота (18)
- наружная косая мышца живота (19)
- апоневроз наружной косой мышцы живота (20)
- портняжная мышца (37)
- четырёхглавая мышца бедра (32)
- передняя большеберцовая мышца (34)
- разгибатели пальцев (35)
- длинная и короткая малоберцовые мышцы (33)

Классификация мышц тела человека



Классификация мышц верхней и нижней конечностей



МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

Мышцы представляют собой активную часть двигательного аппарата человека. В результате их сокращения происходят различные движения. Все мышцы по функциональному признаку подразделяются на две группы: произвольные и непроизвольные мышцы.

Произвольные мышцы состоят из поперечно-полосатой мышечной ткани и сокращаются по воле человека (произвольно). В эту группу входят все мышцы головы, туловища и конечностей, то есть скелетные мышцы, а также мышцы некоторых внутренних органов (языка, гортани и др.).

Непроизвольные мышцы состоят из гладкой мышечной ткани и находятся в стенках внутренних органов, кровеносных и лимфатических сосудов, а также в коже. Сокращения этих мышц не зависят от воли человека (происходят непроизвольно). В организме человека имеются многочисленные мышцы (до 400), которые имеют различное строение, форму, функции и развитие.

Общий вес их у взрослого человека составляет около 2/5 веса тела. Скелетные мышцы имеют сложное строение. Каждая мышца состоит из множества мышечных волокон различной длины, которые располагаются обычно параллельно друг другу и объединяются в пучки. Кроме того, группа мышц или отдельные мышцы покрыты более плотным соединительнотканным образованием, носящим название фасции. Мышцы на своих концах переходят в сухожилия, при помощи которых прикрепляются к костям. Сухожилие состоит из плотной волокнистой соединительной ткани и сократимостью не обладает. В зависимости от величины и формы различают длинные, широкие и короткие мышцы. Длинные мышцы располагаются преимущественно на конечностях и, в свою очередь, имеют различное строение. Широкие мышцы находятся на туловище, короткие - между ребрами и позвонками. Почти все мышцы перебрасываются через один, два или несколько суставов и при своем сокращении производят в них движение. Наиболее распространенные виды движения - сгибание и разгибание, приведение и отведение, вращение.

Вопросы :

1. Из каких отделов состоит скелет человека?
2. Какие отделы включает позвоночник и каково количество позвонков в каждом отделе?
3. Назовите части строения позвонка.
4. В чем заключаются особенности строения позвонков из разных отделов позвоночника?
5. Назовите физиологические изгибы позвоночника и их значение.
6. Назовите группы ребер. Какими по классификации костями являются ребра?
7. Каковы функции черепа? Назовите и найдите на рисунке парные и непарные кости мозгового и лицевого черепа.
8. Назовите и найдите на рисунке кости верхней конечности.
9. Назовите и найдите на рисунке кости нижней конечности.
0. Перечислите особенности скелета человека в связи с прямохождением
1. В каком возрасте формируется осанка?
2. Почему важно сохранение правильной осанки?
3. Какие причины могут вызвать нарушение осанки?
4. Каковы условия сохранения осанки?

Дайте объяснения понятиям:

костный позвоночный канал, лордоз, кифоз, сколиоз, крестец, рудиментарный орган, предплечье, кисть, голень, стопа.

Пользуясь рисунком, проведите определение правильности собственной осанки и сделайте вывод.