



Left testis
Left phrenic
Phrenic duct

Punctum lac
Plica semil
Cari

Punctum lac
Openings of
glands

perforings of

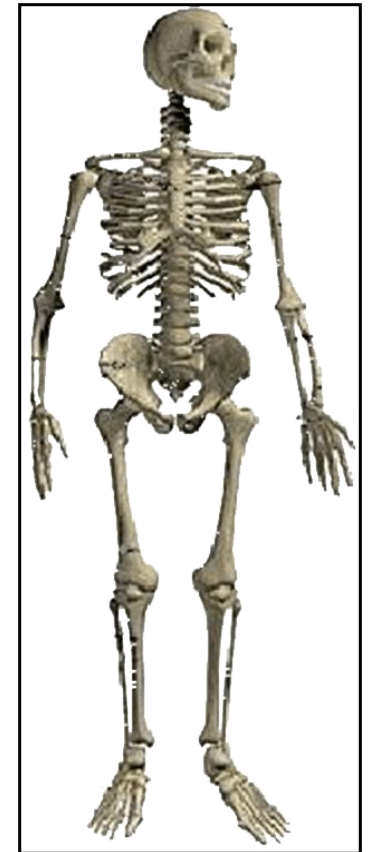
PLAX

Опорно- двигательный аппарат

Структурная часть опорно-двигательной системы



Активная



Пассивная

Опорно-двигательный аппарат:

- Пассивная часть –

кости, связки и суставы

- Активная часть –

мышцы

ФУНКЦИИ СКЕЛЕТА И МЫШЦ

**ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
(КОСТНО-МЫШЕЧНАЯ)**

**АКТИВНАЯ ЧАСТЬ
(Мышцы)**

**ПАССИВНАЯ ЧАСТЬ
(Скелет)**

Энергетическая

Двигательная

Защитная

Формообразующая

Кроветворная

Обменная

Опорная

ФУНКЦИИ ОДС

АКТИВНАЯ ЧАСТЬ
(МЫШЦЫ)

Энергетическая функция

превращение химической энергии в механическую и тепловую.

Двигательная функция

Обеспечивают передвижение тела и его частей в пространстве.

Защитная функция

брюшной пресс защищает органы брюшной полости

Формообразующая функция

Определяют формы и размеры тела.

ФУНКЦИИ ОДС

ПАССИВНАЯ ЧАСТЬ
(СКЕЛЕТ)

Двигательная функция

Передвижение тела и его частей в пространстве.

Защитная функция

Создают полости тела для защиты внутренних органов
(череп – головной мозг, грудная клетка – сердце, легкие,
позвоночник - спинной мозг)

Формообразующая функция

Определяют формы и размеры тела.

Опорная функция

Опорный остов организма.

Кроветворная функция

Красный костный мозг – источник клеточных элементов
крови.

Обменная (запасающая) функция

Кости источник – Са, F и других минеральных веществ.

ФУНКЦИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ



- **Кроветворная**

красный костный мозг – источник клеток крови

- **Опорная**

Осуществляет опору для тела в целом, а также для всех его частей и органов

- **Двигательная**

Осуществляет перемещение тела и его частей в пространстве

- **Защитная**

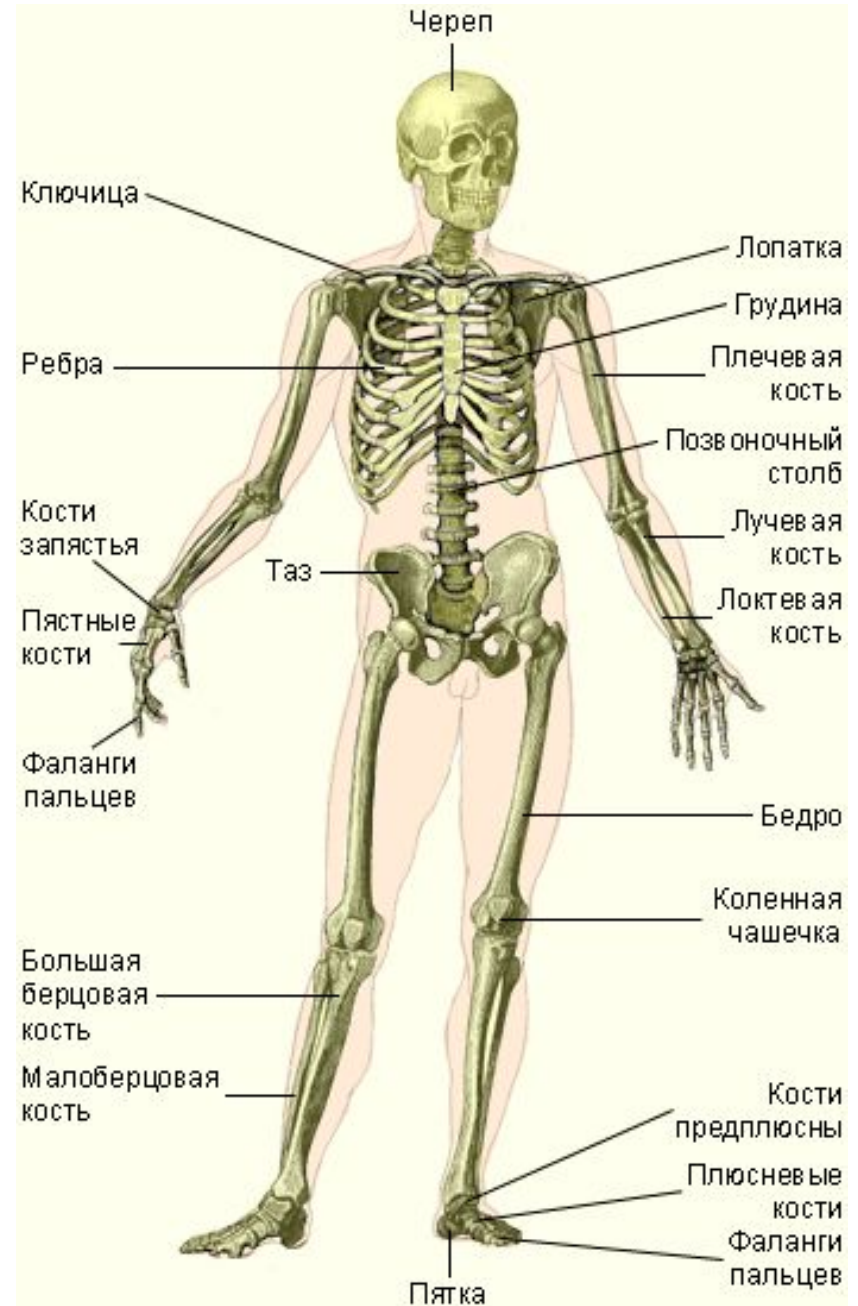
Предохраняет от внешних воздействий внутренние органы, мозг, нервы, сосуды

Скелет (*skēletos* – высушенный)
совокупность твёрдых
тканей в организме,
служащих
опорой тела или отдельным
его частям и защищающих
его от
механических повреждений.



Кость (*os, ossis*) – орган,

Человеческий скелет состоит из 206 костей, и почти все они соединяются в одно целое с помощью суставов, связок и других соединений



Части скелета

Скелет головы

Скелет туловища

Скелет верхних
(нижних)
конечностей

Лицевой
череп

Мозговой
череп

Позвоночный
столб
(позвоночник)

Грудная
клетка

Плечевой
(тазовый)
пояс

Свободная
верхняя
(нижняя)
конечность

ТИПЫ СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ

Соединение костей

Неподвижное



Образуется или путём срастания костей (позвонки копчика), или образованием костного шва – многочисленные выступы одной кости входят в углубления другой (кости черепа).

Полуподвижное



Кости соединяются между собой при помощи хрящей – упругих и эластичных (соединение позвонков, рёбер с грудиной).

Подвижное



Суставы позволяют производить различные движения, бывают нескольких типов: шарнирные (коленный сустав), шаровидные (тазобедренный сустав), скользящие (лучезапястный сустав).

Суставы:

1. Нижняя челюсть

2. Плечевой

3. Локтевой

4. Лучезапястный

5. Тазобедренный

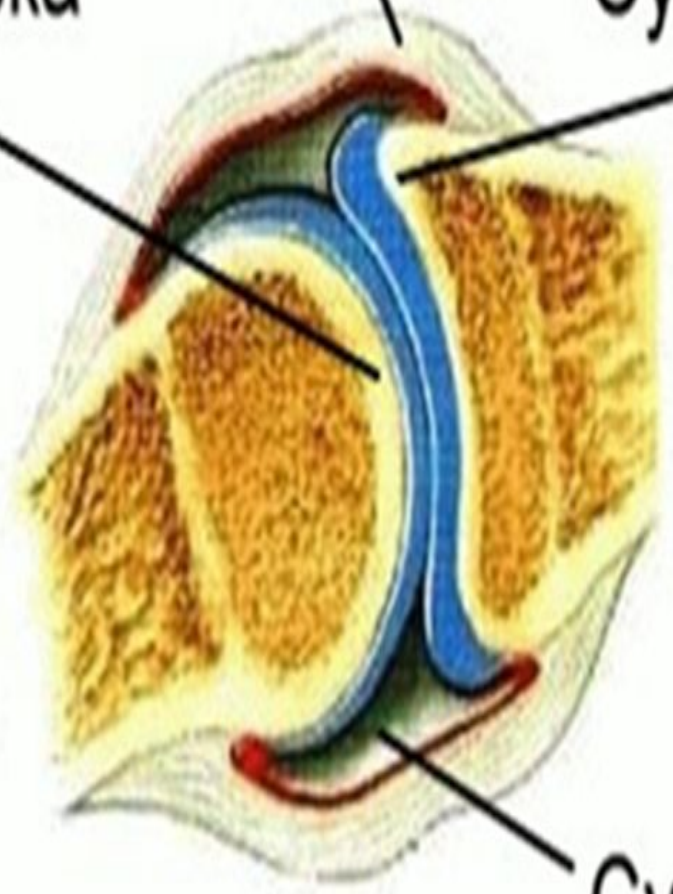
6. Коленный

7. Голеностопный

Суставная сумка

Суставная головка

Суставная впадина



Суставная полость

- 1. Функция минеральных веществ в костях.**
- 2. Функция органических веществ в костях.**
- 3. Почему у человека с возрастом кости чаще ломаются?**
- 4. Внутреннее строение кости: ..., ...,**
- 5. Состав компактного вещества.**
- 6. Состав губчатого вещества.**
- 7. Чем обеспечивается рост кости: а) в длину, б) в ширину**
- 8. До какого возраста растут кости?**

- 1. Кости мозгового отдела черепа:
Соединения между ними.**
- 2. Единственная подвижная кость черепа -
... .**
- 3. Позвоночник состоит из**
- 4. Целостность позвоночника
обеспечивают**
- 5. Упругость, подвижность и смягчение
сотрясение при ударе придают -**
- 6. Спинной мозг находится в**
- 7. Отделы позвоночника: ... (... позвонков),
... (... позвонков), ... (... позвонков), ... и**

СОСТАВ КОСТЕЙ

● **КОСТЬ** – орган, в состав которого входит:

— костная ткань

— костный мозг

— надкостница

— нервы

— кровеносные сосуды

— суставные хрящи

Кость - орган, в состав которого входит костная ткань, костный мозг, надкостница, нервы, сосуды и суставные хрящи.

Костная ткань

```
graph TD; A[Костная ткань] --> B[Костные клетки - остеоциты]; A --> C[Плотное межклеточное вещество]
```

Костные клетки -
- остеоциты

Плотное межклеточное
вещество

СОСТАВ КОСТЕЙ

Костная ткань

**Костные клетки -
остеоциты**

**Плотное межклеточное
вещество**

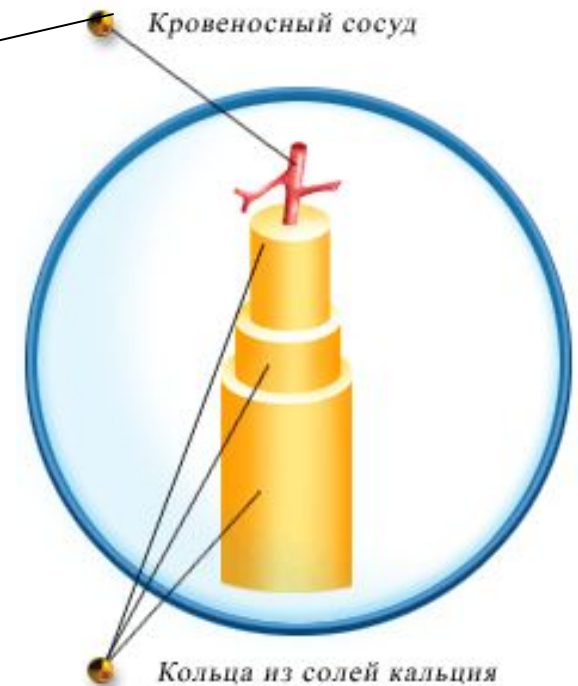
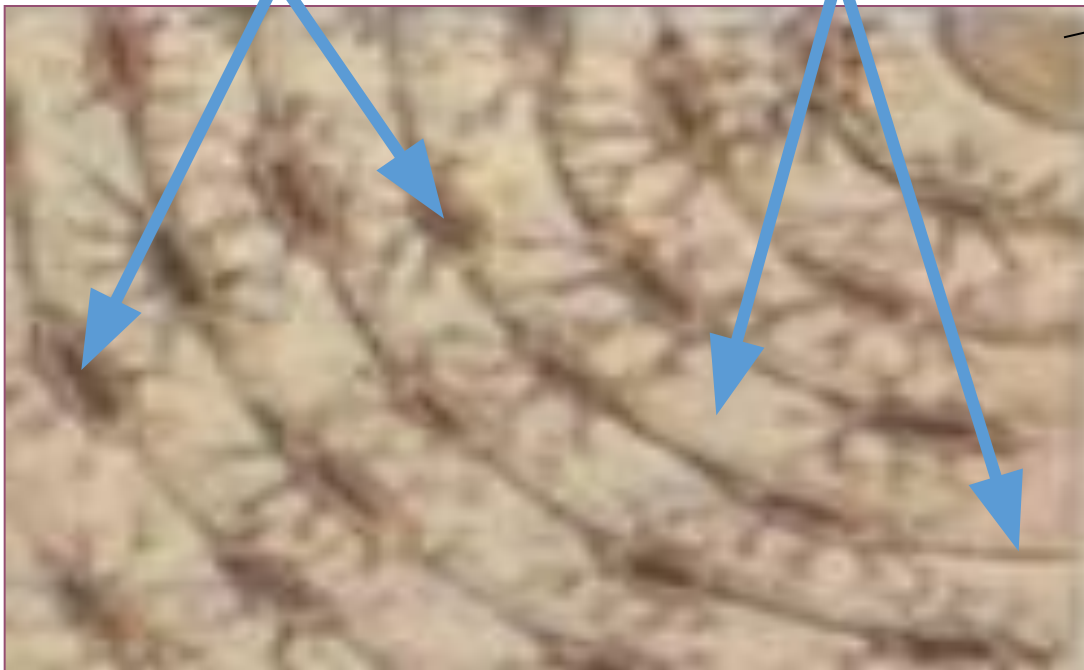


СОСТАВ КОСТЕЙ

Костная ткань

**Костные клетки -
остеоциты**

**Плотное межклеточное
вещество (2/3)**



СОСТАВ КОСТЕЙ

Химический состав костей

Органические
вещества
30%

*Белок – коллаген,
оссеин; углеводы
(полисахариды);
лимонная кислота,
ферменты*

Придают костям
**упругость,
гибкость,
мягкость**

Вода
10%

Неорганические
(минеральные)
вещества **60%**

*Соли кальция (99% от
всего кальция в орга-
низме), соли фосфора,
магния, многие
микроэлементы*

Придают костям
**прочность и
твердость**



СОСТАВ КОСТЕЙ



Молодая
костная
ткань

От рождения до
20 лет больше
органических
веществ

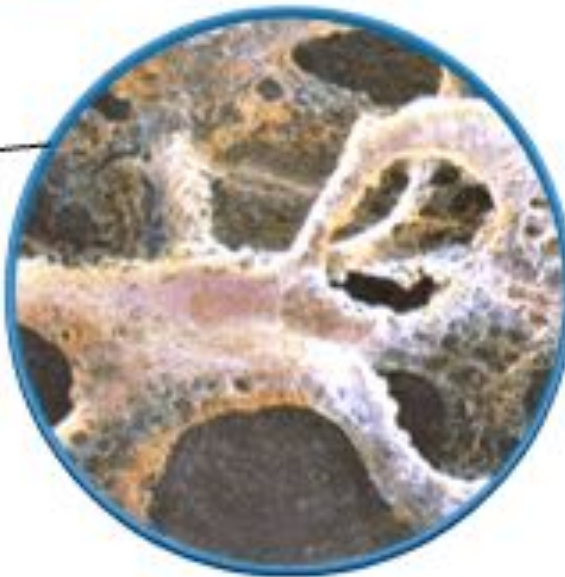
Детские кости
редко ломают-
ся, но дефор-
мируются

От 20 до 40 лет
неорганические
вещества \approx
органическим
веществам

Наиболее
прочные
кости

После 40 лет
больше
неорганических
веществ

У пожилых
людей кости
становятся
более
ломкими



Старая
костная
ткань

Твердость неорганических веществ + гибкость и упругость органических веществ = прочность костей

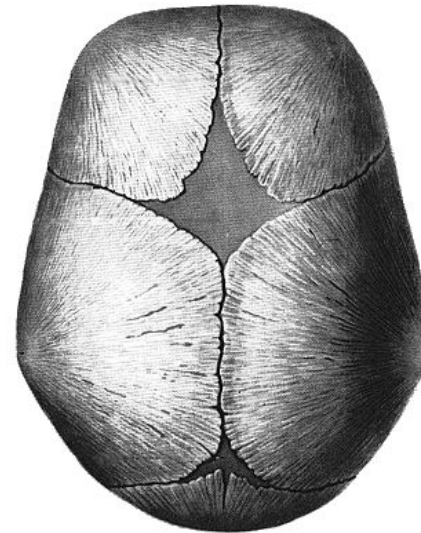
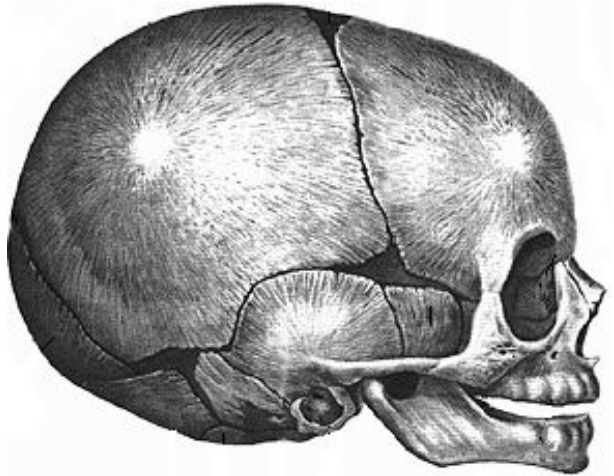
При прокаливании кость теряет органическое вещество, но сохраняет свою форму и строение; подвергая кость действию кислоты (например соляной), можно растворить минеральные вещества и получить гибкий органический (коллагеновый) остов кости.





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

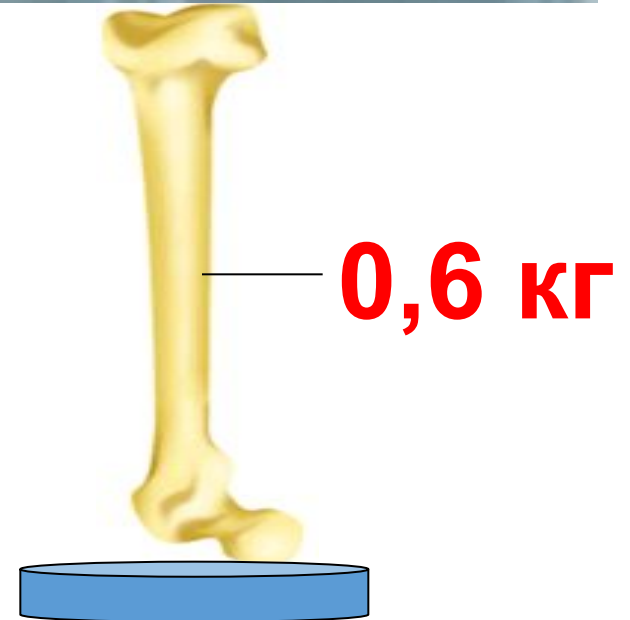
У пожилых людей кости становятся хрупкими из-за большого количества неорганических веществ.



СТРОЕНИЕ КОСТЕЙ

- Прочность костей обусловлена не только их составом, но и их строением

1500 кг



ВИДЫ КОСТЕЙ

| Форма | Место расположения | Примеры |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трубчатые (длинные и короткие) | Где необходима большая амплитуда движений (рычаги тела) |  Кости конечностей, кости пясти, плюсны, фаланги пальцев |
| Плоские | Где необходима защитная функция костей |  Кости свода черепа, лопатка, грудина, тазовая кость |
| Короткие (губчатые и смешанные) | Где большая нагрузка сочетается с подвижностью |   Запястье, предплюсна, надколенник, позвонки |

ТРУБЧАТАЯ КОСТЬ



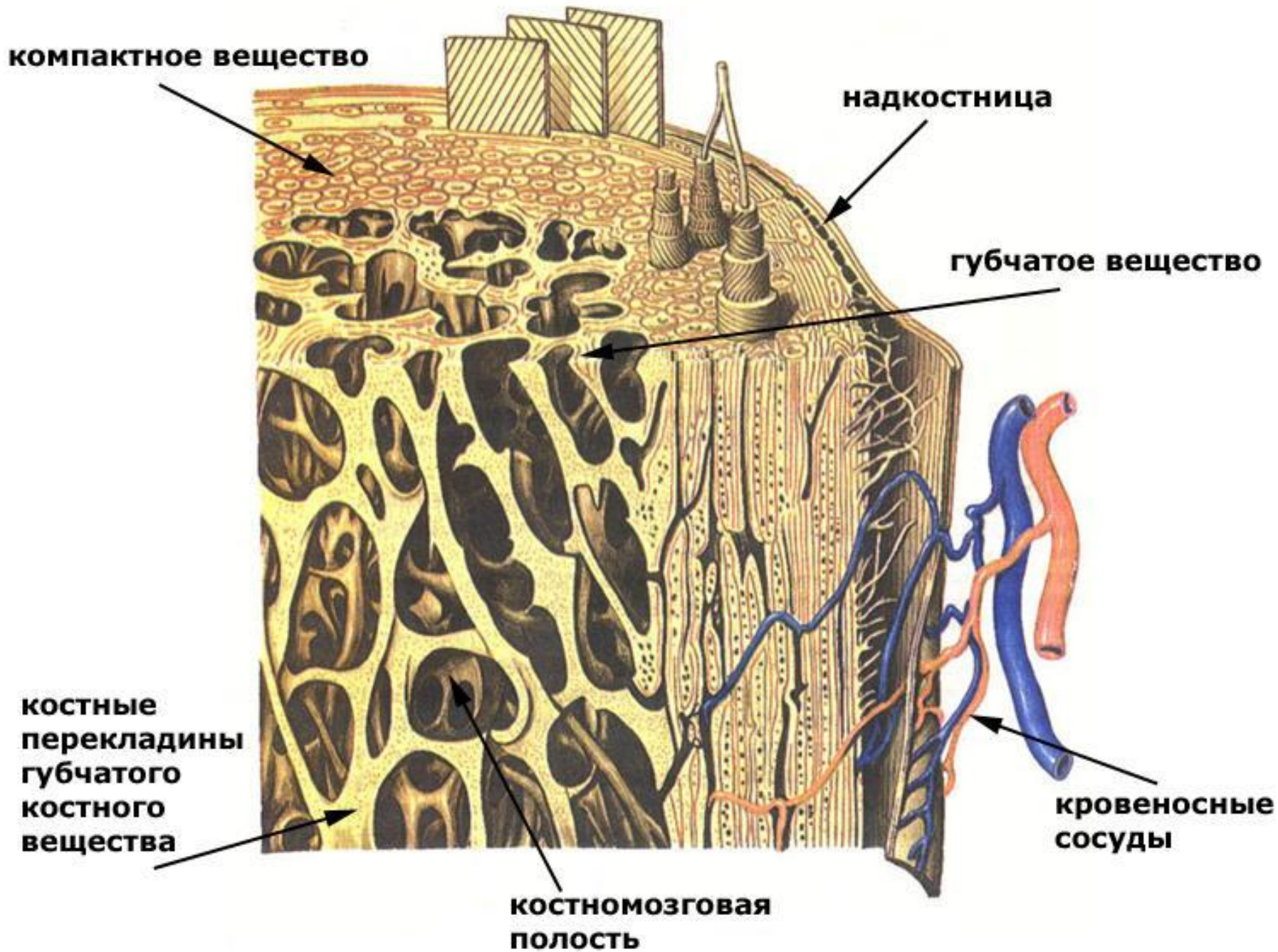
1 - диафиз

2 - метафиз (до окостенения здесь располагалась хрящевая пластинка, за счет которой кость росла в длину)

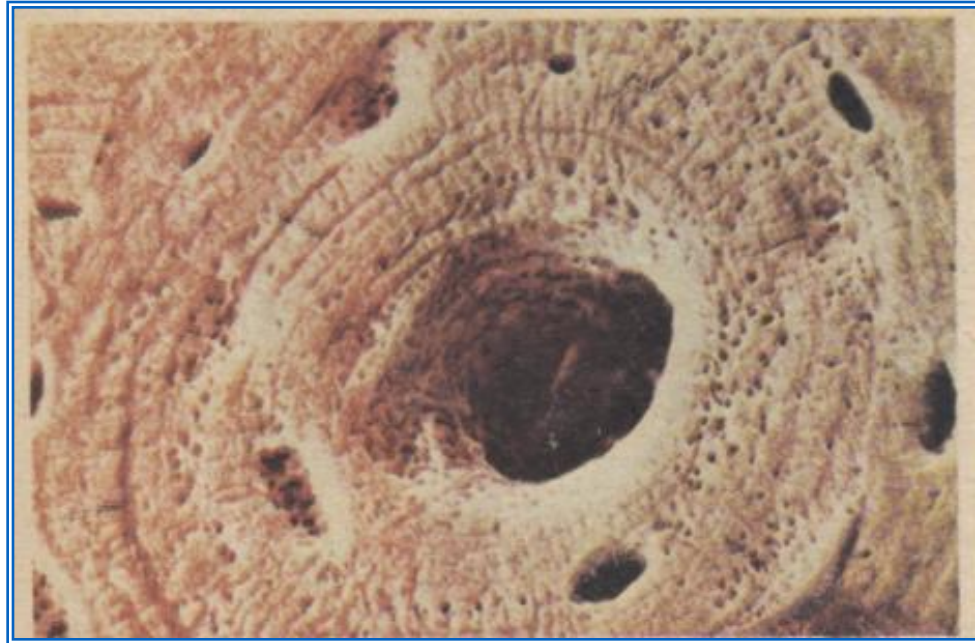
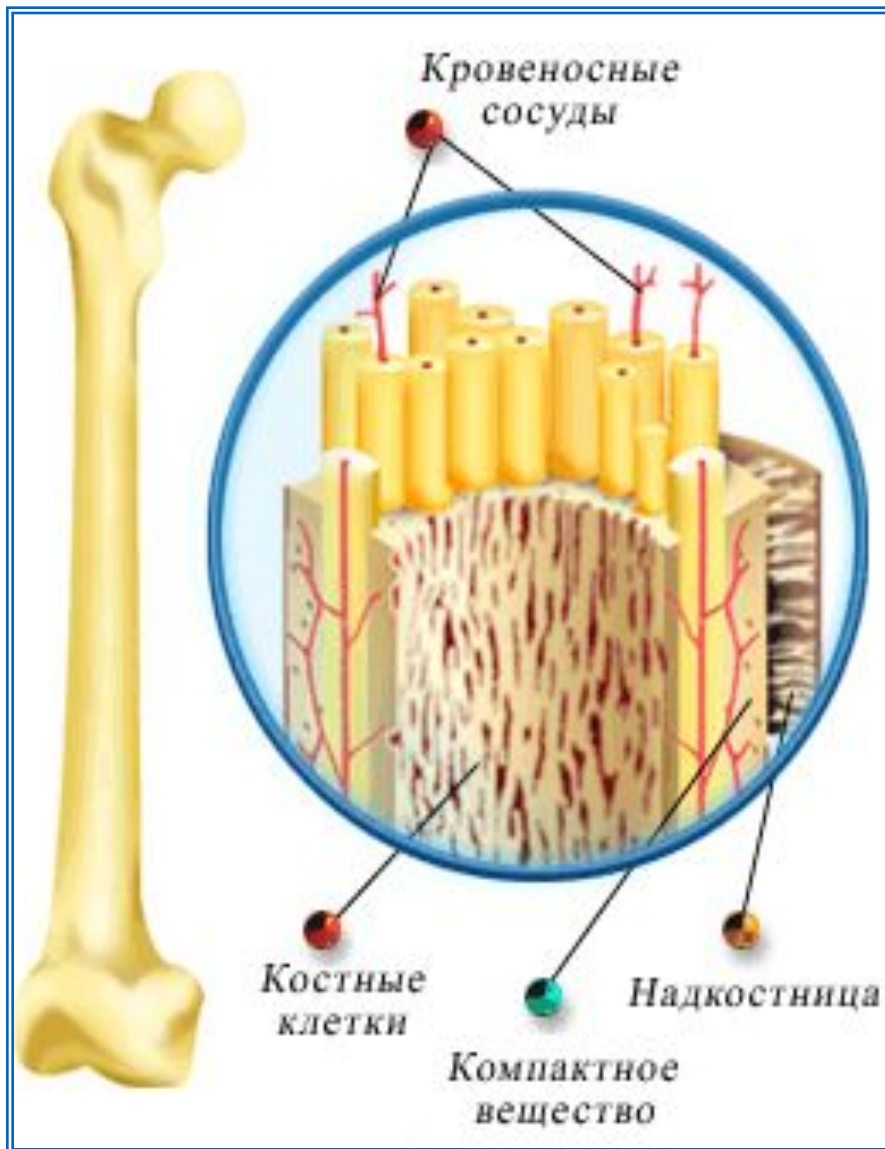
3 - эпифиз

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ



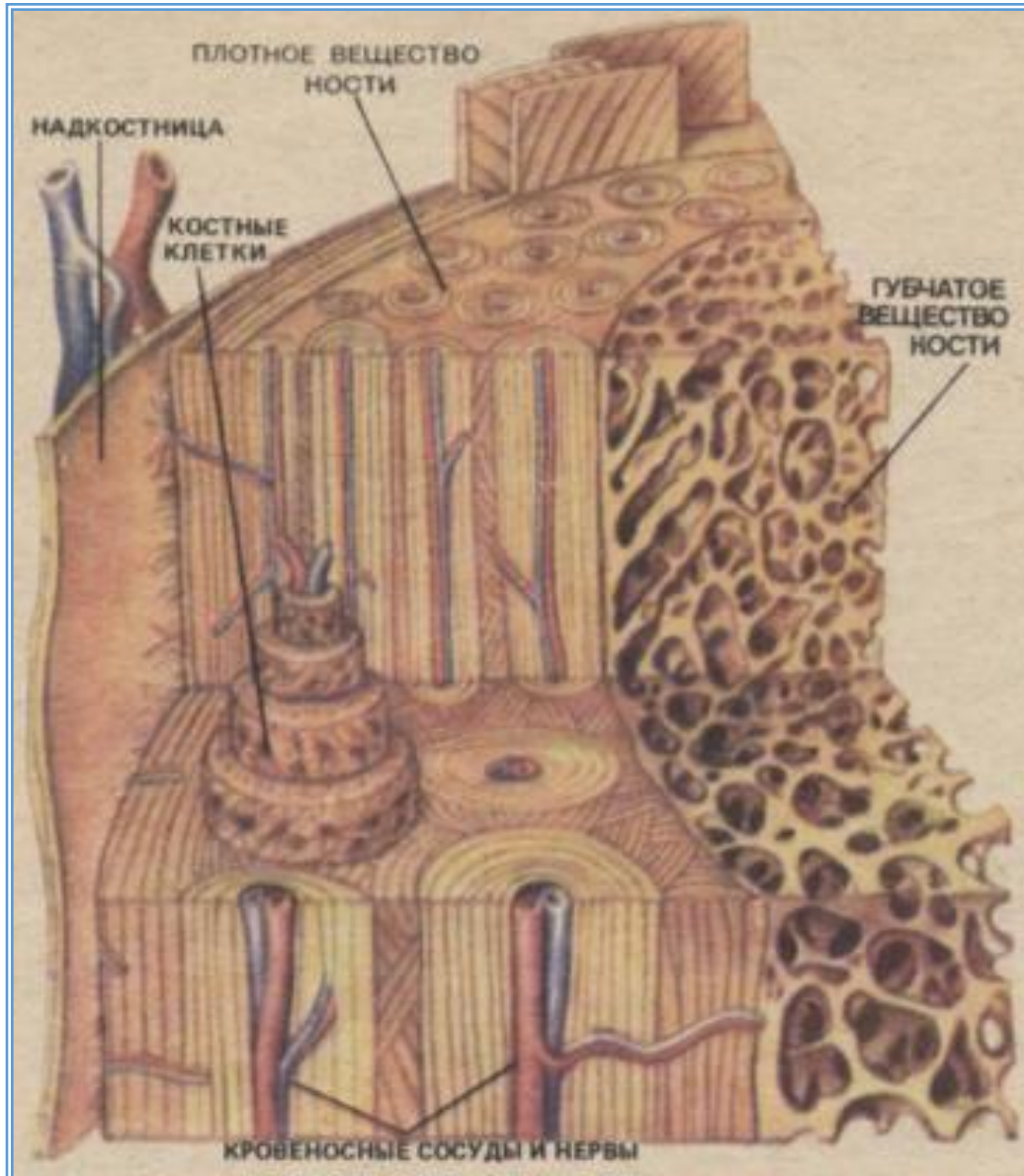


ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ



Компактное вещество кости – вещество, располагающееся под надкостницей. Его составляет множество многослойных параллельно расположенных цилиндров, состоящих из костных пластинок.

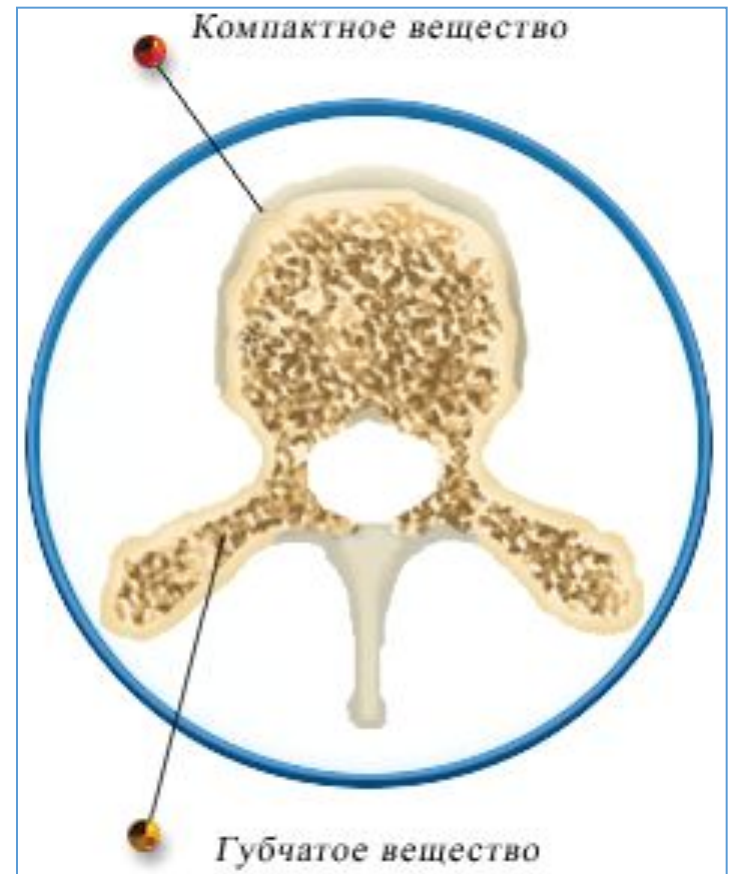
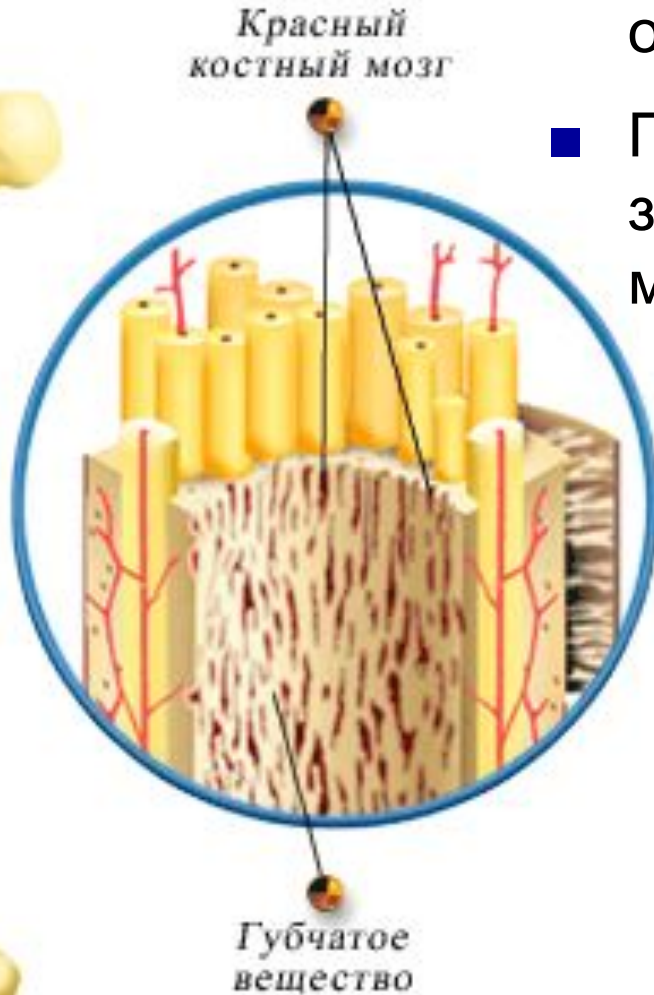
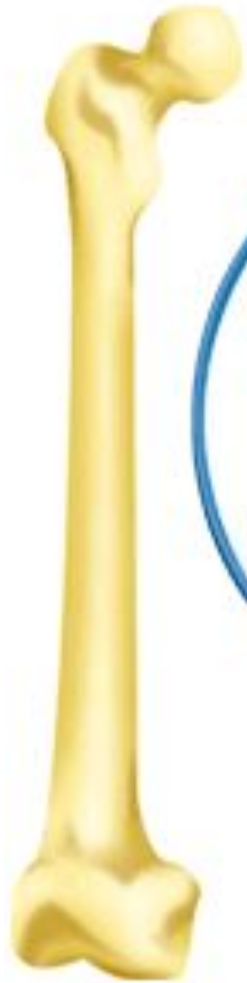
ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ



Губчатое вещество кости — вещество, в котором межклеточные структуры образуют не плотную ткань, а перекладины

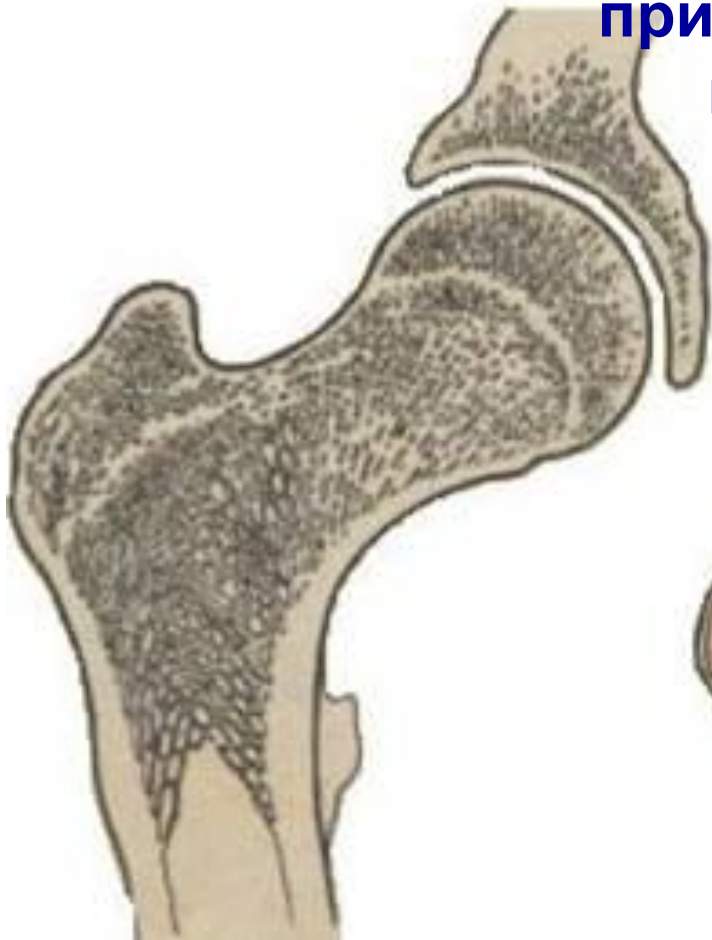
ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ

- Перекладины губчатого вещества образуют решетчатую структуру.
- Промежутки между перекладами заполнены красным костным мозгом.



ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ

«Балки» губчатого вещества расположены в направлениях, по которым кость испытывает действие силы тяжести и растяжение прикрепляющихся к ней мышц



РОСТ КОСТЕЙ

► **В ТОЛЩИНУ** происходит за счет надкостницы:

клетки ее внутренней поверхности делятся, на поверхности кости образуются новые слои клеток, а вокруг них – межклеточное вещество.



РОСТ КОСТЕЙ

▶ **В ДЛИНУ** происходит за счет деления клеток хрящевой ткани, покрывающей концы костей

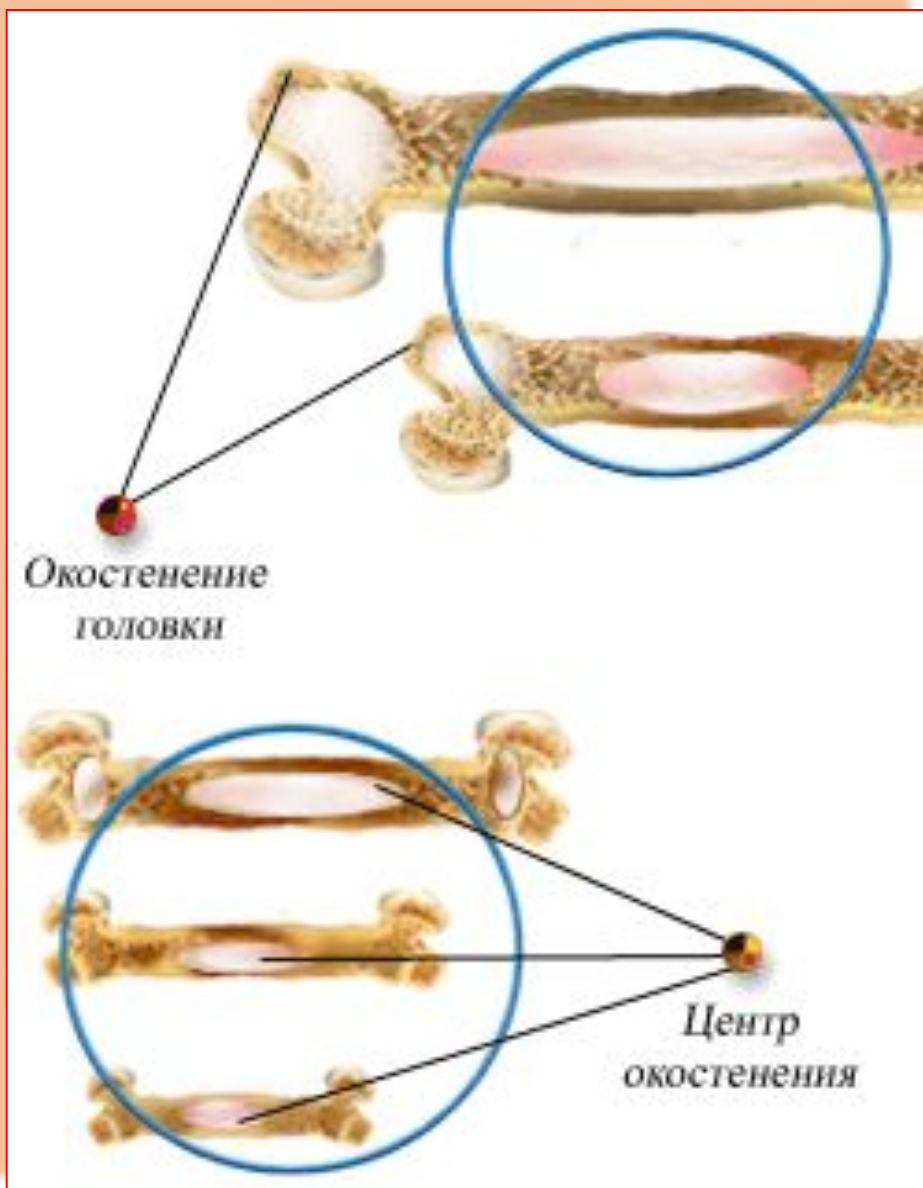


РОСТ КОСТЕЙ



- ▶ Кости изначально закладываются в виде хряща. У новорожденных многие кости еще частично хрящевые. По мере роста идет процесс окостенения.
- ▶ У человека окостенение мелких косточек кисти и стопы заканчивается к 21 году, а формирование всего скелета завершается к **25 годам**

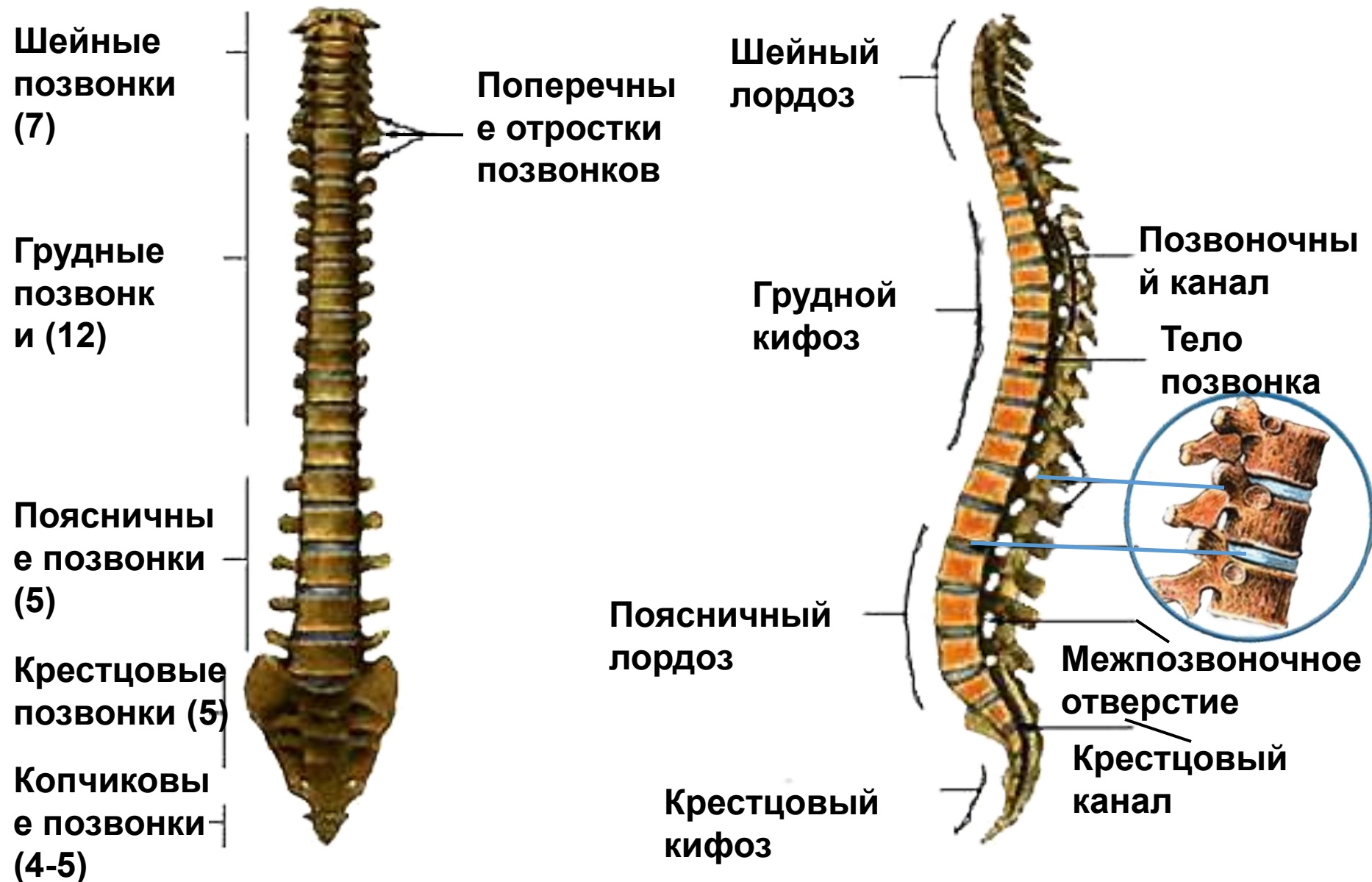
РОСТ КОСТЕЙ



▶ Окостенение происходит в осевой части от середины кости к концам, пока не заменится вся осевая часть.

▶ Костная часть головки отделена тонкой прослойкой хряща. Здесь окостенение идет медленнее. Именно в этих прослойках происходит рост костей в длину.

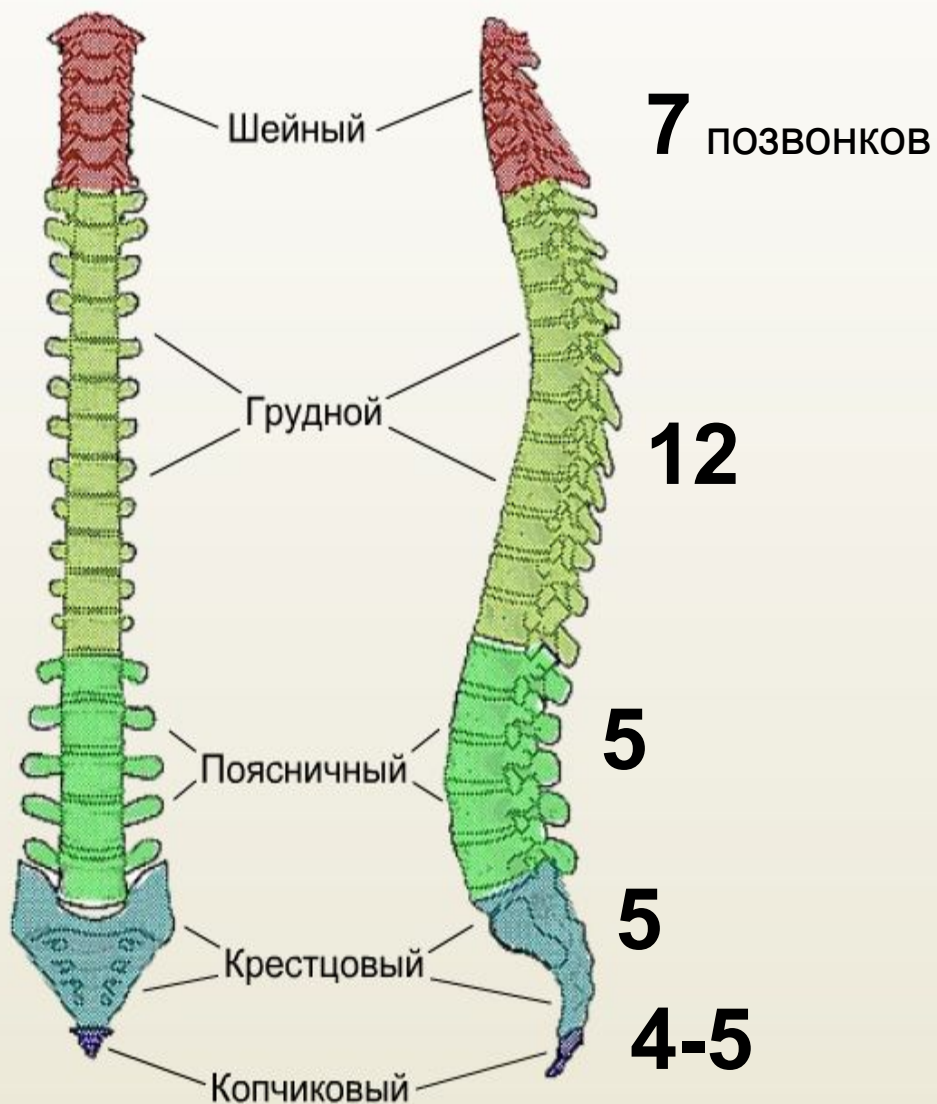
Позвоночник



Перед вами позвоночник человека. Щелкая кнопкой мыши на соответствующем отделе позвоночника, Вы увидите позвонки входящие в его состав.

Отделы позвоночника

Позвонки



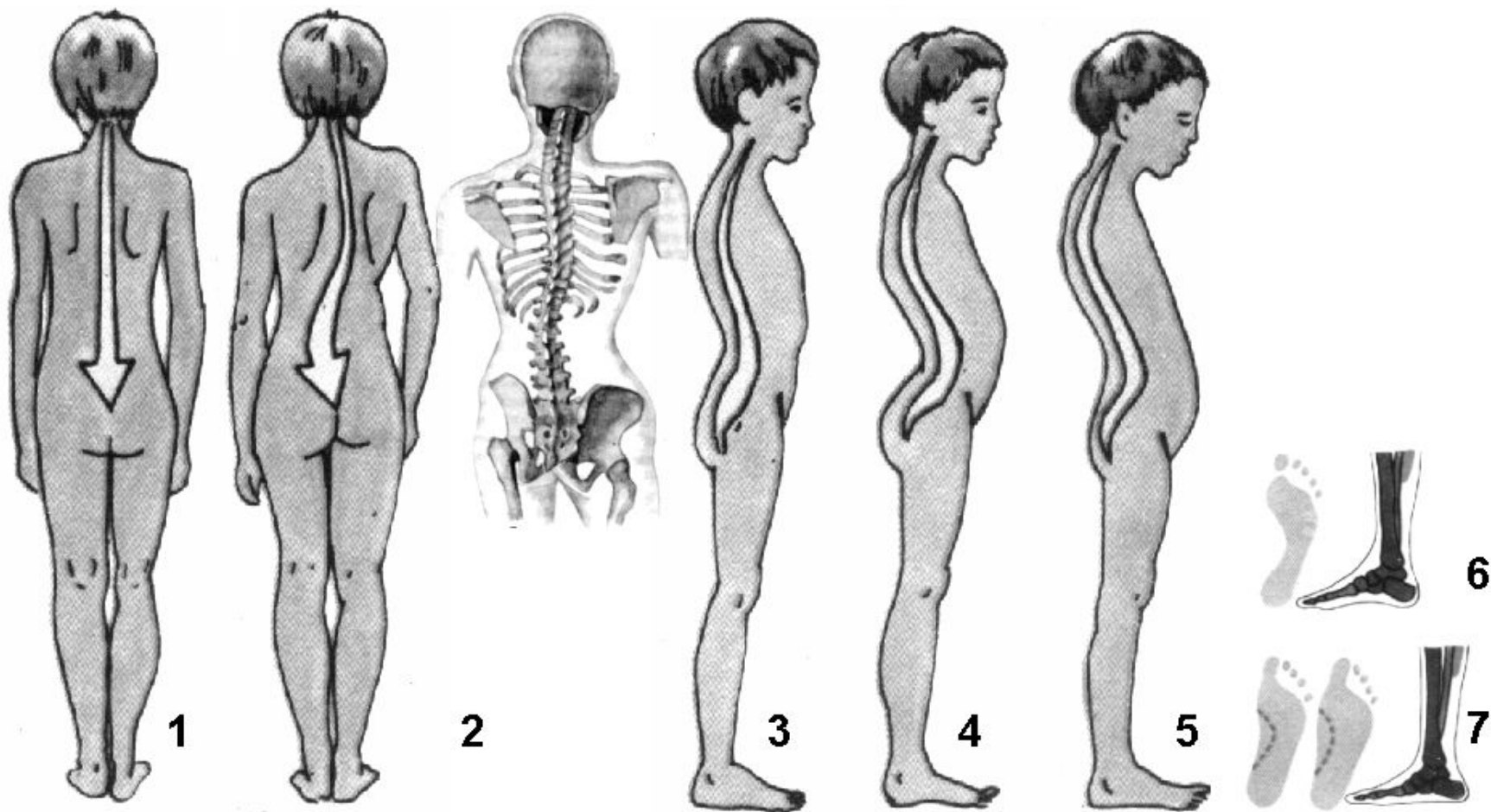
Нарушения в формировании скелета

Сколиоз: искривление позвоночника в сторону;

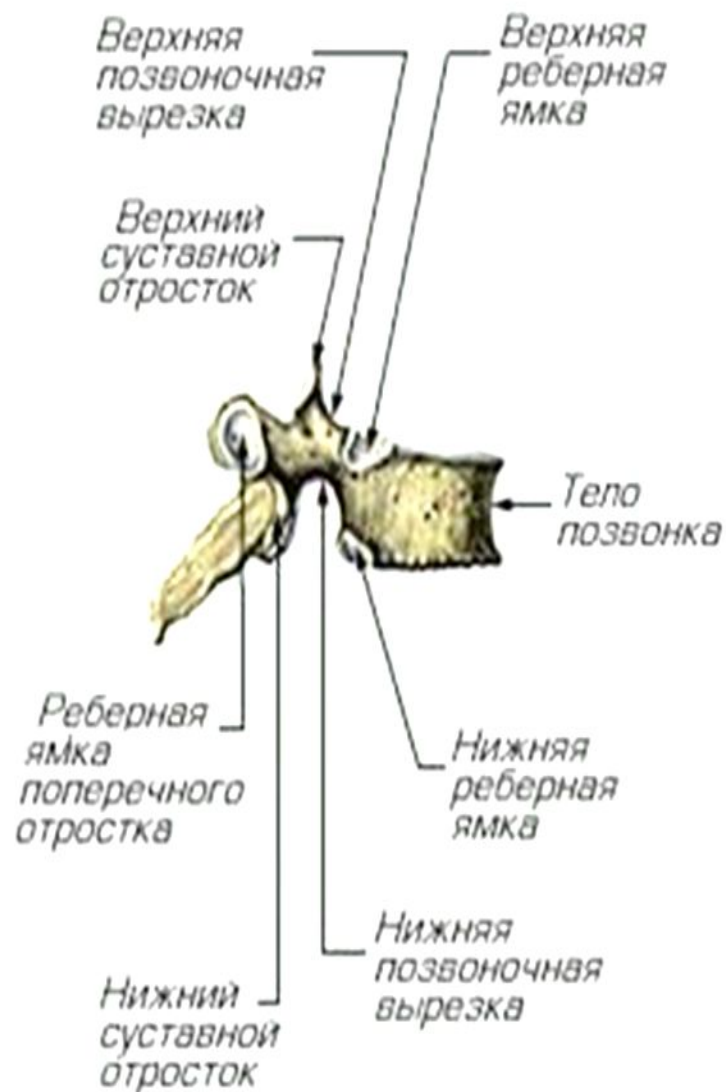
Лордоз: искривление вперед поясничного отдела больше нормы;

Кифоз: искривление назад грудного отдела больше нормы (сутулость);

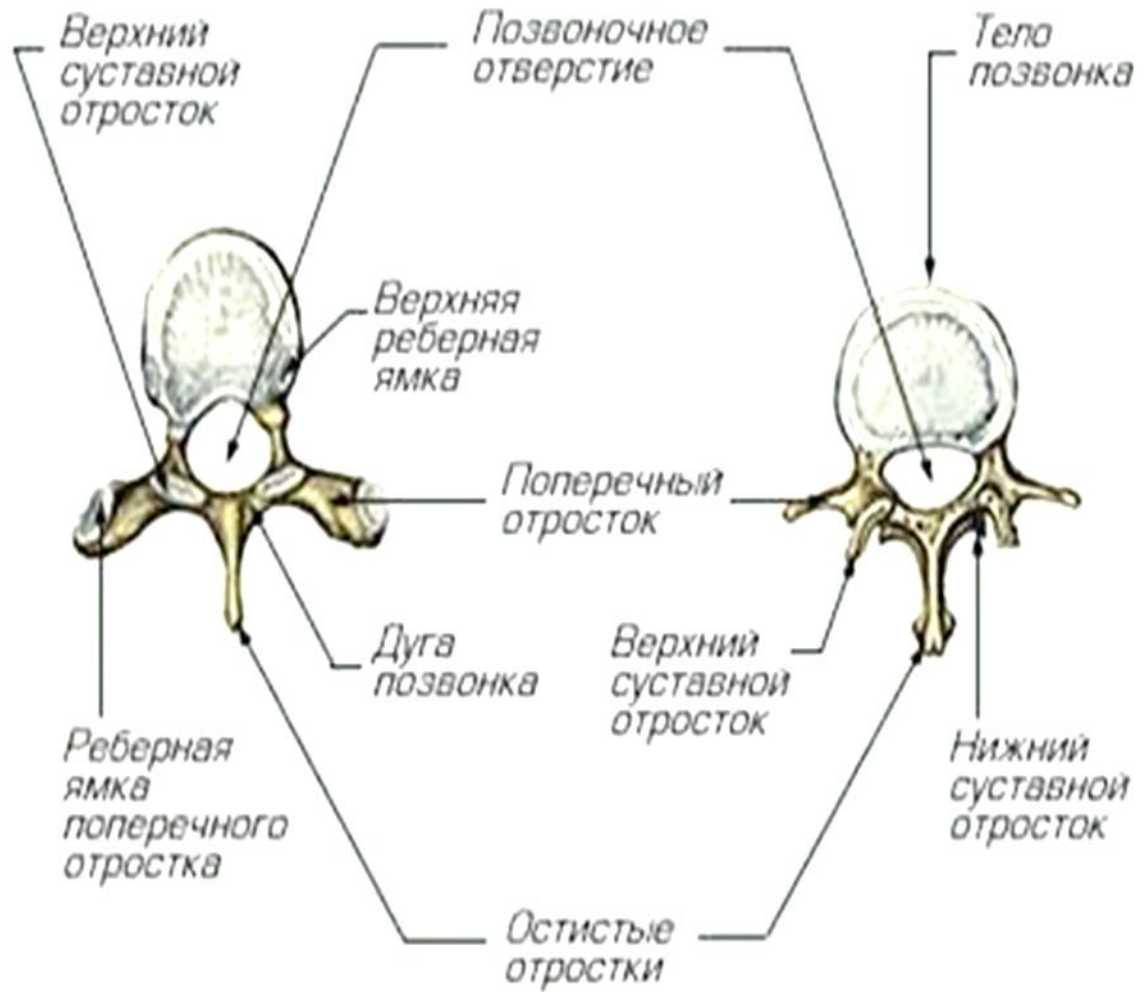
Плоскостопие: уплощение свода стопы.



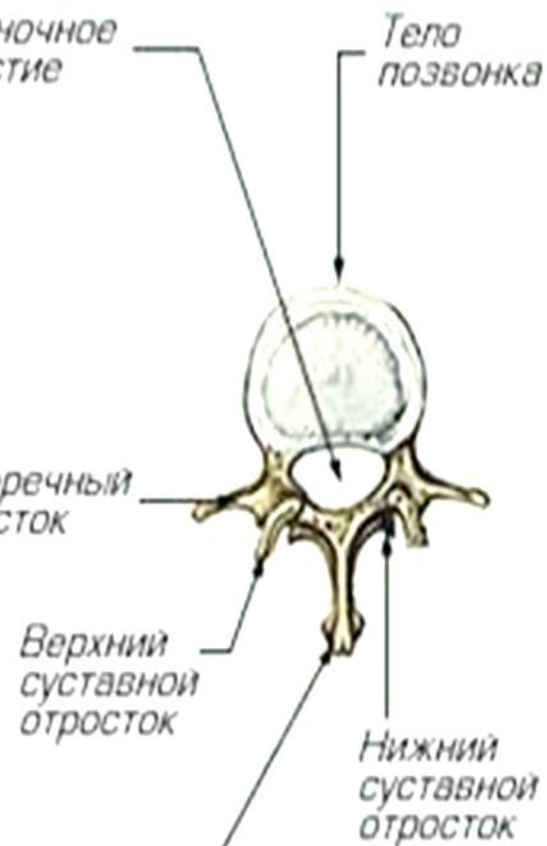
Вид справа



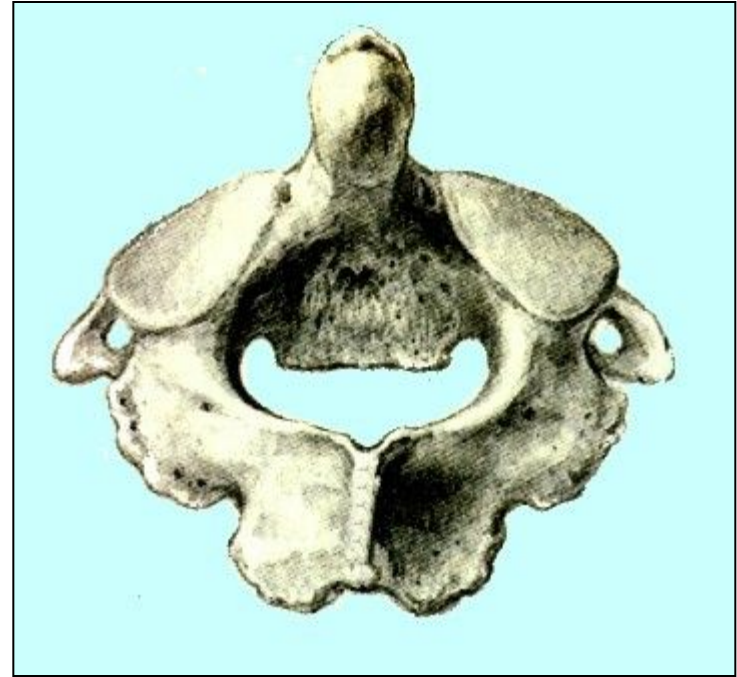
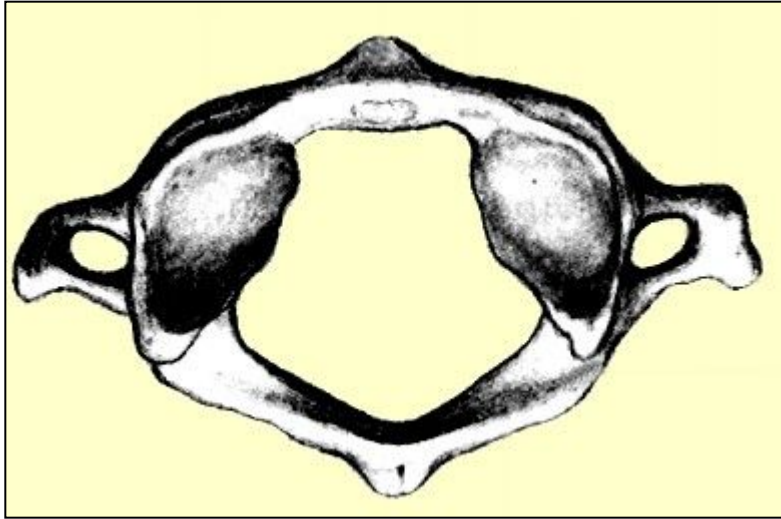
Вид сверху



Поясничный вид сверху

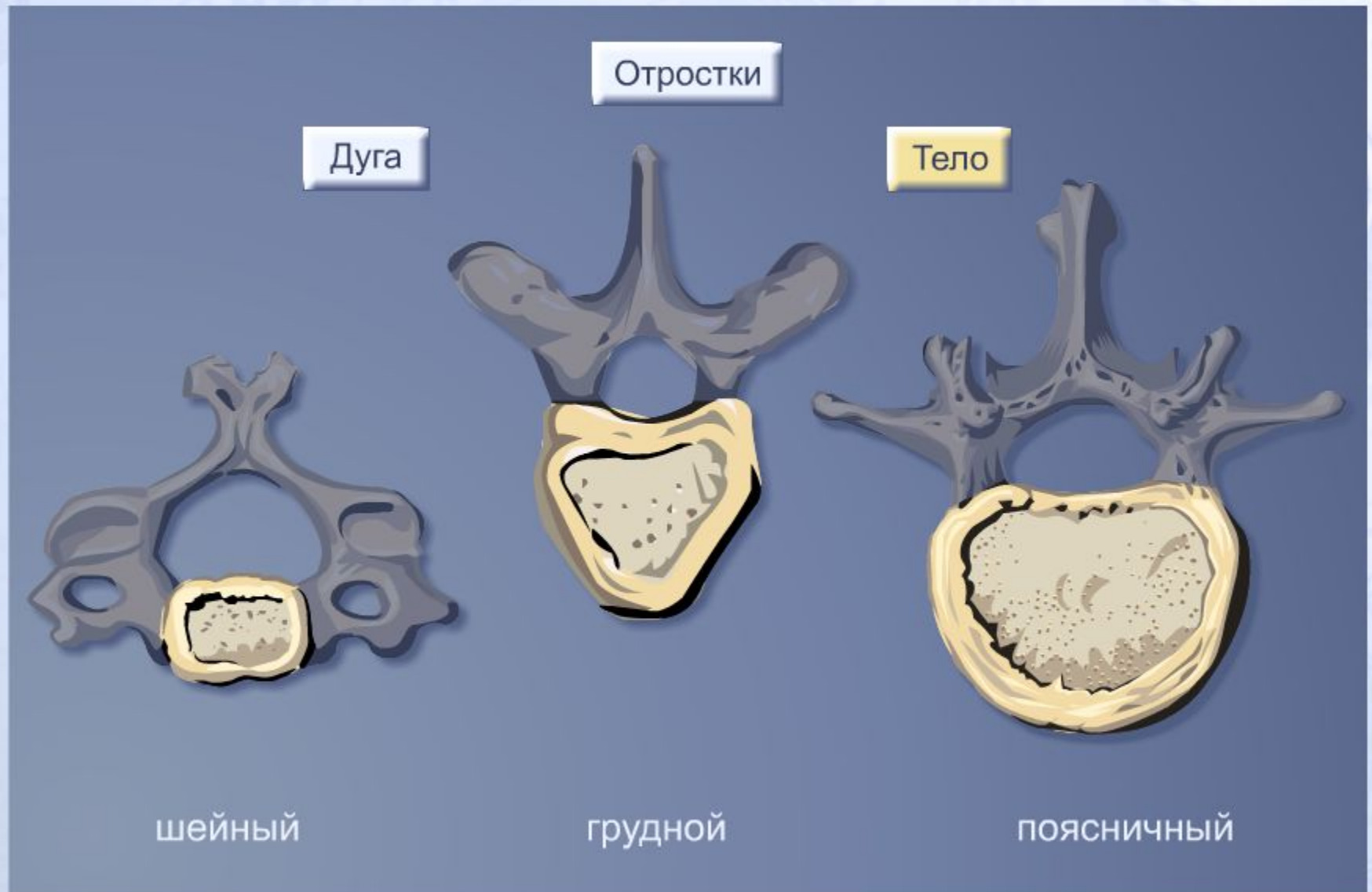


Скелет туловища



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.

СТРОЕНИЕ ПОЗВОНКОВ



- Самая массивная часть позвонка
- Располагаясь, друг над другом, образуют позвоночный столб

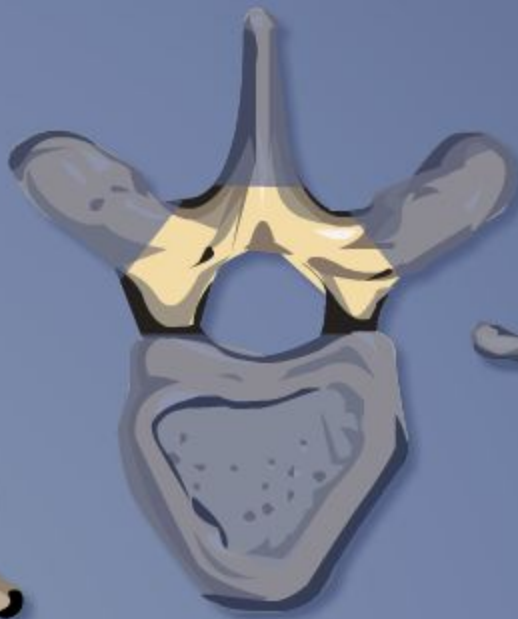
Отростки

Дуга

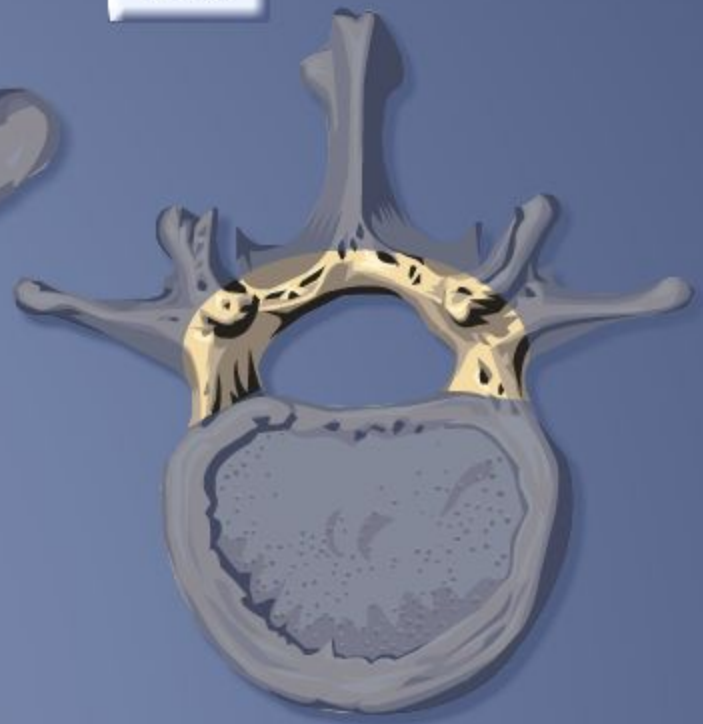
Тело



шейный



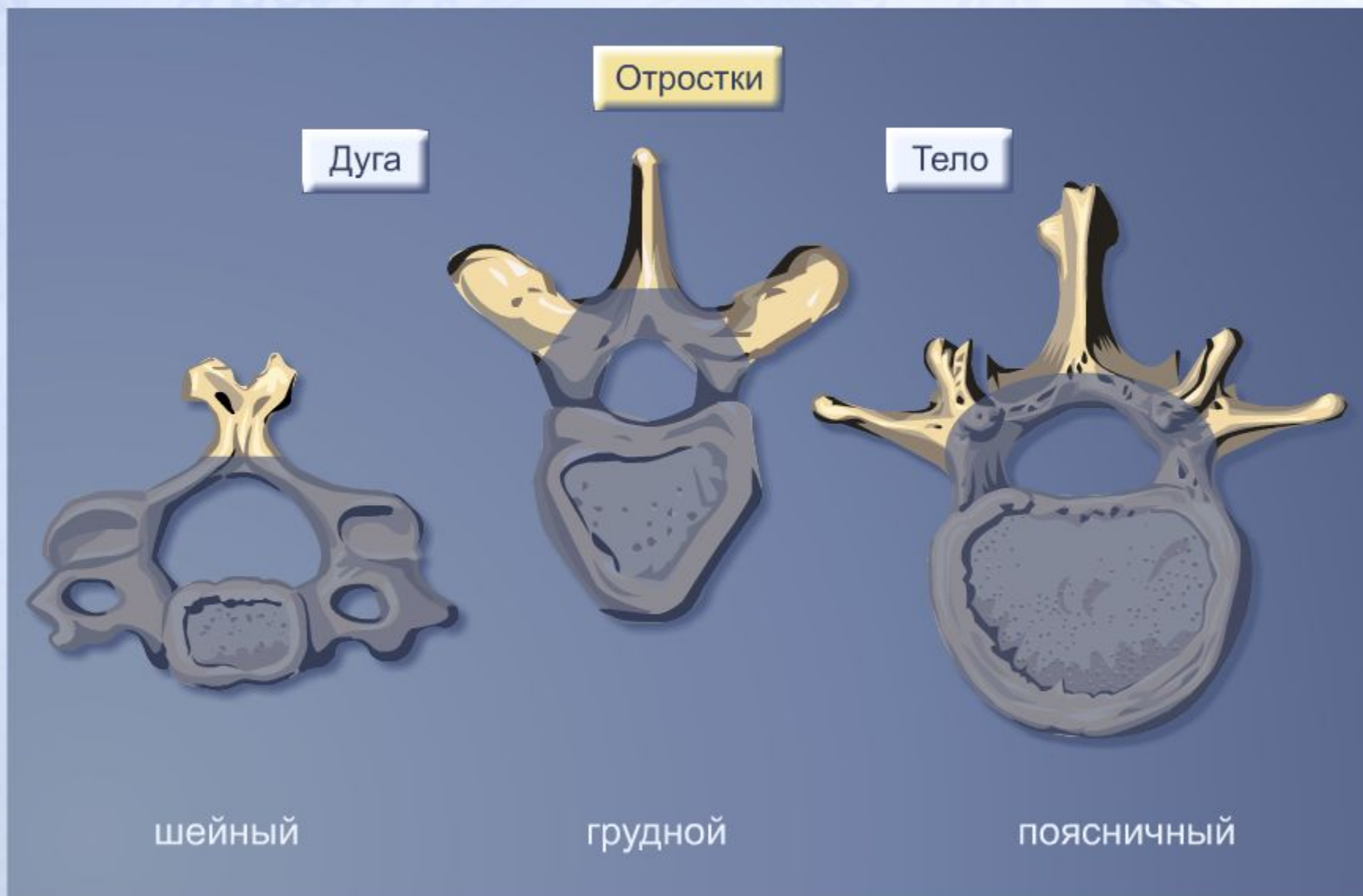
грудной



поясничный

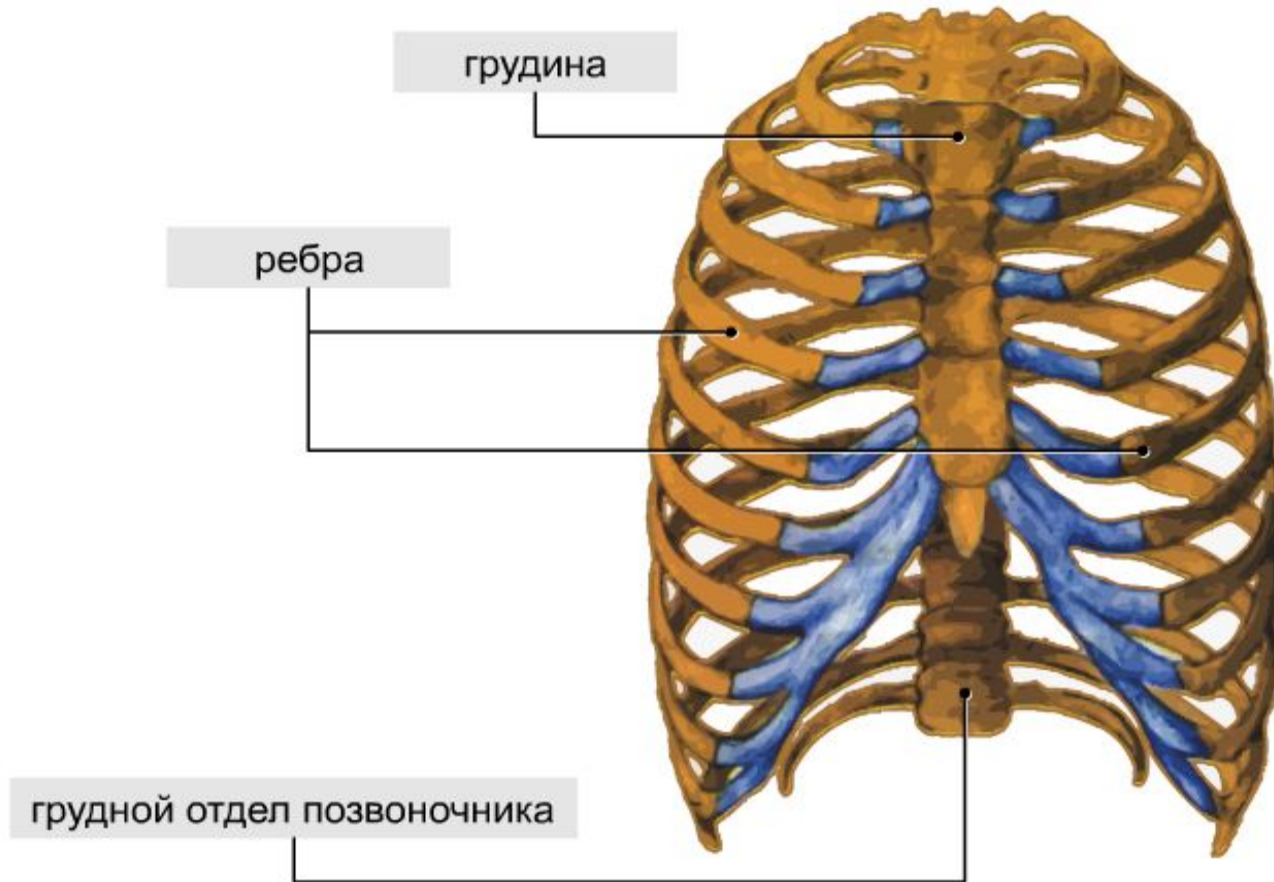
- Дуга и тело позвонка замкнуты в виде кольца
- Располагаясь, друг над другом, образуют позвоночный канал, в котором располагается спинной мозг

СТРОЕНИЕ ПОЗВОНКОВ



Служат для прикрепления мышц

ГРУДНАЯ КЛЕТКА



Грудная клетка находится в верхней части туловища. Ее образуют грудина, 12 пар ребер и грудной отдел позвоночника. В грудной клетке у человека расположены сердце, легкие, трахея и пищевод.

с 1 по 7 - истинные ребра

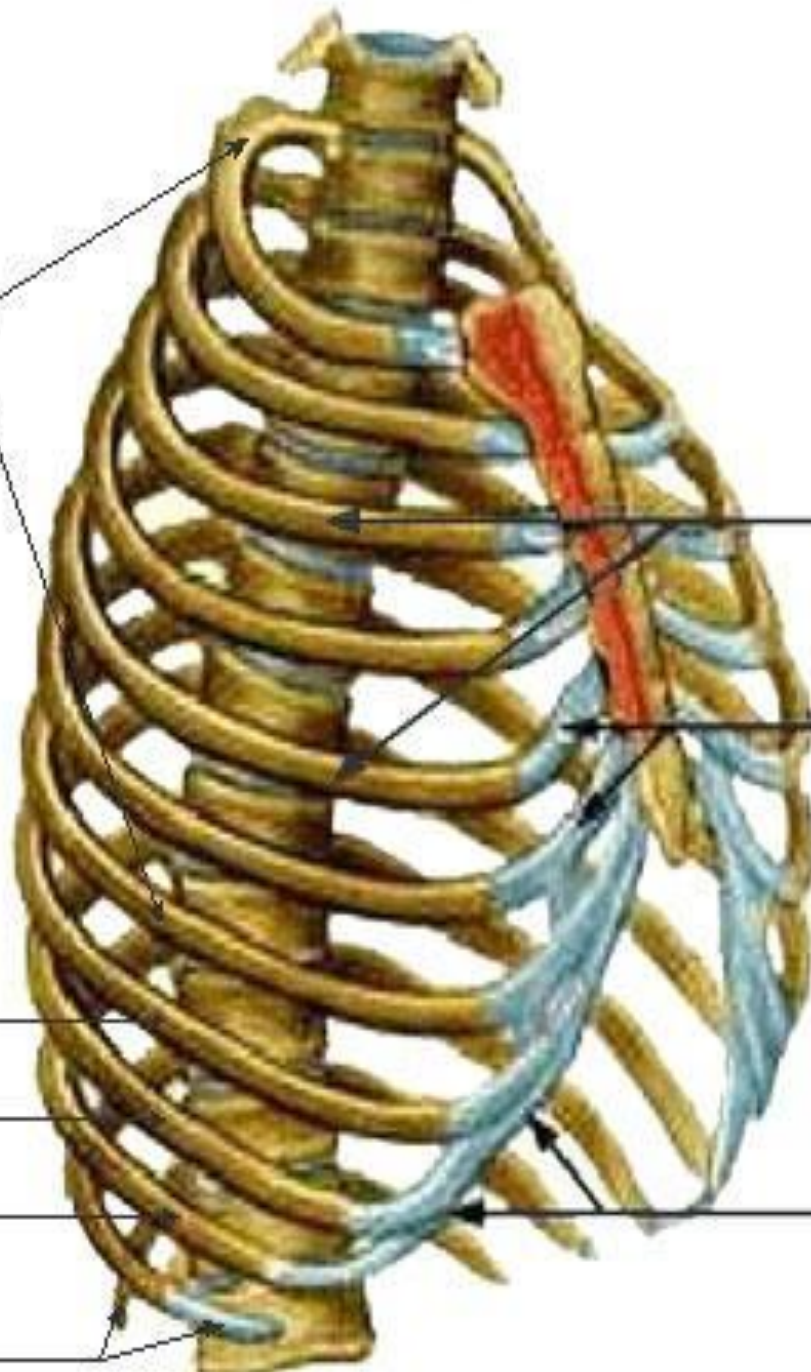
Костная часть

Реберный хрящ

8, 9, 10 - ложные ребра

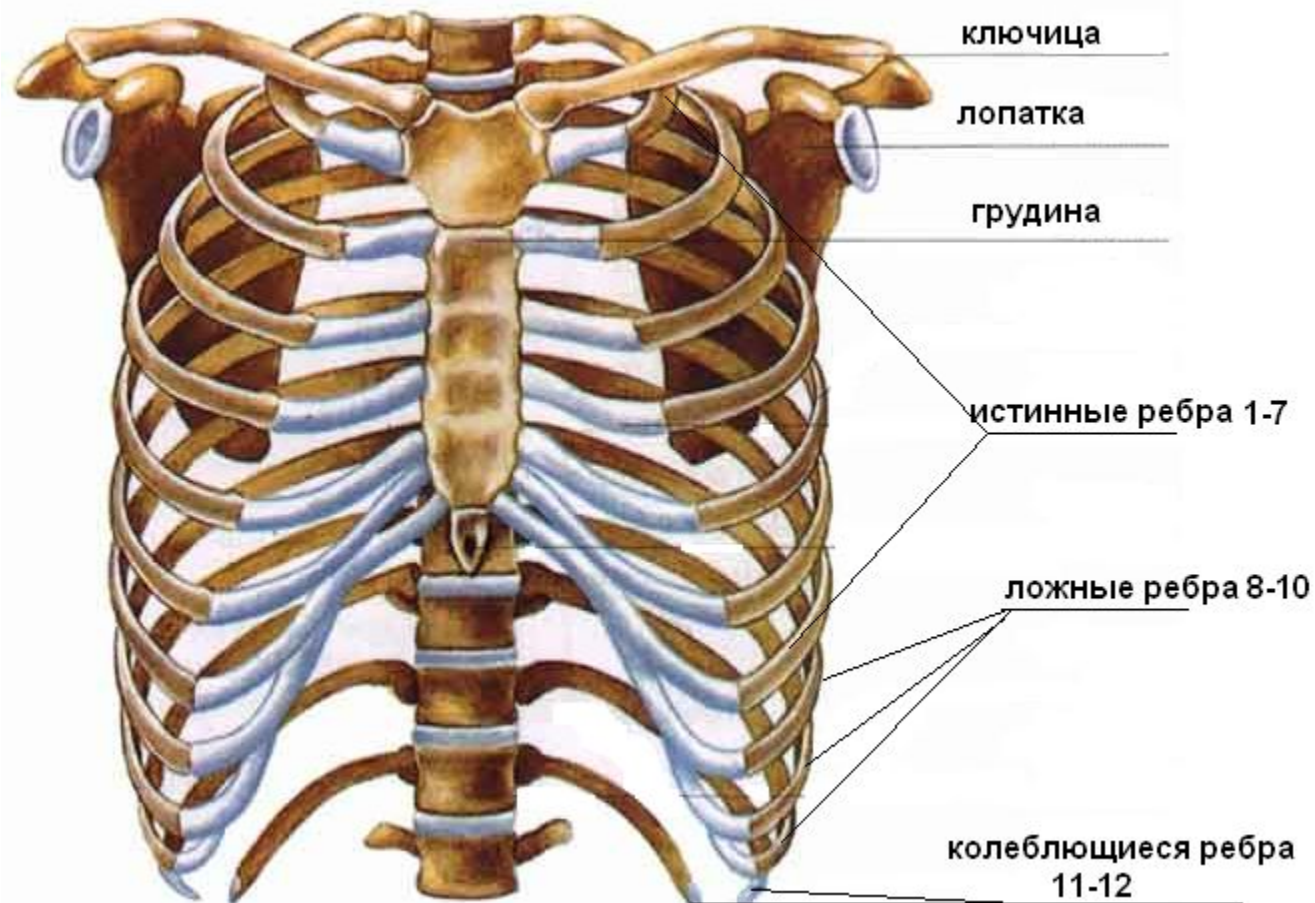
Реберная дуга

Колеблющиеся ребра



10 пар рёбер связаны хрящами с грудной костью. Первые 8 пар рёбер называются «истинными», а оставшиеся 4 — «ложными» (поскольку присоединены только к позвоночнику и не присоединены к груди), причём одиннадцатая и двенадцатая пара — «колеблющиеся», то есть не соединённые ни с грудиной, ни с другими рёбрами через хрящ.

У некоторых людей может отсутствовать 11-я или 12-я пара, у других, напротив, есть 13-я пара «свободных» рёбер. Нижние рёбра иногда удаляют хирургическим путём в терапевтических или косметических целях (например, чтобы сделать талию уже).



СКЕЛЕТ НОГИ



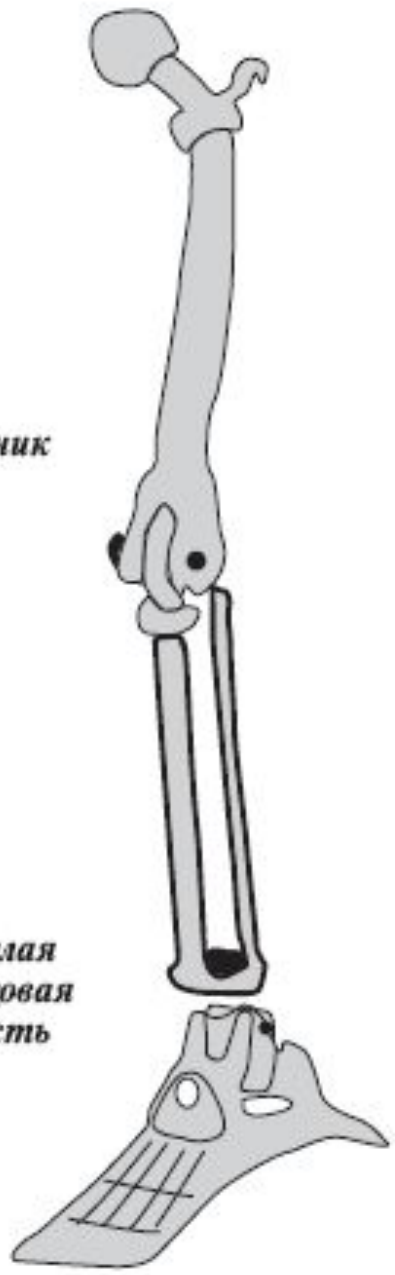
Кости нижних конечностей – ног – прикреплены к туловищу с помощью двух тазовых костей, составляющих тазовый пояс нижних конечностей. Тазовые кости соединены с позвоночником очень прочно и почти неподвижно.



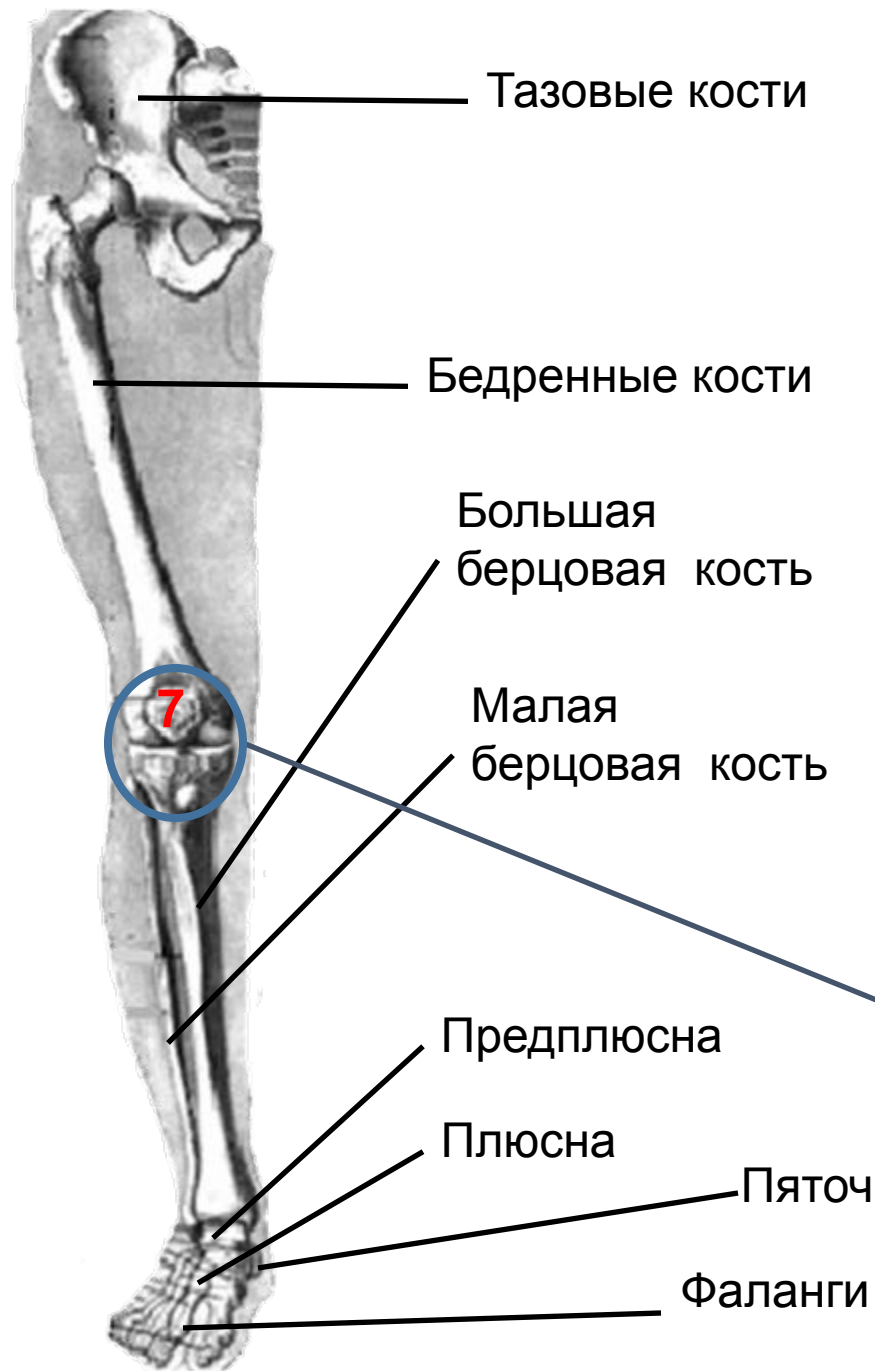
а)



б)



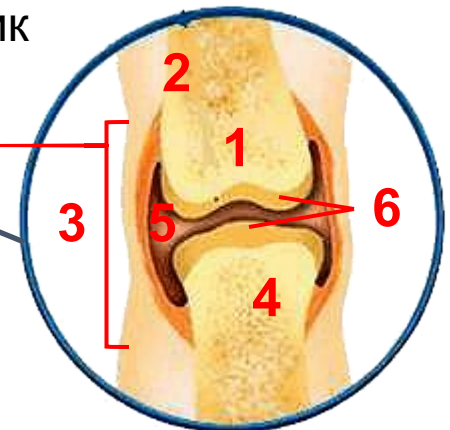
Нижняя



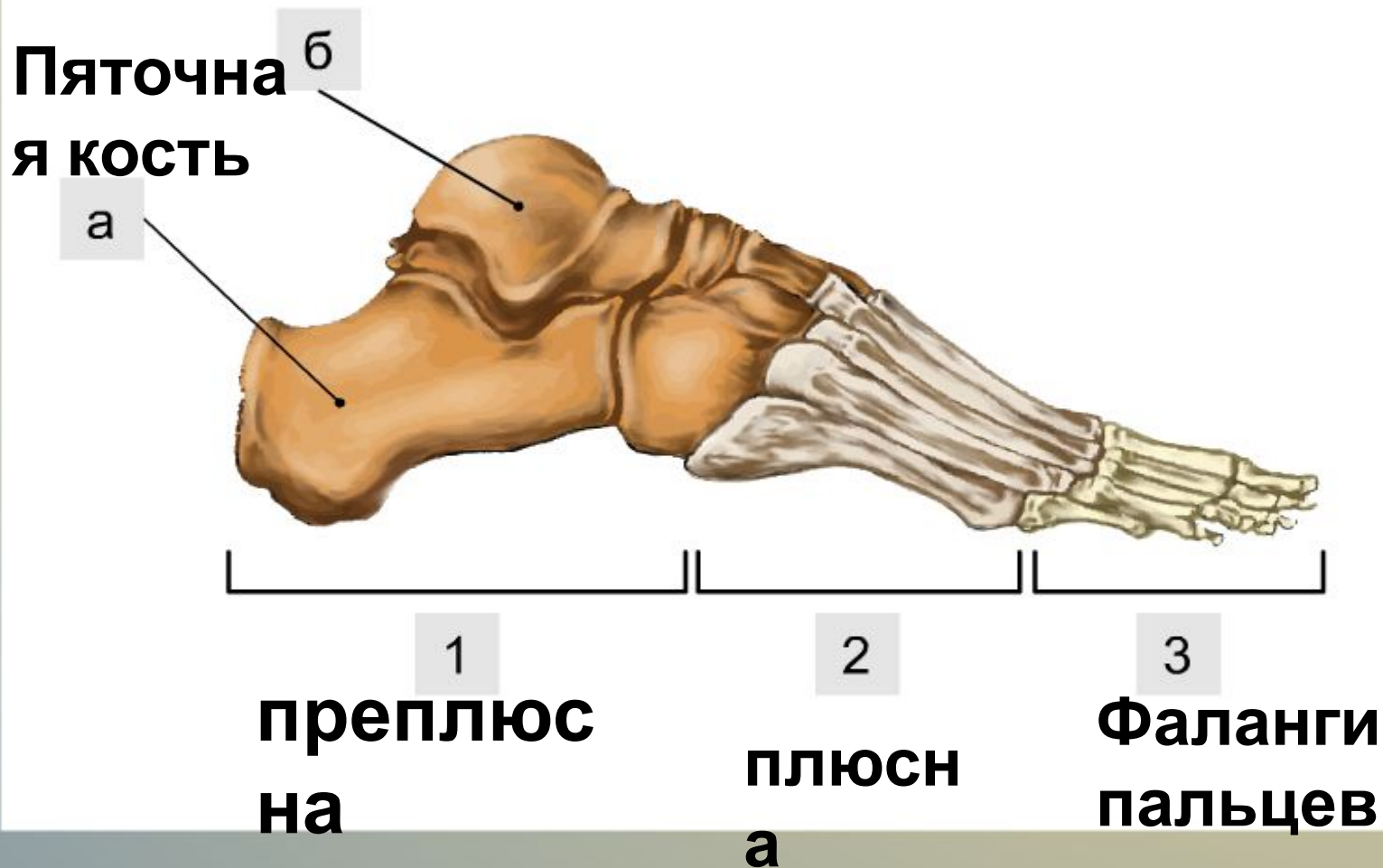
конечность

Б

- 1 Сухожильная впадина
- 2 Надкостница
- 3 Суставная сумка
- 4 Суставная головка
- 5 Суставная жидкость
- 6 Хрящ
- 7 Надколенник

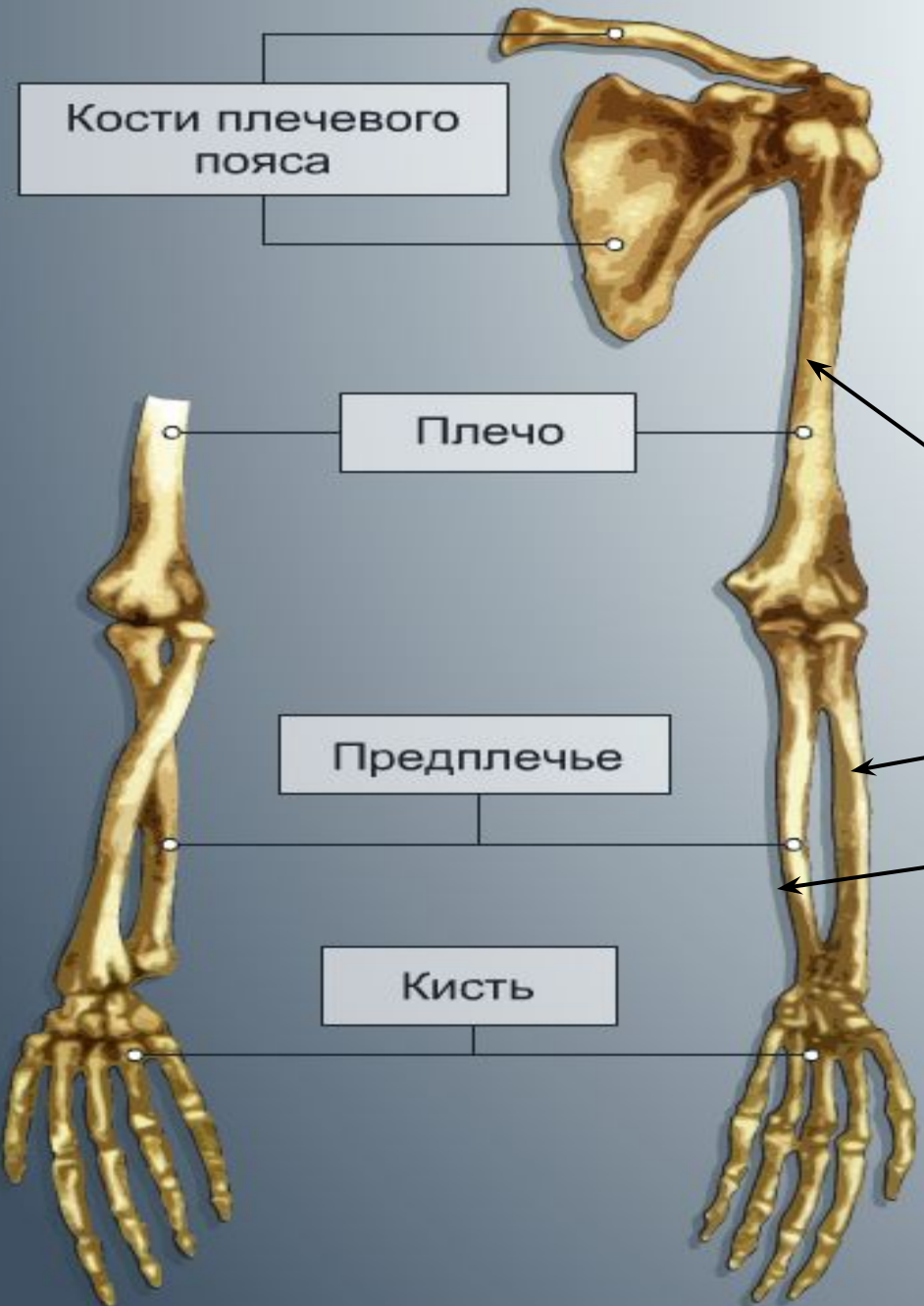


СТРОЕНИЕ СТОПЫ



Стопа состоит из трех частей: предплюсны, плюсны и фаланг пальцев. Большой палец имеет две фаланги, остальные – по три. Стопа соединяется с костями голени при помощи голеностопного сустава.

СКЕЛЕТ РУКИ



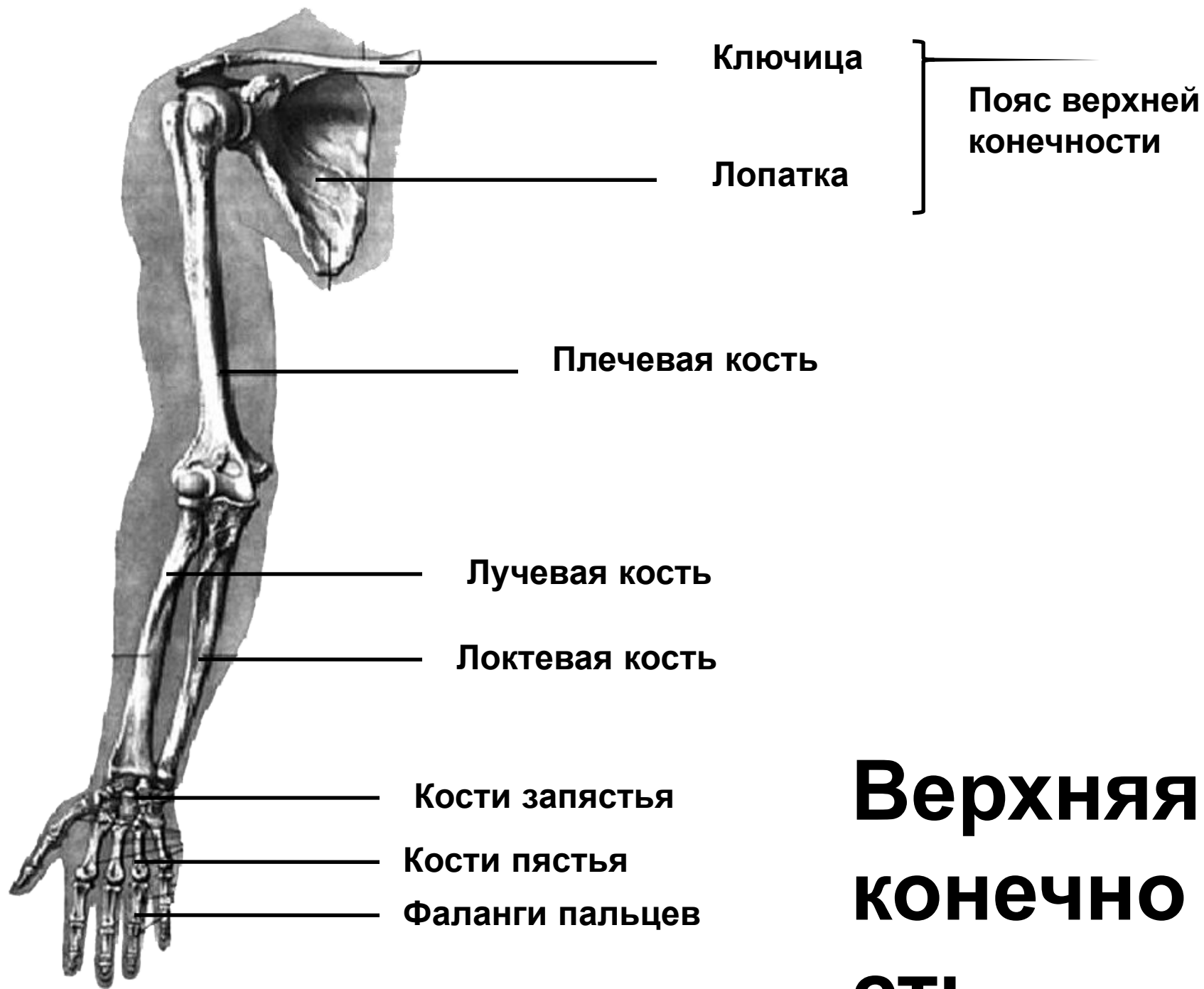
Парные лопатки и ключицы образуют плечевой пояс. Кости верхней конечности и плечевого пояса соединены с помощью суставов.

Плечевая кость

лучевая кость

локтевая кость



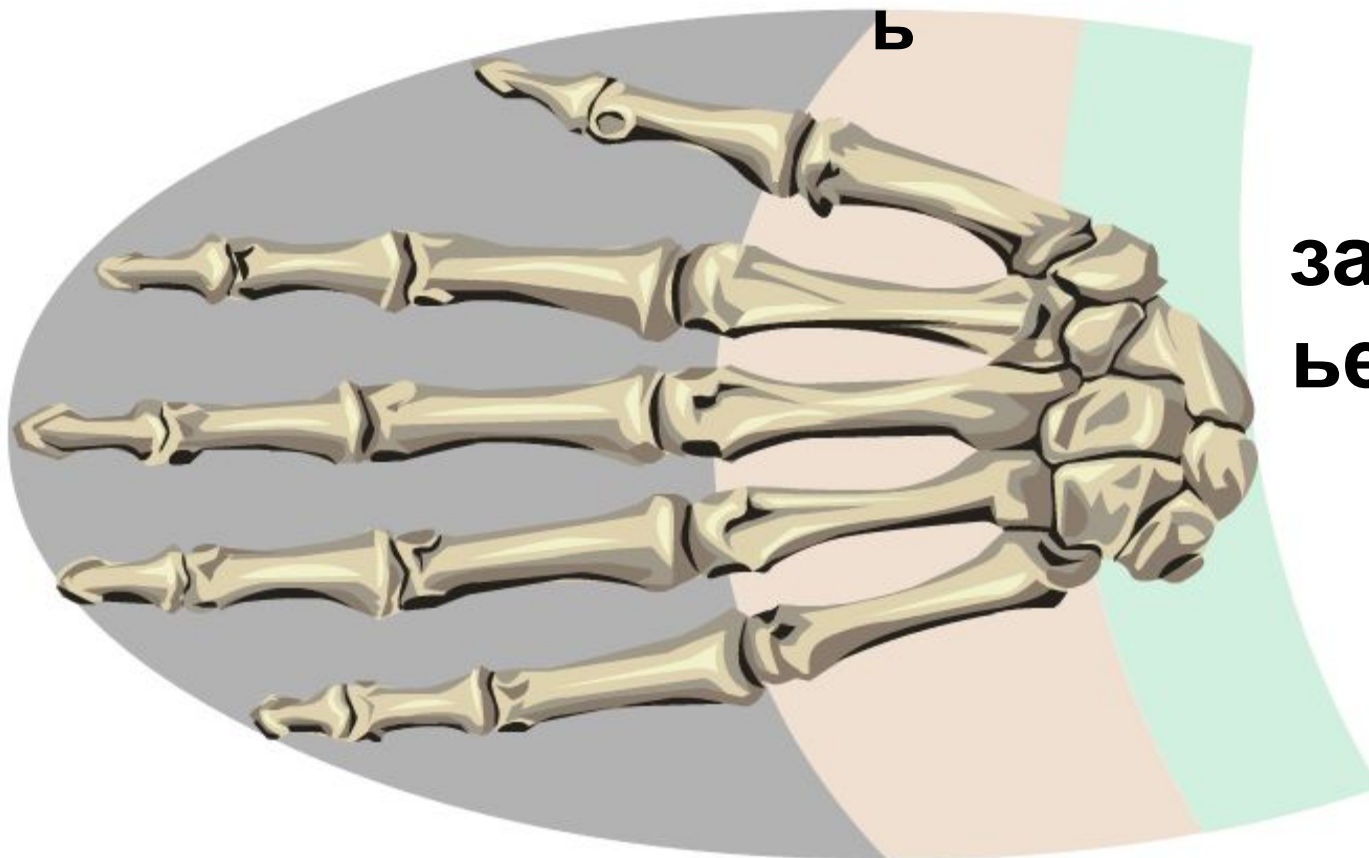




СТРОЕНИЕ КИСТИ

п
я
с
т

ь

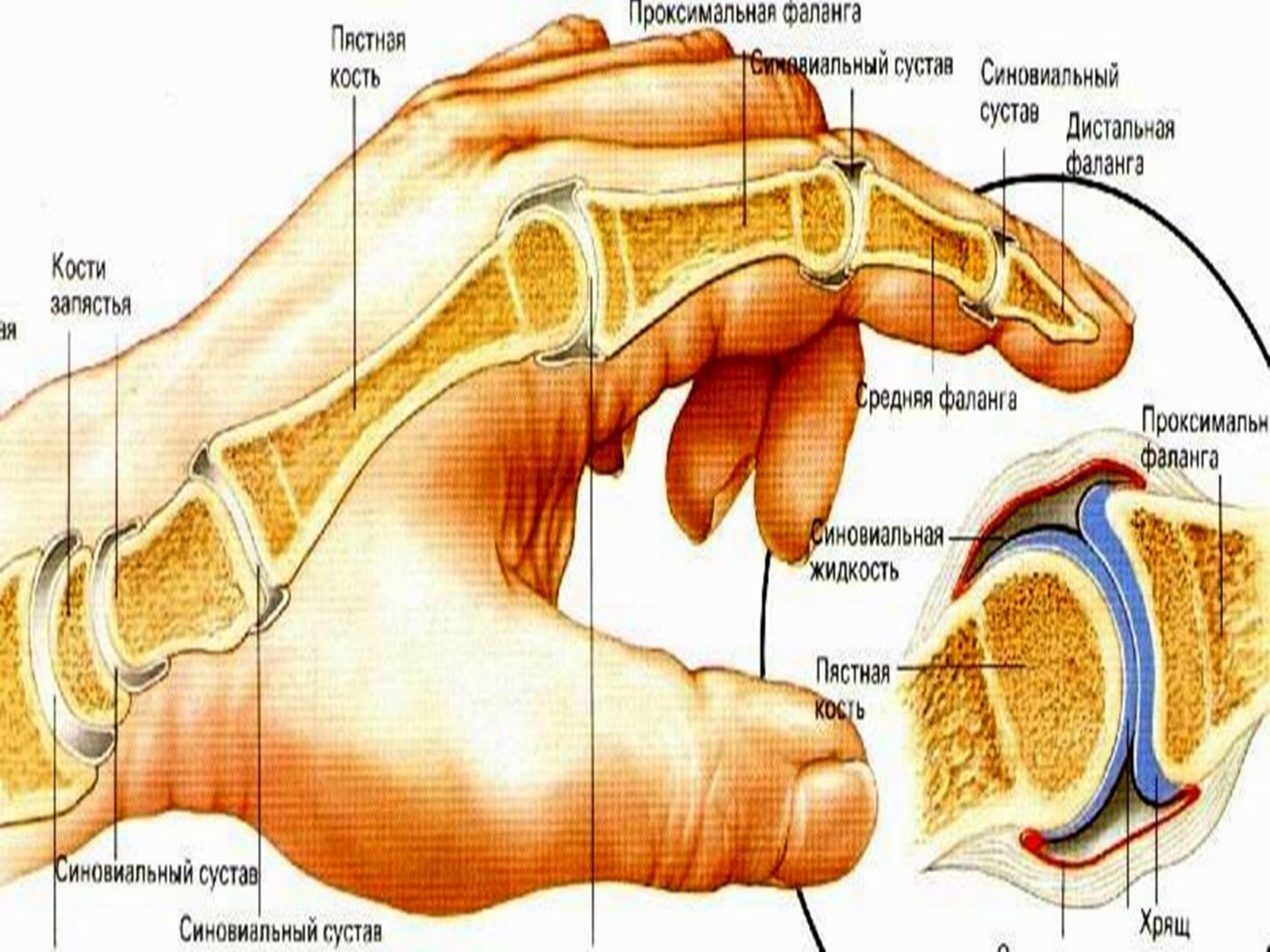


з
а
п
я
с
т

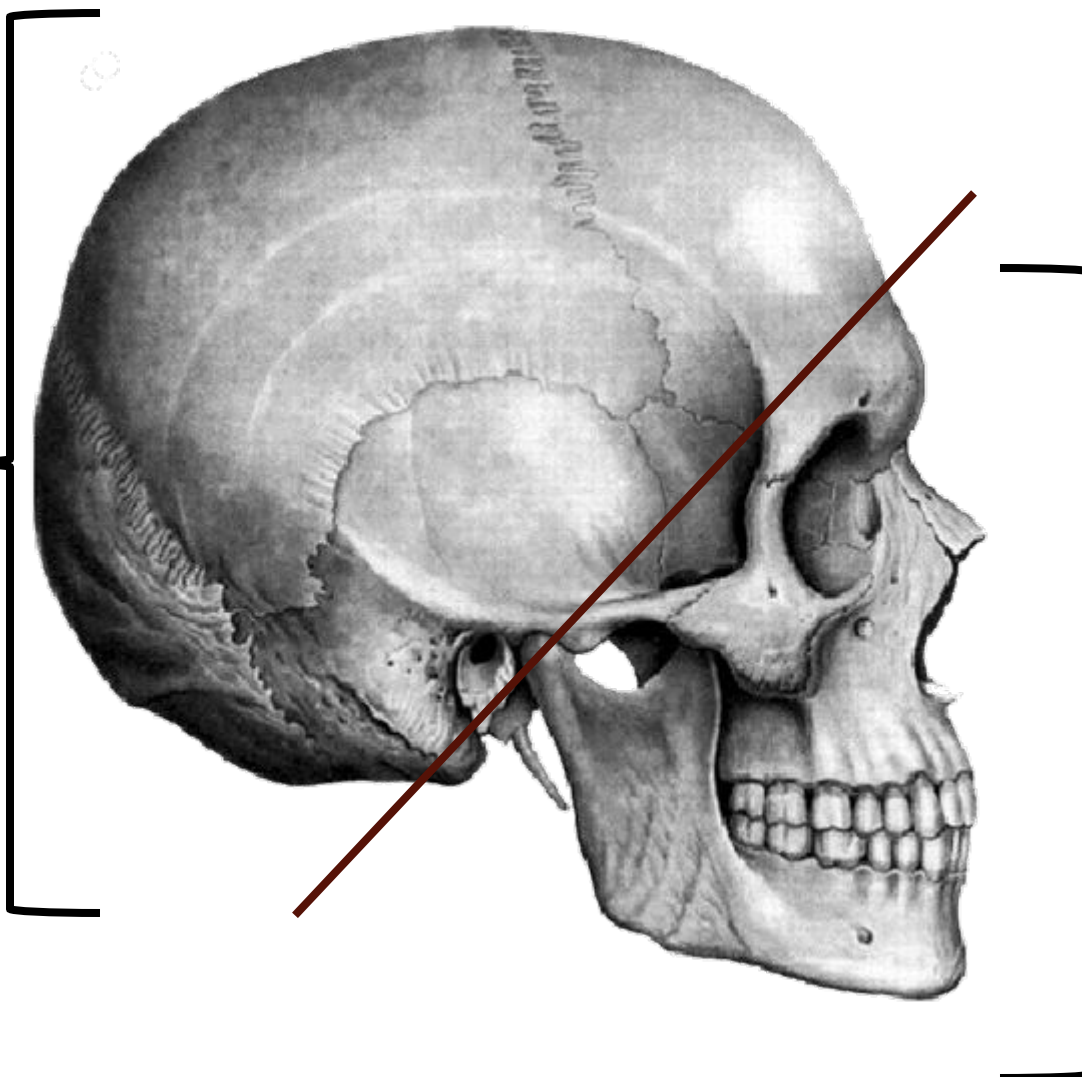
ь
е

фаланги пальцев

Кисть руки соединяется с костями предплечья при помощи запястно-лучевого сустава.



**Мозговой
отдел**



**Лицевой
отдел**

Череп

Череп включает 23 кости.

В состав мозгового отдела входят:

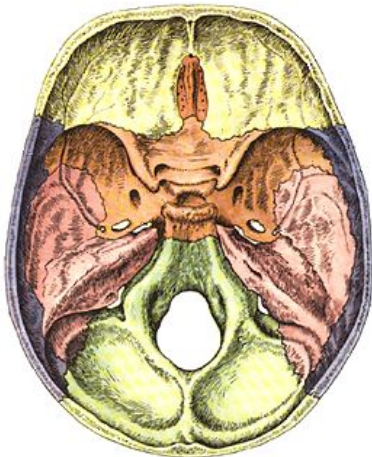
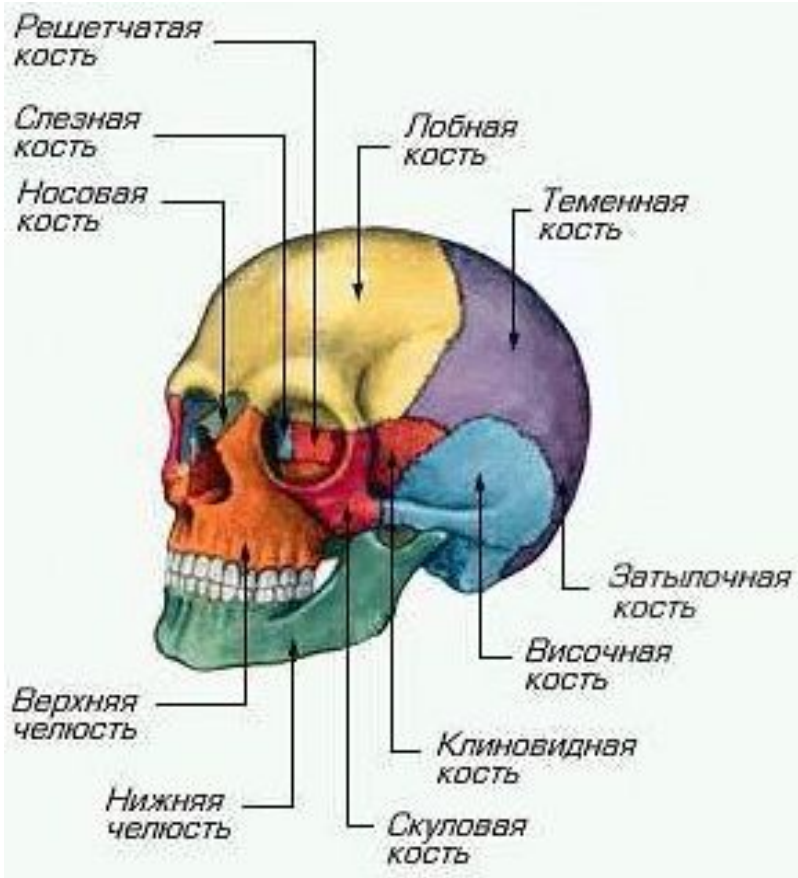
парные кости — височные и теменные;

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

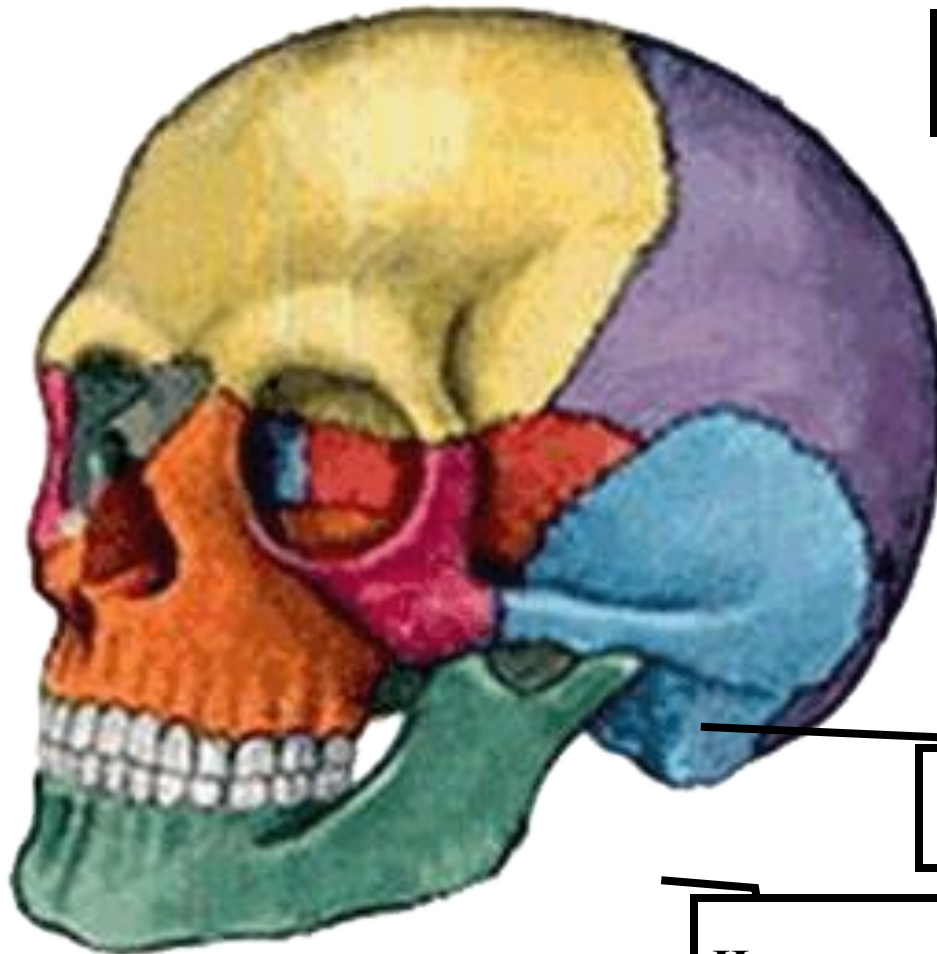
В состав лицевого черепа входят парные и непарные кости.

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

Непарные кости — сошник, нижняя челюсть, подъязычная.



Череп



Лобная кость

Теменная кость

Носовая кость

Слезная кость

Височная кость

Решетчатая кость

Затылочная

Верхняя челюсть

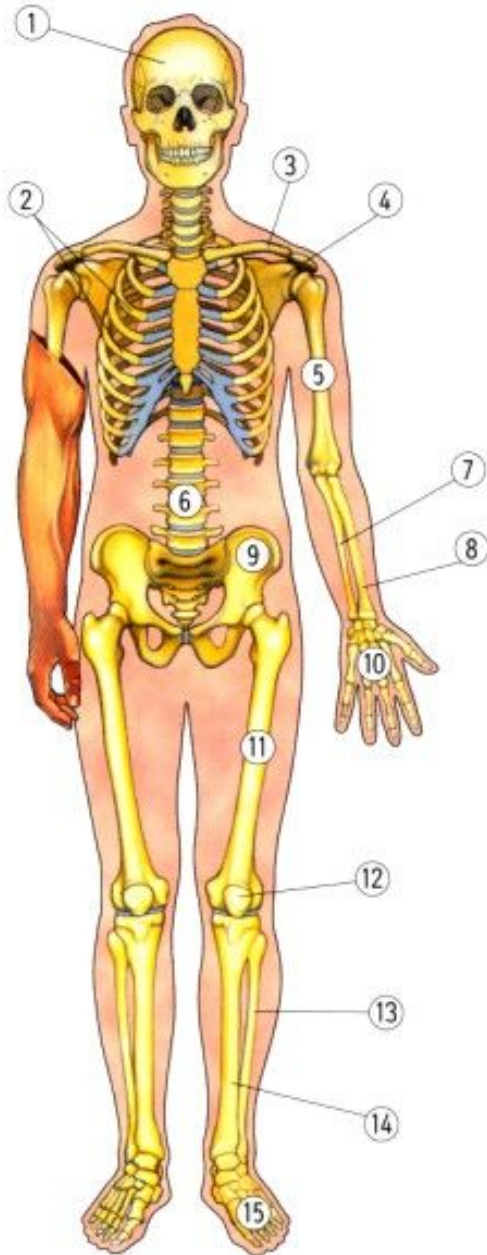
Клиновидная

Скуловая кость

Нижняя челюсть



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.

Скелет человека

имеет ряд

отличий от

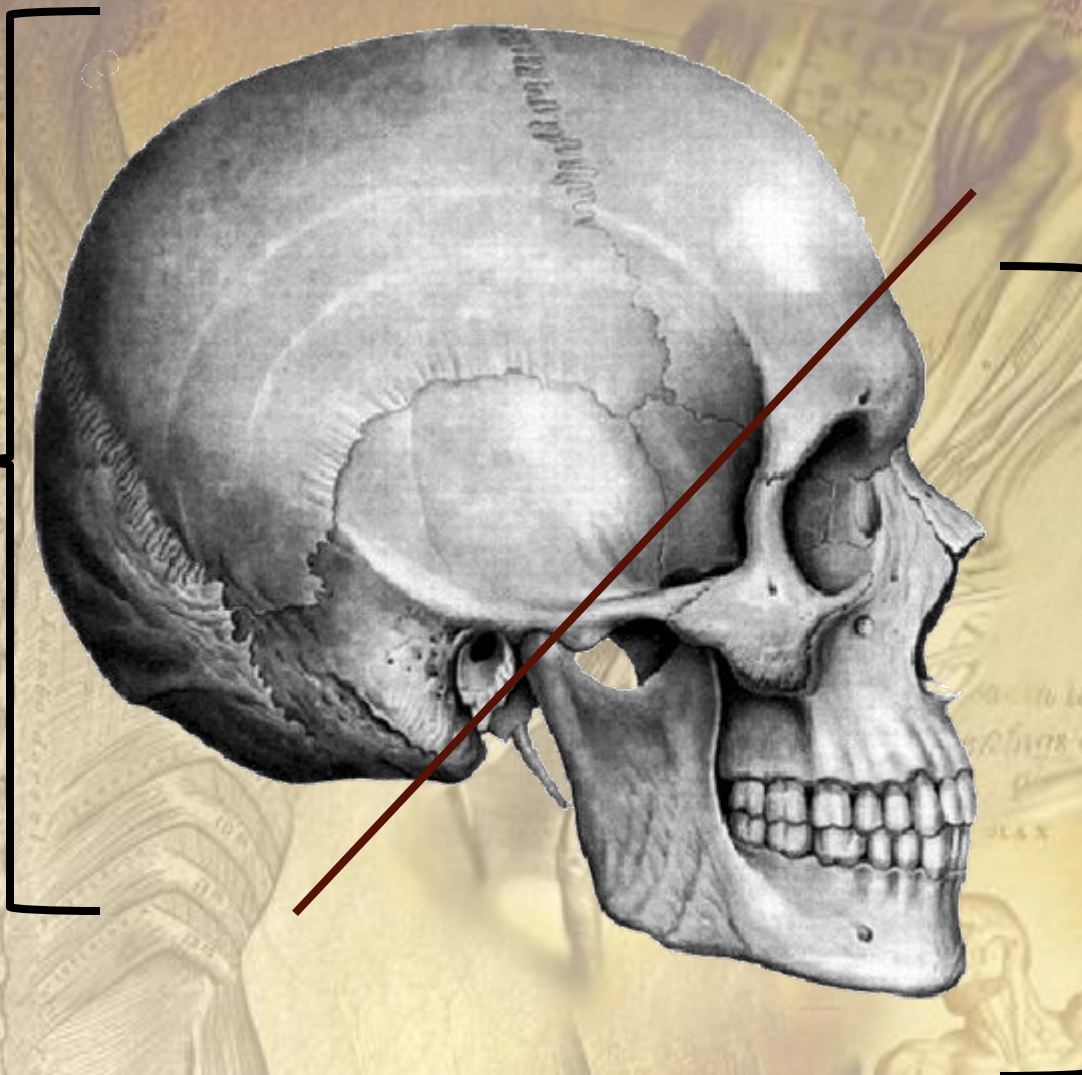
скелета

млекопитающих

животных :



Мозговой
отдел

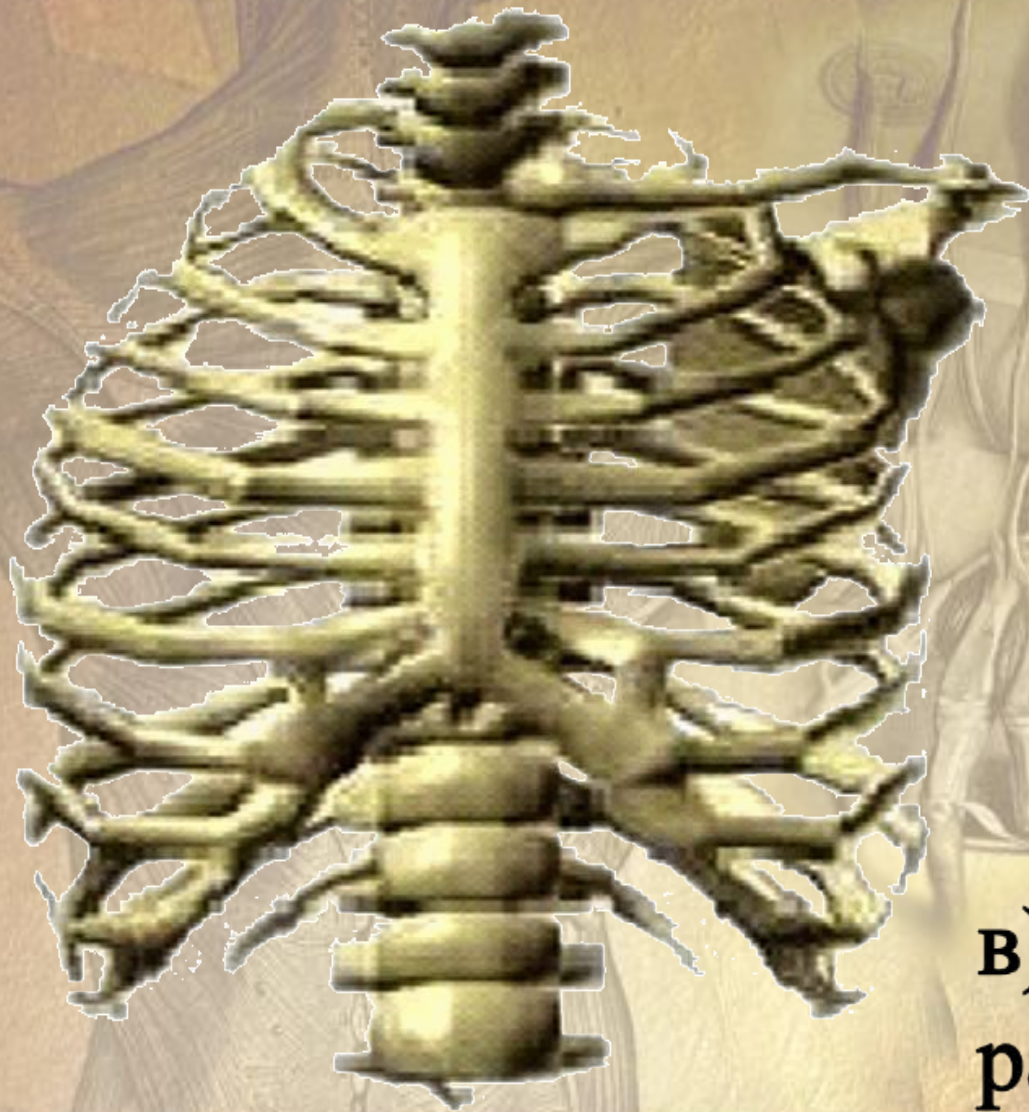


Лицевой
отдел

а) Преобладает мозговой
отдел, менее развиты
лицевые отделы

б) позвоночник имеет 4 изгиба





**в) грудная клетка
расширена вниз и
в стороны**

**г) большой палец
противопоставлен
другим**



д) широкий таз - опора внутренним органам



е) массивные кости нижней конечности, сводчатая стопа



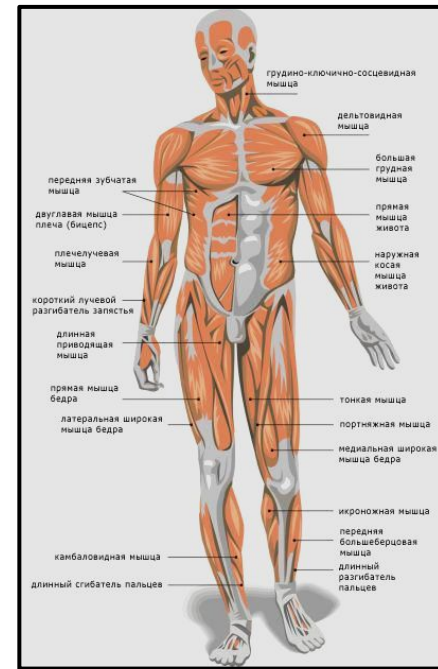
МЫШЦЫ



Мышцы

Всего в теле человека около 600 скелетных мышц, которые составляют от 40% всего веса тела.

У новорожденных и у детей мышцы составляют не более 20-25% веса тела, а в старости их доля уменьшается до 25-30% от веса тела.



Мышцы, мускулы (*musculi*)
– органы тела, состоящие
из мышечной ткани,
способной сокращаться
под влиянием нервных
импульсов.



В мышцах расположены

```
graph TD; A[В мышцах расположены] --> B[Кровеносные сосуды]; A --> C[Лимфатические сосуды]; A --> D[Нервные окончания]; B --- B_desc[Кровь обеспечивает поступление O2 и питательных веществ и уносит продукты распада]; C --- C_desc[Способствуют дополнительному оттоку жидкости от мышц];
```

Кровеносные
сосуды

Кровь обеспечивает поступление O_2 и питательных веществ и уносит продукты распада

Лимфатические
сосуды

Способствуют дополнительному оттоку жидкости от мышц

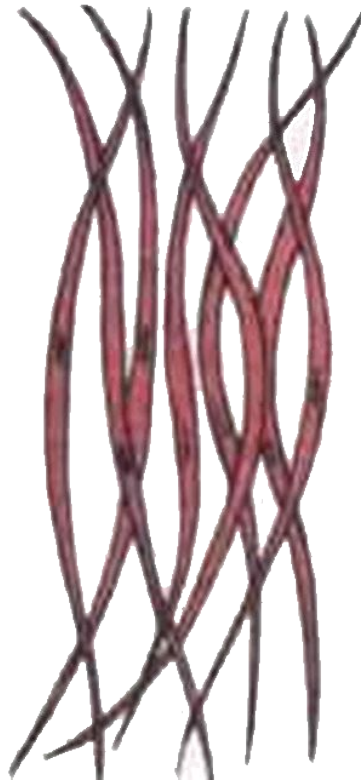
Нервные окончания

Типы мышечной ткани

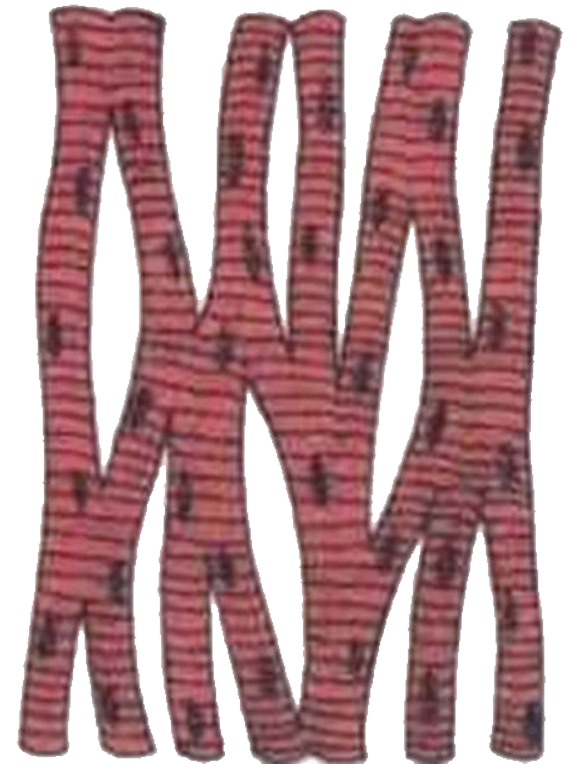
скелетная



гладкая



сердечная



Функционально мышцы - произвольные

Состоят из поперечнополосатой мышечной ткани и сокращаются по воле человека (произвольно).

Это мышцы головы, туловища, конечностей, языка, гортани и др.

непроизвольные

Состоят из гладкой мышечной ткани и располагаются в стенках внутренних органов, кровеносных сосудов, в коже.

Сокращения этих мышц не зависят от воли человека.



Возбудимость
способность реагировать на нервные раздражители-импульсы

Растяжимость
способность увеличивать длину при уменьшении толщины

**Свойства
мышц**

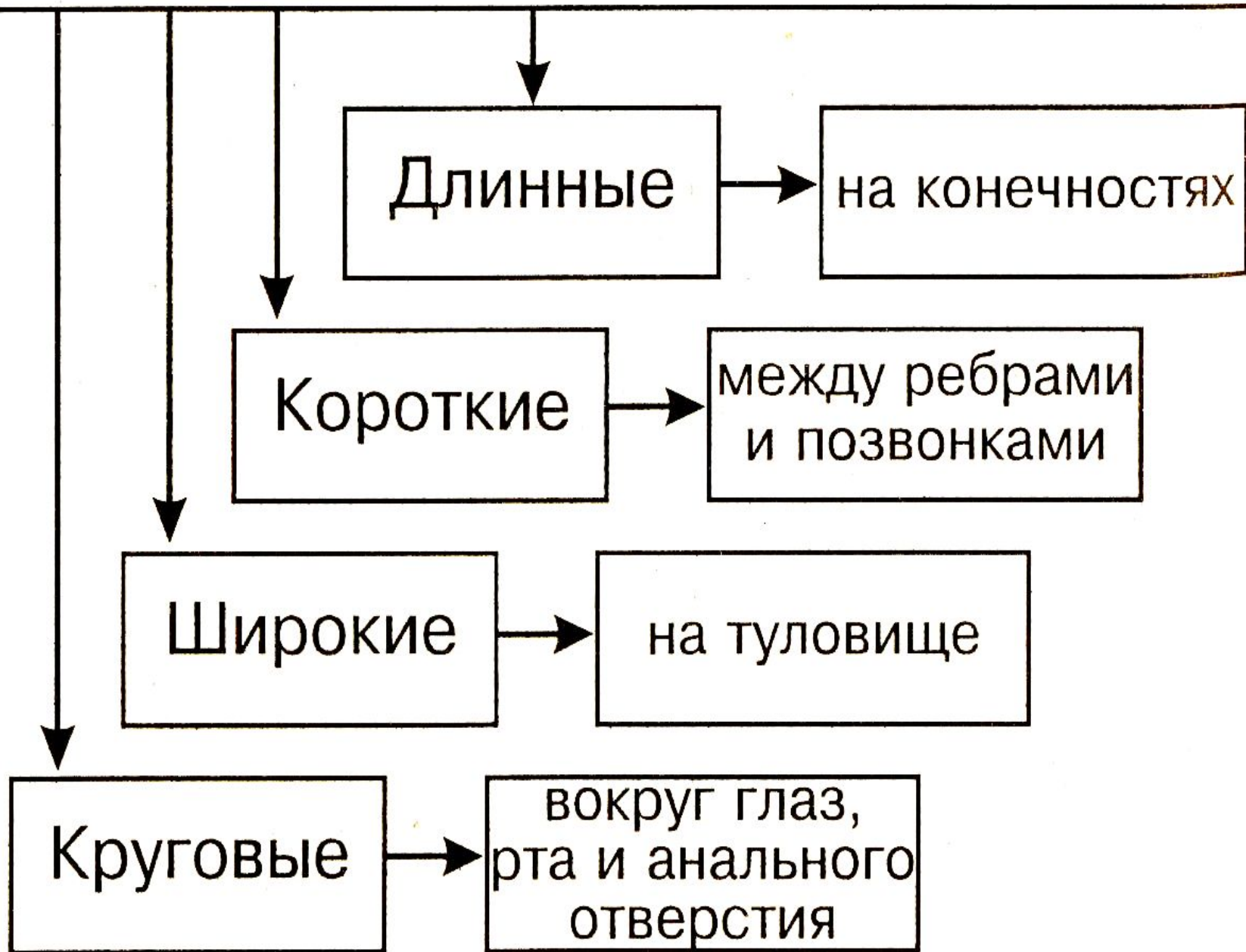
Сократимость
способность уменьшать длину при увеличении толщины

Эластичность
способность принимать прежнее положение после растяжения

Какими свойствами обладают мышцы?

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Возбудимо</u> <u>сть</u> способность реагироват ь на нервные импульсы | <u>Сократимо</u> <u>сть</u> способнос ть уменьшать длину при увеличени и ширины | <u>Растяжимо</u> <u>сть</u> способность увеличиват ь длину при уменьшени и толщины | <u>Эластичнос</u> <u>ть</u> способность принимать прежнее положение после растяжения |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Расположение мышц в организме человека



Регуляция мышечного сокращения

Нервная

Гуморальная

Произвольная

Непроизвольная

Ca^{2+}

**Молочная
кислота**

*Эффекторы
получают
сигналы
из ЦНС
(кора
головного
мозга)*

*Эффекторы
получают
сигналы
из спинного
мозга и
стволовой
части головного
мозга*

*Усиливает
сокращения
мышц*

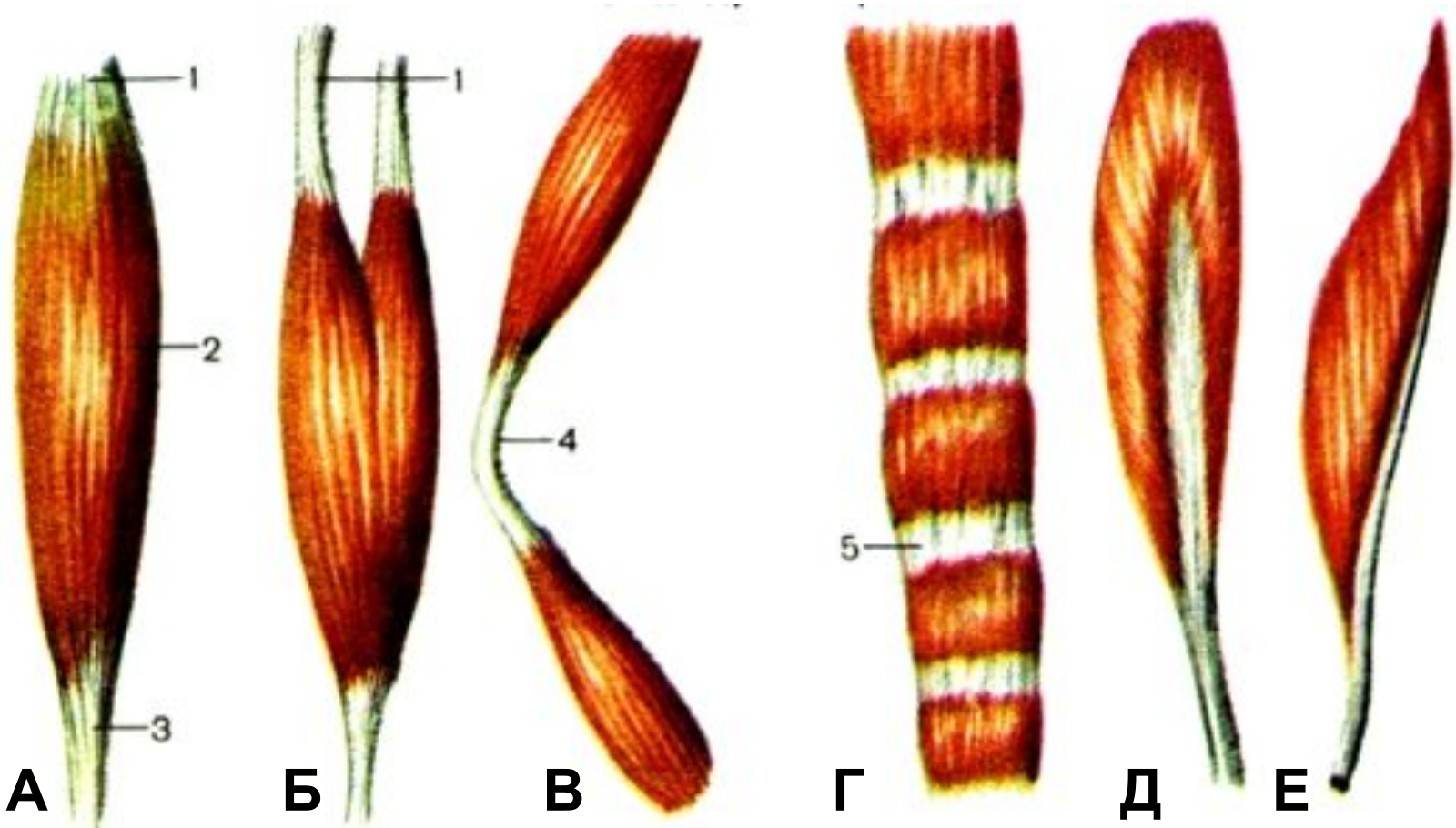
*Замедляет
сокращения
мышц -
развивается
устомление*

ФУНКЦИИ МЫШЦ

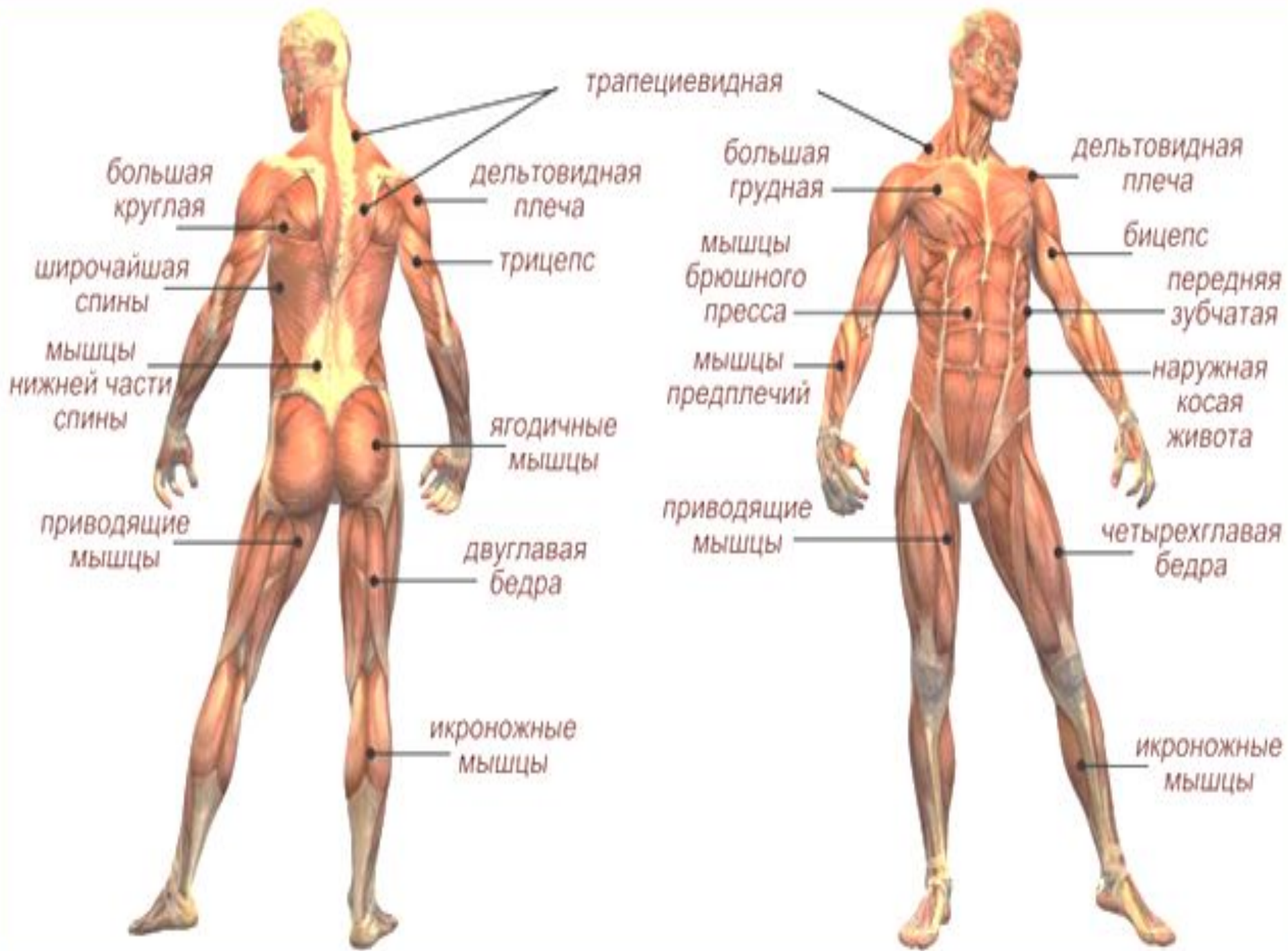
В организме существуют 3 вида М. (скелетные, сердечные, гладкие), которые осуществляют

- Передвижение в пространстве
- Взаимоперемещение частей тела
- Поддержание позы (сидя, стоя)
- Выработку тепла (терморегуляция)
- Передвижение крови, лимфы
- Вдох и выдох
- Передвижение пищи в ЖКТ
- Защиту внутренних органов

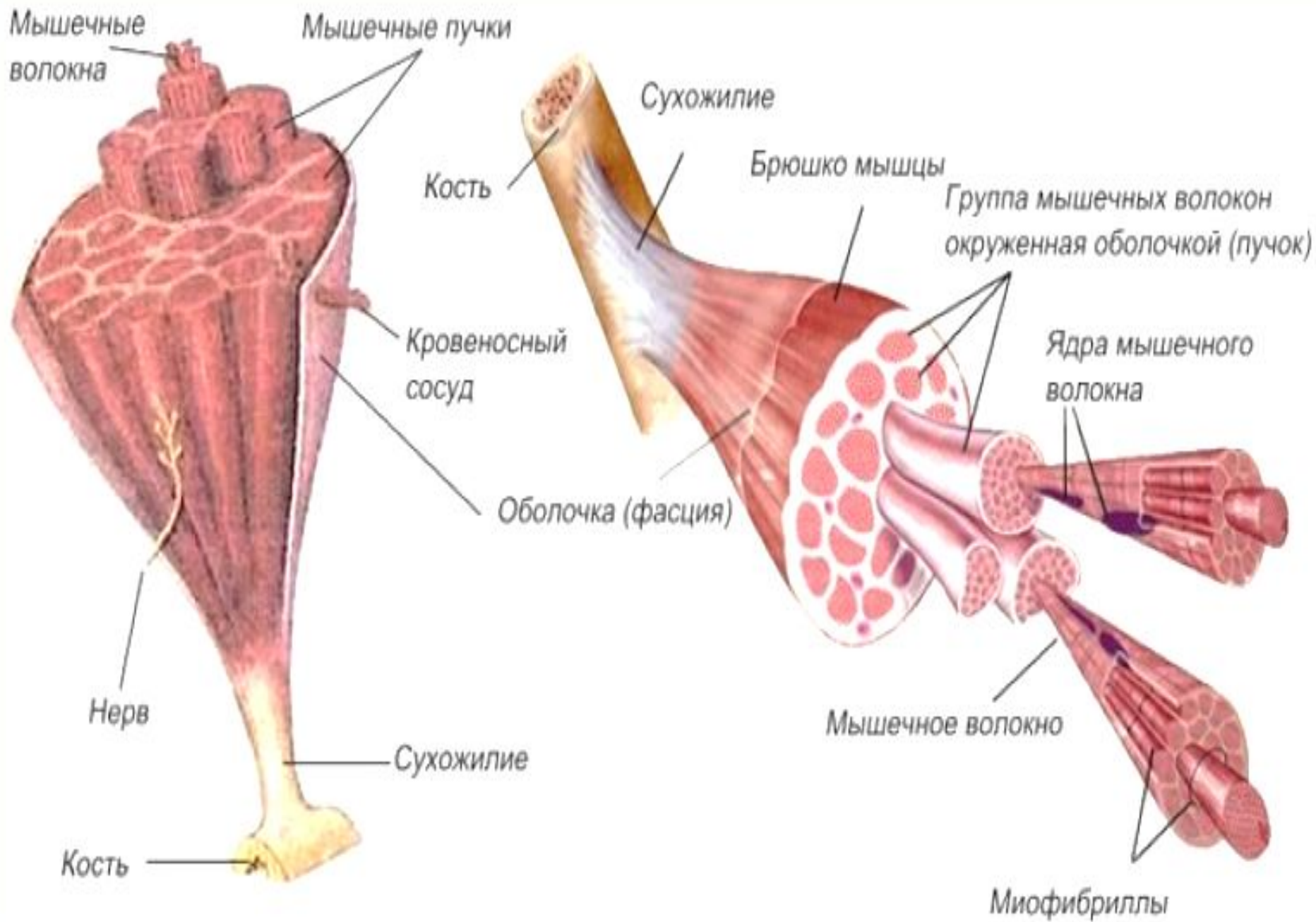
Формы мышц



А) Веретенообразная Б) Двуглавая В) Двубрюшная
Г) Лентовидная Д) Двуперистая Е) Одноперистая



- 1. Скелетная мышца состоит из**
- 2. Фасция -**
- 3. Сухожилие -**
- 4. Гладкие мышцы образуют**
- 5. Синергисты -**
- 6. Антагонисты -**
- 7. Мышечный тонус -**
- 8. При статической работе происходит**
- 9. При динамической работе происходит**
- 10. Утомление -**
- 11. Какие последствия для организма будут при периодических динамических нагрузках?**
- 12. Какие последствия для организма будут при снижении физических нагрузок?**
- 13. Какой отдых Сеченов назвал активным?**



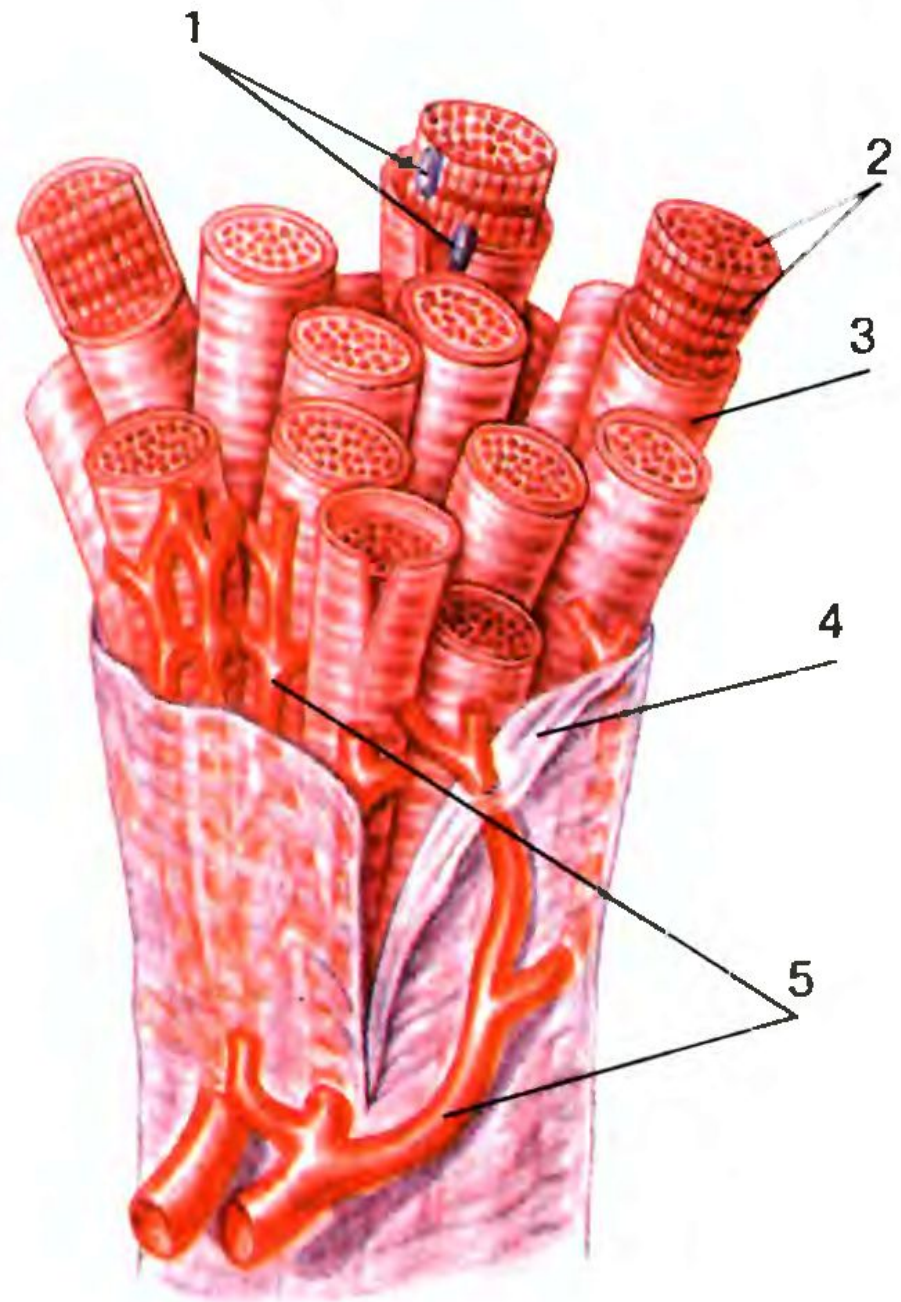


Рис. 33. Мышечный пучок:
1 — ядра мышечного волокна;
2 — сократительные нити мышечного волокна;
3 — покровная мембрана мышечного волокна;
4 — соединительнотканная оболочка (фасция), объединяющая группу мышечных волокон, действующих в одном направлении;
5 — кровеносные сосуды

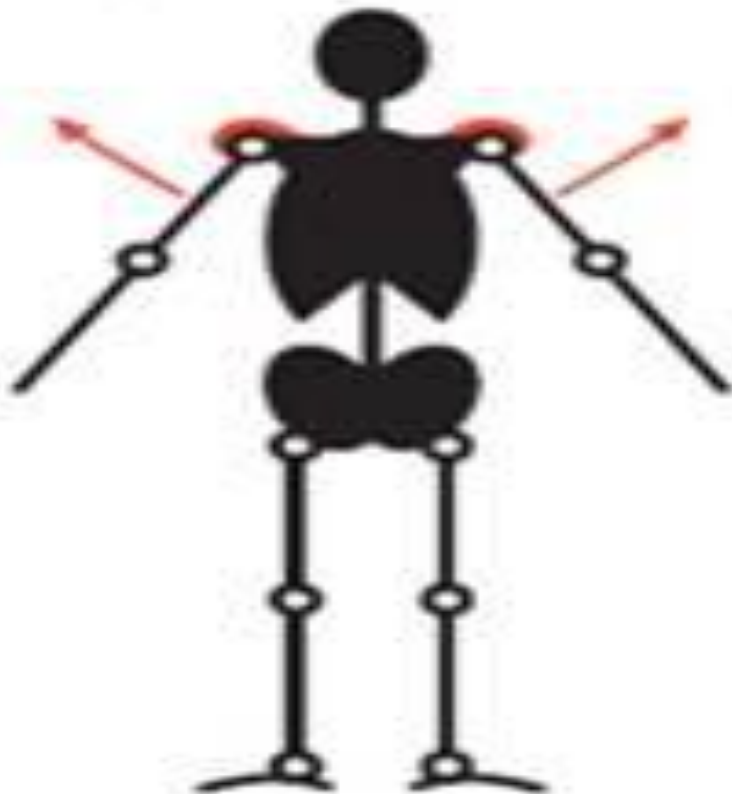
- 1. Тонус мышц -**
- 2. Зачем скелетным мышцам многослойная структура?**
- 3. Почему лекарственный препараты часто вводят внутримышечно?**
- 4. Диафрагма -**

Основные поверхностные

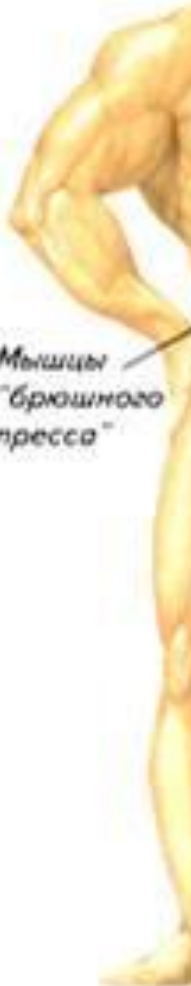
Мимические
мышцы

МЫШЦЫ

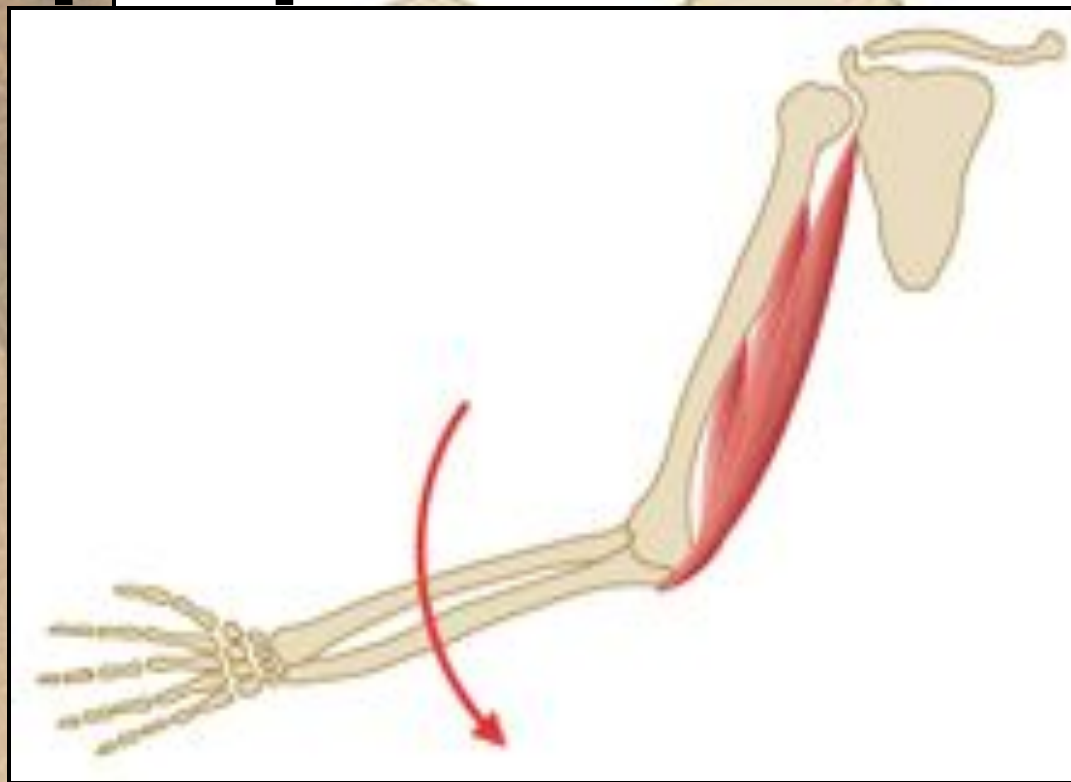
Дельтовидная
мышца



Мышцы
"брюшного
пресса"



Функция мышц зависит от мест их прикрепления



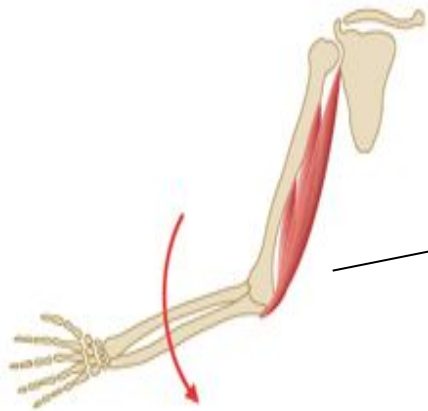
Мышцы,
выпрямляющие
позвоночник

Мышцы,
разгибающие
тазобедренный
сустав

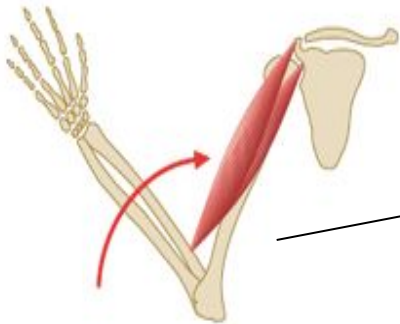
Мышцы,
разгибающие
коленный сустав

разгибан
вращение
вращение
вращение
вращение

Функция мышц зависит от мест их прикрепления



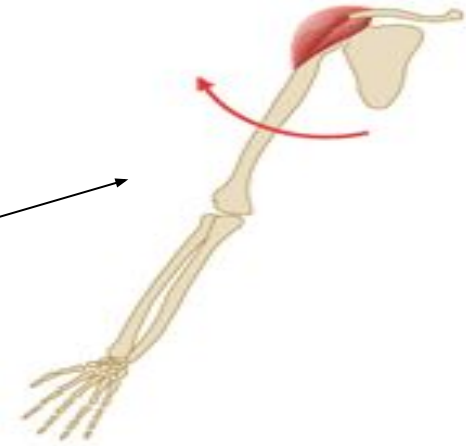
разгибание



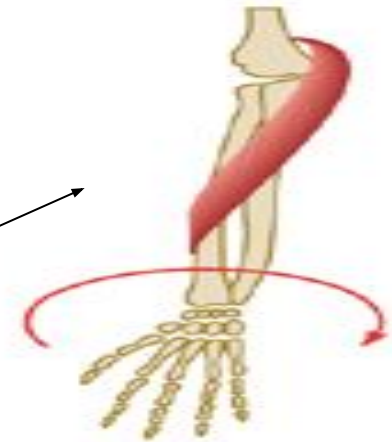
сгибание

Функция мышц

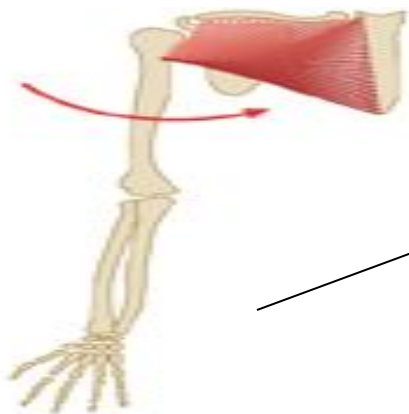
Отведение



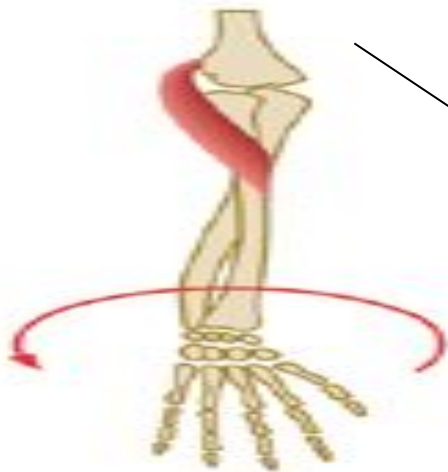
Вращение
внутри



Функция мышц зависит от мест их прикрепления



Приведение



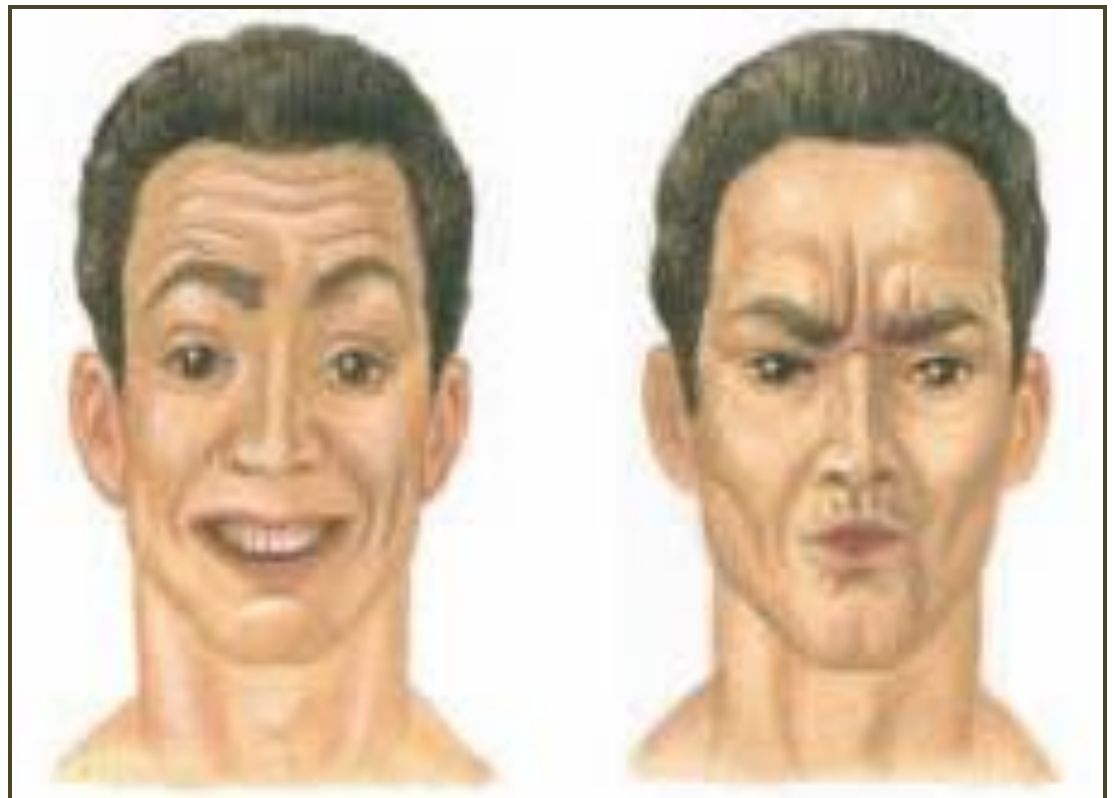
Вращение
наружу

Характеристика основных групп скелетных мышц

| Группа | Основные мышцы | Функции |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мышцы головы: 1. Жевательные 2. мимические | Жевательная, височная, наружная, внутренняя, крыловидная Круговые мышцы рта и глаз, щечные, надчерепные | Приводят в движение нижнюю челюсть Открывают и закрывают рот, глаза, изменяют выражение лица, речевая артикуляция |
| Мышцы шеи (поверхностные и глубокие) | Подкожная грудинно-ключичная, лестничная | Поддерживают и приводят в движение голову, шею, опускают нижнюю челюсть, поднимают первое и второе ребро |
| Мышцы спины | Трапециевидная, широчайшая, ромбовидная и д.р. | Приводят в движение лопатки, голову, шею, руки, ребра при дыхании, поддерживают вертикальное положение тела. |
| Мышцы груди | Большая и малая грудные, передняя зубчатая, наружные и внутренние межреберные | Приводят в движение плечевой пояс, ребра при дыхании |
| Мышцы живота | Косые, поперечная и прямая (брюшной пресс), диафрагма | Приводят в движение туловище (наклонны вперед и в стороны); дыхательные движения |
| Мышцы конечностей а) верхние; б) нижние; | Бицепс, трицепс, дельтовидная, подлопаточная, мышцы предплечья и кисти Большая седалищная, двуглавая мышца бедра, икроножная, трехглавая мышца голени, мышцы стопы | Приводят в движение руки Приводят в движение ноги |

Мимические

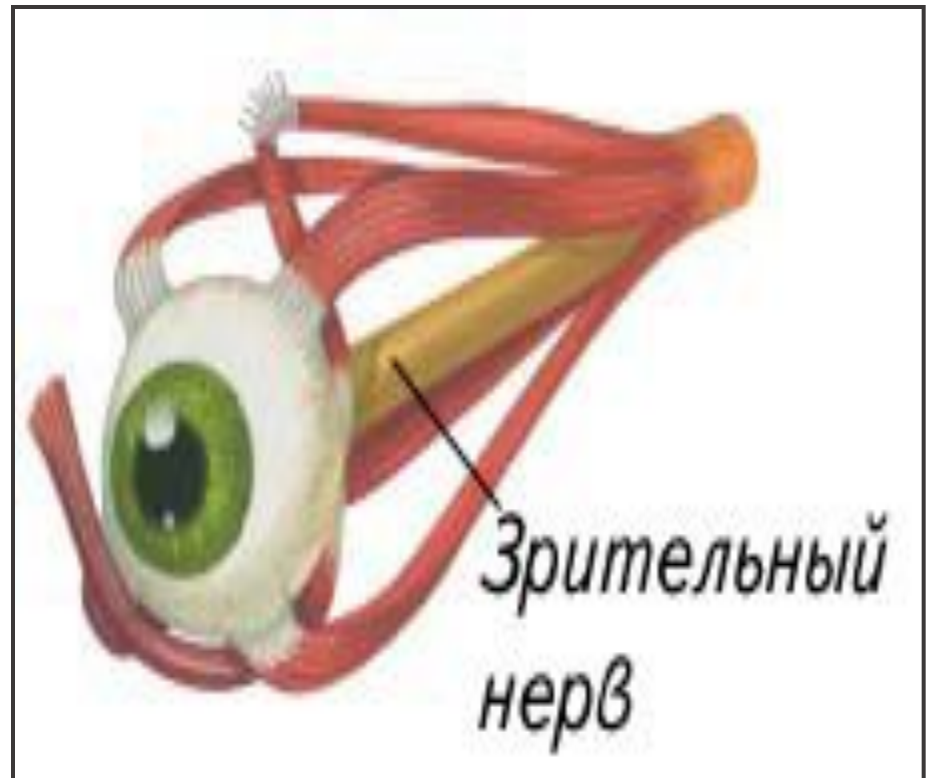
Прикреплены к коже лица. Они
МЫШЦЫ
нужны для выражения эмоций
и для речи.



Глазодвигательные

~~глазодвигательные~~
мышцы

обеспечивают
движения
глазного
яблока.



Мышцы

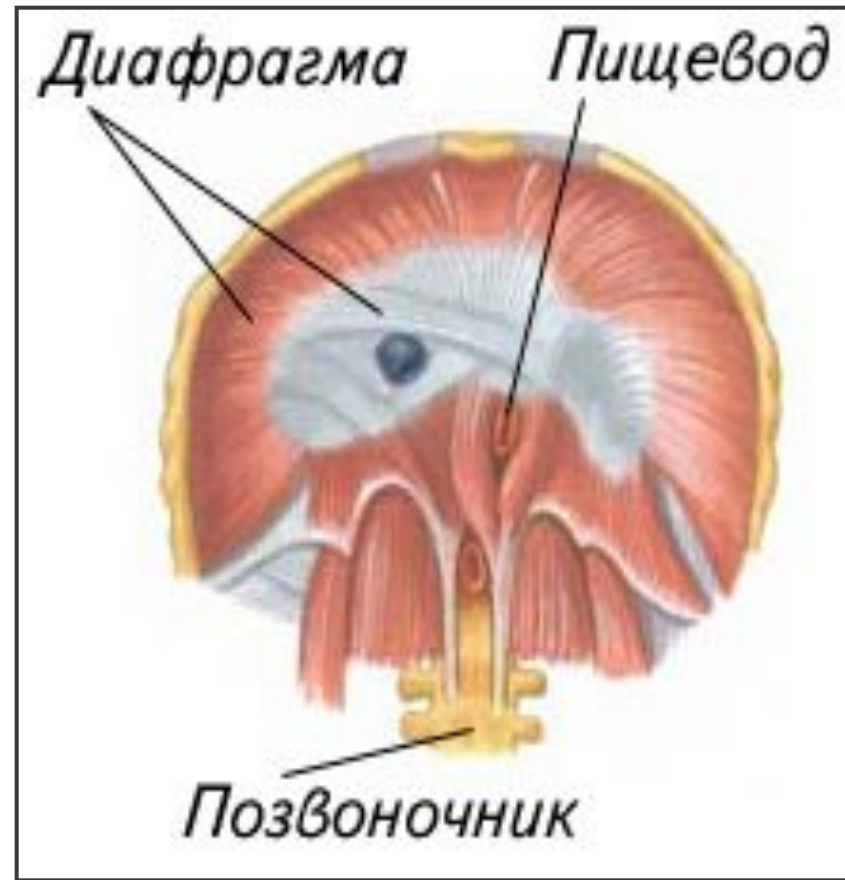
ГОЛОВЫ

- Мышцы языка, гортани, глотки и начального отдела пищевода участвуют в глотании.
- Мышцы языка и гортани нужны для речи.



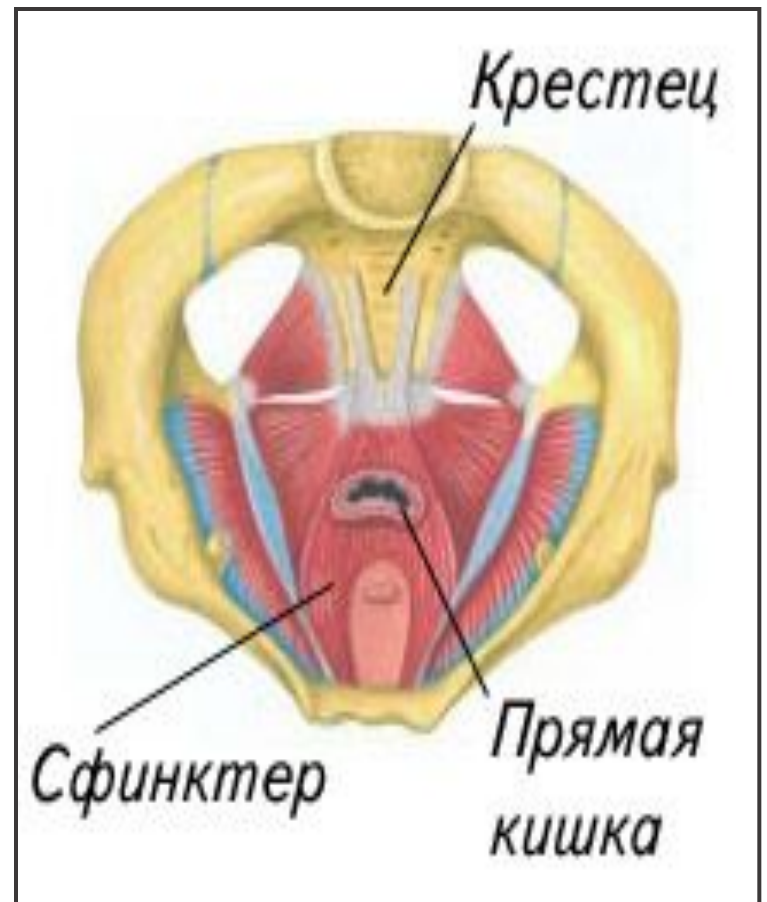
Диафрагма

Разделяет грудную и брюшную полости.
Вместе с межреберными мышцами
обеспечивает дыхание.



Мышцы тазового дна

Поддерживают органы таза. Круговые волокна этих мышц охватывают прямую кишку и мочеиспускательный канал, образуя замыкатели – сфинктеры.

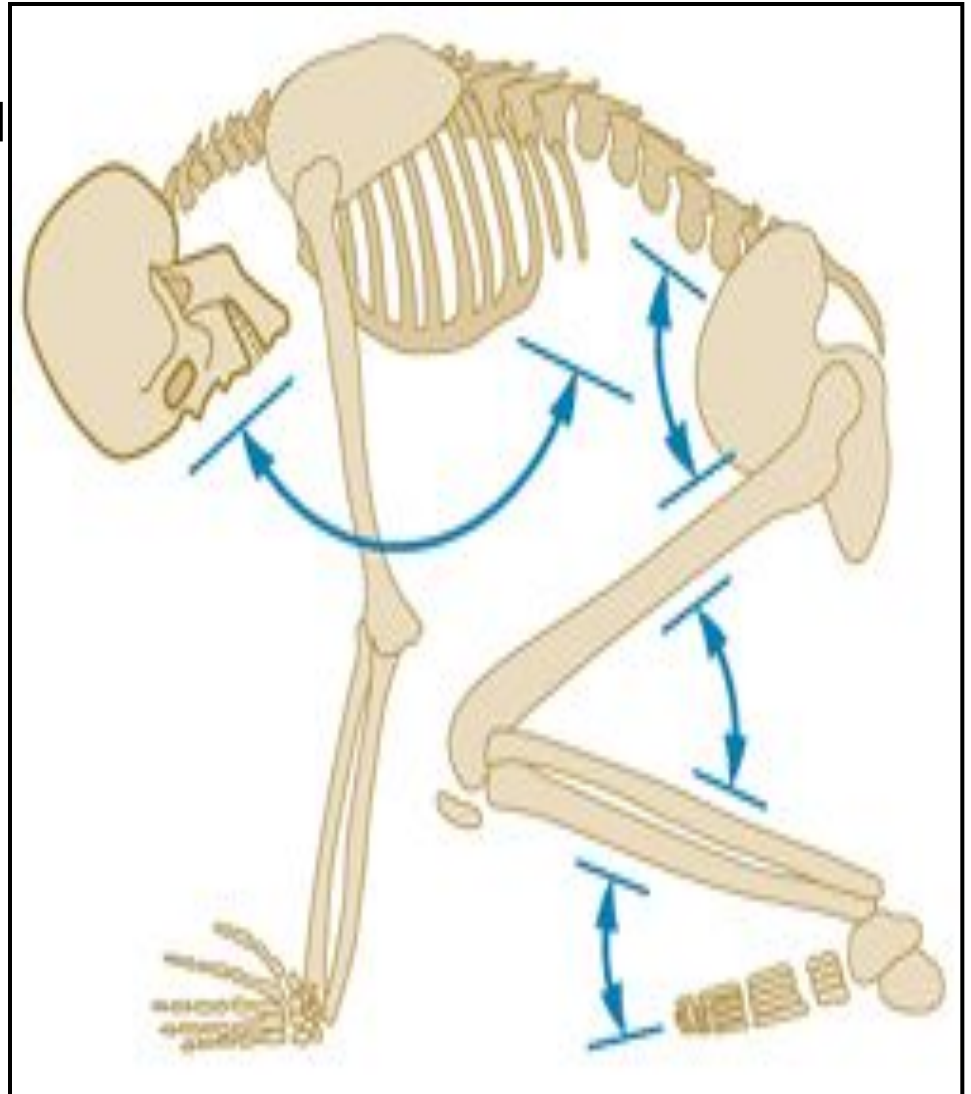


Работа

У человека

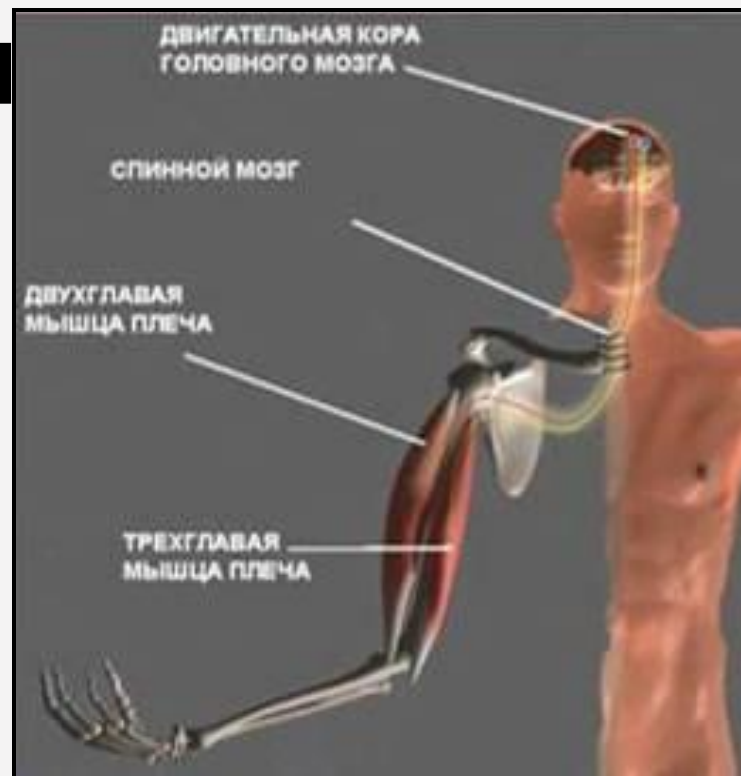
хорошо развиты
мышцы,
удерживающие
тело в разогнутом
(вертикальном)
положении.

При
расслаблении этих
мышц тело
сгибается под
действием силы
тяжести .



Мышцы выполняющие одни и те же движения, называют синергистами, а противоположные антагонистами.

Работа мышц антагонистов



Работа мышц

- Мышцы, сокращаясь. Или напрягаясь производят работу.
- Различают динамическую и статическую работу. Движения в суставах обеспечиваются как минимум двумя мышцами, действующими противоположно друг другу. Работой мышц управляет нервная система. Эта работа носит рефлекторный характер.

- **Статическая работа мышц** – это активная фиксация органов относительно друг друга и придание определенного положения телу, при этом мышца развивает напряжение без изменения длины.

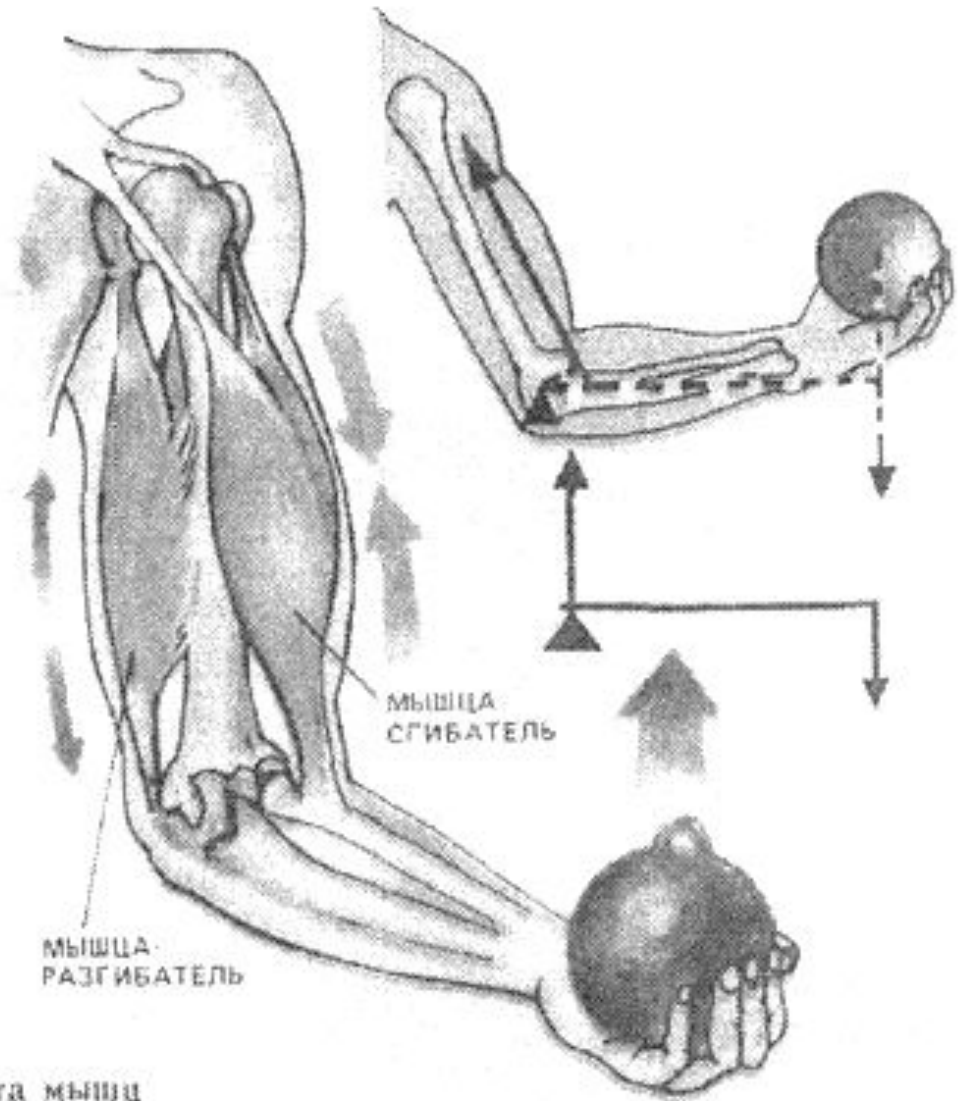


• Динамическая работа мышц

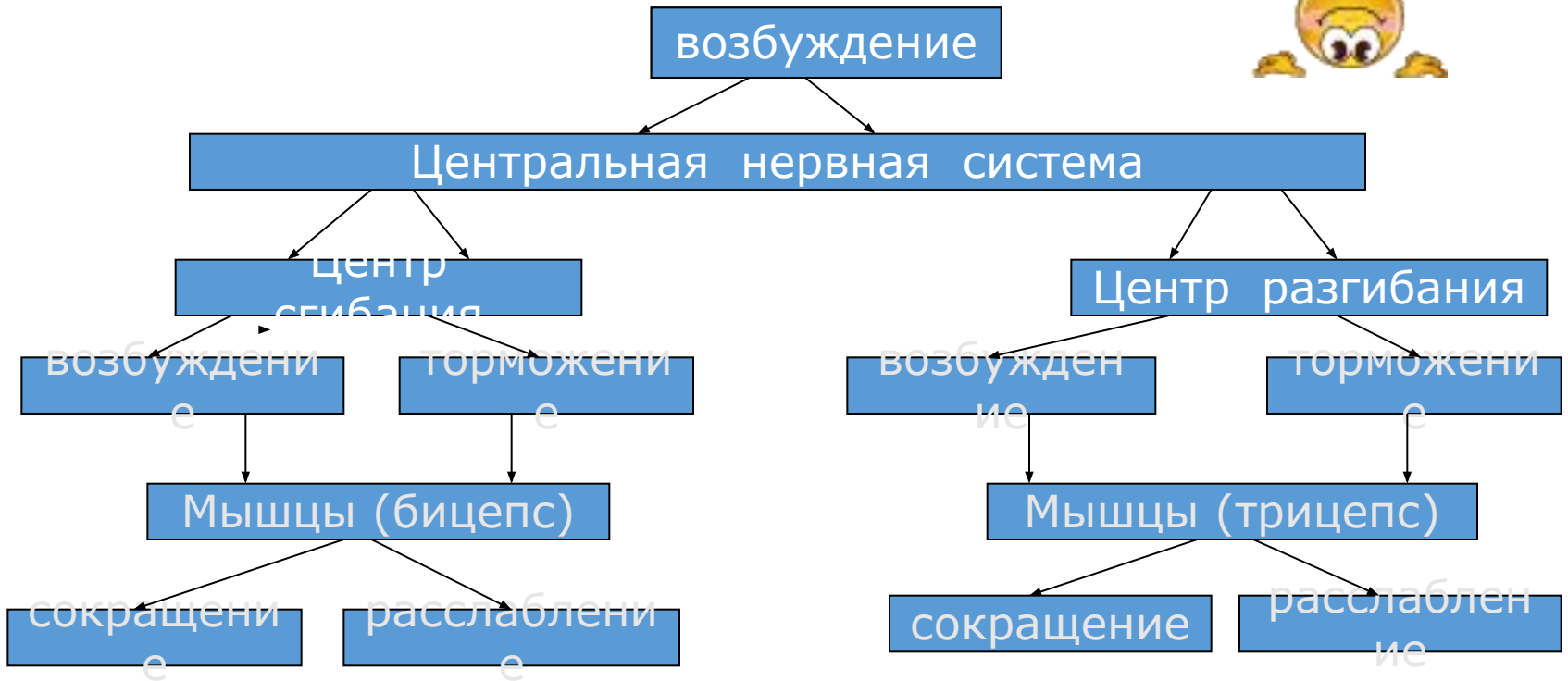
– это смещение одних органов относительно других и перемещение тела в пространстве, при этом мышца изменяет длину и толщину.



- Работа мышц связана с расходом энергии. Энергию для мышечных сокращений предоставляет молекула АТФ



Динамическая работа скелетной мышцы



Работа мышц

Статическая



Динамическая



$$A = F \cdot S$$

Величина работы зависит от силы мышц ($F=mg$) и их длины.

Сила мышц прямо пропорциональна поперечному сечению всех мышечных волокон данной мышцы.

Мышцы в живом организме никогда, даже при покое, не бывают полностью расслаблены, они находятся в состоянии некоторого напряжения - тонуса.

Мышечный тонус поддерживается редкими импульсами, поступающими в мышцы из центральной нервной системы.

Благодаря мышечному тонусу поддерживается устойчивость и положение .

Тонус - состояние длительно удерживаемого незначительного напряжения мышц.

Гиподинамия – малоподвижный образ жизни.

Атрофия - потеря работоспособности в результате длительной бездеятельности мышц.

Утомление - физиологическое состояние временного снижения работоспособности, возникающее в результате деятельности мышц.

- Длительное мышечное напряжение приводит к развитию утомления.
- Под утомлением понимают временное снижение работоспособности мышц, возникающее по мере их работы.
- Причины утомления связаны с накоплением продуктов распада органических веществ в местах контактов: нейрон-нейрон, нейрон-мышца.



Утомление - временное снижение работоспособности организма

*Русский физиолог.
Заложил основы
гигиены труда.*



**Иван Михайлович
Сеченов (1829 –
1905).**

Вызвано торможением нервных центров. В самой мышце - накопление продуктов обмена веществ (молочной кислоты и др.) и уменьшение энергетических запасов (гликогена).

Лучший способ восстановить работоспособность мышц – активный отдых (с активной деятельностью других мышц)

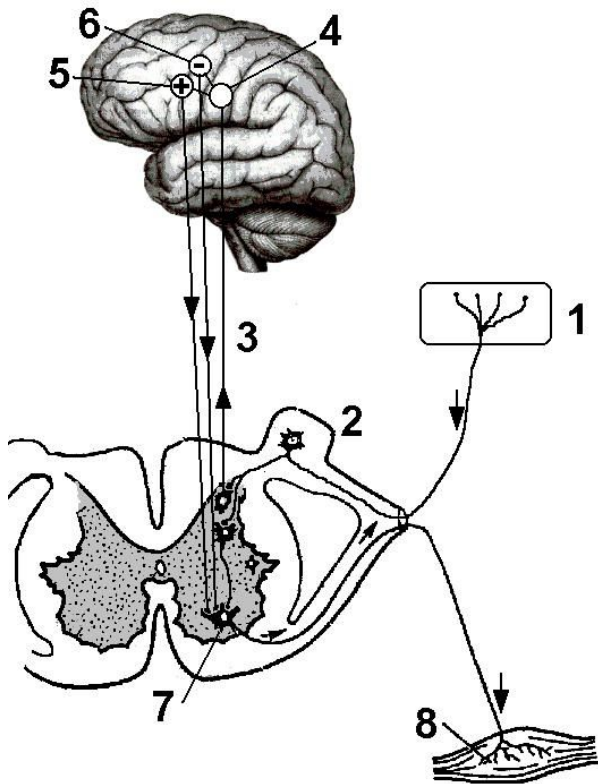
- И.М. Сеченов установил, что при ритмической работе утомление наступает позже, так как в промежутках между сокращениями мышца отдыхает, интенсивная работа мышц с большой нагрузкой приводит к быстрой утомляемости, наиболее оптимальными для мышц являются средние нагрузки и ритм, а лучший способ восстановить работоспособность мышц – активный отдых (с активной деятельностью других мышц)



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.

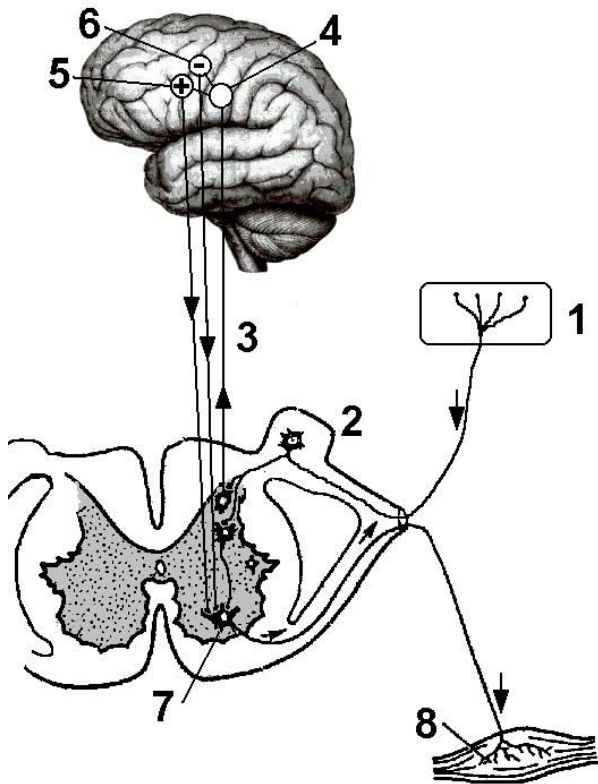


При сгибании руки в локтевом суставе, возбуждение к двуглавой мышце идет от моторной зоны лобной доли больших полушарий, передается с помощью нисходящих путей на соответствующие сегменты спинного мозга, затем по двигательным нейронам на нервно-мышечные соединения и происходит сокращение мышцы-сгибателя.

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.



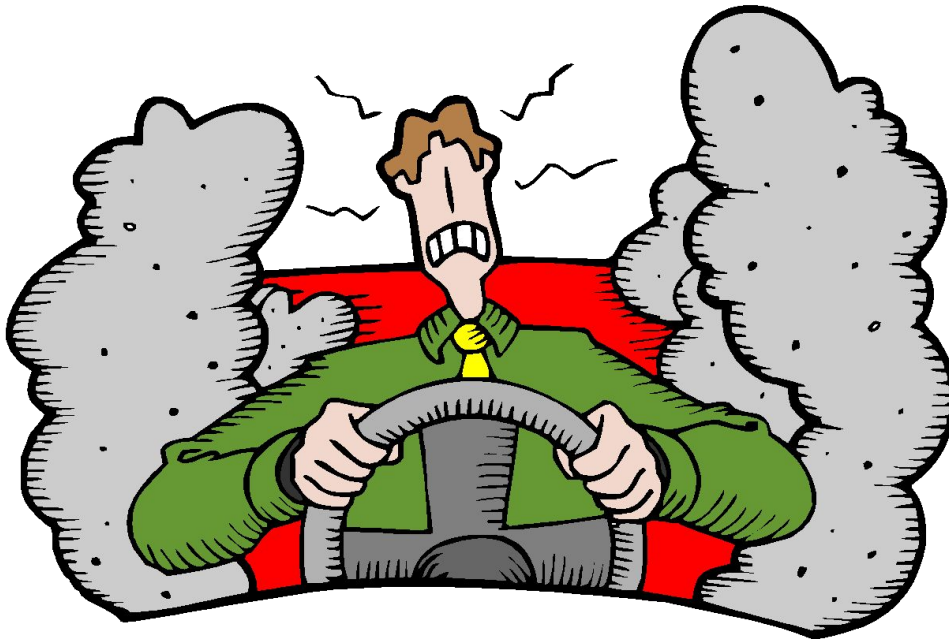
Иван Михайлович Сеченов назвал это "*активным отдыхом*". Он же изучал зависимость утомления от ритма и нагрузки и заложил основы науки — гигиены труда.

Для достижения максимального объема мышечной работы необходимо подобрать оптимальный ритм и нагрузку.

Активный отдых - лучшее средство для снижения устомления



Гиподинамия неблагоприятно отражается на здоровье людей



- 1. Осанка -**
- 2. Почему важна правильная осанка?**
- 3. Причины возникновения нарушения осанки.**
- 4. Условия соблюдения хорошей осанки.**
- 5. Плоскостопие -**
- 6. Причины плоскостопия.**
- 7. Требования к обуви для профилактики плоскостопия.**
- 8. Причина растяжения связок. Первая помощь при растяжении связок.**
- 9. Причина вывиха. Первая помощь при вывихе.**
- 10. Перелом -**
- 11. Закрытый перелом -**
- 12. Открытый перелом -**
- 13. Первая помощь при переломе руки/ноги.**
- 14. Первая помощь при переломе костей грудной клетки.**
- 15. Первая помощь при травме позвоночника.**
- 16. Чем известен Н.И.Пирогов?**

Осанка – это привычное положение тела, когда человек сидит, стоит или передвигается.

Человек с правильной осанкой:

- голову держит прямо;
- спина прямая;
- плечи на одном уровне, слегка отведены назад;
- живот втянут;
- грудь немного; выдвинута вперед.



Осанка - это привычное положение тела при стоянии, ходьбе, сидении.

Неправильная осанка

Правильная осанка

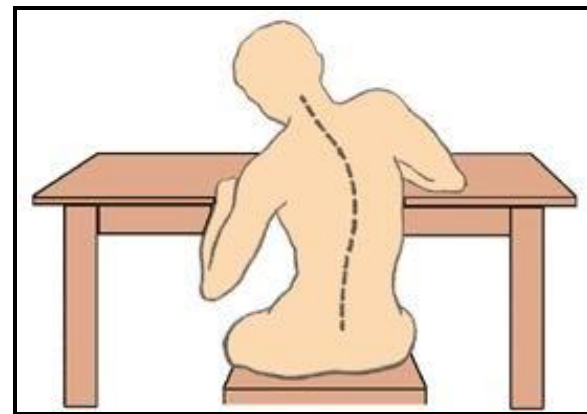


Неправильная осанка

Затрудняет
работу
лёгких,
сердца, ЖКТ

Уменьшается
ЖЕЛ,
снижается
обмен
веществ

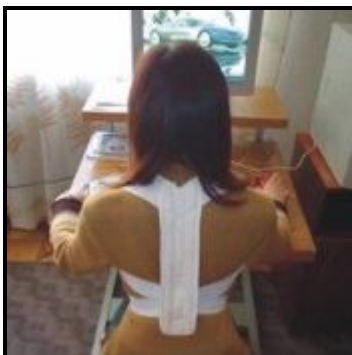
Появляются
головные
боли,
повышается
утомляемость



Формирование

осанки

Равномерное
упражнение и
гармоническое
развитие всех
мышечных
групп



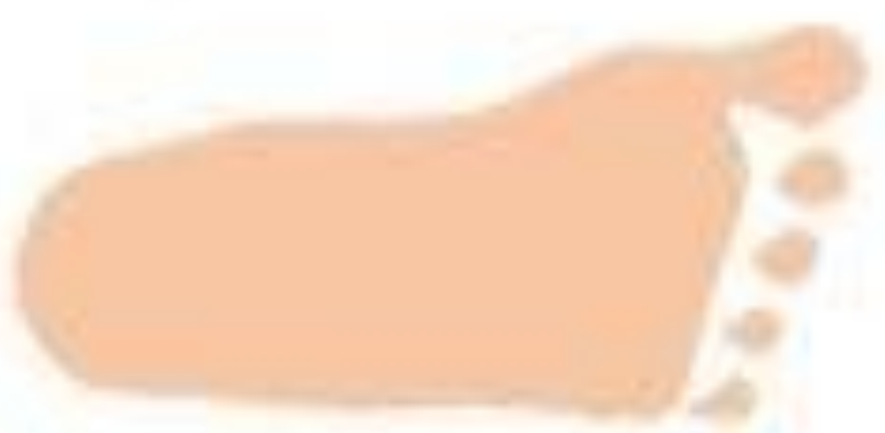
Режим труда
и отдыха

Правильно
подобранная
мебель для
занятий и обувь
(для
предупреждения
плоскостопия)





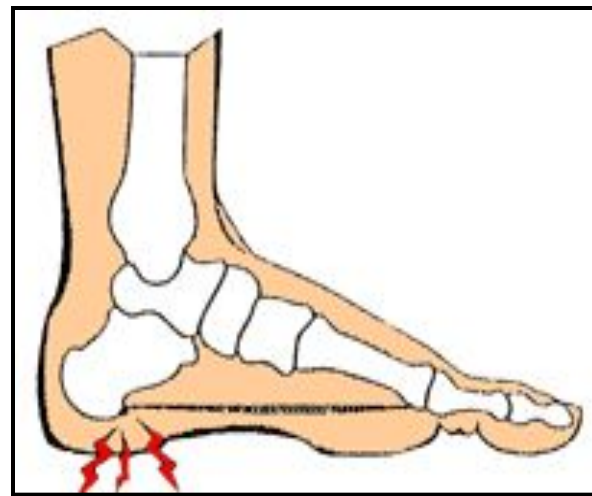
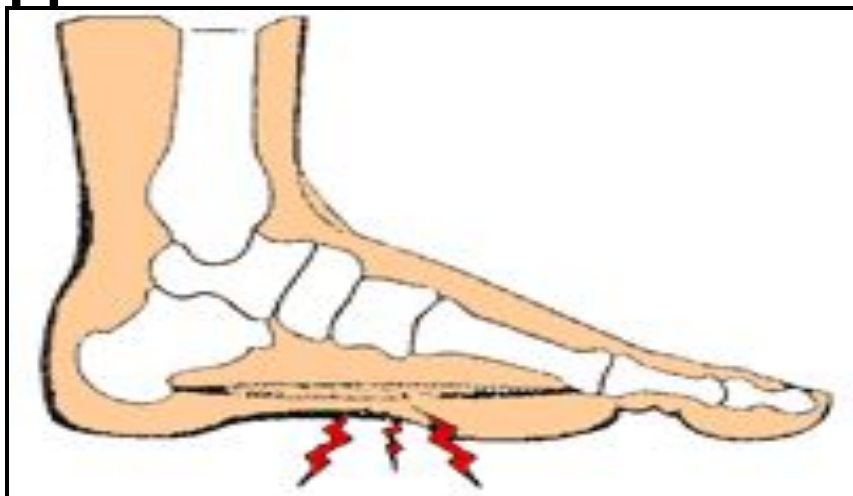
Скелет и след
здоровой стопы



Уже в начале заболевания, можно заметить некоторые симптомы:



- ❖ **Быстрая утомляемость при ходьбе.**
- ❖ **Боли в стопах и голенях, усиливающиеся к концу дня.**
- ❖ **Пастозность стопы, отечность в области лодыжки.**



Причины плоскостопия

- ✓ избыточный вес
- ✓ неудобная обувь
- ✓ нерациональные нагрузки
- ✓ травма стопы и голеностопного сустава
- ✓ некоторые врожденные состояния (косолапость)
- ✓ Тяжелые инфекции (полиомиелит) и их осложнения
- ✓ перенесенный в детстве рахит





**Первая
помощь при
повреждениях
скелета**

*Left testis
Left phrenic
Thoracic duct*

*Punctum lac
Plica semil
Car
Punctum lac
Openings of
glands*

*an
OT
BLAX*

MUSEUM VINDOB. NAT.

Растяжения и разрывы связок

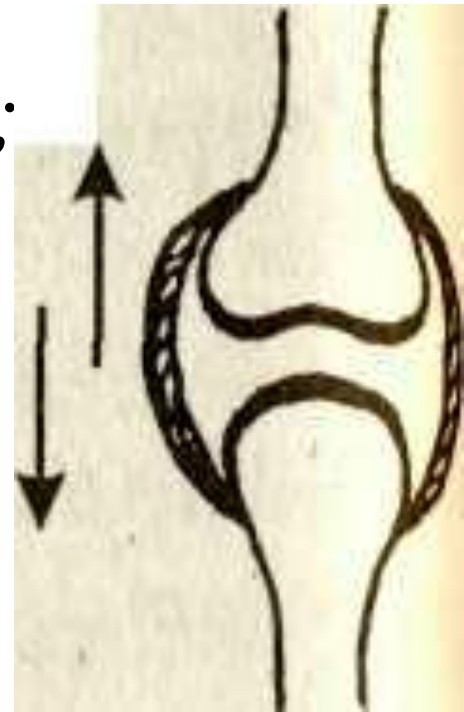
Признаки: резкая боль, отек, нарушение функций сустава.

Первая помощь:

1) покой или тугое бинтование сустава;

2) холод на место повреждения;

3) доставить в лечебное учреждение.



Первая помощь при растяжении связок



1. Для уменьшения боли наложить холодный компресс



2. Наложить тугую повязку

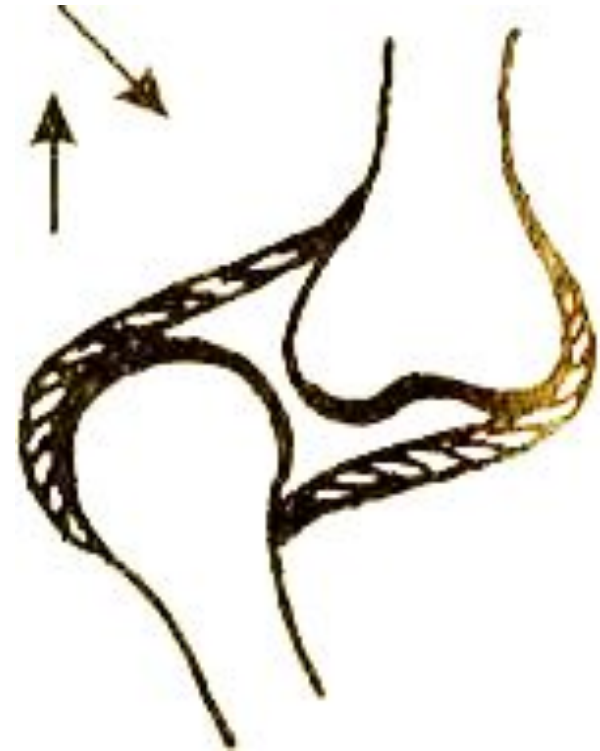


3. Обеспечить поврежденному суставу покой

Вывихи суставов

Вывих - стойкое смещение суставных поверхностей сочленяющихся костей по отношению друг к другу.

Признаки: резкая боль в суставе, конечность в неестественном положении, движения в суставе затруднены или невозможны.

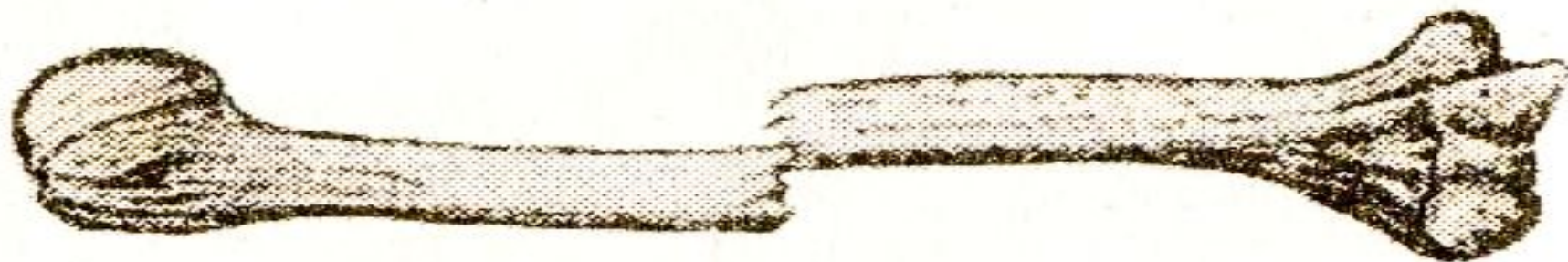


Переломы костей

Перелом - нарушение анатомической целостности кости.

Признаки: резкая боль, изменение положения, формы, иногда длины конечности, нарушение ее функции, появление отечности и кровоподтека.

Смещение костных отломков



а) боковое



б) под углом

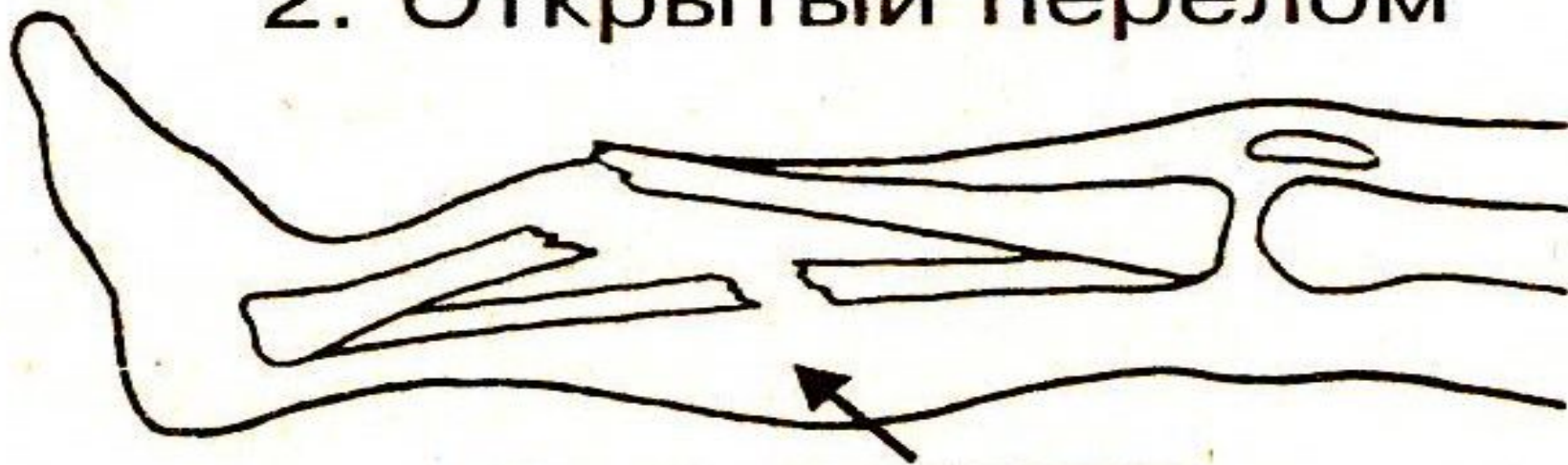


в) по длине

1. Закрытый перелом

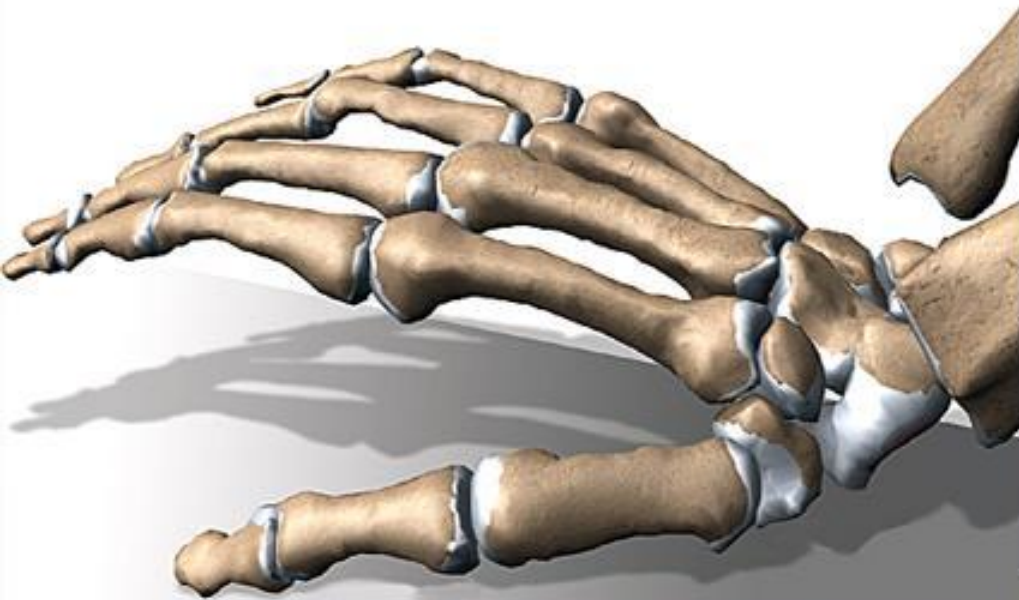


2. Открытый перелом



сопровождается
повреждением кожи
и других тканей

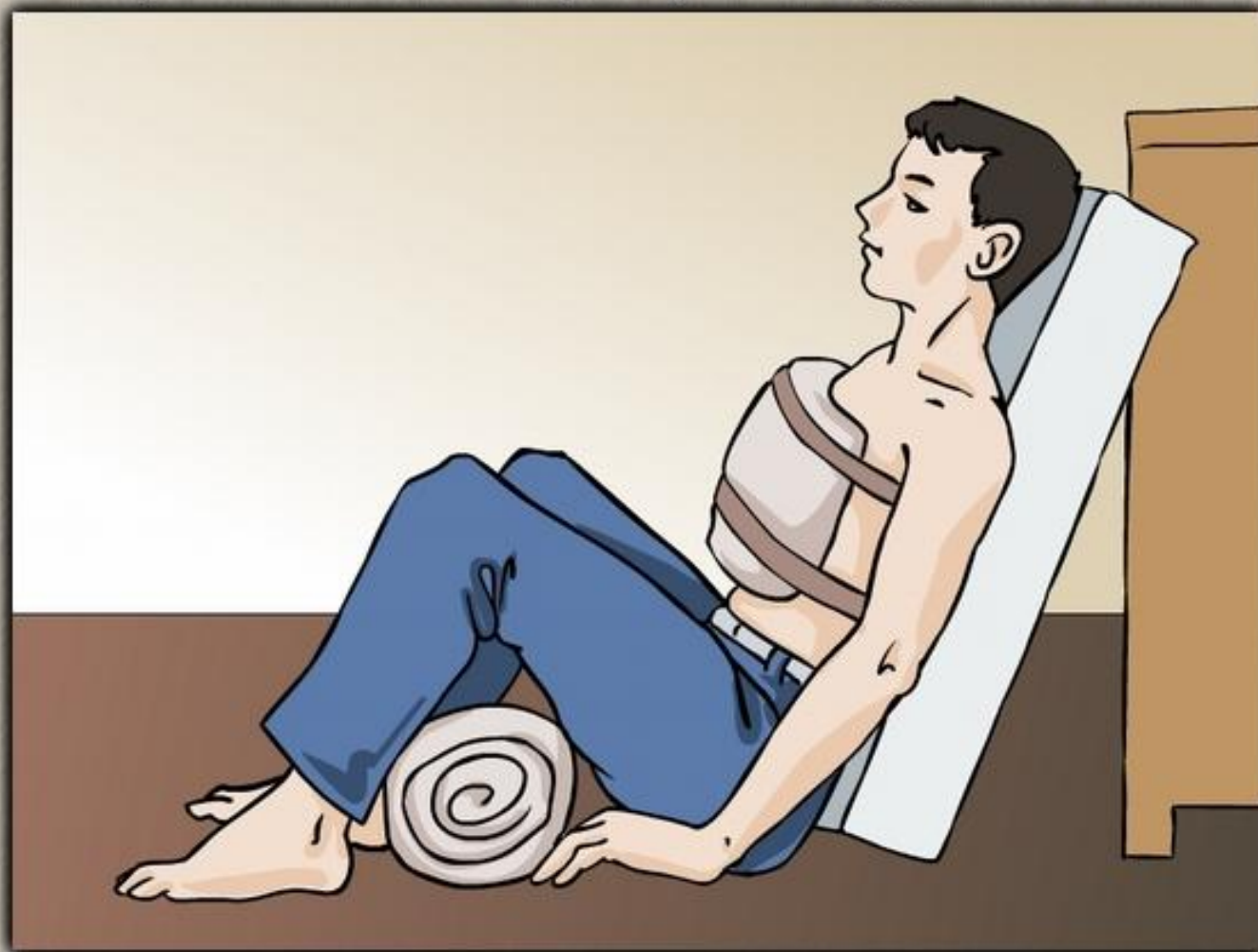
открытый перелом



закрытый перелом



Первая помощь при травме грудной клетки



Пострадавшему нужно как можно быстрее доставить в лечебное учреждение. Предварительно необходимо обеспечить надежную транспортную иммобилизацию, а при открытом переломе еще и наложить на рану стерильную повязку. В случае сильного кровотечения, необходимо принять меры к его остановке

Первая помощь при травмах ПОЗВОНОЧНИКА

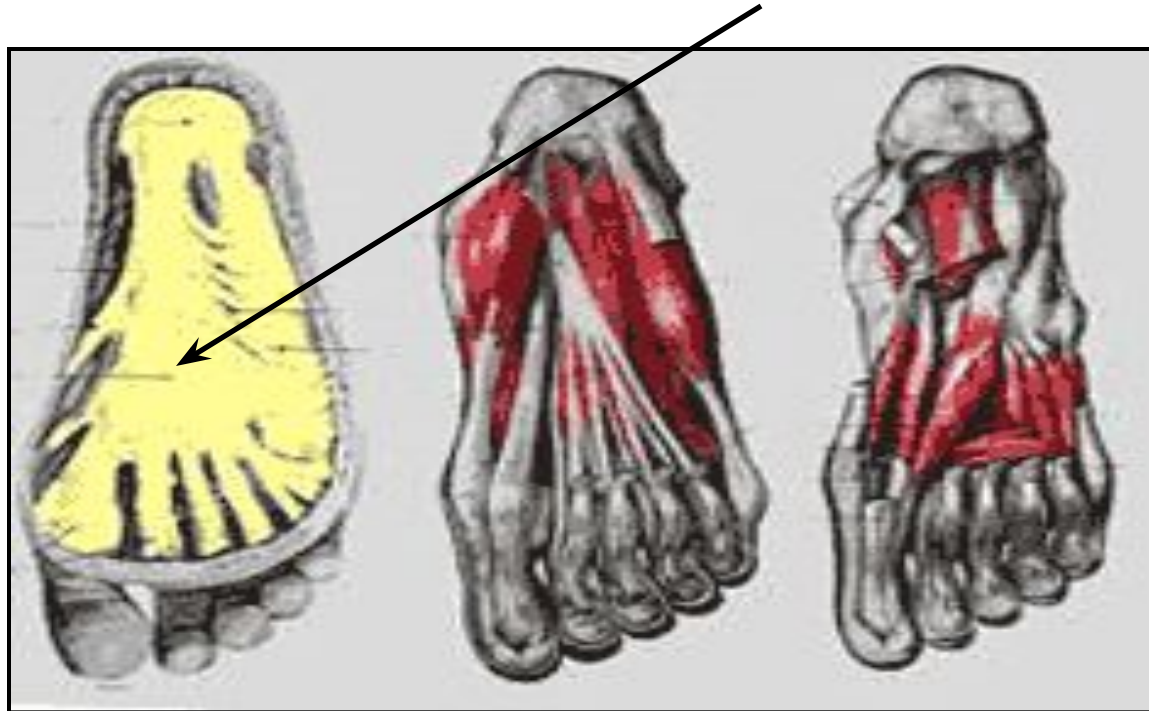


Строение стопы

Каждая стопа состоит из 26 костей, соединенных между собой при помощи связок и мышц, а также имеет по 61 рецептору, которые отвечают за работу конкретного органа человека.

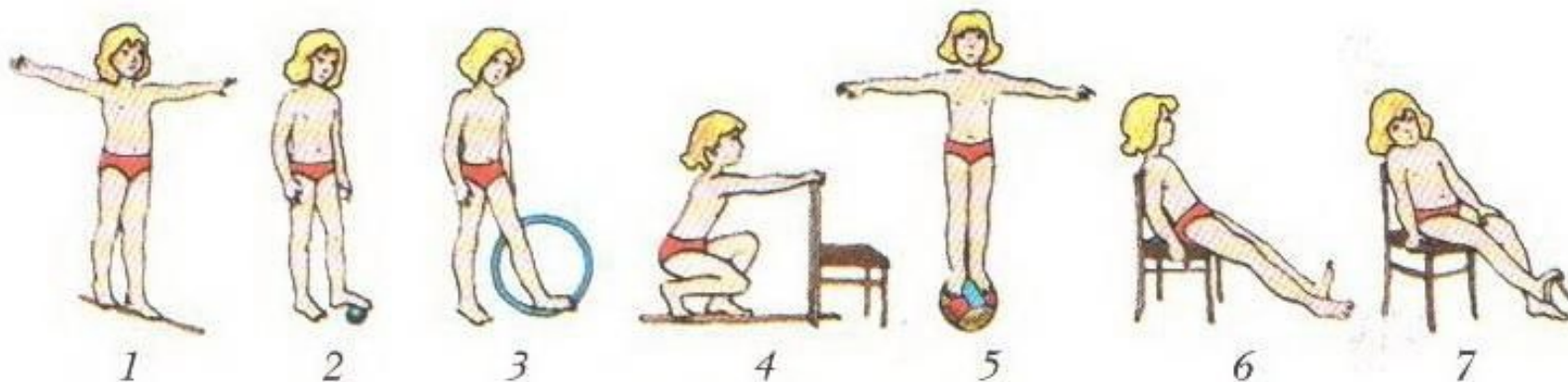
Связки – это своеобразные соединительные ленты, которые стягивают при помощи мышц косточки между собой, придавая форму стопе.

На подошвенной поверхности стопы имеется также защитная плотная широкая связка – подошвенный апоневроз.



Предупреждение плоскостопия

Специальными физическими упражнениями можно добиться исправления плоскостопия. Полезно также ходить босиком, на цыпочках, заниматься плаванием, подвижными играми. Обувь должна быть на небольшом каблуке (3-5 см).



Упражнения, предупреждающие плоскостопие:

1 – ходьба по палке; 2 – катание мяча ногами; 3 – катание обруча пальцами ног; 4 – приседание на палке; 5 – приседание на мяче; 6 – сгибание и разгибание стопы; 7 – захват и переключивание предметов пальцами ноги

Клиническая картина

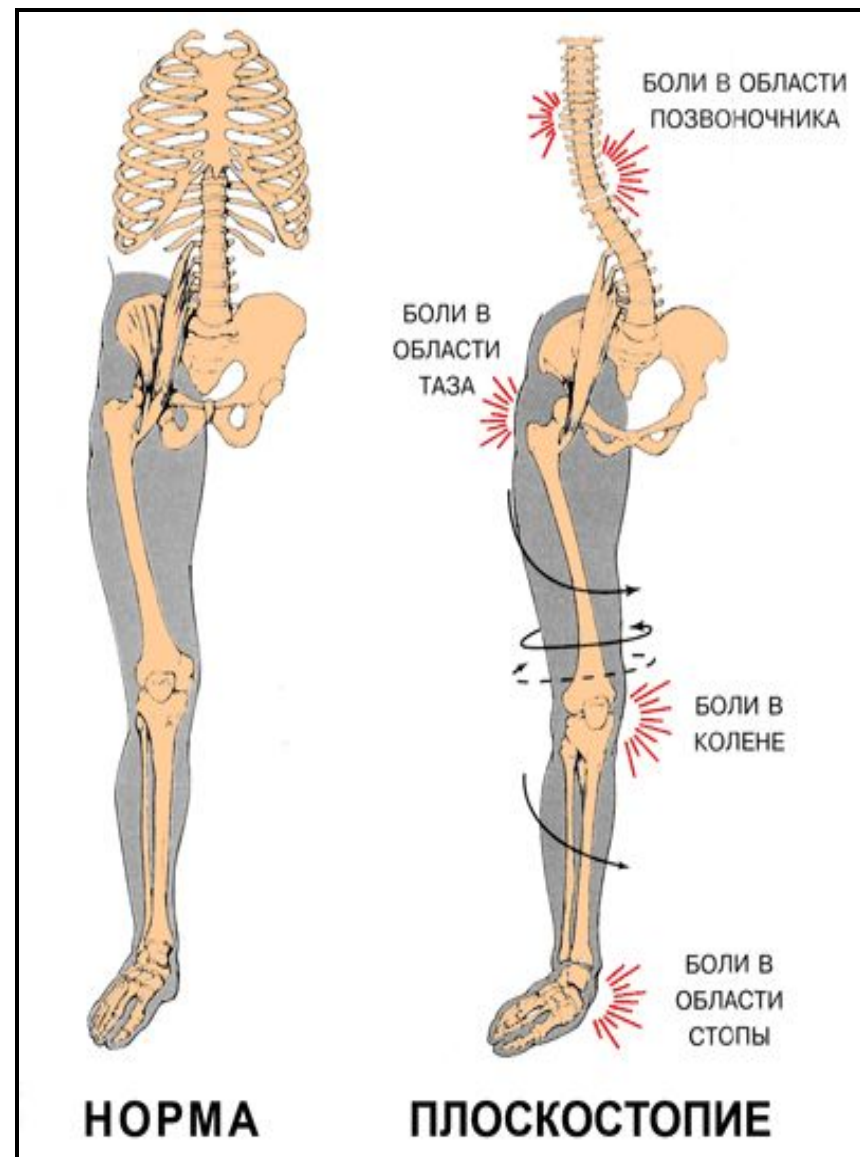
При статистическом плоскостопии появляются болевые участки:

1. В подошве: центр свода и внутренний край пятки.
2. В тыле стопы: центральная часть, между ладьевидной и таранной костями.
3. Под внутренней и наружной лодыжками.
4. Между головками предплюсневых костей.
5. В мышцах голени (перегрузка).
6. В коленном и тазобедренном суставах (изменение биомеханики).
7. В бедре
(перенапряжение широкой фасции).
8. В области поясницы
(компенсаторное усиление лордоза).



Последствия плоскостопия

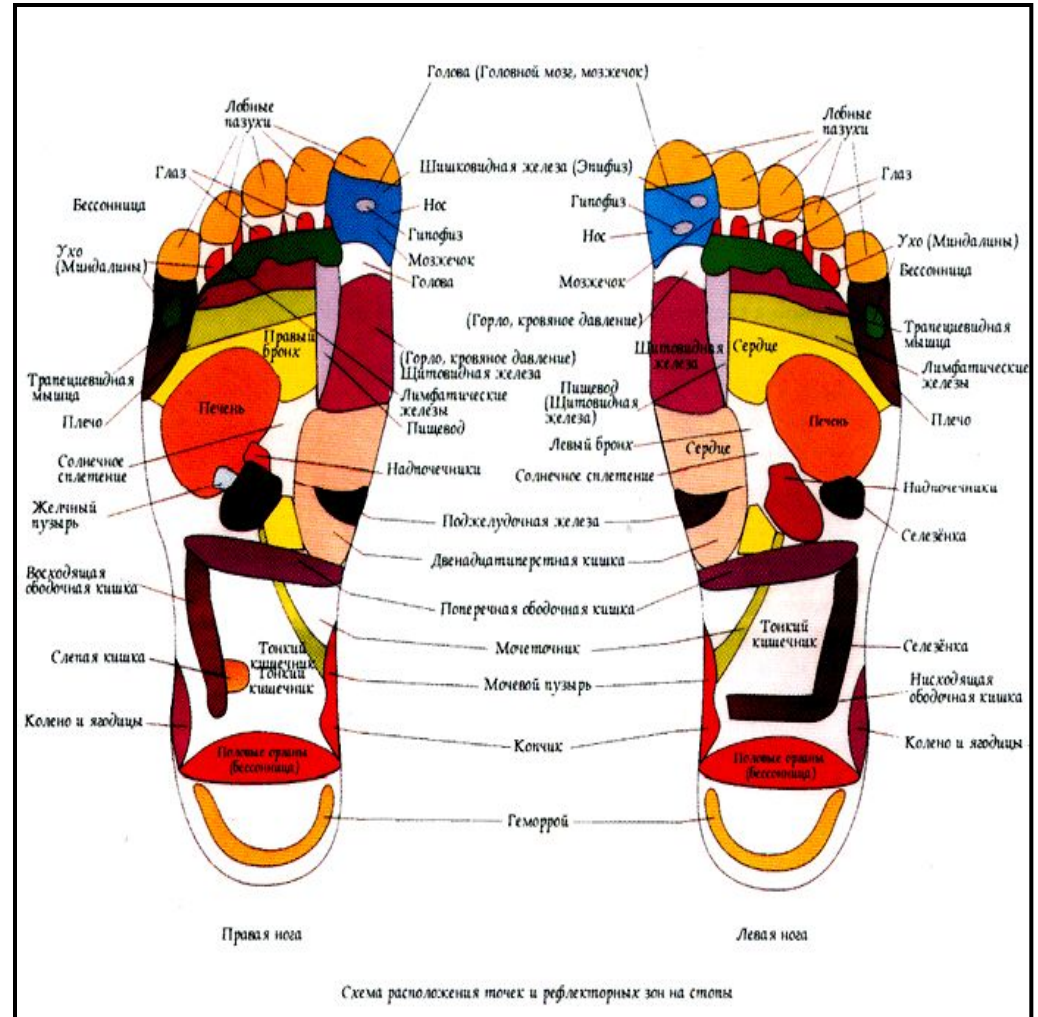
- постоянная головная боль
- искривление позвоночника (сколиоз или скифосколиоз)
- защемление межпозвонковых дисков
- деформация стопы
- (вырастание «болезненной косточки» на большом пальце)
- нарушение кровообращения нижних конечностей, отек и боль лодыжек
- появление изменений в области коленных суставов



Здоровая стопа – путь к

На подошве стопы находятся нервные окончания, которые посылают нервные импульсы в органы, за которые они отвечают.

Восточная медицина, при болях в этих органах можно советует избавиться от них путем массажа этих участков или иглоукалывания.



Консервативное лечение

В начальных стадиях рекомендуют тепловое лечение (ножные ванны), ограничение нагрузки, рациональную обувь, массаж, ЛФК, ходьбу босиком по неровной поверхности и песку, ходьбу на цыпочках, прыжки, подвижные игры. При выраженном плоскостопии - стельки-супинаторы с моделированием свода, ортопедическую обувь. Профилактика (рациональная обувь, массаж, ходьба босиком, физкультура) плоскостопия предупреждает последнее.

Оперативное лечение

Пересадка (при тяжелых формах плоскостопия, постоянных сильных болях) сухожилия длинной малоберцовой мышцы на внутренний край стопы, при костных изменениях – клиновидная или серповидная резекция таранно-пяточного сустава, выбивание клина из ладьевидной кости. После операции накладывают гипсовую повязку на 4-5 недель.

Самомассаж

Голень надо поглаживать, растирать ладонями, разминать, поколачивать концами пальцев. Массируйте голень от голеностопного сустава к коленному, преимущественно внутреннюю поверхность голени.

Стопу следует поглаживать и растирать тыльной поверхностью согнутых пальцев. Подошвенную поверхность стопы надо массировать от пальцев к пятке; полезно использовать специальные резиновые коврики и массажные валики.





Как подобрать обувь при плоскостопии

- Обязательно - кожаный верх. Желательно и кожаная подошва;
- каблук невысокий, у детской обуви он должен занимать по длине не менее трети подошвы, чтобы поддерживать пятку и задний сегмент свода; носок широкий;
- хорошее качество кожи;
- подошва гибкая, никаких платформ;
- также можно использовать специальные ортопедические стельки и супинаторы (ортезы)

