

ОСНОВЫ АНАТОМИИ

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
АНАТОМИЯ СКЕЛЕТА
(СОЕДИНЕНИЙ КОСТЕЙ
ЧЕЛОВЕКА)

Учение об анатомии рассматривает 3 системы:

- ▣ - кости, составные части скелета
- ▣ - суставы, соединяющие костные структуры;
- ▣ - мышцы, приводящие их в движение

Функции костной системы

- ▣ Защитная функция
- ▣ Поддержка мягких тканей, вследствие чего сохраняется прямое положение тела, а также его форма.
- ▣ Кости формируют рычаги, к которым прикреплены мышцы.
- ▣ Производство эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов
- ▣ Кости- место накопления минеральных веществ

Классификация костей

Длинные (трубчатые) – плечевая, бедренная

Короткие (пястные, фаланги)

Плоские (ребра, грудина, лопатка)

Смешанные (позвоночник, череп)

Сесамовидные (вставленные в сухожилия мышц)

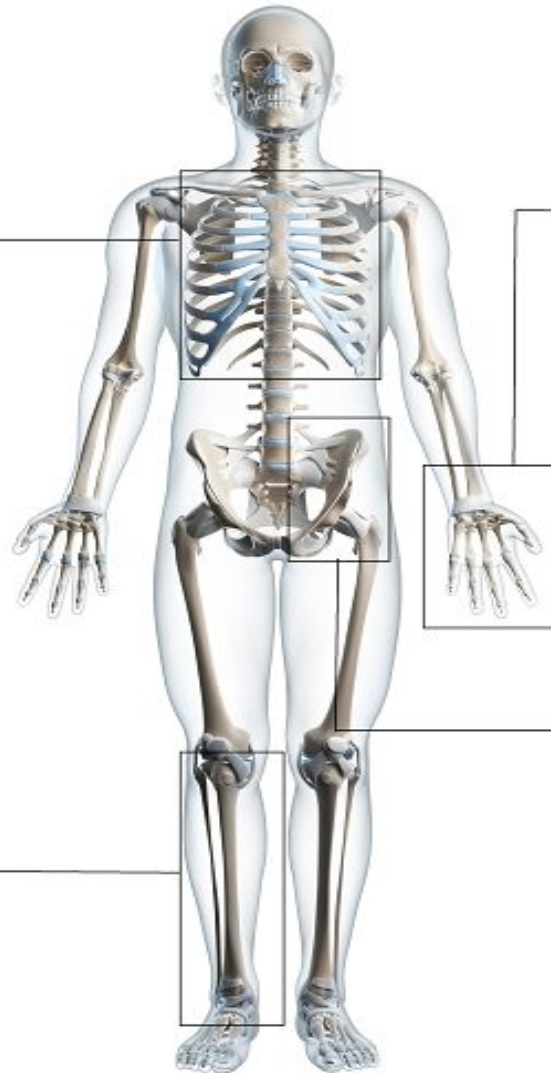
Классификация костей



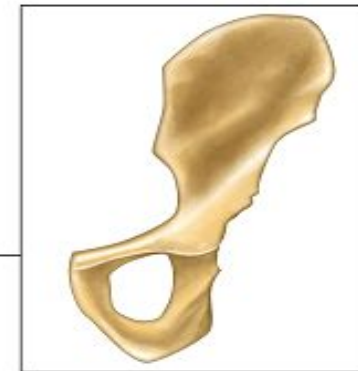
Плоские кости, например, ребра, грудина



Длинные кости, например, большая берцовая кость



Короткие кости, например, запястные



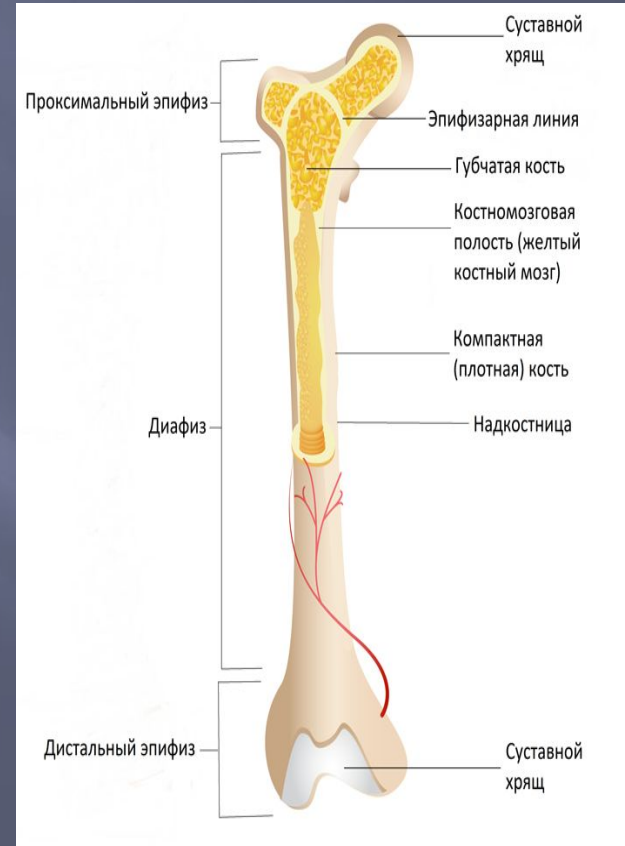
Несимметричная кость, например, тазовая

Строение кости

Диафиз - центральная часть длинной кости. Он состоит из заполненной костным мозгом костномозговой полости, окруженной плотной костной тканью.

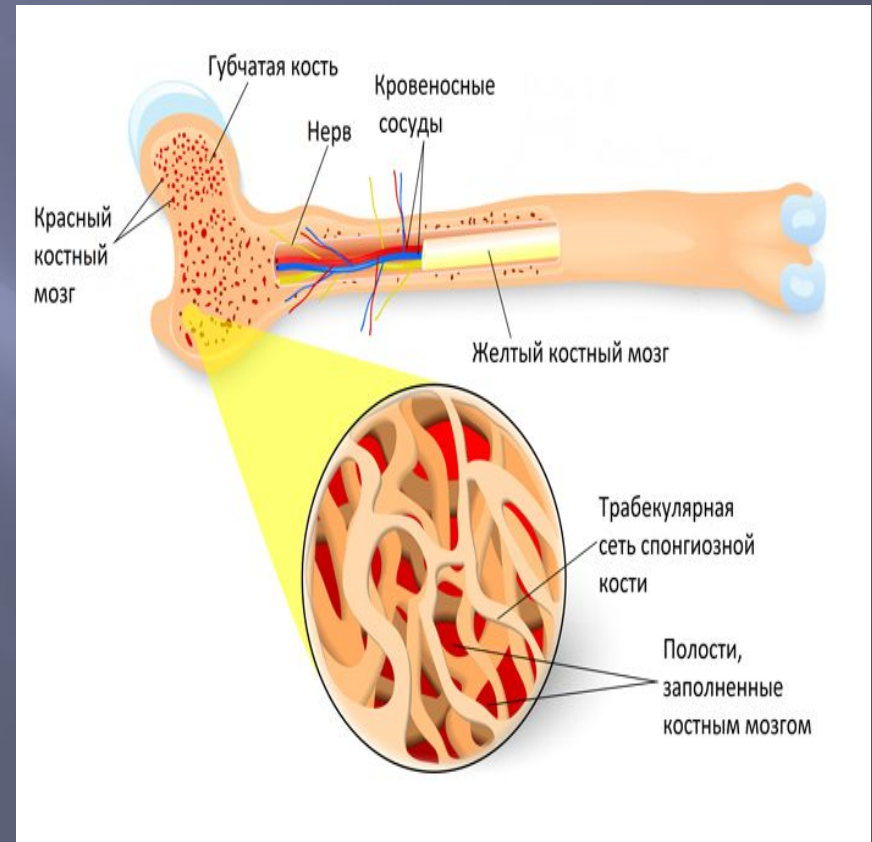
Эпифиз - это концевая часть длинной кости или любой части кости, отделенной от основного тела незрелым костным хрящом. Формируется эпифиз из вторичного участка окостенения и состоит в основном из губчатой кости.

Эпифизарная линия представляет собой остаток эпифизарной пластины гиалинового хряща. Встречается в молодой, растущей кости. Является зоной роста длинной кости.

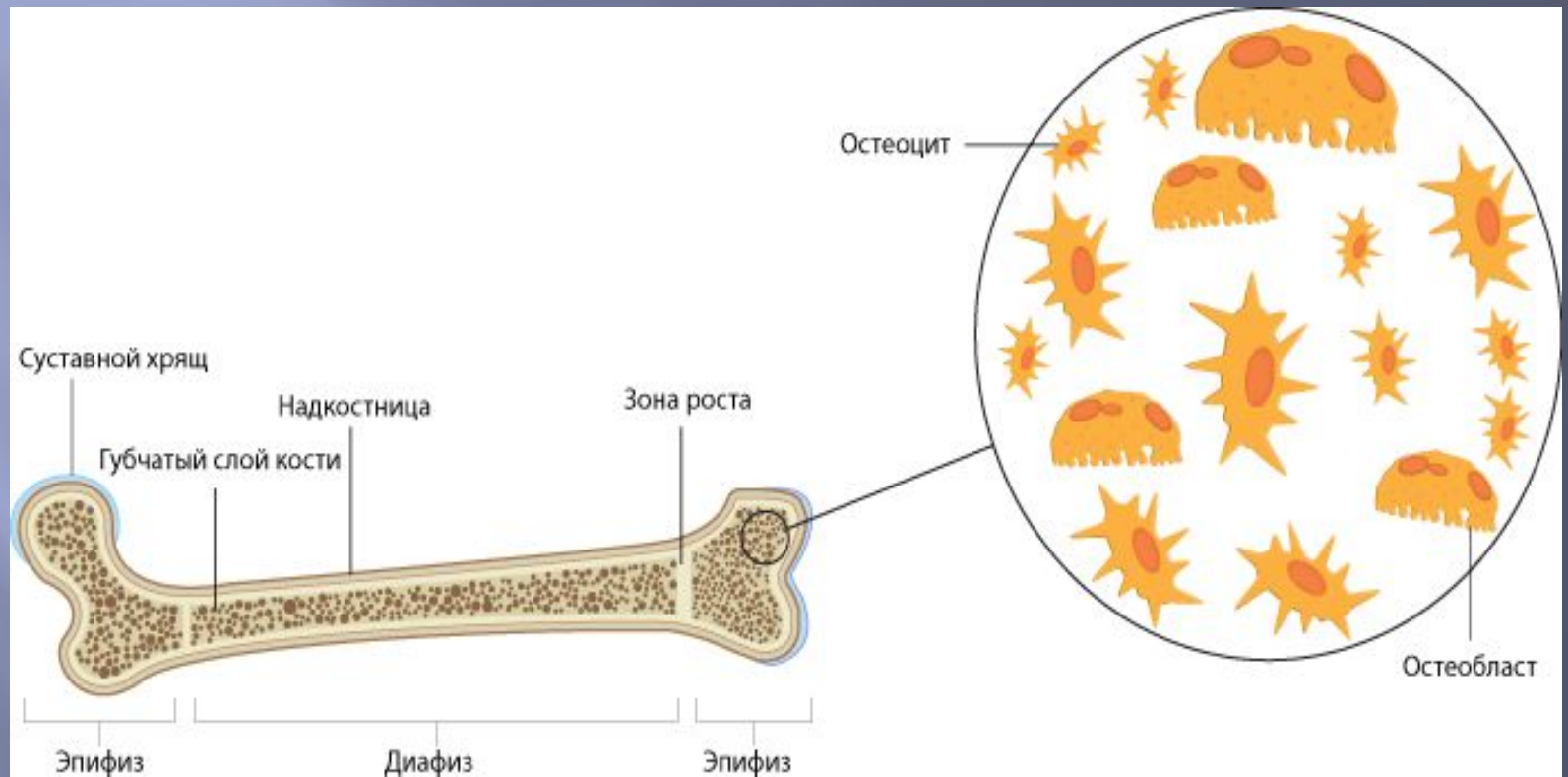


Состав кости

Кость содержит неорганический компонент (соли кальция и калия) и органический компонент (коллаген), сложного белка, содержащегося еще и в соединительной ткани. Прочность кости зависит от воздействующей на нее физической нагрузки (закон Вольфа) за счет увеличения минерализации кости и повышения количества коллагеновых волокон.



Строение кости



СТРОЕНИЕ СКЕЛЕТА

ОСНОВНОЙ СКЕЛЕТ



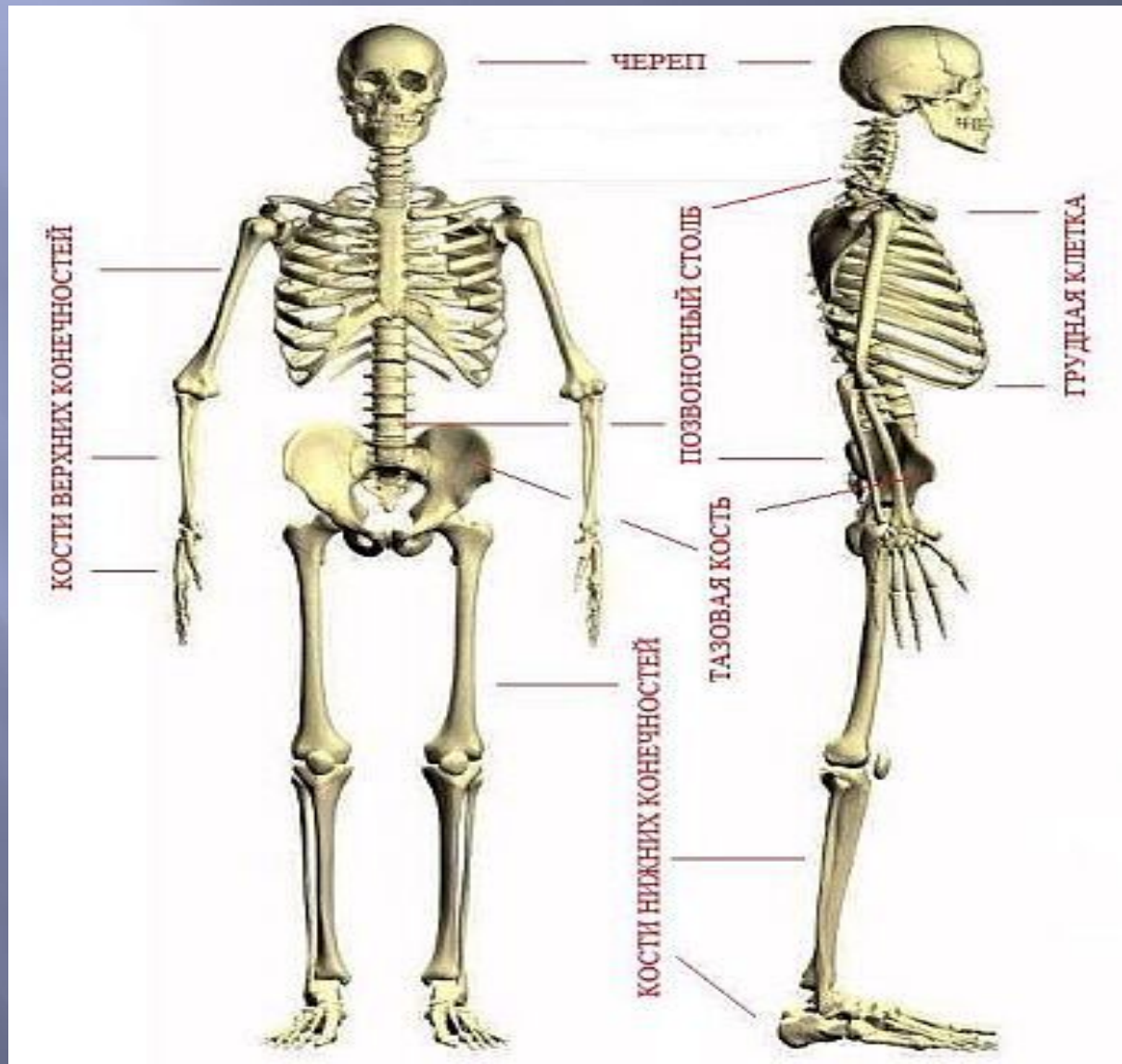
- ▣ ЧЕРЕП
- ▣ ПОЗВОНОЧНИК
- ▣ ГРУДНАЯ КЛЕТКА

ДОБАВОЧНЫЙ СКЕЛЕТ

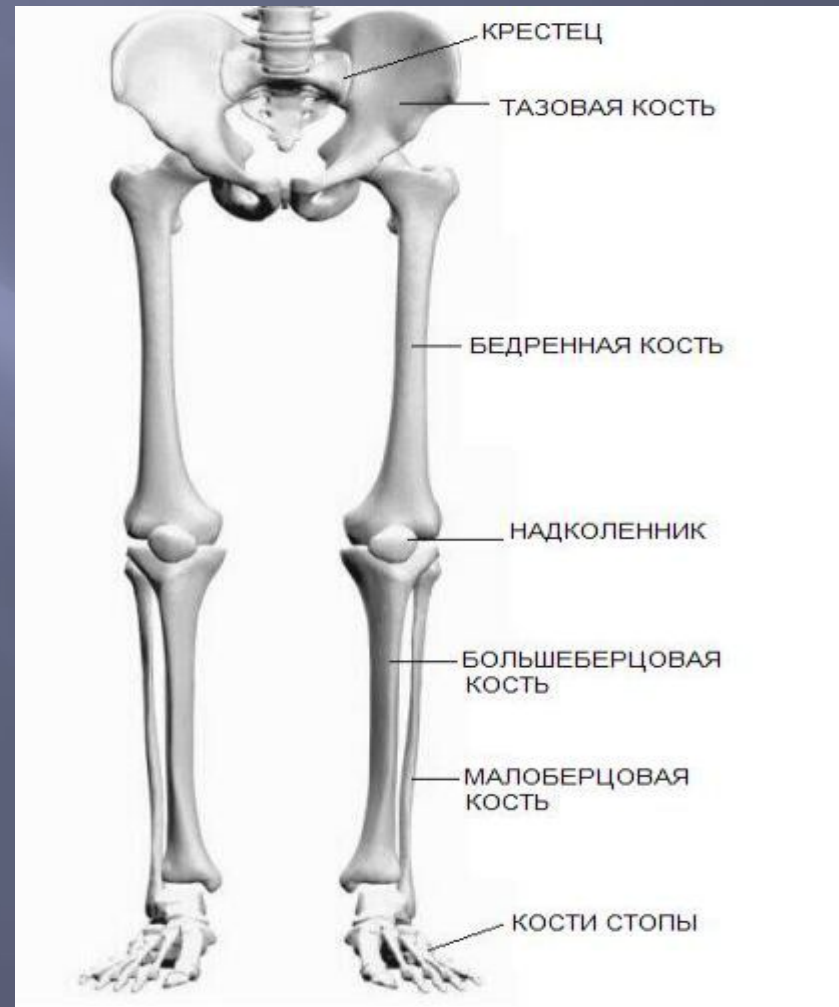
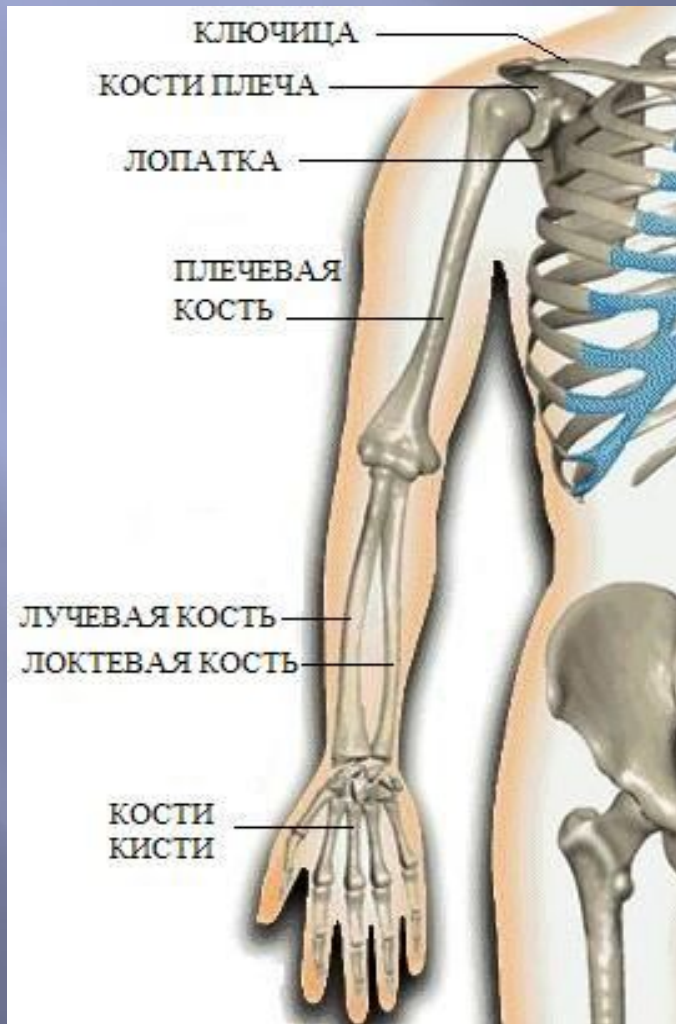


- ▣ ВЕРХНИЕ И НИЖНИЕ КОНЕЧНОСТИ
- ▣ ТАЗОВЫЙ ПОЯС
- ▣ ПЛЕЧЕВОЙ ПОЯС

Строение скелета



Скелет человека



Позвоночник

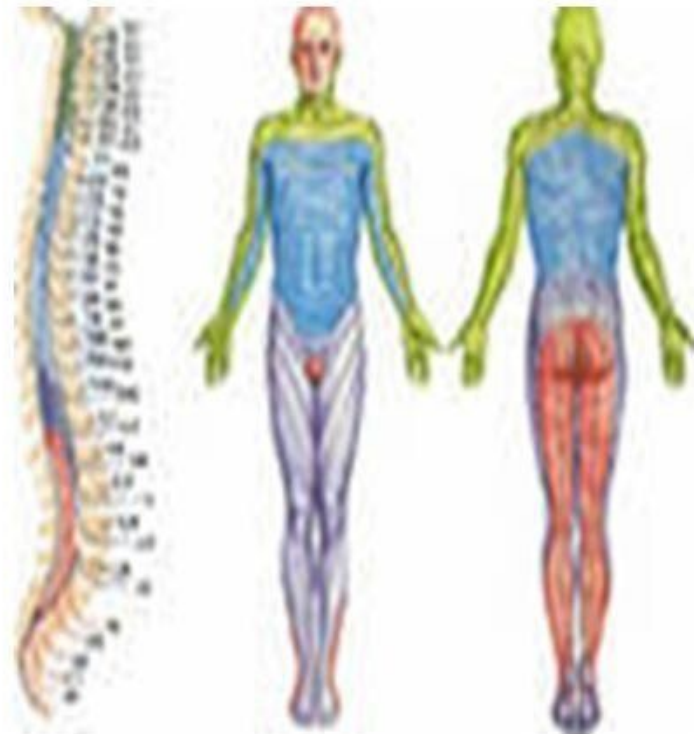


Вид спереди

Вид сбоку

Строение позвоночника

- Позвоночник - часть скелета, выполняющая опорную функцию для туловища и защитную для спинного мозга
- Отделы позвоночника: шейный(7), грудной(12), поясничный(5), крестцовый(5) сросшихся позвонков, образующих крестцовую кость и копчик



Строение позвоночника

Различают следующие изгибы в позвоночнике:

- ▣ Шейный лордоз;
- ▣ - грудной кифоз;
- ▣ - поясничный лордоз;
- ▣ - крестцовый кифоз



Анатомическая номенклатура

Для верхней и нижней конечности

Проксимальный – наиболее приближен к туловищу

Дистальный – наиболее удаленный от туловища

Ладонный – со стороны ладони

Подошвенный – со стороны подошвы

Тыльный – с противоположной стороны от ладони и стопы

СУСТАВЫ

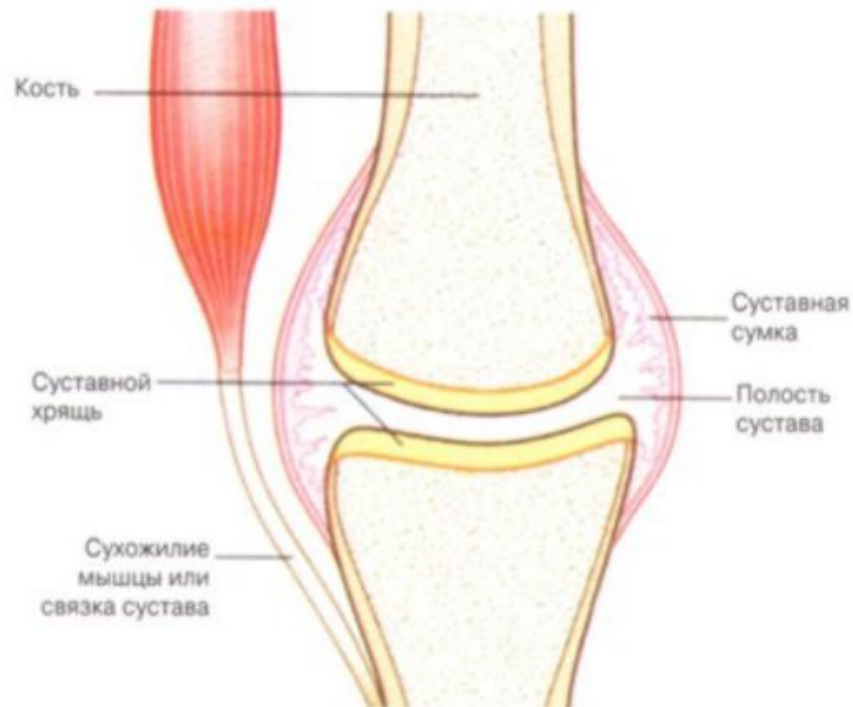
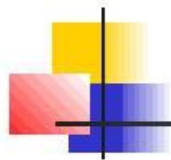
Сустав – это прерывное, подвижное сочленение двух и более костных рычагов.

Классифицируются и различаются по структуре и типу движений, которые они выполняют.



Схема строения сустава

Схема строения сустава



Структура сустава

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Суставная поверхность

Суставная капсула

Суставная полость

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Связки

Мениски

Диски

Синовиальные сумки

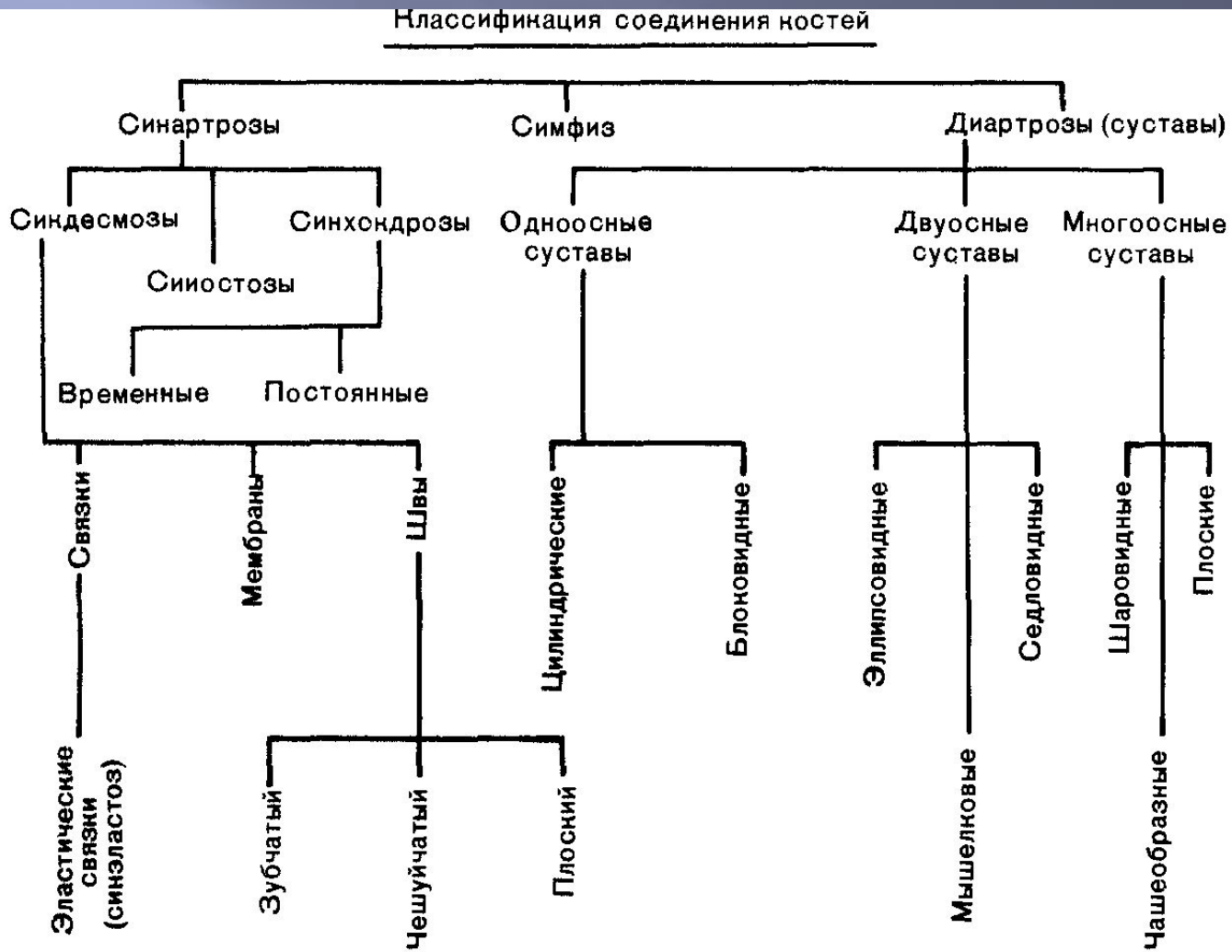
Типы соединения костей

Непрерывный (синартроз)

Прерывный (диартроз)

Полунепрерывный (симфиз)

Классификация соединения костей



Классификация суставов

ПО ЧИСЛУ СУСТАВНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Простой

Сложный

Комбинированный

Комплексный

ПО ФОРМЕ И ФУНКЦИИ

Одноостные

(блоковидные,

Двухостные

(эллипсоидный, седловидный,

Многоостные

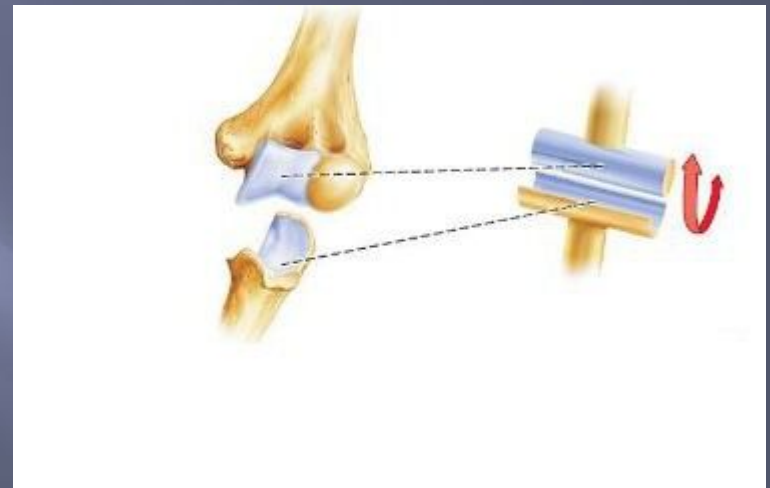
(шаровидные, плоские)

ОДНООСТНЫЕ СУСТАВЫ

Блоковидный сустав

- Суставная поверхность представляет собой поперечно лежащий цилиндр, ось которого направлена перпендикулярно длинной оси сочленяющихся костей. Направляющая бороздка и гребешок на сочленяющихся костях устраняют возможность бокового соскальзывания. Поэтому движения только на сгибание и разгибание.

(голеностопный,
плечелоктевой)

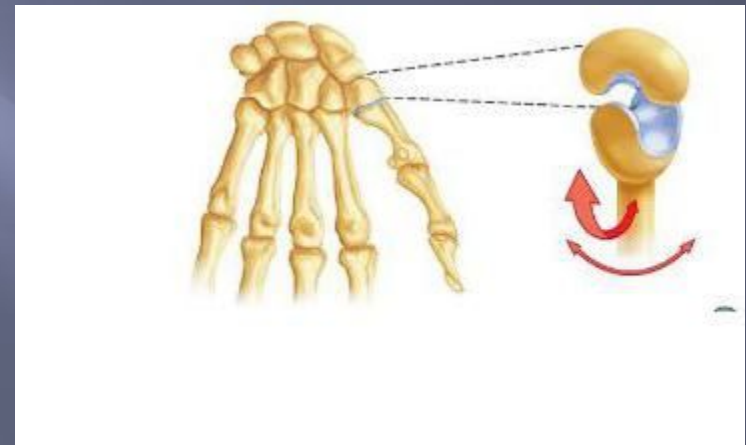


ОДНООСТНЫЕ СУСТАВЫ цилиндрический

- ▣ характерны незначительные скольжения цилиндр. поверхности вдоль суставной поверхности вращение вокруг одной оси, направленной почти параллельно длиннику кости . По характеру вращения – вращательные.
(луче-локтевой)

Двухосные Седловидный сустав

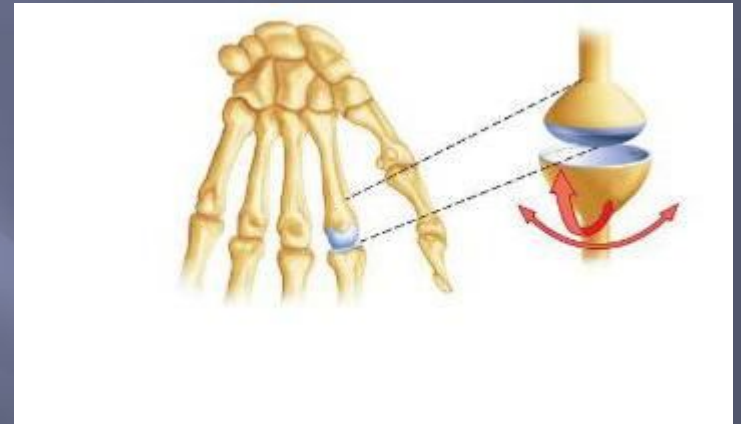
Седловидный сустав является видом синовиальных суставов, где одна из костей сформирована как седло, а другая кость опирается на нее, как наездник на лошади. Седловидные суставы более гибкие, чем шаровидные или эллипсоидные.
(соединение большого пальца руки и кисти)



Мыщелковый сустав

Имеет выпуклую суставную головку в виде выступающего округлого отростка, называемого мыщелком, отчего и происходит его название. Мыщелку соответствует впадина на суставной поверхности сочленяемой кости, хотя разница между ними может быть значительной.

Две оси вращения:
сагиттальная, фронтальная



Эллипсоидный сустав

- ▣ В эллипсоидных суставах капсула свободна, выпуклая суставная поверхность несколько вытянута, суставная впадина ей соответствует. Имеет 2 вида движений: сгибание, разгибание; отведение, приведение. (лучезапястный)
- ▣ 2 оси вращения: сагиттальная, фронтальная

Многоосные суставы

Шаровидный сустав

Движения в нем возможны во всех трех плоскостях, так как три оси перекрещиваются друг с другом в области головки сустава.

Данный сустав наиболее свободный, капсула не натянута, не напряжена, добавочные элементы отсутствуют. (плечевой, тазобедренный)

Оси вращения: все

Движения: все



Локтевой сустав

Он образован между дистальным концом плечевой кости лучевой и блоковидными вырезками локтевой кости.

Он состоит сразу из трех суставов: плечелучевого, плечелоктевого и проксимального лучелоктевого.

Плечелоктевой сустав относится к блоковидным и является одноосным.

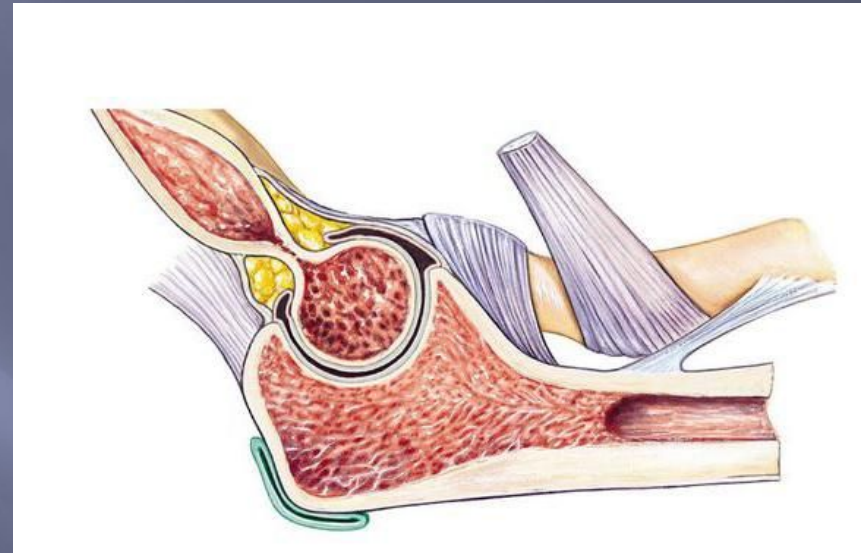
Плечелучевой сустав образован между мыщелком плечевой кости и головкой лучевой кости.

Движения в суставе совершаются вокруг двух осей.

Лучелоктевой соединяет лучевую вырезку локтевой кости и суставную окружность головки лучевой кости. Он также одноосный (цилиндрический)

Движения: Сгибание-разгибание, пронация – супинация

Ось: Сагиттальная, вертикальная

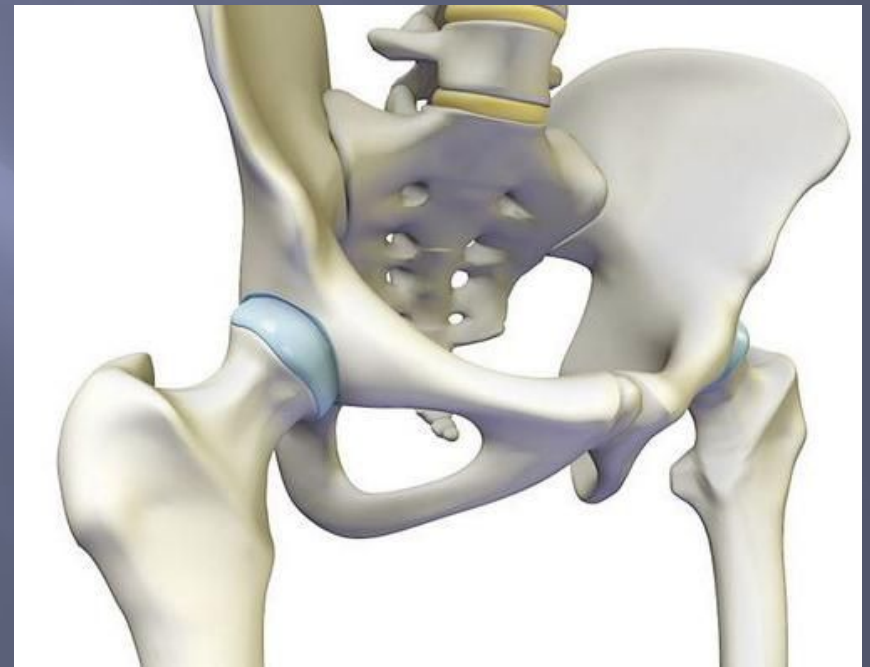


Тазобедренный сустав

- Этот сустав находится между вертлужной впадиной на тазовой кости и бедренной костью (ее головкой).

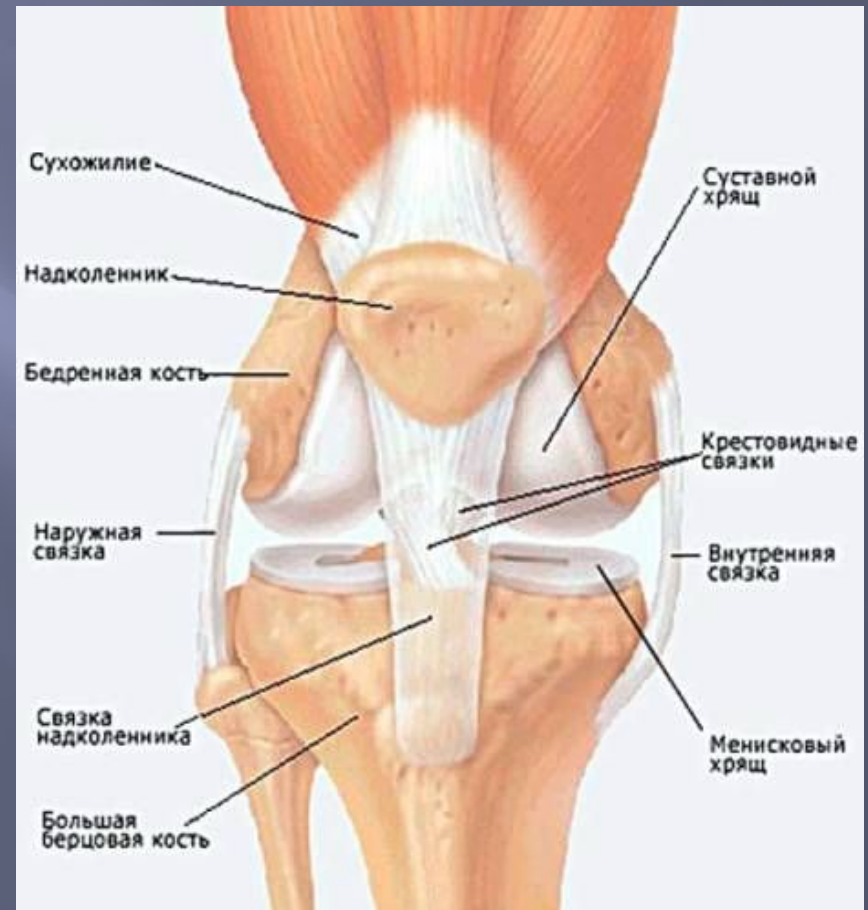
Движения: сгибание-разгибание; отведение-приведение; вращение внутрь и наружу; циркумдукция

Ось: сагиттальная, фронтальная, вертикальная



Коленный сустав (мышцелковый)

- Данный сустав образуют три кости: надколенник, дистальный конец бедренной и проксимальный конец большеберцовой костей.
- Движения: Сгибание-разгибание; вращение внутрь и наружу
- Ось: сагиттальная, вертикальная

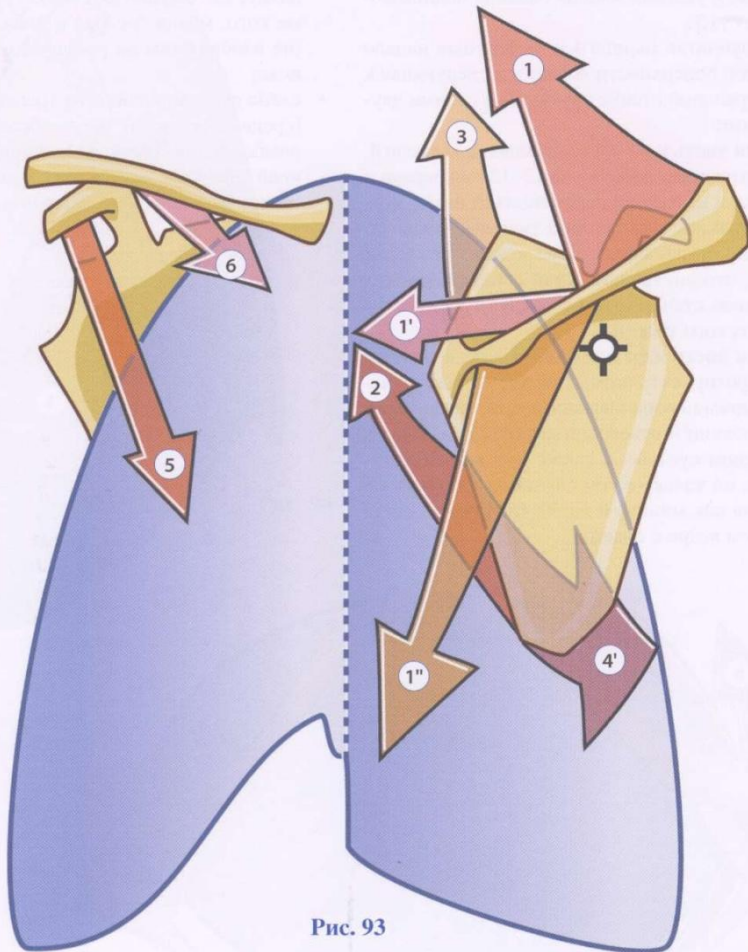


Плечевой сустав (шаровидный)

- Движения:
Сгибание-разгибание;
приведение-отведение; вращение
внутрь и наружу;
циркумдукция
- Ось: сагиттальная,
фронтальная,
вертикальная



Основные мышцы лопатки



Трапецевидная
верхняя
средняя
нижняя

Мышца поднимающая
лопатку

Ромбовидные

Передняя зубчатая

Малая грудная и
подключичная

Голеностопный сустав

Он образован с помощью суставной поверхности таранной кости и суставных поверхностей дистальных концов малоберцовой и большеберцовой костей.

- ▣ Движения: Сгибание-разгибание
- ▣ Ось: сагиттальная
- ▣ Сустав : блоковидный



Нарушение биомеханики тела тела при дисфункции мышц СТОПЫ

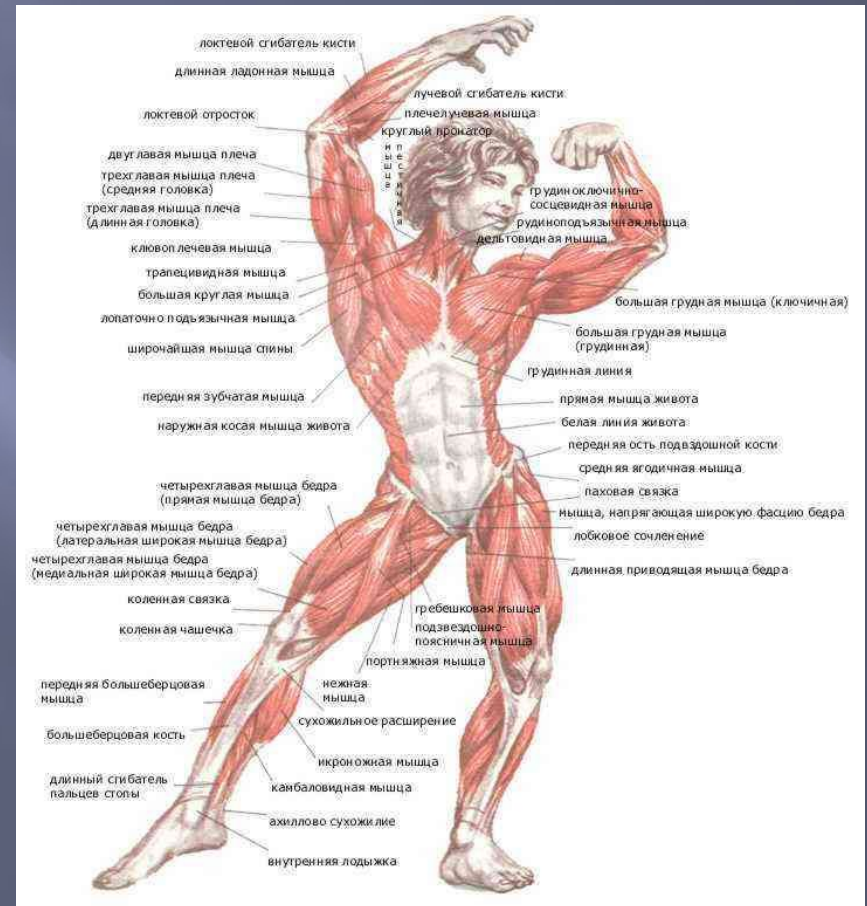


ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ

Мышечная система

Мышца – это орган

□ Каждая мышца является отдельным органом, т.е. целостным образованием, имеющим свою определенную, присущую только ему форму, строение, функцию, развития и положения в организме



Классификация мышц по выполняемой функции

- сгибатели
(флексоры)

-
разгибатели
и
(экстензоры)

-
абдукторы
(отводящие)

-
аддукторы
(приводящие)

- ротаторы
(супинаторы,
пронаторы)

Виды мышц по взаимодействию

АНТАГОНИСТЫ

- Антагонисты — это группы мышц, создающие противоположное действие по отношению друг к другу

Бицепс – трицепс

Квадрицепс – бицепс бедра

Грудные мышцы – широчайшие мышцы спины

СИНЕРГИСТЫ

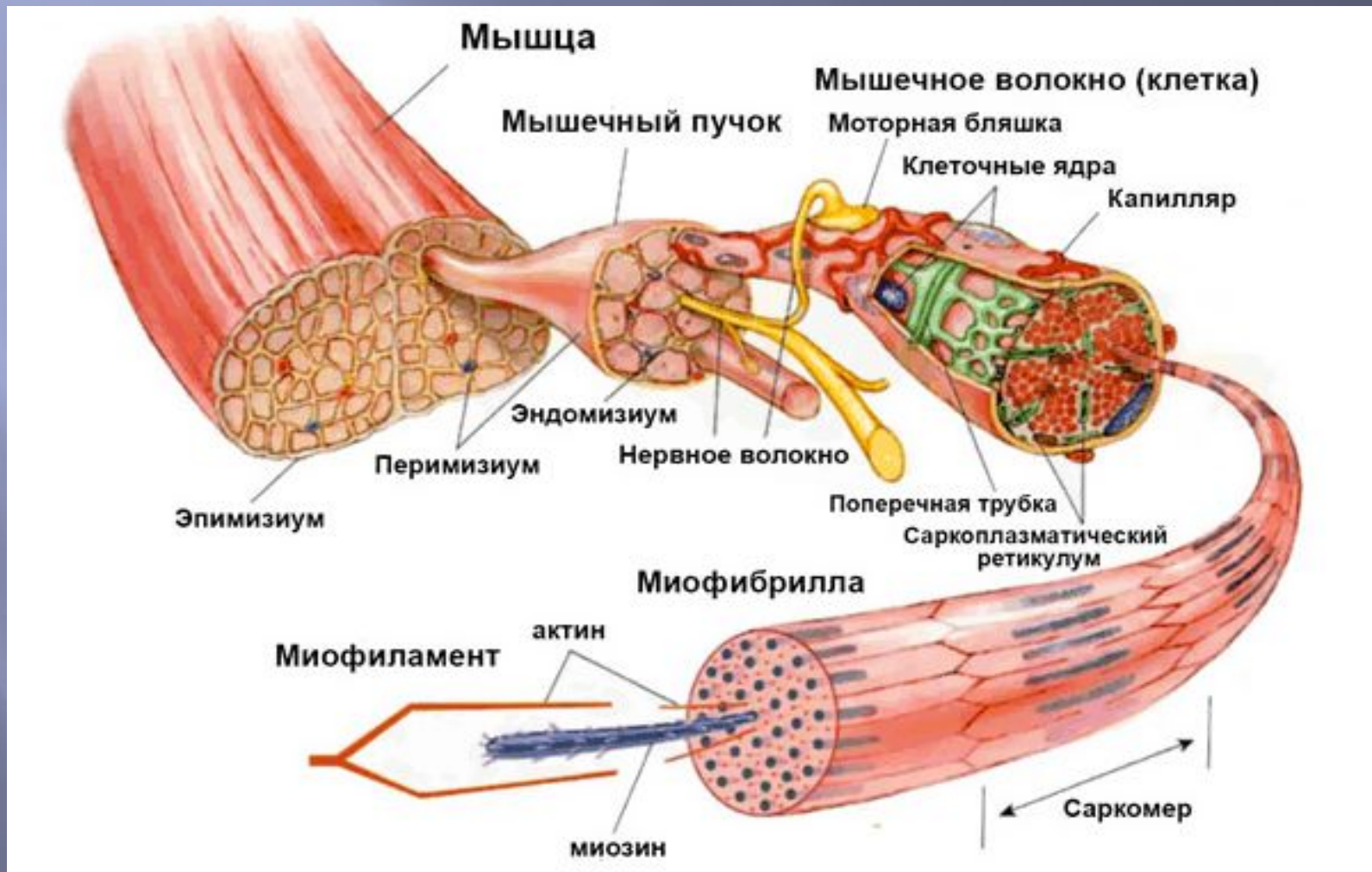
- Группы мышц, которые работают однонаправлено, т.е. выполняют одинаковую сократительную функцию в различных упражнениях.

Трицепсы – грудные мышцы

Широчайшие мышцы спины – бицепсы

Мышцы ног – бедра

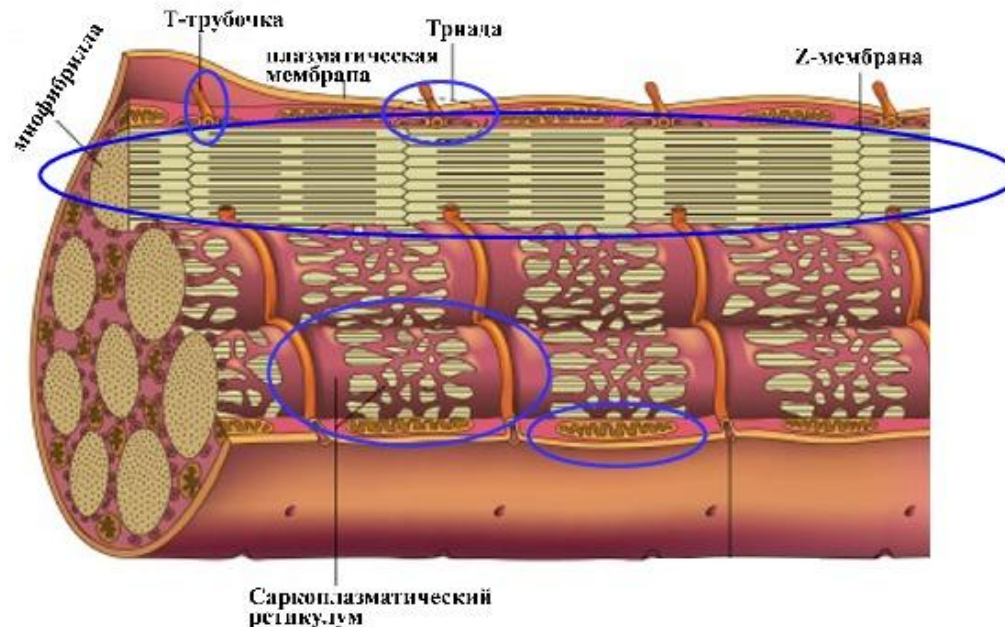
Строение мышечного волокна



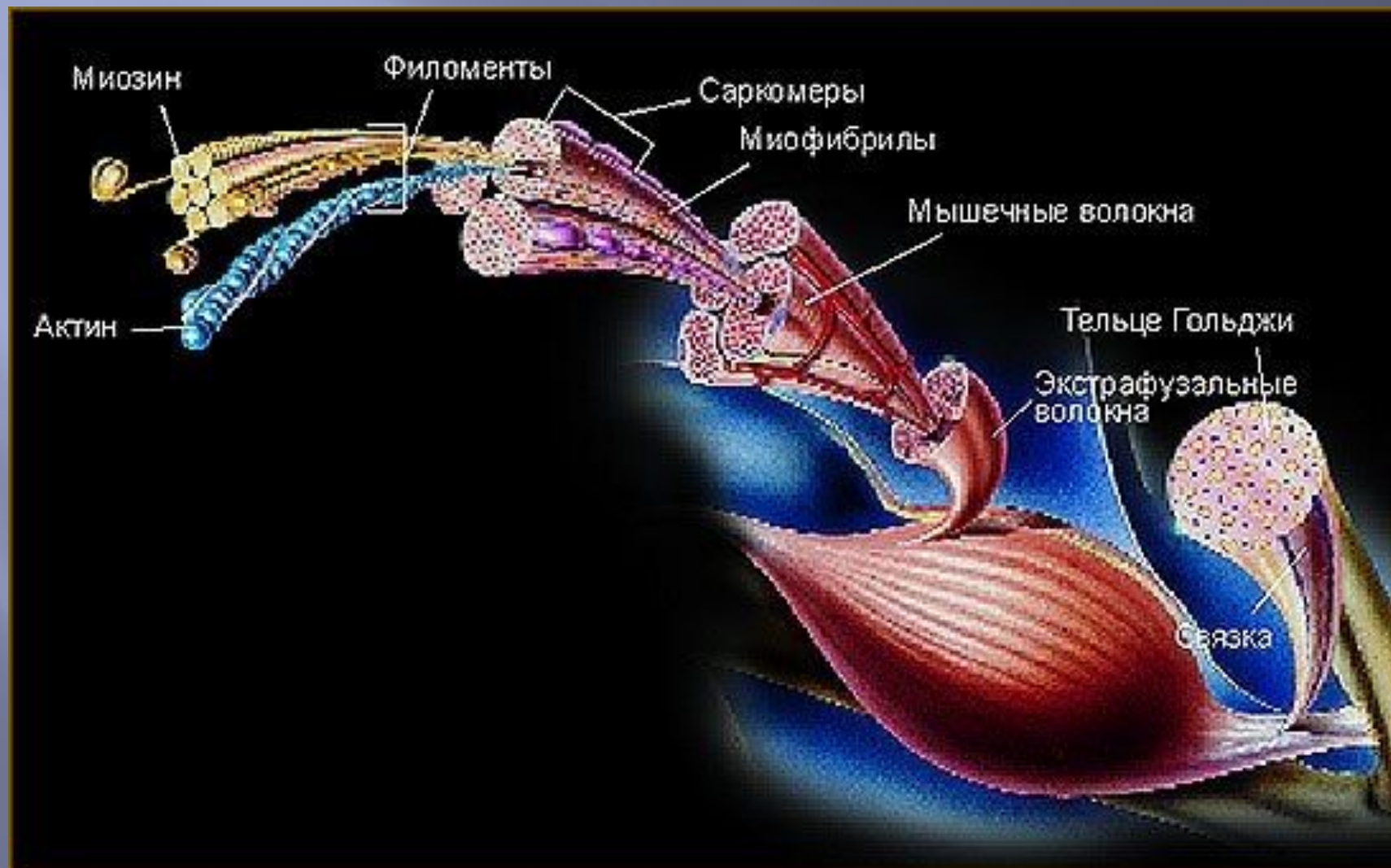
Строение мышечного веретена

СТРОЕНИЕ МЫШЕЧНОГО ВОЛОКНА

- миофибриллы, состоящие из *саркомеров*;
- *саркоплазматический ретикулум* - депо Ca^{++} ;
- митохондрии;
- плазматическая мембрана мышечного волокна имеет впячивания (продольные *T-трубочки*), которые вместе с цистернами саркоплазматического ретикулума образуют *T-системы (триады)*.



Строение мышцы

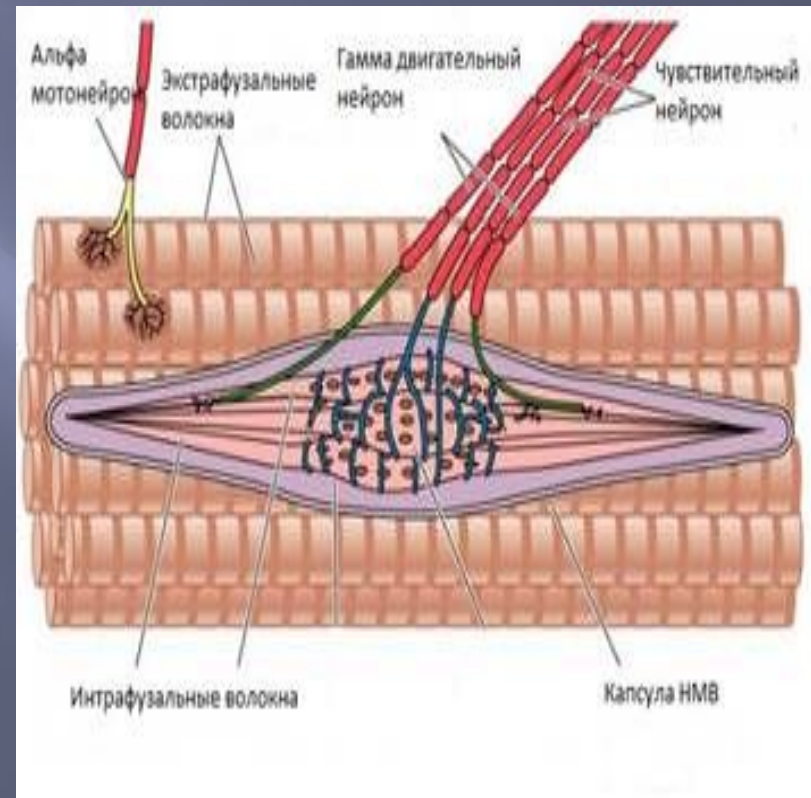


Физиология мышечного сокращения

- Мышечное сокращение — реакция мышечных клеток на воздействие нейромедиатора, реже гормона, проявляющаяся в уменьшении длины клетки. Эта жизненно важная функция организма, связанная с оборонительными, дыхательными, пищевыми, половыми, выделительными и другими физиологическими процессами.

Рецепторы двигательного аппарата

- Нервно-мышечное веретено – это сложный рецептор, который включает видоизмененные мышечные клетки, афферентные и эфферентные нервные отростки и контролирует скорость, степень сокращения и растяжения скелетных мышц.

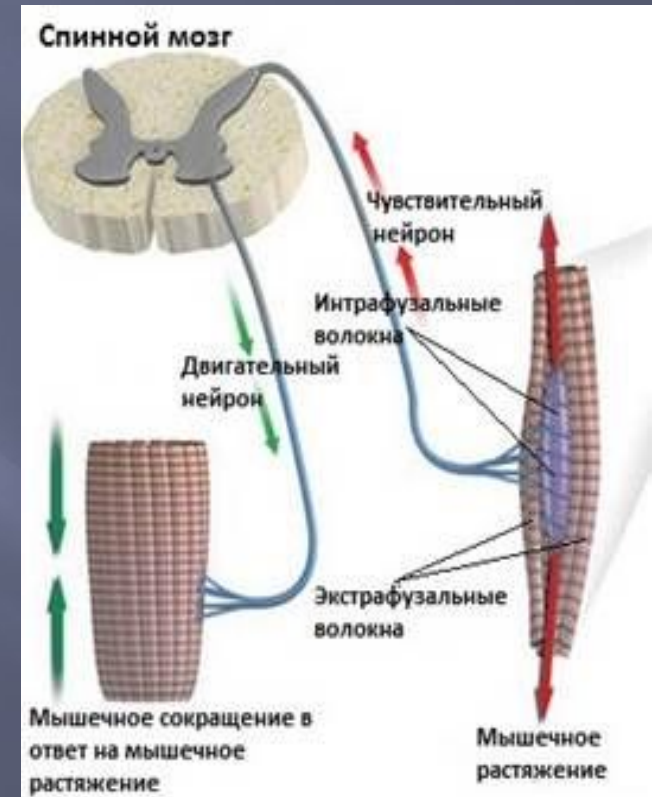


Рецепторы двигательного аппарата

- Активность НМВ зависит от скорости и степени удлинения мышцы.
- Стретч рефлекс – рефлекс на растягивание – возникает в мышце в ответ на быстрое и значительное удлинение. внезапное быстрое значительное удлинение

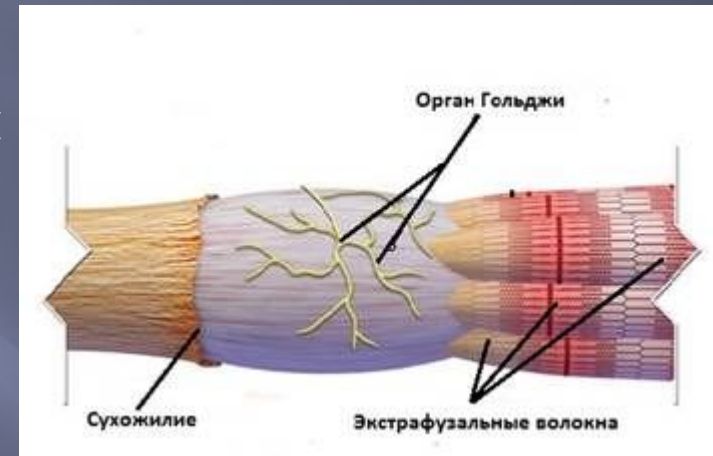
Стадии:

- активность НМВ
- передача информации в спинной мозг
- активация мотонейронов данной мышцы
- передача информации к мышце
- мышечное сокращение



Рецепторы двигательного аппарата

Нервно-сухожильное веретено (Сухожильный орган Гольджи) – рецепторный орган, который располагается в местах соединения мышечных волокон с коллагеновыми пучками сухожилий. Активность НСВ зависит от степени напряжения мышцы и скорости его изменения.



Гольджи – рефлекс возникает в случае чрезмерного растягивания или мощного эксцентрического сокращения и связан с чрезмерным напряжением, которое возникает в сухожилиях.

Синапс

Синапс – это определенная зона контакта отростков нервных клеток и остальных невозбудимых и возбудимых клеток, которые обеспечивают передачу информационного сигнала. Синапс морфологически образуется контактирующими мембранами 2-х клеток. Мембрана, относящаяся к отростку нервных клеток, зовется пресинаптической мембраной клетки, в которую поступает сигнал, второе ее название – постсинаптическая

Строение синапса

