

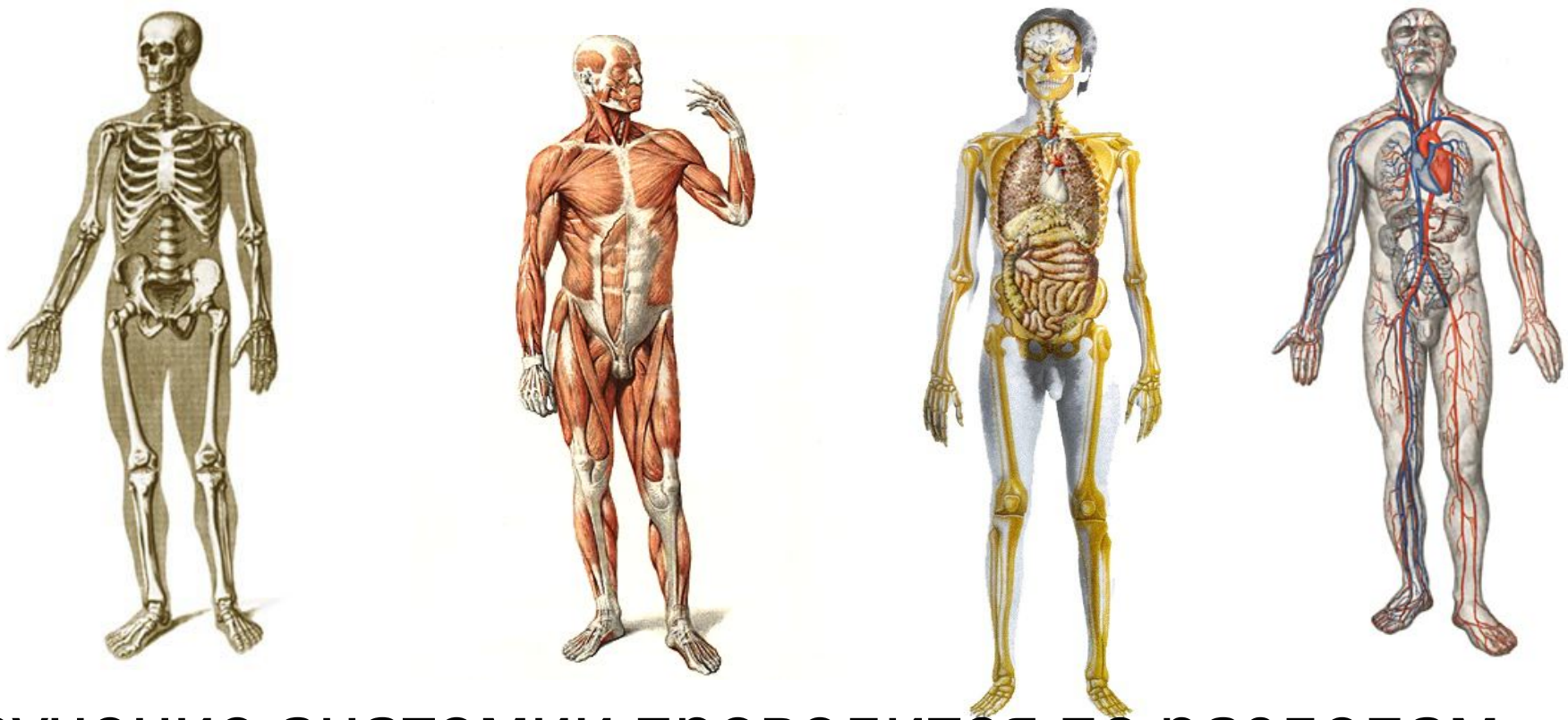
Опорно-двигательный аппарат

Колледж
(фармация)

1. Понятие об органе, системе органов и аппарате.
2. Оси и плоскости в анатомии. Линии и области (примеры), условно проводимые на поверхности тела, их значение для определения проекций органов на кожные покровы.
3. Скелет, определение, функции (механические и биологические).
4. Кость как орган, строение.
5. Классификация костей.
6. Соединения костей.

Анатомия человека – это наука о формах, строении, происхождении, развитии и положении органов человеческого организма.

Anatemo (греч.) – рассекать



Изучение анатомии проводится по разделам (системам) — отсюда название — **систематическая анатомия**, которая использует анатомо-физиологический подход, анализ, а также синтез для формирования целостного представления об организме.

Уровни изучения строения тела человека:

МАКРОСКОПИЧЕСКИЙ

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ

МАКРО-МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ

СУБМИКРОСКОПИЧЕСКИЙ – МОЛЕКУЛЯРНАЯ
БИОЛОГИЯ

Ведущую роль в изучении анатомии человека играет функциональный или анатомо-физиологический подход.

Отсюда термин функциональная анатомия, которая исследует тело человека и составляющие его органы с учётом их функциональных особенностей, так как строение органов тесно связано с функцией, которая в итоге и определяет специфику их структуры.

Человеческий организм состоит из клеток и межклеточного вещества, которые в процессе исторического развития объединились в ткани, органы, системы органов и аппараты.

Клетка (cellula (лат.)) является первичной структурной единицей организма. Она способна к размножению и продукции межклеточных структур.

Клетки составляют ткани.

Ткань — Histos (греч.).

Это эволюционно сложившееся сообщество клеток и межклеточного вещества, объединённых общностью происхождения, строения и функций.

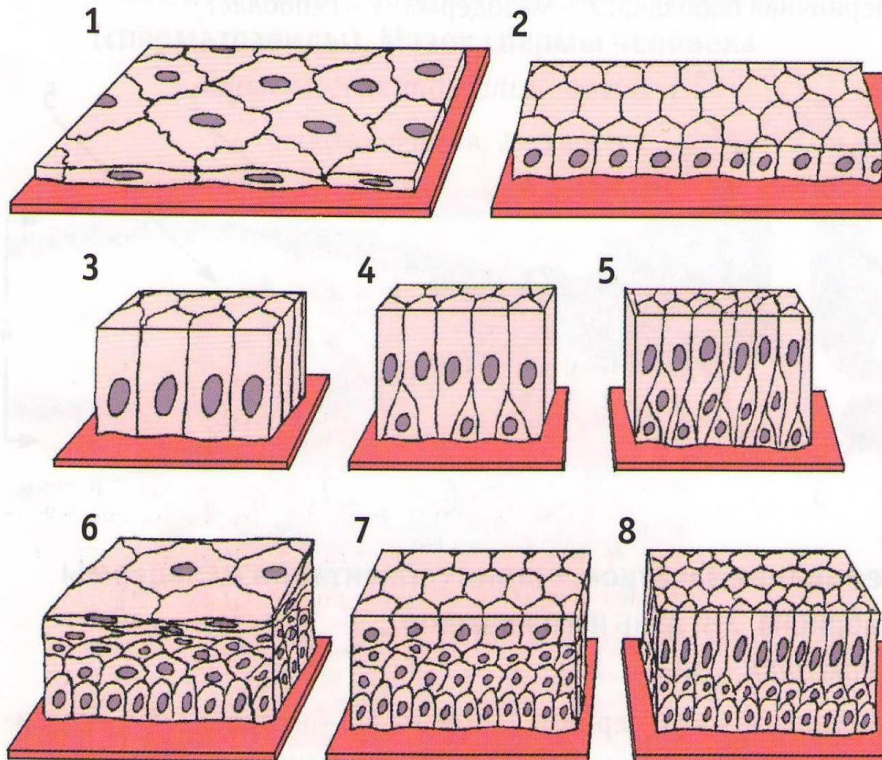
4 основных типа тканей

- эпителиальная,
- соединительная,
- мышечная,
- нервная.

ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ

Покровные эпителии

Морфологическая классификация эпителиев



1 – однослойный плоский эпителий; 2 – однослойный кубический эпителий; 3 – однослойный (однорядный) призматический (столбчатый) эпителий; 4, 5 – однослойный многорядный призматический эпителий; 6 – многослойный плоский неороговевающий эпителий; 7 – многослойный кубический эпителий; 8 – многослойный призматический эпителий; 9 – многослойный плоский ороговевающий эпителий; 10 – переходный эпителий;

Стрелкой показана базальная мембрана

ЭПИТЕЛИЙ

ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ

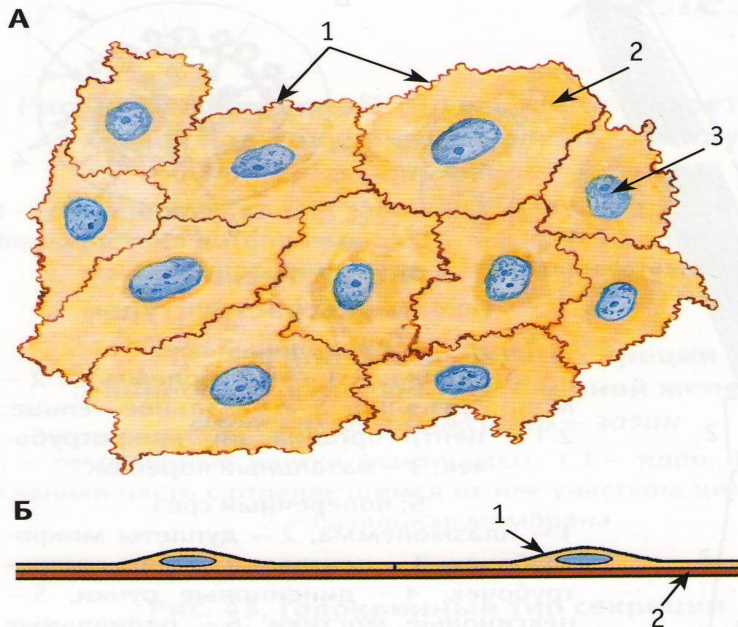


Рис. 32. Однослойный плоский эпителий (мезотелий брюшины)

А: плоскостной препарат

Окраска: азотнокислое серебро — гематоксилин

1 — границы эпителиоцитов; 2 — цитоплазма эпителиоцита;
3 — ядро эпителиоцита

Б: схема строения на срезе

1 — эпителиоцит; 2 — базальная мембрана

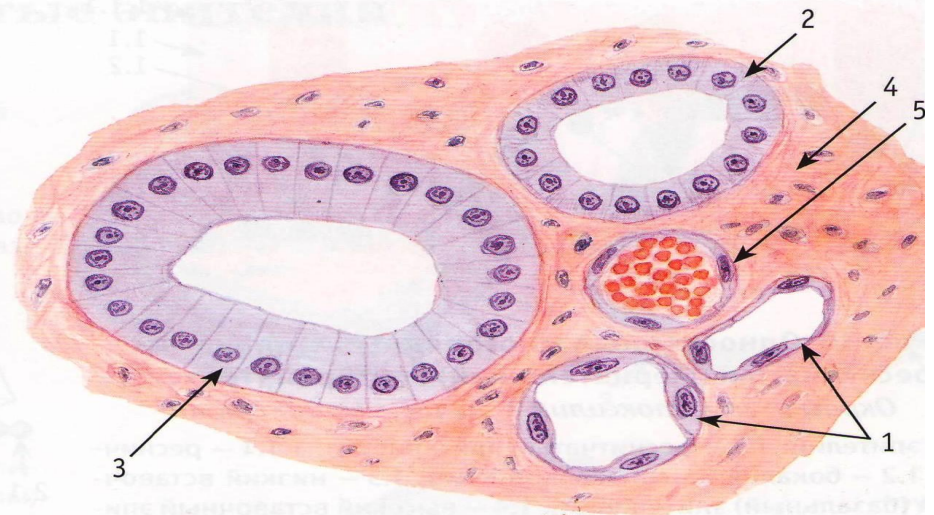


Рис. 33. Однослойные плоский, кубический и столбчатый (призматический) эпителии (мозговое вещество почки)

Окраска: гематоксилин — эозин

1 — однослойный плоский эпителий; 2 — однослойный кубический эпителий; 3 — однослойный столбчатый эпителий; соединительная ткань; 5 — кровеносный сосуд

В функциональном отношении обеспечивает обмен веществ между внешней средой и организмом, секрецию и экскрецию, всасывание и защитную функцию.

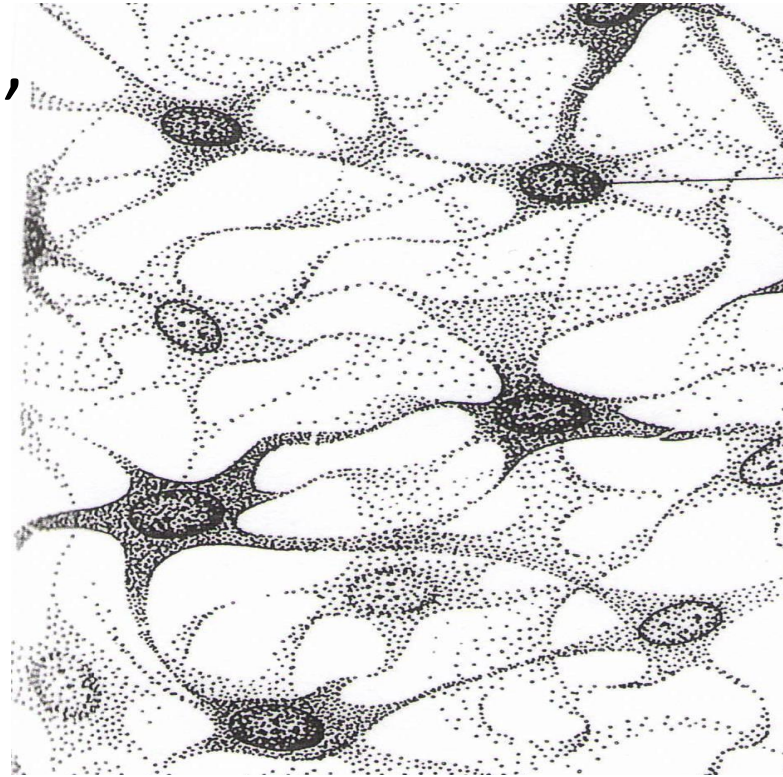
Она образует выстилку поверхности тела, серозных оболочек, внутренней поверхности полых органов, а также составляет паренхиматозные (железистые) органы.

Соединительная ткань —

представлена клетками и межклеточным веществом, состоящим из коллагеновых, эластических, ретикулярных волокон и основного вещества.

Соединительная ткань выполняет опорную, защитную и трофическую функцию.

Trophe (греч.) — питание.



Соединительные ткани

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ (ткани внутренней среды)

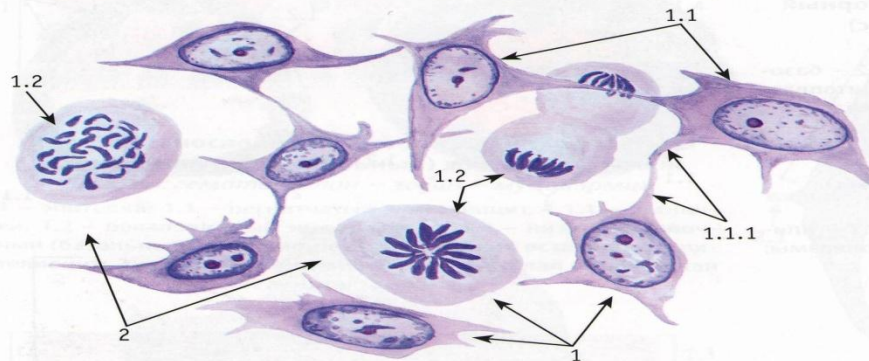


Рис. 46. Мезенхима зародыша — источник развития соединительных тканей

Окраска: гематоксилин — эозин

1 — клетки; 1.1 — клетки в интерфазе, 1.1.1 — отростки клеток, 1.2 — митотически делящиеся клетки; 2 — межклеточные промежутки

Кровь и кроветворные ткани

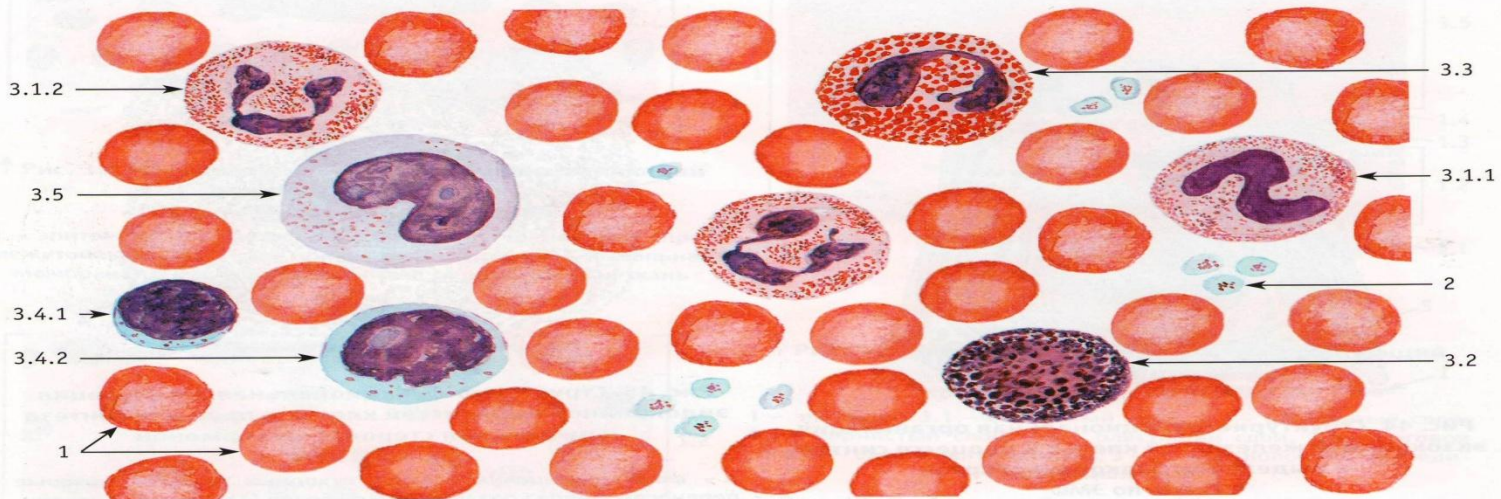


Рис. 47. Кровь человека (мазок)

Окраска: по Романовскому-Гимзе

1 — эритроциты; 2 — тромбоциты; 3 — лейкоциты: 3.1 — нейтрофильные гранулоциты (3.1.1 — палочкоядерный, 3.1.2 — сегментоядерный), 3.2 — базофильный гранулоцит, 3.3 — эозинофильный гранулоцит, 3.4 — лимфоциты (3.4.1 — малый лимфоцит, 3.4.2 — средний лимфоцит), 3.5 — моноцит

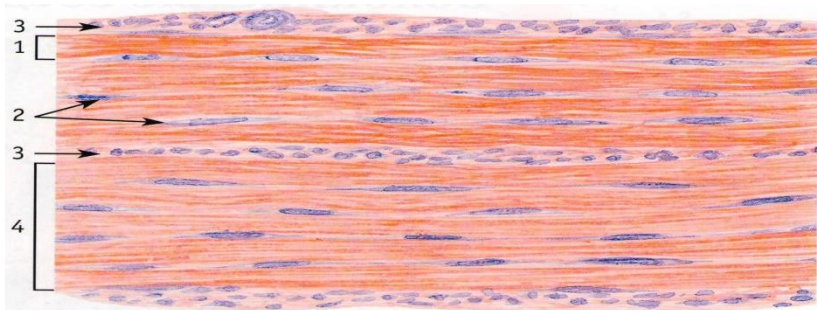


Рис. 69. Плотная волокнистая оформленная соединительная ткань (сухожилие, продольный срез)
Окраска: гематоксилин — эозин

Скелетные соединительные ткани

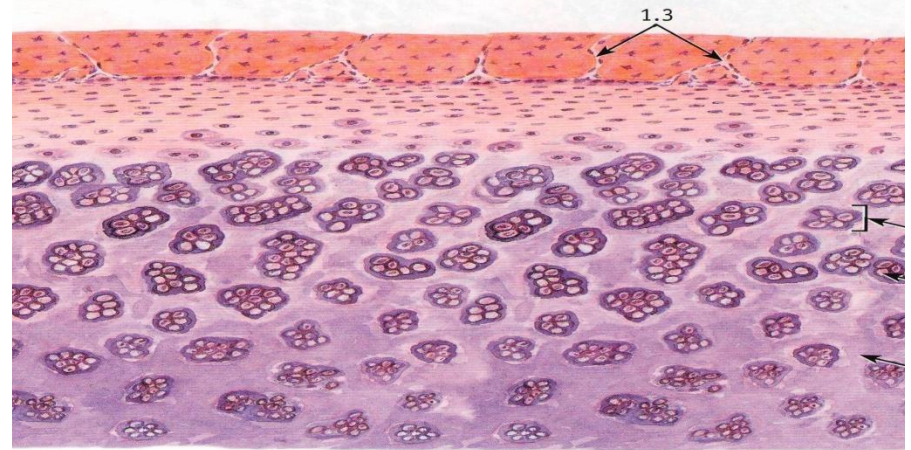
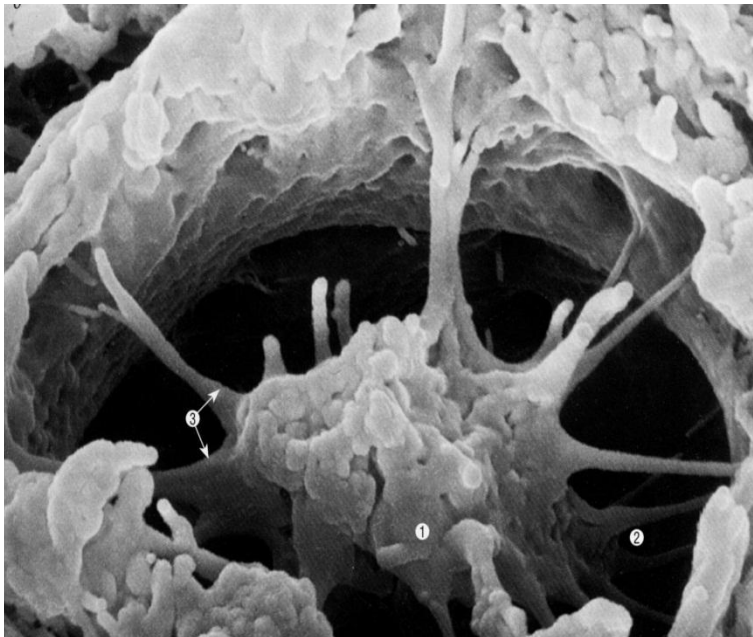


Рис. 71. Гиалиновая хрящевая ткань (гиалиновый хрящ)
Окраска: гематоксилин — эозин



Различают плотную волокнистую соединительную ткань, рыхлую, костную, хрящевую, жировую, кровь и лимфу.

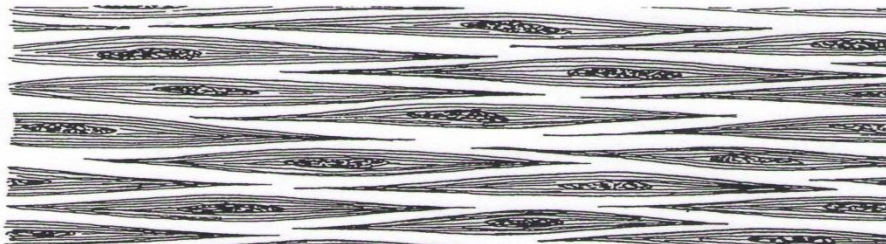
Мышечная ткань. В своей основе имеет специальные сократительные структуры — **миофибриллы.**

Myos (греч.) — мышца, fibra — волокно.

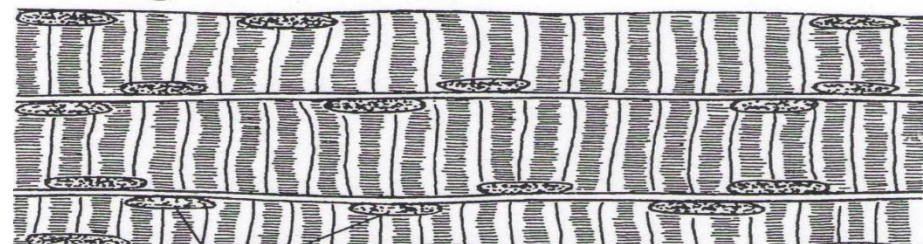
Различают два основных вида мышечной ткани: гладкая (неисчерченная) и поперечно-полосатая (исчерченная).

Основной функцией мышечной ткани является **сократимость.**

Glatte Muskelzellen

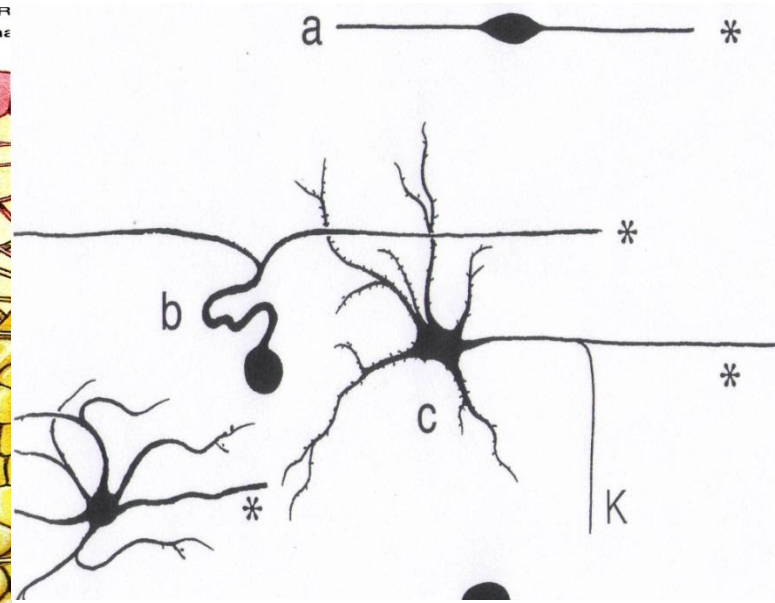
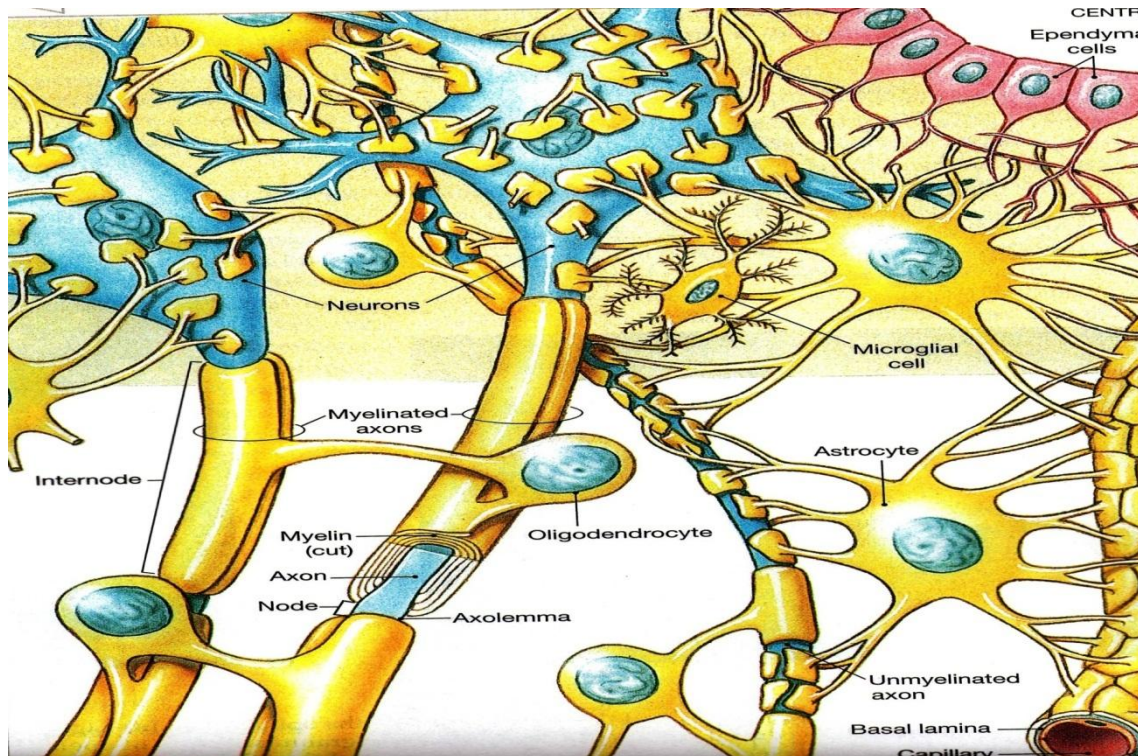


Quergestreifte Skelettmuskelfasern



Нервная ткань. Состоит из нервных клеток и нейроглии, которая обеспечивает опору, защиту и трофику.

Основной функцией является возбудимость и проводимость.



Organon (греч.) — орудие.

Органом называется исторически сложившаяся система тканей, из которых одна или несколько являются ведущими и определяют специфическое строение и функцию органа.

Мари Франсуа Ксавье Биша (1771-1802).

Система органов — это совокупность однородных органов сходных по строению, развитию и выполняемой функции.

Аппарат — это комплекс различных органов и систем, объединённых для выполнения общей функции. При этом в аппарат могут входить органы различные по строению и развитию.

Опорно-двигательный аппарат,

объединяющий в себе костную и мышечную системы. Основными функциями этого аппарата является опорная, защитная функция и передвижение тела в пространстве.

Эндокринный аппарат объединяет

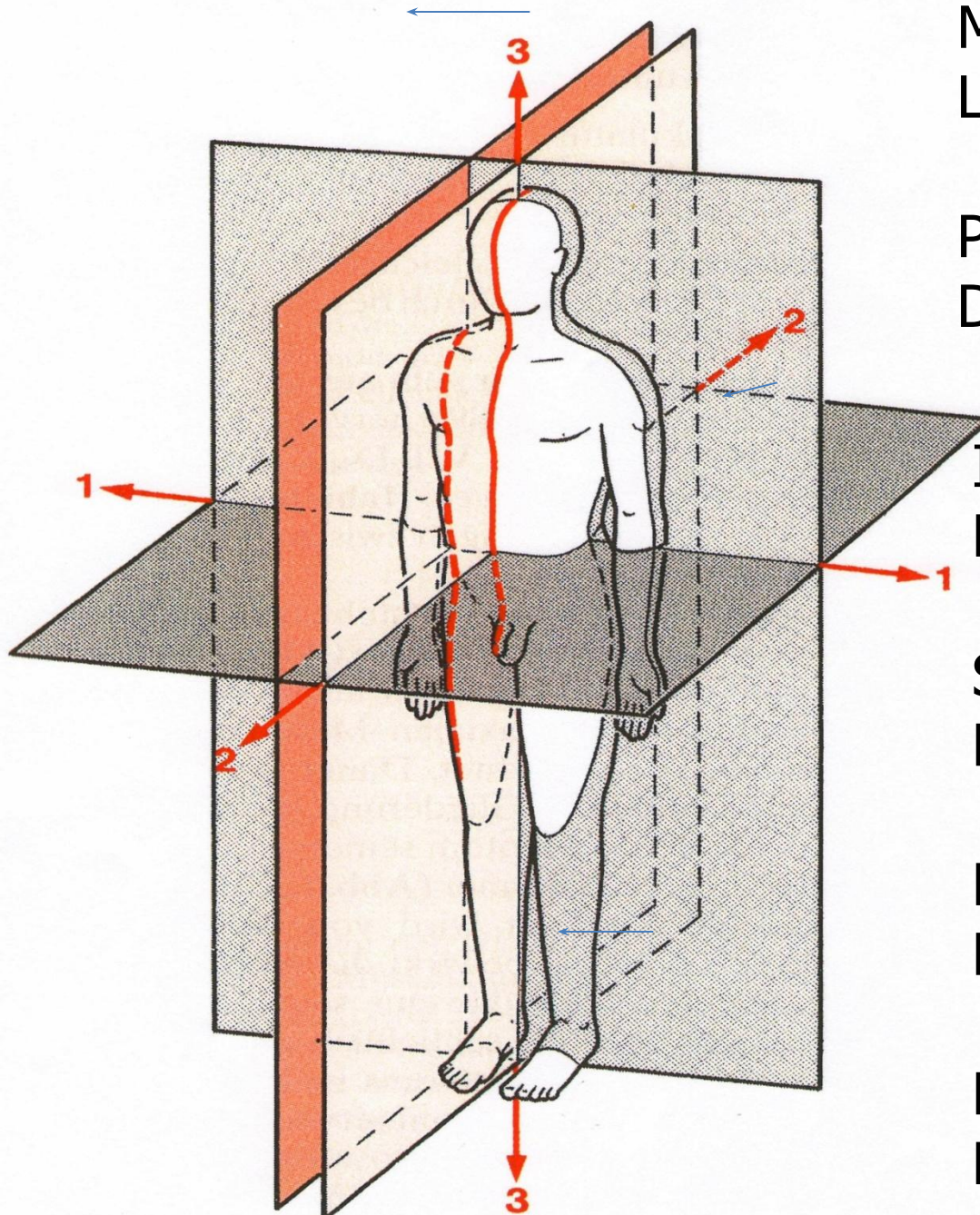
разнородные по строению и развитию железы внутренней секреции, но выделяющие в кровь БАВ (гормоны) и тем самым регулирующие рост и жизнедеятельность организма.

Anterior
Posterior

Ventralis
Dorsalis

Dexter
Sinister

Superior
Inferior



Medialis
Lateralis

Proximalis
Distalis

Internus
Externus

Superficialis
Profundus

Magnus
Parvus

Major
Minor

Плоскости и оси

Для описания пространственного расположения органов или их частей через тело условно проводят три плоскости:

- 1. Фронтальная** – проходит вертикально, параллельно лбу (от лат. frons – лоб), делит тело человека на переднюю и заднюю части.
- 2. Сагиттальная** – проходит вертикально спереди назад (от лат. sagitta – стрела), делит тело человека на правую и левую части.
- 3. Горизонтальная** – проходит перпендикулярно первой и второй, делит тело человека на верхнюю и нижнюю части.

Плоскости и оси

При изучении движений в суставах через суставную головку условно проводят оси, относительно этих осей выполняются движения и определяется местоположение объектов:

-Горизонтальная ось — проходит во фронтальной плоскости справа налево или слева направо.

-Сагиттальная ось — проходит в сагиттальной плоскости спереди назад.

- Срединная ось — проходит сверху вниз.

В процессе эволюции
сформировалось три
основных типа движения:

- Амёбовидное движение
- Мерцательное движение
- Мышечное движение

Опорно-двигательный аппарат

Аппарат движения

Антигравитарный аппарат

- **anti** (греч.) – против, противоположное действие.
- **gravis** (лат.) – тяжёлый.

Мышечная система является
активной частью, а костная –
пассивной частью опорно-
двигательного аппарата.

Кости и их соединения объединяются
понятием – **скелет**.

skeletos (греч.) – высушенный.



Скелет составляют более 200 костей, обычно это 212 костей. Сюда входят 25 костей черепа, 34 позвоночного столба, 25 грудной клетки, 56 костей фаланг пальцев рук и ног и т.д.



Функциональное значение скелета (костной системы)

1. Механические функции:

1). Опорная.

2). Защитная.

3). Моторная (двигательная).

2. Биологические функции:

1). Обменная.

**Деропо (лат.) – складывать,
откладывать.**

В костях сосредоточено до 99%
тканевого кальция, 87% –
фосфора, 58% – магния.

2). Гомеостатическая.

гомеостаз

**homois (греч.) – подобный, сходный;
stasis (греч.) – стояние, неподвижность).**

3). Кроветворная (красный костный мозг). Постоянно идёт процесс образования клеток крови.

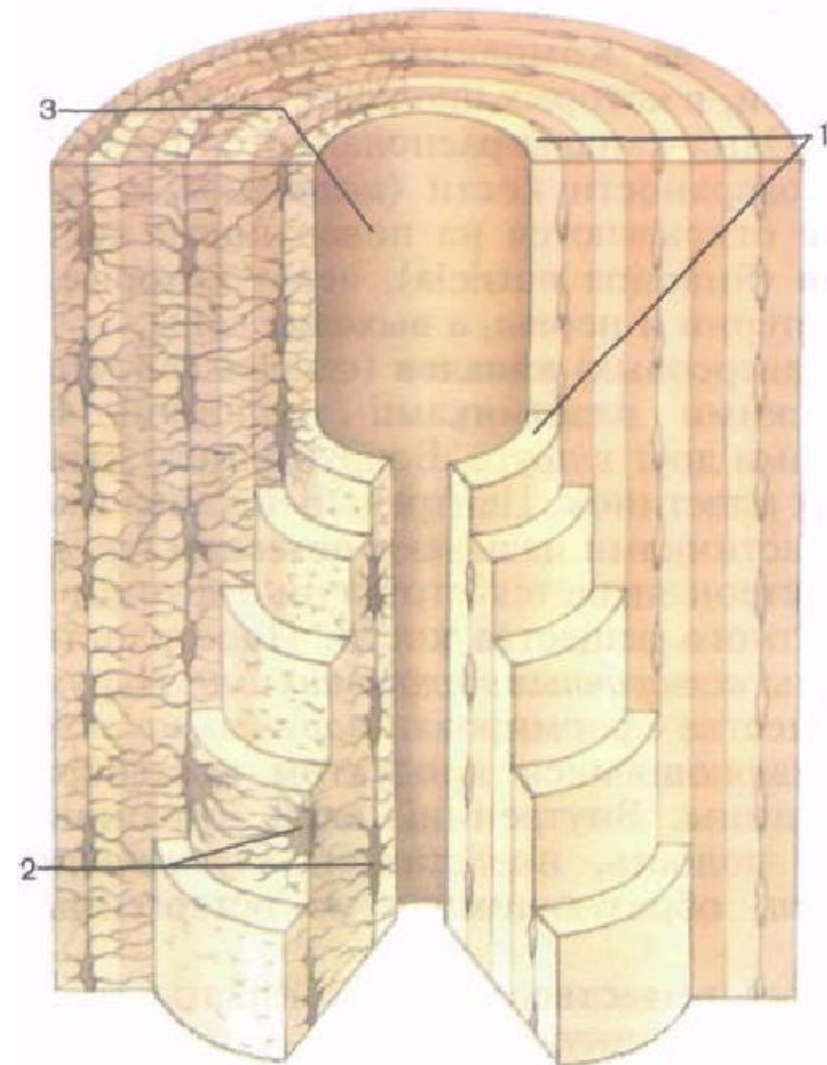
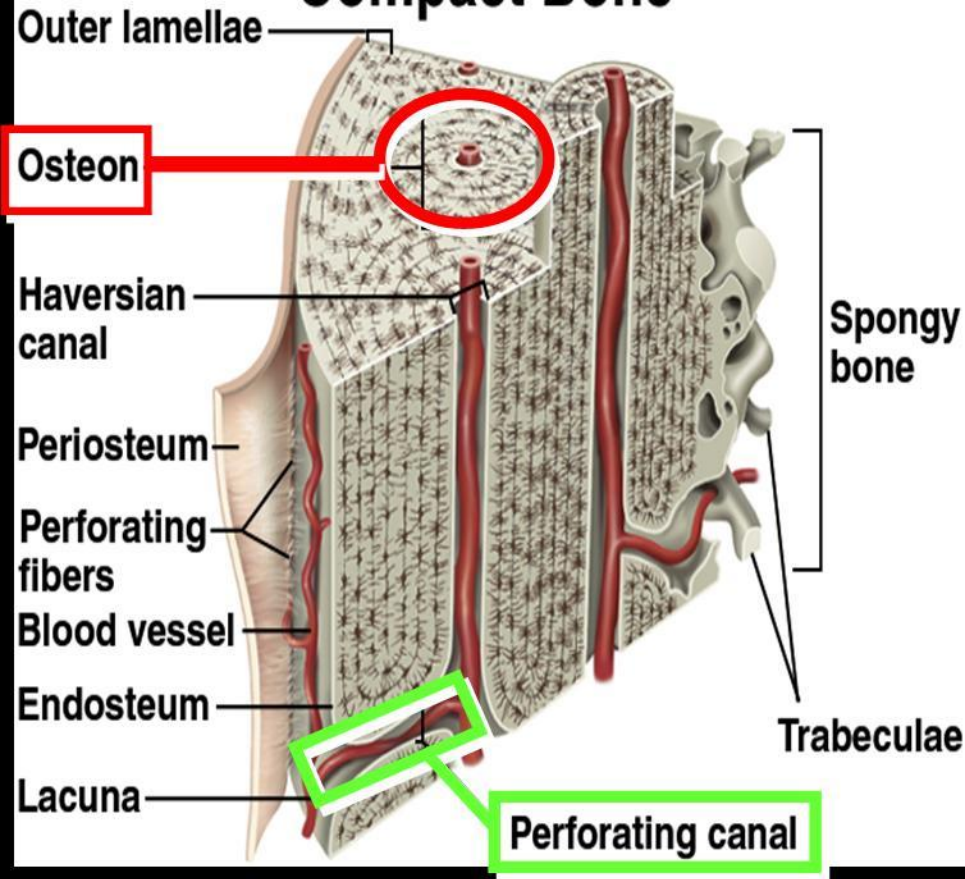
Кость как орган. Строение кости.

Ткани, составляющие кость:

1. Костная ткань (костное вещество).

Основной структурной
единицей кости является
остеон.

osteon (греч.) – кость.

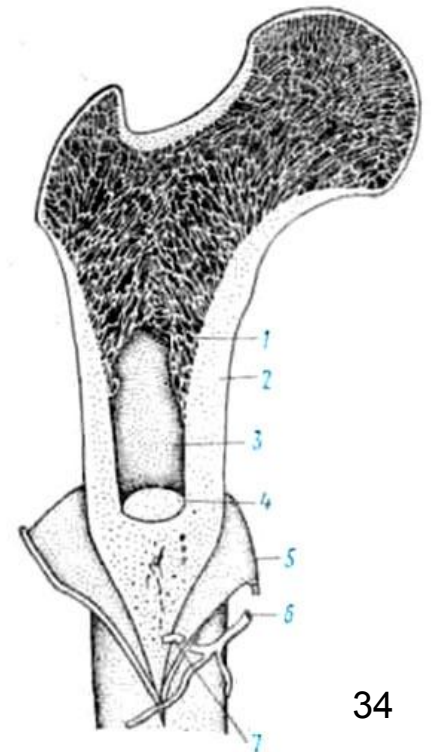
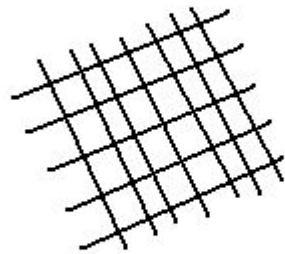


1. Костные пластинки.
2. Остеоциты.
3. Центральный канал (Гаверсов канал).

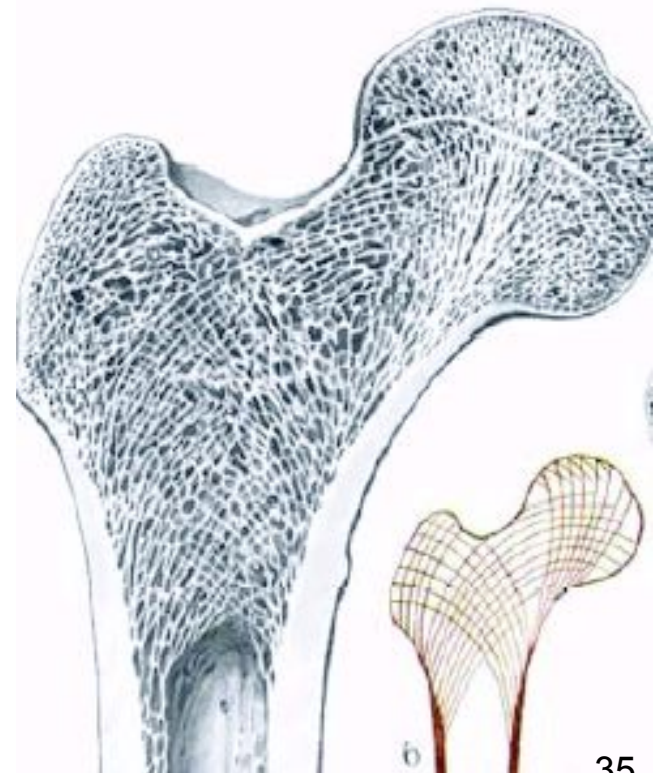
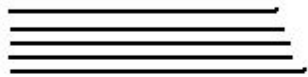
Клоптон Гаверс (1650-1702) – английский врач и анатом.

Остеоны образуют более крупные элементы кости – **костные балки** или **перекладины**.

Рыхло расположенные перекладины образуют ячеистые структуры (губчатые) – **губчатое вещество** кости (substantia spongiosa). **Spongia** (греч.) – губка



Если же костные балки плотно прилегают друг к другу, то образуется – **компактное вещество** кости (**substantia compacta**).



Там где требуется опора,
превалирует компактное
вещество, а где лёгкость, но
вместе с тем и прочность –
губчатое вещество.

Вся архитектоника костной ткани
подчинена единому принципу
(правилу строения кости) –
минимум материала, максимум
прочности.

**Органические вещества, на долю
которых приходится 30% от веса
кости,**

**другое составляющее –
неорганические или
минеральные вещества (60%) и
10% приходится на воду.**

Органические вещества на 35%
представлены **коллагеном**.

На основе этого белка вырастают
кристаллы фосфата кальция,
имеющие структуру
гидроксиапатита.

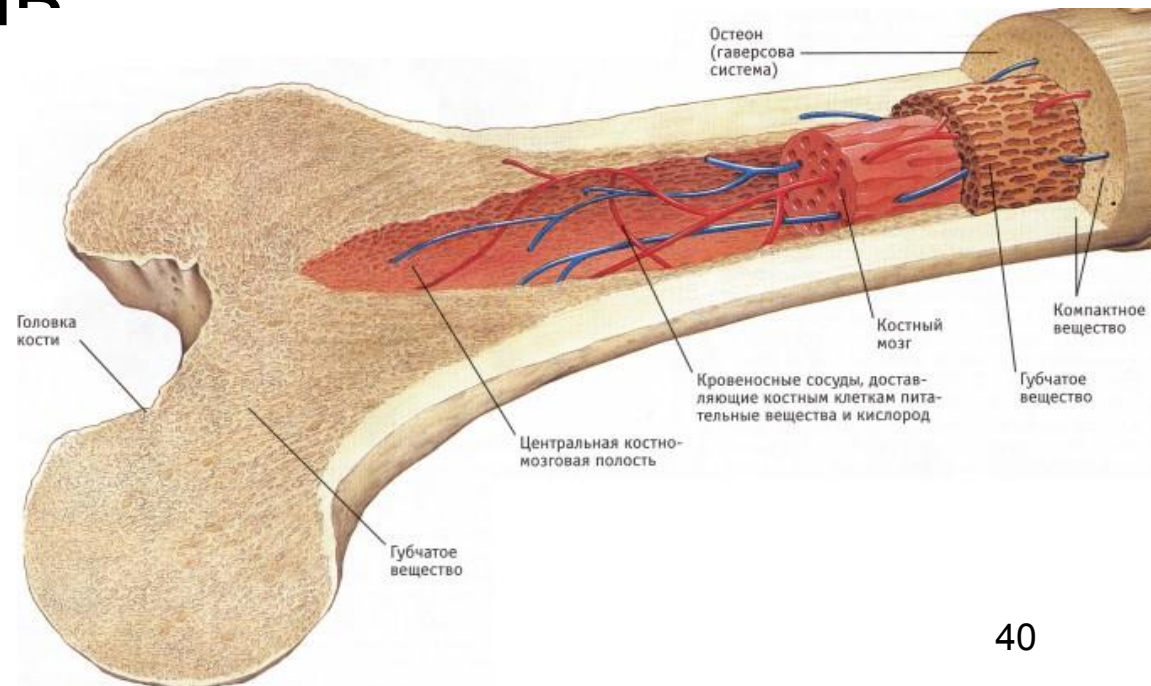
Структура гидроксиапатита такова, что он может легко отдавать ионы в окружающую тканевую жидкость и легко поглощать их.

К примеру, на 1 г костной ткани приходится активной поверхности – 130-260 м².
Активная поверхность скелета в целом составляет около 2000 км².

2. Костный мозг (красный и жёлтый).

Красный костный мозг обладает функцией кроветворения.

Жёлтый костный мозг – это жировая ткань



3. Надкостница (periosteum).

cambio (лат.) – менять.

4. Хрящ.

5. Сосуды и нервы.

Классификация костей

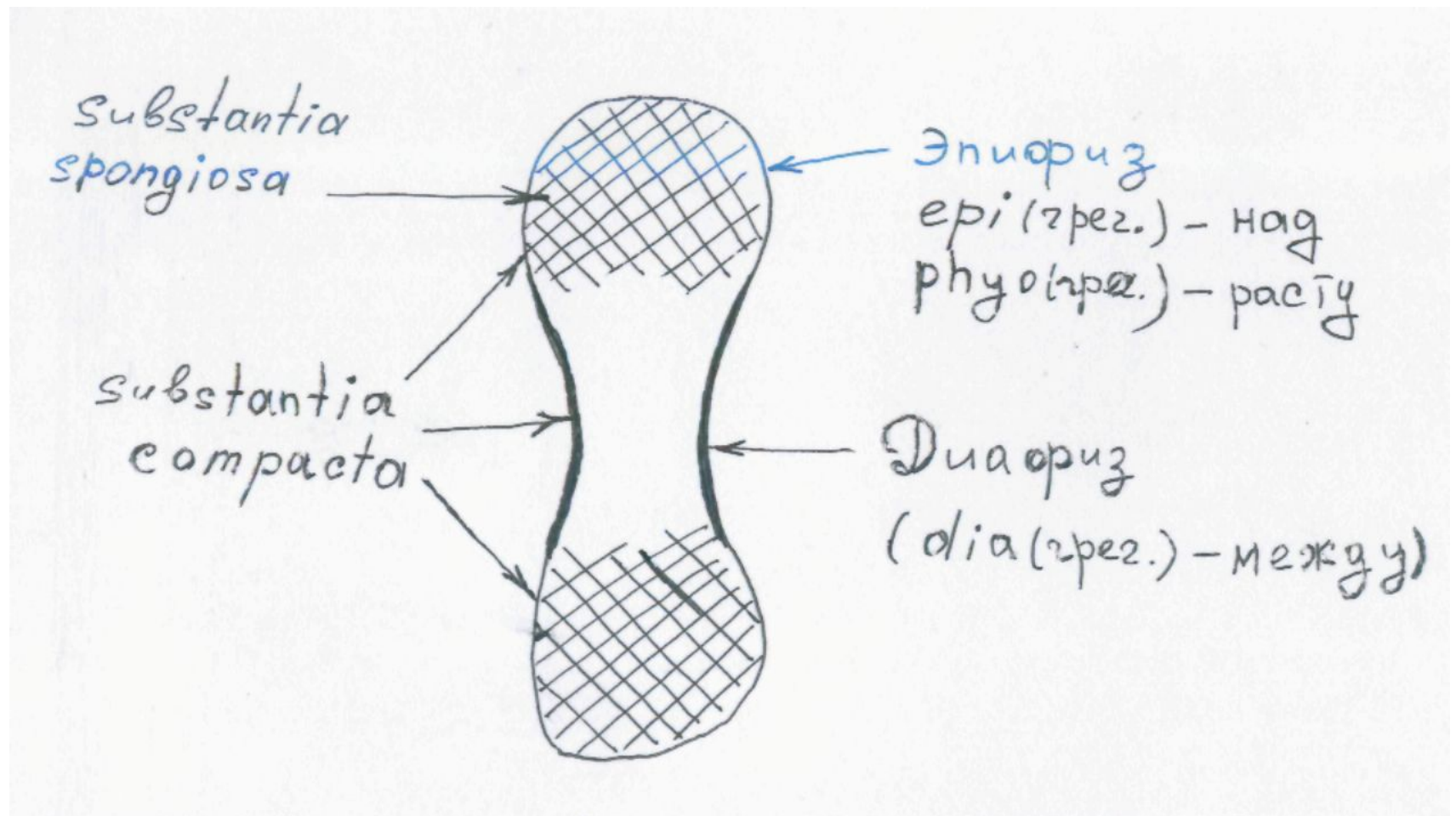
Классификация по топографическому принципу:

1. Осевой скелет (skeleton axiale)
 - 1). Скелет головы (череп).
 - 2). Скелет туловища (позвоночный столб, рёбра, грудина).
2. Добавочный скелет (skeleton appendiculare).
 - 1). Скелет поясов конечностей.
 - а). Пояс верхней конечности (лопатка, ключица).
 - б). Пояс нижней конечности (тазовая кость).
 - 2). Скелет свободных конечностей.
 - а). Верхняя конечность (плечевая кость, кости предплечья и кисти).
 - б). Нижняя конечность (бедренная кость, кости голени и стопы).

Классификация костей на основе их формы, строения, развития и функциональных особенностей:

1. Трубчатые кости.

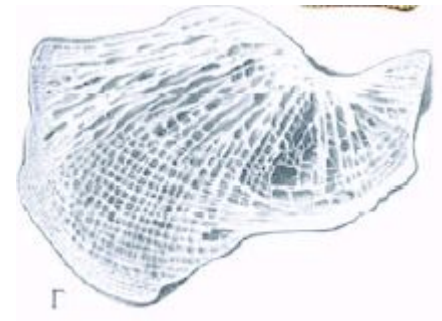
- 1). Длинные (плечевая, бедренная, кости предплечья и голени).
- 2). Короткие (кости пястья, плюсны и фаланг пальцев кисти и стопы).



По развитию относятся к **вторичным костям**, развивающимся на основе хрящевой модели.
По функции – обеспечивают опору и движение.

2. Губчатые кости.

- 1). Длинные (рёбра, грудина).
- 2). Короткие (запястья, предплюсны, позвонки).
- 3). Сесамовидные.



По развитию относятся к ~~вторичным~~ ^{вторичным} костям (эндохондральный тип остеогенеза).

По функции – выполняют опорную, двигательную и защитную функции.

3. Плоские кости.

1) Кости черепа (крыши черепа). По развитию относятся к первичным костям (эндесмальный тип окостенения).

2). Кости поясов (тазовые, лопатки). По развитию являются вторичными костями.

Кости черепа преимущественно выполняют защитную функцию, кости поясов конечностей – опорную и защитную.

4. Смешанные кости.

ключица, кости основания черепа.

5. Воздухоносные кости.

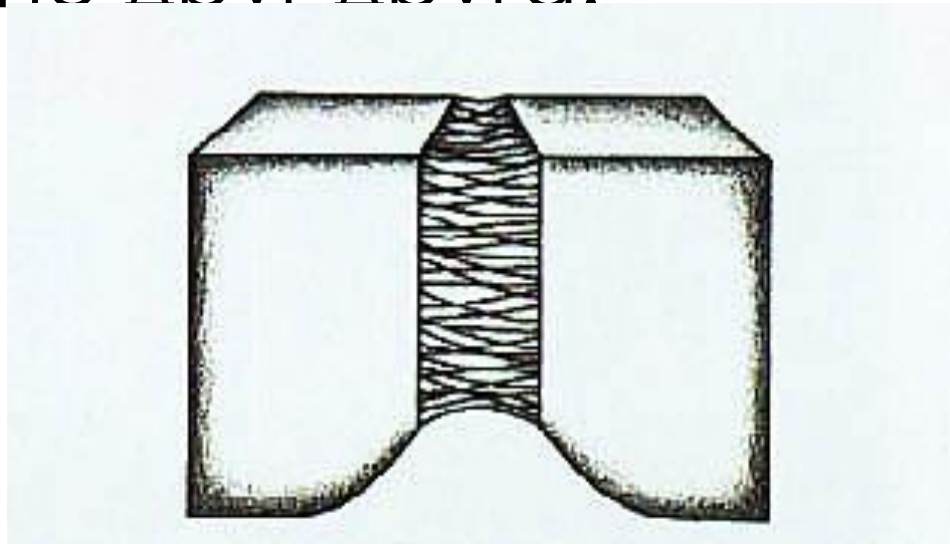
клиновидная, верхняя челюсть и др.

Артрология

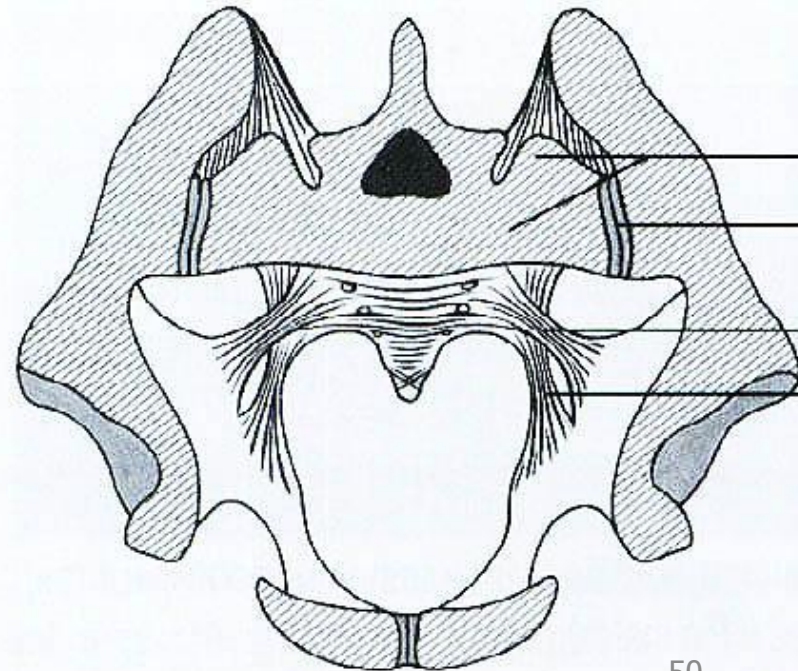
Arthron, arthrosis (греч.) —
сочленение, сустав.

Logos — учение.

Синартроз (Syn (греч.) — вместе, совместно) — это непрерывные (неподвижные или малоподвижные) соединения костей, когда между костями присутствует соединительная ткань, препятствующая их смещениям относительно друг друга.



Симфиз — это промежуточный (переходный) тип соединений костей или полусустав, когда между костями присутствует хрящ, в котором находится щелевидная полость, позволяющая костям несколько сдвигаться относительно друг друга



Диартроз (dis, di — разделение, разъединение) — это прерывные (подвижные) соединения, когда между костями определяется полость, позволяющая им значительно в большем объеме смещаться относительно друг друга.



К синартрозам относятся **синдесмозы, синхондрозы и синостозы.**

К синдесмозам относятся соединения при помощи плотной оформленной соединительной ткани, состоящей из коллагеновых и эластических волокон (фиброзной ткани), обеспечивающей упругость и эластичность этих соединений.

К синдесмозам относятся связки, швы и мембраны.

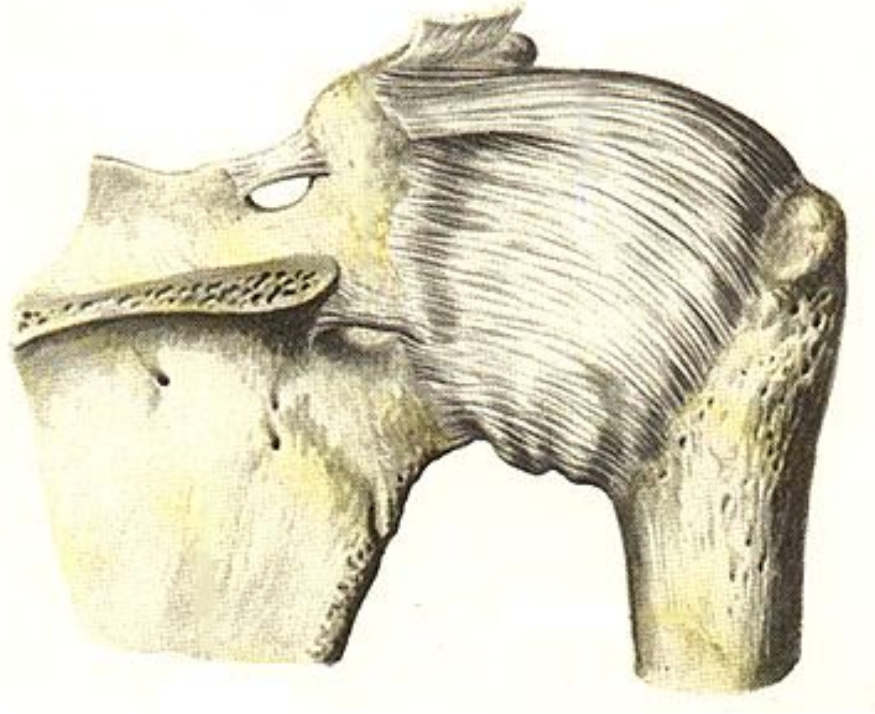
Синдесмозы Связки



Связки — это фиброзные пучки, образованные преимущественно коллагеновыми волокнами, редко эластическими, которые соединяют как близко расположенные кости (составляющие одно подвижное соединение) — короткие связки, так и далеко находящиеся между собой — длинные связки.

Функциональное значение

- Связки ограничивают относительные движения и направляют движение
- Участвуют в формировании свода стопы, являясь частью мышечного аппарата.
- Образуют форму свода стопы



костей
лым
уставов

кого
ления

Синдесмоз

Мембраны

Фиброзные пластинки, которые соединяют отдельные кости, заполняя значительные промежутки между ними.

Функциональное значение:

- обеспечивают целостность подвижных соединений, не стесняя их движения;
- являются местами прикрепления мышц;
- участвуют в образовании каналов и отверстий для прохождения сосудов и нервов.



Синдесмоз

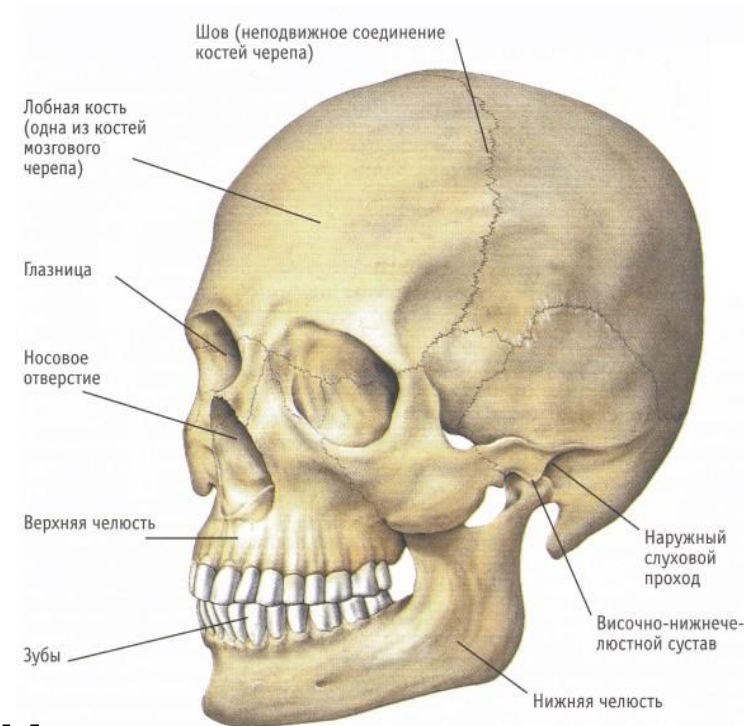
Швы

Зубчатые

Плоские

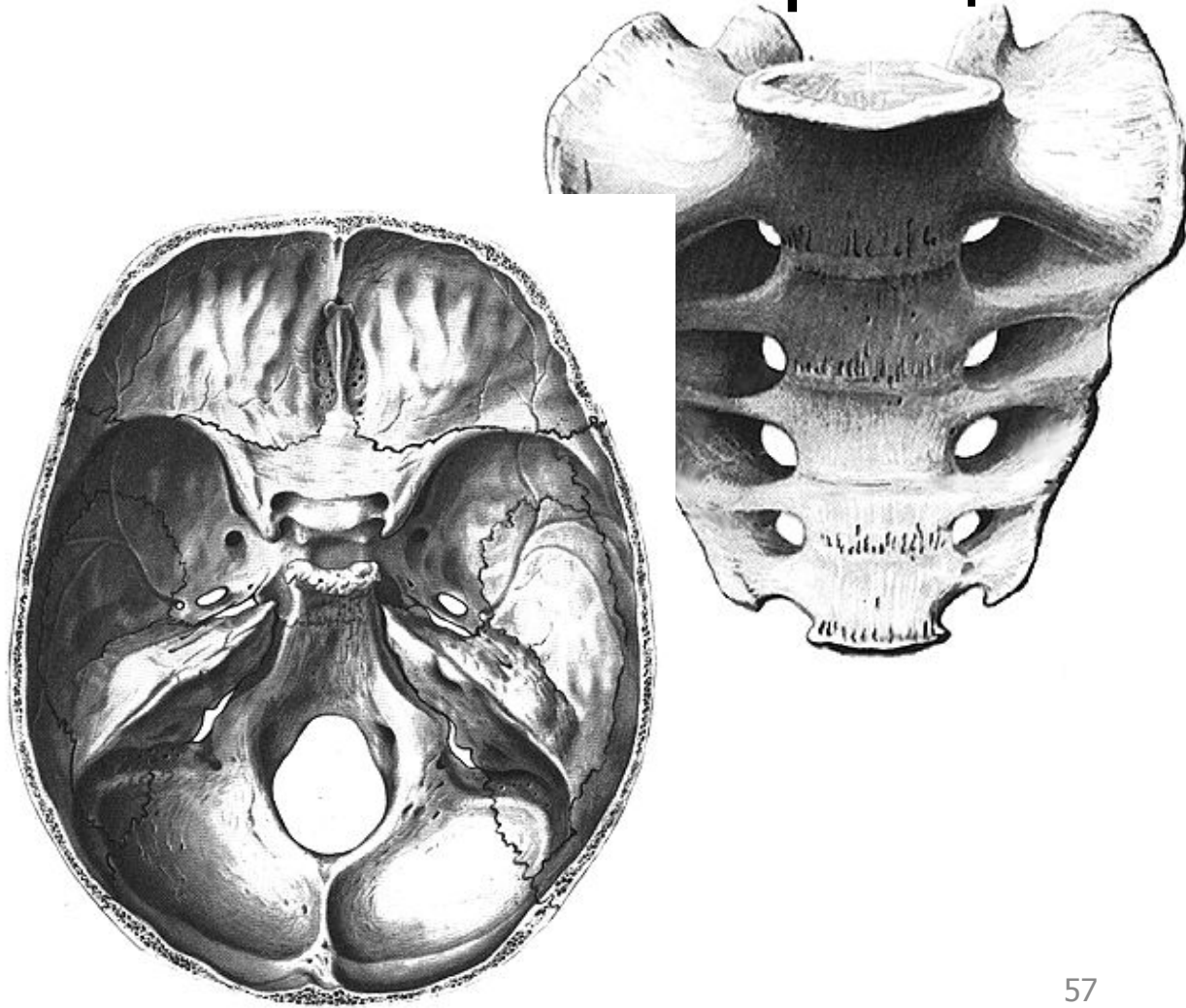
Чешуйчатые

Представлены тонкими соединительнотканными прослойками между костями черепа.

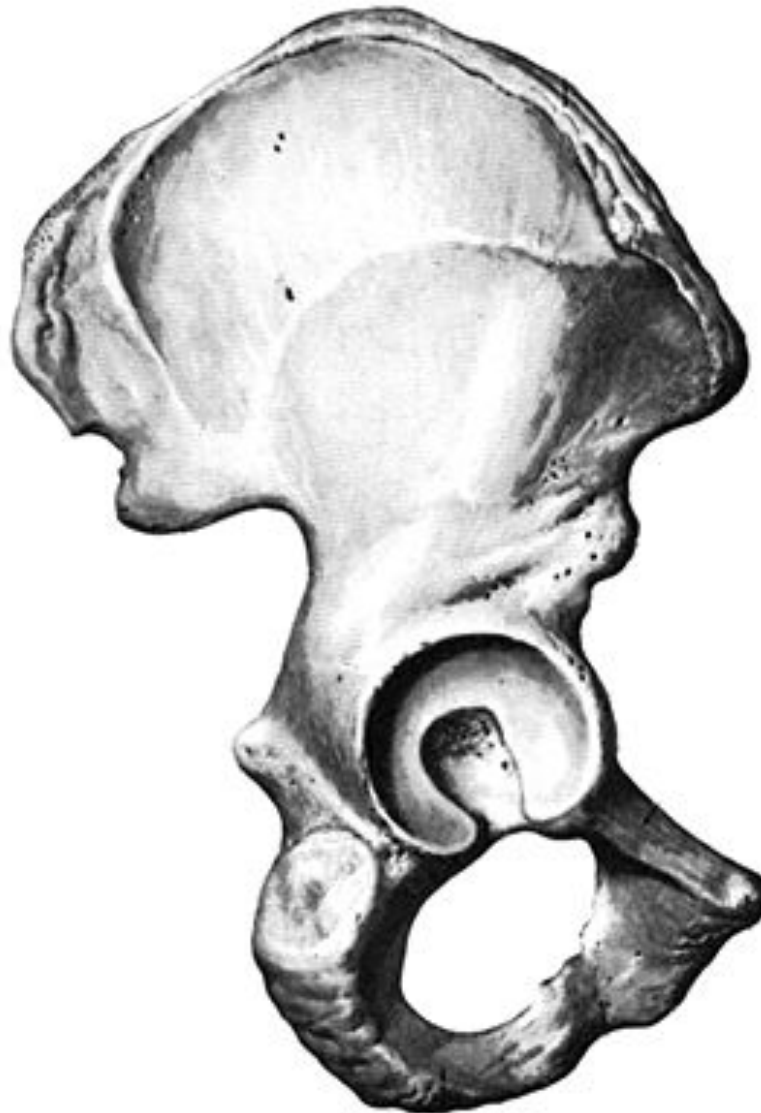


Синхондрозы — это соединения
костей при помощи хряща.
Обычно это гиалиновый хрящ.

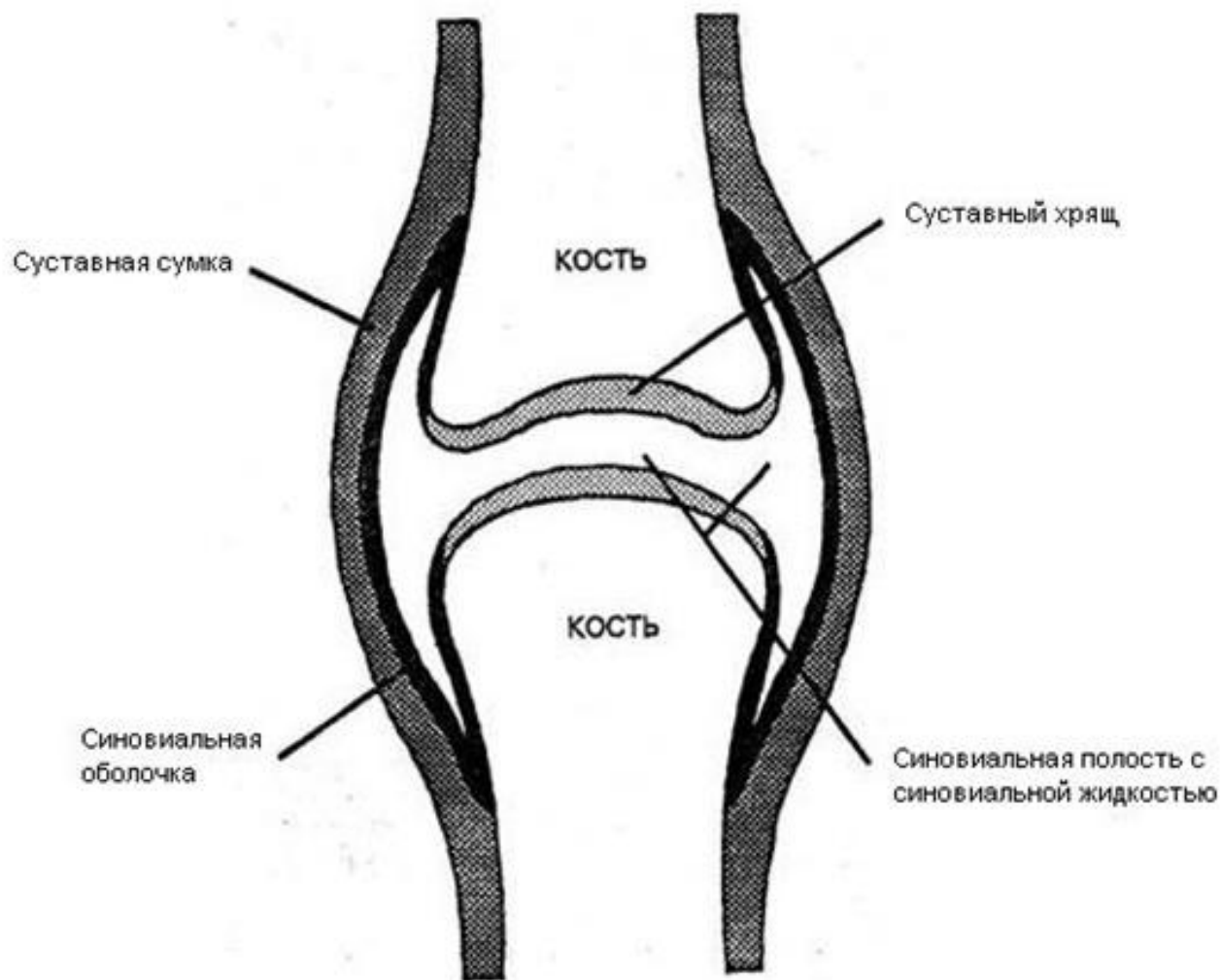
- Временные
- Постоянные



Синостоз



Диартроз (сустав)



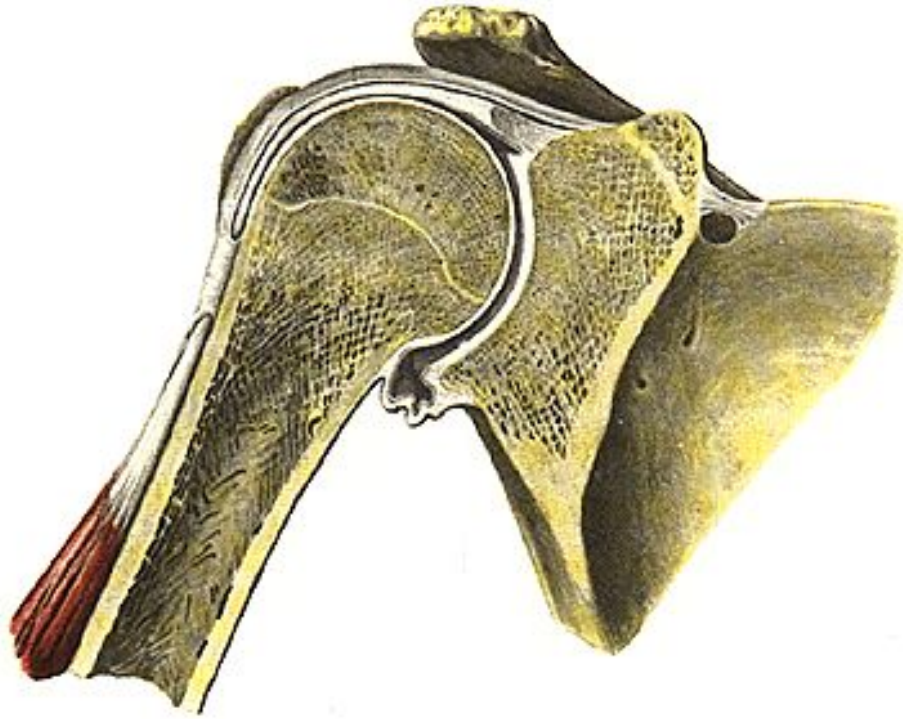
Признаки строения сустава

- **Суставные поверхности.**
- **Суставной хрящ.**
- **Суставная капсула.**
- **Синовиальная жидкость.**
 - Локомоторная — смазывание трущихся поверхностей, тем самым уменьшается сила трения.
 - Метаболическая — обеспечение обмена веществ и питания (трофики) суставных хрящей.
 - Амортизирующая — смягчение ударов, толчков и нагрузки.
 - Сила сцепления суставных поверхностей и удержание их относительно друг друга.
- **Суставная полость.**

Вспомогательные элементы сустава

1. Вне- и внутрисуставные связки.
2. Синовиальные сумки.
3. Суставные губы.
4. Синовиальные складки.
5. Внутрисуставные хрящи (диски или мениски).

Классификация суставов по типу



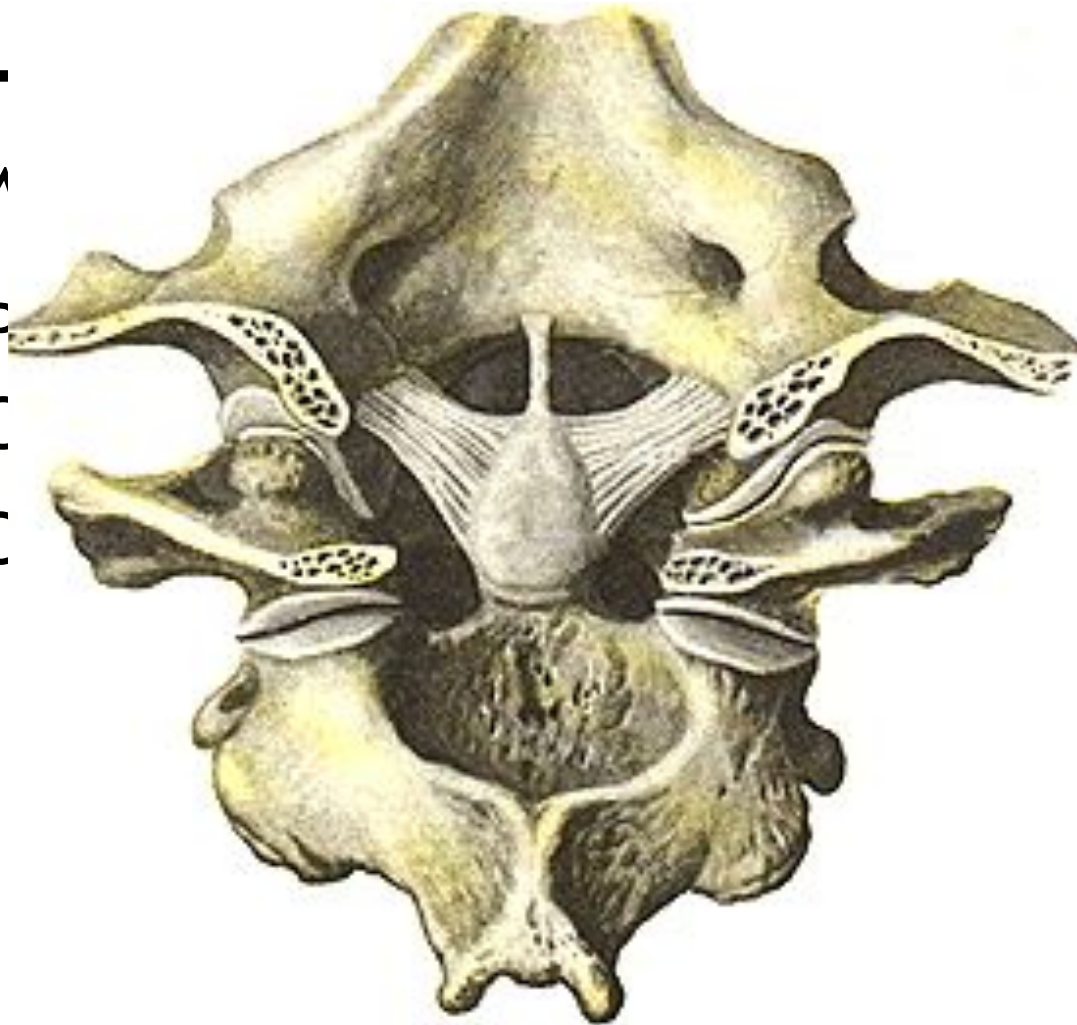
С
м
т
м
др

- **Сложные суставы.** С
образованные тремя
сочленяющимися по
или костями. К приме
сустав, лучезапястный



Классификация суставов по строению

- **Комбинированные**
анатомические
суставы
совмещают
атлантосо-
атлантос-
звучающие



Это
есть
тип

Класс

- **Комплекс** в полости, внутрисуставные перегородки, которые разделяют полость сустава на камеры сустава, височный сустав.

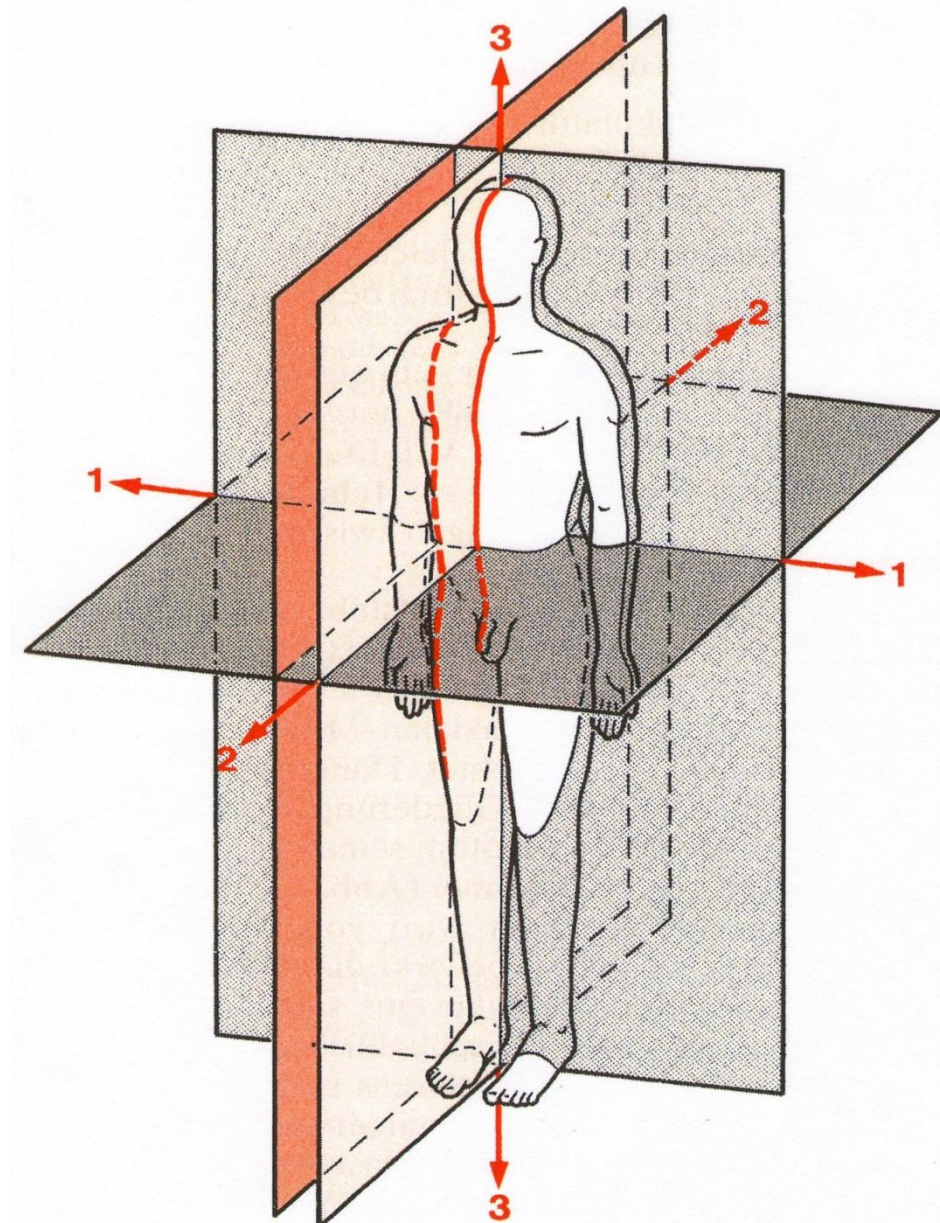


СТАВОВ

то суставы
состоят
и мениски
в полости
разделенной
поперечной

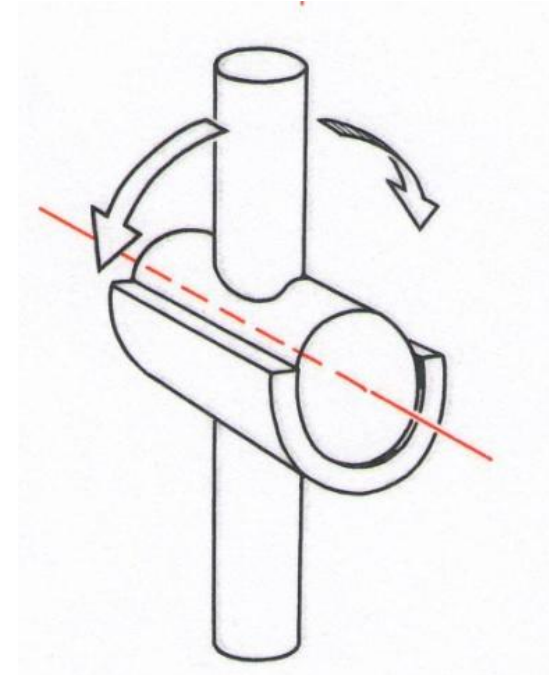
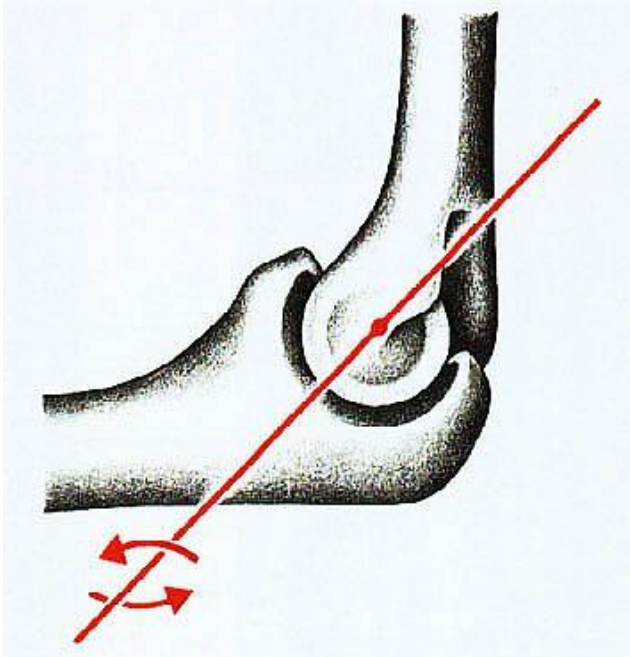
Движения в суставах
совершаются
вокруг трех
основных взаимно
перпендикулярных
осей.

Это фронтальная,
вертикальная и
сагиттальная оси.



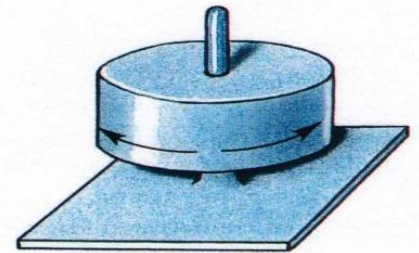
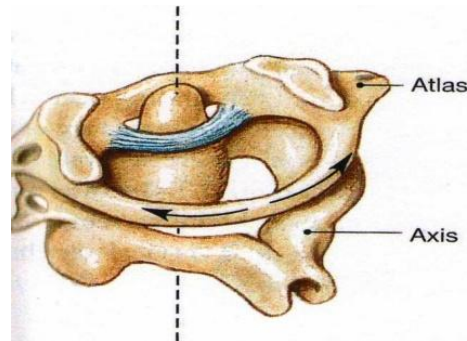
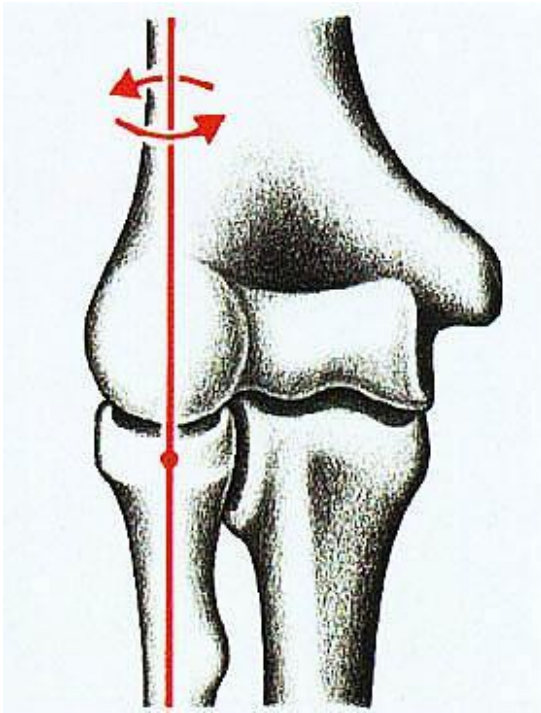
Биомеханика суставов

- Вокруг **фронтальной оси** совершаются сгибание (flexio) и разгибание (extensio).



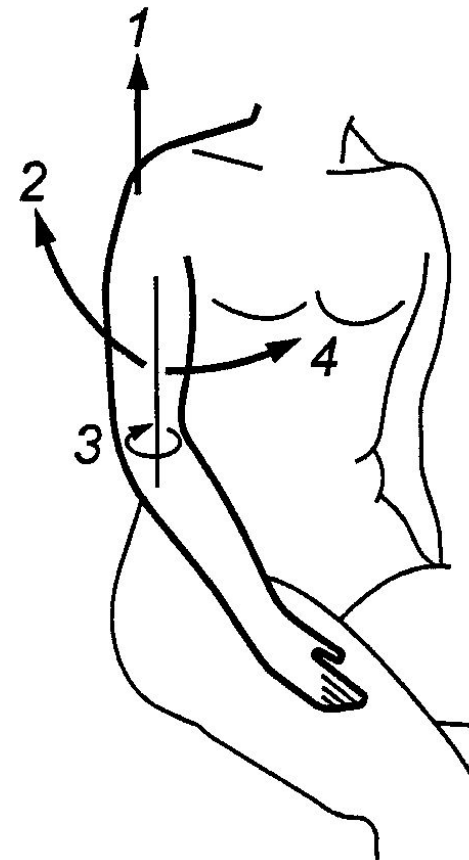
Биомеханика суставов

- Вокруг **вертикальной оси** или собственной совершается вращение (rotatio), вращение внутрь (pronatio) и кнаружи (supinatio).



Биомеханика суставов

- Вокруг **сагиттальной оси** совершаются движения: приведение (adductio) и отведение (abductio).

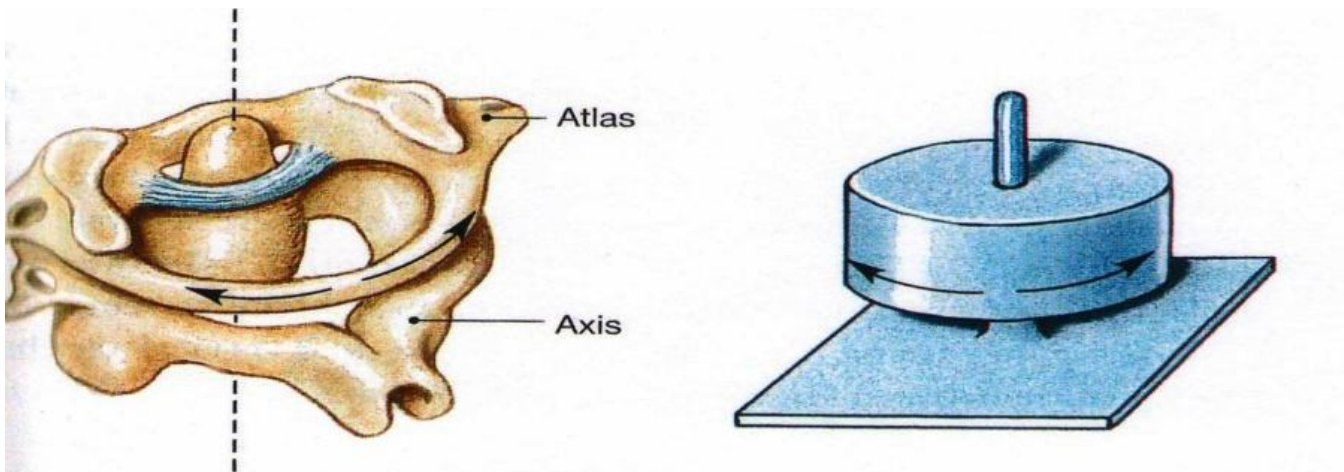


Классификация суставов по функции и форме суставных поверхностей

1. Одноосные суставы.

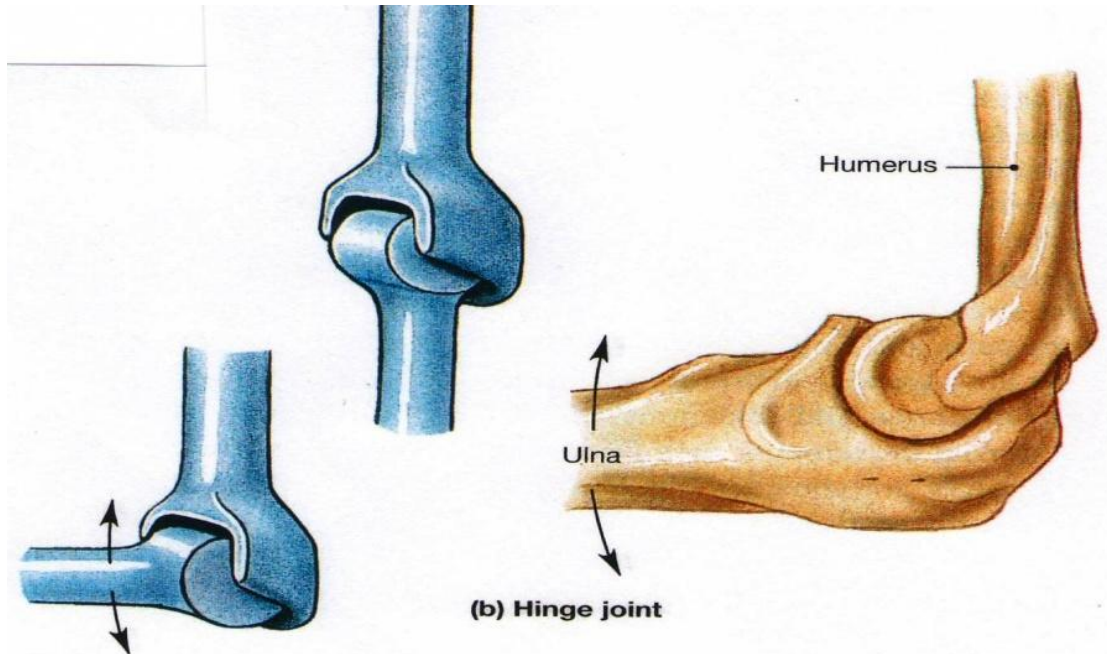
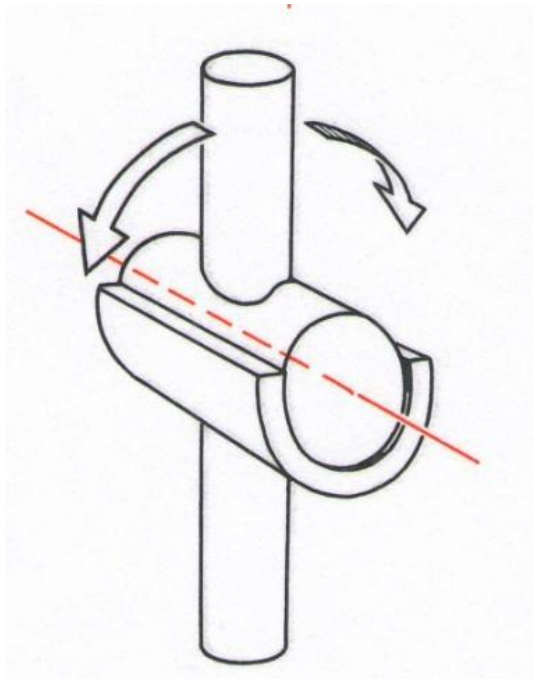
1). Цилиндрический сустав.

Срединный атлантоосевой сустав



2). БЛОКОВИДНЫЙ СУСТАВ.

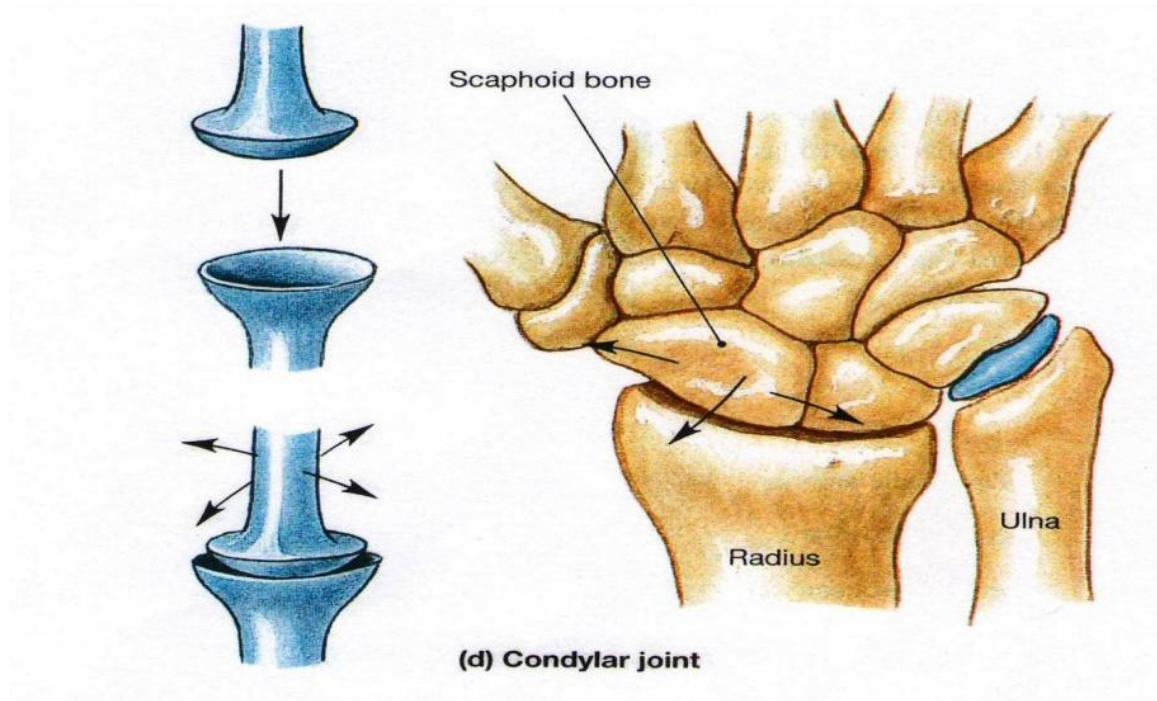
Плечелоктевой сустав



2. Двуосные суставы.

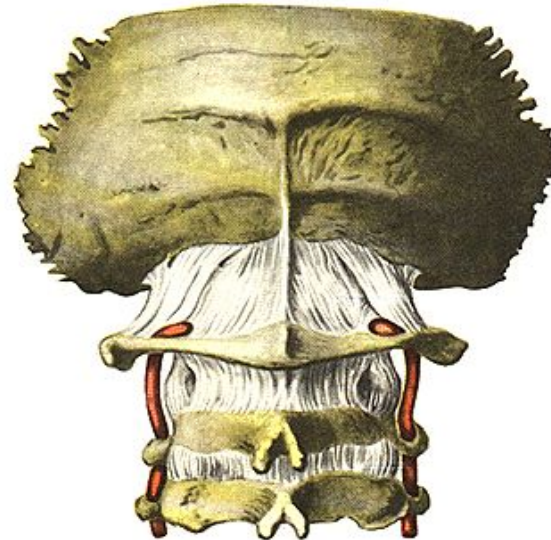
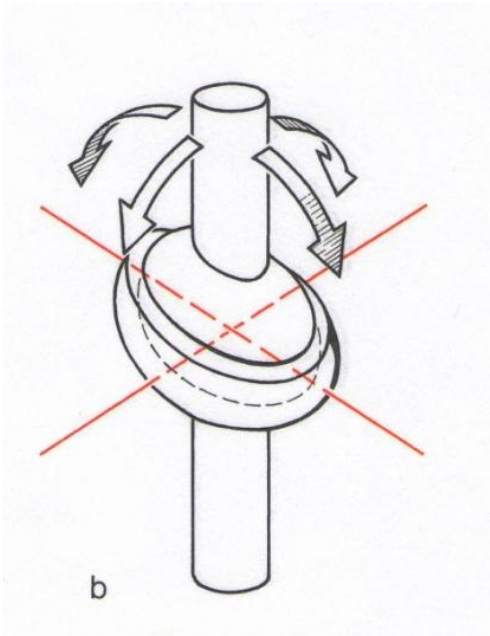
1) Эллипсоидный сустав.

Лучезапястный сустав



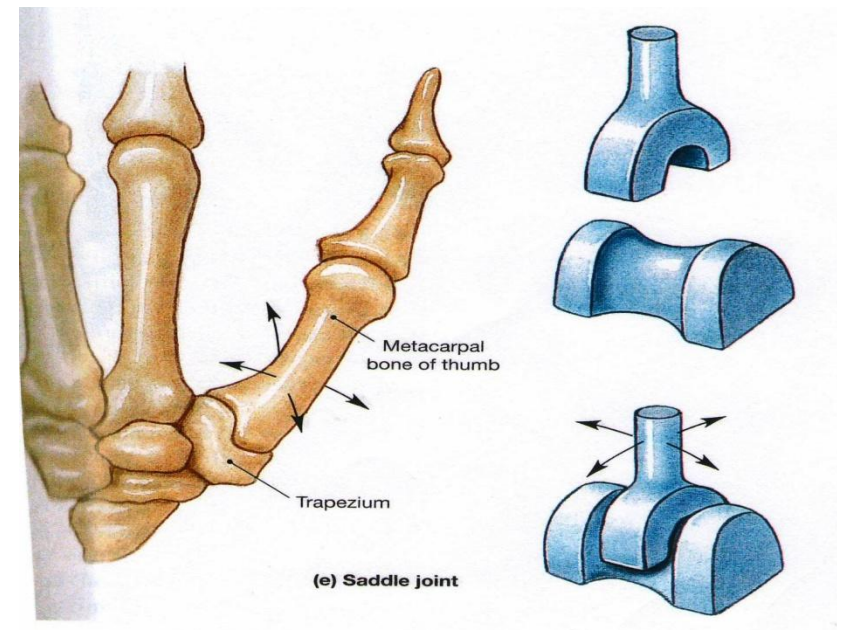
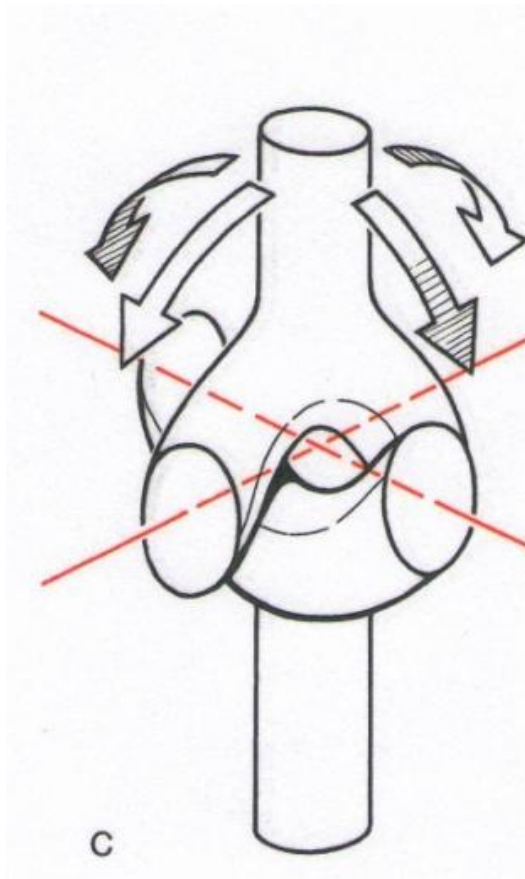
2). Мышелковый сустав.

Атлантозатылочный сустав



3). Седловидный сустав.

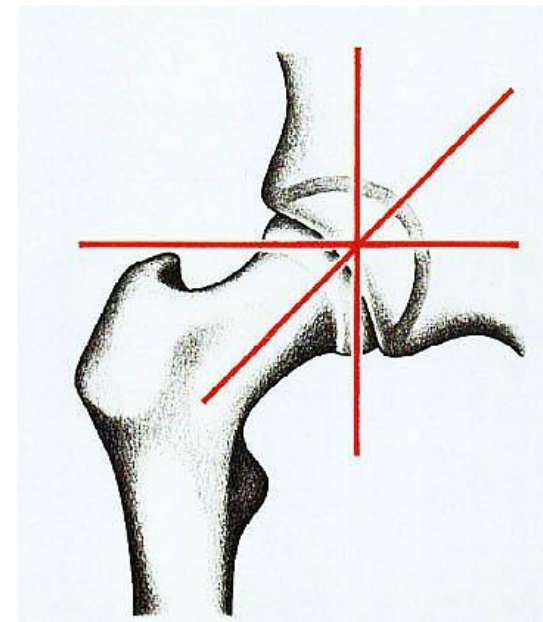
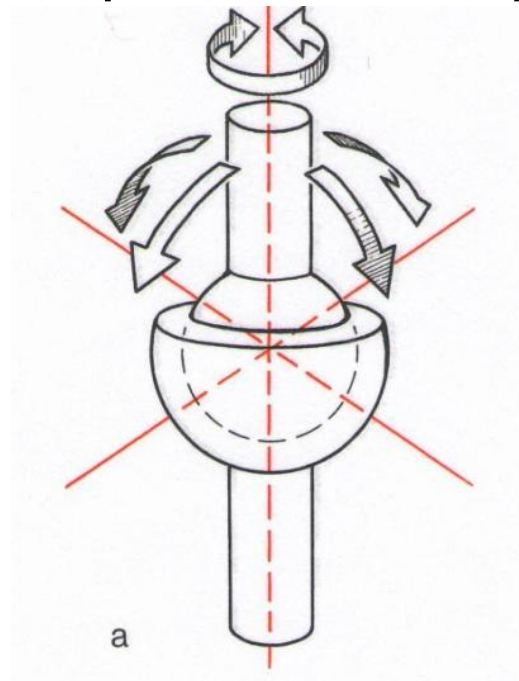
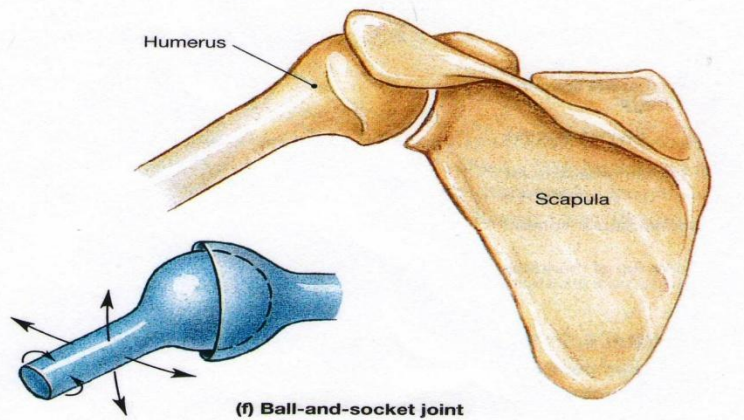
Запястнопястный сустав большого пальца



3. Многоосные суставы.

1) Шаровидные суставы.

Плечевой, тазобедренный суставы.



2). Плоские суставы.

Грудино-реберные суставы, боковые атлантоосевые суставы, крестцово-подвздошный сустав.

