**1. Химический состав и физические свойства костей. Компактное и губчатое костное вещество, их строения и функции.**

Химический состав костной ткани человека, состоит из: вода - 50%, жир - 16%, органические вещества – 12%, неорганические вещества – 22%.

Органическое вещество костной ткани это оссеин, придает им эластичность, неорганическое вещество костей представлено солями кальция, которые с другими минеральных веществами образуют кристаллы гидрооксиапатита, сочетание органических и неорганических веществ обуславливают прочность и легкость костной ткани.

У каждой кости выделяют компактное и губ­чатое вещество. Распределение компактного и губчатого вещества зависит от места в организме и функции костей. Компактное вещество находится в тех костях и в тех их ча­стях, которые выполняют функции опоры и движения. Компактное вещество построено из пластинчатой костной ткани и пронизано сис­темой тонких питатель­ных канальцев. В местах, где при большом объеме требуется сохранить легкость и прочность, образуется губчатое ве­щество. Компактное костное вещество, состоящее из костных пластинок, хорошо развито в костях, выполняющих функцию опоры и роль рычагов. Губчатое вещество кости построено из костных балок с ячейками между ними.

**2. Строение и функции костной ткани. Структурно- функциональная единица костной ткани, её строение.**

Костная ткань представляет собой комбинированное образование, состоящее из особых однородных клеток и выполняющих определенную функцию. В костных тканях содержатся три компонента: клетки, волокна и костный матрикс. Функции костей главным образом имеет две стороны: одна из них – это образование скелетной системы, используемой для поддержания тела человека и сохранения его нормальной формы, а также для защиты его внутренних органов. Вторая функция костей состоит в том, чтобы поддерживать баланс минеральных веществ в теле человека, то есть функцию кроветворения, а также сохранения и обмена кальция и фосфора.

**3. Кость как орган. Ткани, входящие в состав кости, их положение и функции**

Кость – это орган, основным структурным компонентом которого являются костная ткань.

Кость как орган состоит из: костной ткани, надкостницы, костного мозга (красный, желтый), сосудов и нервов.

Красный костный мозг рассматривается как самостоятельный орган и относится к органам кроветворения и иммуногенеза.

Функции костных тканей: опорная, механическая, защитная (механическая защита), участие в минеральном обмене организма.

**4. Строение трубчатой кости. Надкостница, её строение и функции. Рост кости в длину и толщину.**

Трубчатые кости имеют форму цилиндрической трубки или трёхгранника, полые внутри, состоят из органических веществ и неорганических соединений, которые изменяют своё количество в разных возрастных периодах.

Надкостница - это пленка бледно-розового цвета, окружающая кость снаружи и прикрепленная к ней с помощью соединительнотканных пучков - прободающих волокон, проникающих в кость через особые канальцы. Она состоит из двух слоев: наружного волокнистого (фиброзного) и внутреннего костеобразующего (остеогенного, или камбиального). Надкостница выполняет функции: служит костеобразованию при росте кости в толщину у детей, принимает участие в образовании костной мозоли при диафизарных переломах, кровоснабжении поверхностных слоев кости.

Рост кости в длину происходит за счет хрящей, находящихся между телом кости и её концами, в толщину за счет деления клеток внутреннего слоя надкостницы.

**5. Классификация костей. Трубчатые кости, особенности их строения, примеры.**

Классификация костей: трубчатые кости, губчатые кости, плоские и смешанные кости. Трубчатые кости построены из губчатого и компактного вещества, образующего трубку с костномозговой полостью, бывают длинные трубчатые кости (плечо и кости предплечья, бедро и кости голени) являются стойками и длинными рычагами движения и, кроме диафиза, имеют эндохондральные очаги окостенения в обоих эпифизах (биэпифизарные кости); короткие трубчатые кости (кости пястья, плюсны, фаланги) представляют короткие рычаги движения.

**6. Классификация костей. Губчатые и плоские кости, особенности их строения, примеры.**

Губчатые кости построены преимущественно из губчатого вещества, покрытого тонким слоем компактного. Среди них различают длинные губчатые кости (ребра и грудина) и короткие,(позвонки,кости запястья, предплюсны).

Плоские кости черепа (лобная и теменные) построены из 2 тонких пластинок компактного вещества, между которыми находится диплоэ - губчатое вещество, содержащее каналы для вен. Эти кости развиваются на основе соединительной ткани (покровные кости); плоские кости поясов (лопатка, тазовые кости) построены преимущественно из губчатого вещества; развиваются на почве хрящевой ткани.

**7. Скелет, его механические и биологические функции. Отделы скелета.**

Скеле́т челове́ка — совокупность костей человеческого организма, пассивная часть опорно-двигательного аппарата.

Механическая функция скелета это:

опоре – поддержание тела, прикрепление мышц, внутренних органов;

движении – подвижные соединения обеспечивают работу кости, как рычага, который приводится в движение с помощью мышц;

защите внутренних органов;

амортизации – особенности строения смягчают и уменьшают сотрясение при передвижении тела.

Биологическая функция: скелет является основным депо минеральных веществ,регулируя соле-вой обмен в организме: при недостатке минеральных солей фосфора, кальция, железа и др. костная система выделяет недостающее количество в кровенос-ное русло и восстанавливает солевой баланс;

скелет играет важную роль в кроветворении, так как в полостях костей содержится костный мозг.

Скелет человека состоит из следующих отделов: скелет головы, скелет туловища, скелет конечностей и их поясов.

**8. Виды соединения костей**

Наш скелет состоит из более чем 200 костей, и все они соединены между собой порядка 360 раз.

Выделяют 3 типа соединения костей: неподвижное (шов), полуподвижное, подвижное (сустав).

Неподвижное соединение костей происходит путем их срастания. Движения в таком соединении не возможны или сильно ограничены. В костях черепе такое соединение достигается тем, что многочисленные выступы одной кости входят в углубления другой. Такое соединение называется «шов». Это соединение, в первую очередь, имеет защитную функцию.

Полуподвижное соединение достигается за счет упругих хрящевых прокладок между костями. Такие прокладки находятся между позвонками. При сокращении мышц эти прокладки сжимаются и позвонки сближаются. При ходьбе, прыжках хрящевые прокладки действуют как амортизаторы и смягчают резкие толчки, защищая внутренние органы. Т.о. полуподвижное соединение выполняет защитную и двигательную функции.

Ученые насчитывают в нашем организме около 200 суставов. Суставы образованы 2 или несколькими костями, соединенными между собой связками.

Одна из костей образует суставную головку, а другая – суставную впадину.

Головка и впадина покрыты гладким суставным хрящом. Это облегчает движение костей, снижая трение.

**9. Обязательные и вспомогательные элементы суставов.**

Суставом называется прерывное, синовиальное полостное, подвижное соединение двух и более костей. К обязательным элементам сустава относятся: суставные поверхности, покрытые суставным хрящом; суставная капсула; суставная полость; синовиальная жидкость. К вспомогательным (необязательным) элементам сустава относятся: связки; суставные диски и мениски; суставные губы а также синовиальные складки, сумки и синовиальные влагалища сухожилий. Суставные поверхности покрыты гиалиновым реже волокнистым хрящом, толщиной от 0,2 до 6 мм в зависимости от нагрузки на сустав. Суставной хрящ обладает упругостью, защищает поверхности от механических воздействий и давлений на поверхность кости. Синовиальная жидкость (продуцируется синовиальным слоем капсулы) смачивает поверхности хряща и тем самым уменьшает трение, она питает хрящ, участвует в обмене веществ, обладает защитными функциями (захватывает и обезвреживает чужеродные клетки), в крупных суставах 2-4 мл жидкости. Суставная полость представляет собой узкую щель между суставными поверхностями, ограниченную синовиальной мембраной. Давление в полости сустава ниже атмосферного. Суставная капсула прикрепляется по краям суставных поверхностей и образует замкнутую суставную полость. Капсула имеет 2 слоя: наружный – фиброзный и внутренний – синовиальный. Фиброзный слой образует утолщения – капсульные связки, связки могут располагаться внутри капсулы (внутрикапсульные) и вне ее (внекапсульные). Связки очень прочные, они не только укрепляют сустав, но также ограничивают его движения. Синовиальный слой образует ворсины и складки, которых тем больше, чем подвижнее сустав. Суставные диски и мениски, это хрящевые пластинки круглой, овальной или полулунной формы, расположенные между инконгруэнтными (несовпадающими) по форме суставными поверхностями. Суставные диски, как правило, делят полость сустава на два этажа. Суставные губы располагаются по краям суставных поверхностей, углубляя их.

**10. Классификация суставов**

В зависимости от количества костей, образующих сустав, суставы делятся на простые, если они образованы двумя костями (плечевой сустав) и сложные, у которых более двух сочленяющихся костей (локтевой). Комплексным называется сустав, если между его суставными поверхностями имеется диск (грудино-ключичный сустав) или мениск (коленный). Если два (или более) анатомически раздельных самостоятельных сустава функционируют совместно, то они называются комбинированными (правый и левый височно-нижнечелюстные суставы).суставных поверхностей и по числу осей вращения, вокруг которых выполняются движения в этих суставах.

**11. Виды подвижности суставов.**

Форма суставных поверхностей обусловливает число осей, вокруг которых совершается движение. Суставы могут быть одно-, двух- и многоосными.

К одноосным суставам относятся цилиндрические и блоковидные суставы, а также винтообразные (разновидность блоковидного). Цилиндрические - это проксимальный и дистальный лучелоктевые и срединый атланто-осевой. Движение – поворот вокруг одной оси. Блоковидные – это межфаланговые и голеностопный суставы, винтообразный - плечелоктевой сустав. Движение в них происходит вокруг фронтальной (поперечной) оси – это сгибание и разгибание.

К двуосным суставам относятся эллипсовидный, седловидный и мыщелковый суставы. В эллипсовидных и седловидных суставах движение происходит вокруг фронтальной оси – сгибание и разгибание и сагиттальной оси – приведение и отведение. Эллипсовидный – это лучезапястный, височно-нижнечелюстной суставы; седловидный – запястно-пястный сустав большого пальца, грудино-ключичный. В мыщелковых суставах происходит сгибание и разгибание вокруг фронтальной оси и вращение вокруг продольной оси. К мыщелковым относятся коленный и атланто-затылочные суставы.

К многоосным суставам относятся шаровидный, чашеобразный (разновидность шаровидного) и плоский суставы. В шаровидных и чашеобразных суставах движение происходит вокруг трех осей: фронтальной – сгибание и разгибание, сагиттальной – приведение и отведение и вертикальной продольной оси – вращение. Шаровидный – это плечевой сустав, чашеобразный – тазобедренный, отличается от плечевого большей глубиной суставной ямки, которая охватывает более половины головки, поэтому движения в тазобедренном суставе ограничены по сравнению с плечевым. В плоских суставах движения также выполняются вокруг трех взаимно перпендикулярных осей: фронтальной, сагиттальной и продольной, однако размах движений ограничен из-за плоских поверхностей. К плоским относятся предплюсно-плюсневые, запястно-пястные и латеральные атланто-осевые суставы.

**12. Факторы, обеспечивающие подвижность суставов.**

Одним из главных факторов, определяющих подвижность суставов, является его анатомическое строение. Движения в суставах могут ограничиваться различного рода «тормозами», роль которых выполняют кожа, подкожная клетчатка, мышцы, связки, суставная капсула и костные выступы. Как известно из анатомии, амплитуда движений в суставах зависит от разницы величин суставных поверхностей сочленяющихся костей. Кроме того, подвижность суставов зависит от степени совершенства межмышечной координации (т.е. от способности растягиваемых мышц к расслаблению и от мышц, осуществляющих движение, выполнять нормальное мышечное сокращение). Нарушение биомеханики сустава ведет к изменению нормальной подвижности конечности, повышает потребление энергии при движении, усиливает нестабильность суставов. Более того, ограничение подвижности суставов изменяет нормальную кинематику движений в них.

**13. Возрастные особенности суставов.**

Начало изменений в суставах приходится на возраст 40-50 лет в зависимости от индивидуальных особенностей организма. В первую очередь страдает хрящевая ткань, затем начинают появляться изменения в костях. Особенно быстро возрастные изменения начинают прогрессировать у женщин после пятидесяти лет, что связано с гормональными изменениями в постменопаузе.

Возрастные изменения суставов заключаются в следующем:

синовиальная оболочка сустава истончается, повреждается ее поверхность, уменьшается выработка синовиальной жидкости — густой эластичной массы, заполняющей полость сустава, активируются процессы разрушения суставных хрящей в полости сустава могут появляться кисты, нарушающие питание, подвижность сустава и вызывающие боль, нарушается конгруэнтность суставных поверхностей: из-за повреждения синовиальной оболочки они перестают соответствовать друг другу по форме суставные связки также теряют эластичность,

в конечном итоге уменьшается объем полости сустава, уменьшается его подвижность

Возрастные изменения — это основная причина того, почему в старости болят суставы.

**14. Травмы и заболевания суставов.**

Повреждения суставов возникают вследствие воздействия различных механических факторов, могут быть открытыми и закрытыми. К открытым повреждениям относятся ранения области сустава и открытые внутрисуставные переломы.

Закрытые повреждения суставов включают ушибы, растяжения и разрывы капсульно-связочного аппарата, повреждения внутрисуставных образований, вывихи, подвывихи, внутрисуставные переломы. Они могут сопровождаться трещинами эпифизов, разрывом менисков коленного сустава, кровоизлиянием в суставную полость (гемартроз) и капсулу. Кровяные сгустки и фибрин откладываются на поверхности суставных хрящей и синовиальной оболочки, в результате чего развивается асептическое продуктивное воспаление. В суставном хряще при гемартрозе наступают дистрофические изменения, связанные с травмой и иммобилизацией сустава. Наряду с резорбцией хряща в полости сустава отмечаются пролиферативные изменения, развитие грануляционной ткани и спаек, образование контрактур и анкилозов.