Карагандинская Государственная Медицинская Академия

Кафедра анатомии

Реферат

На тему: Понятие о соединениях костей и их виды

Работу выполнила

Студентка 123 гр. ОМФ

Сайбель Наталия

Проверил:

Караганда 2009

**Содержание**

1. Кость как орган живого организма
2. Соединения костей
3. Суставы. Их классификация и общая характеристика.

**1. Кость как орган живого организма**

Кость — орган живого организма, состоящий из нескольких тканей, главнейшей из которых является костная.

В состав костей входят как органические, так и неорганические вещества; количество первых тем больше, чем моложе животное; в связи с этим кости молодых животных отличаются гибкостью и мягкостью, а кости старых — твёрдостью и хрупкостью. Отношение между обеими составными частями представляет различие в разных группах позвоночных; так, в кости рыб и особенно глубоководных содержание минеральных веществ относительно мало, и они отличаются мягким волокнистым строением.

У взрослого человека количество минеральных составных частей (главным образом, фосфорнокислой и углекислой извести и фосфорнокислой магнезии, а также фтористого, хлористого кальция и др.) составляет около 60—70 % веса кости, а органическое вещество (главным образом оссеин, относящийся к клейдающим веществам) — 30—40 %. Кость представляют большую прочность и громадное сопротивление разрыву, чрезвычайно долго противостоят разрушению и принадлежат к числу самых обыкновенных остатков ископаемых животных. При прокаливании кость теряет органическое вещество, но сохраняет свою форму и строение; подвергая кость действию кислоты (напр. соляной), можно растворить минеральные вещества и получить гибкий хрящеватый остов кости.

По форме кости делят на длинные, широкие и короткие. Длинные или трубчатые кости — такие, у которых длина сильно преобладает над шириной и толщиной; они имеют более или менее цилиндрическую среднюю часть, тело (Corpus s. Diaphysis) с полостью внутри и 2 конца или эпифиза (Extremitates s. Epiphyses), которые всегда шире тела и покрыты на суставных поверхностях слоем хряща, находятся в конечностях и более или менее изогнуты. У широких костей два измерения преобладают над третьим; такие кости служат преимущественно для образования стенок полостей, заключающих различные органы (череп, грудная, тазовая полость) и могут быть плоскими, изогнутыми, вогнутыми и т. д. В коротких костях ни одно измерение не преобладает значительно над другими; это кости неправильные, округленные или многогранные (напр. позвонки, кости запястья и пятки).

Поверхность кости может представлять различные углубления (бороздки, ямки и т. д.) и возвышения (углы, края, ребра, гребни, бугорки и т. п.). Неровности служат для соединения костей между собой или для прикрепления мускулов и бывают тем сильнее развиты, чем более развита мускулатура. На поверхности находятся так называемые «питательные отверстия» (Foramina nutritiva), через которые входят внутрь кости питающие и кровеносные сосуды.

В костях различают плотное и губчатое костное вещество. Первое отличается однородностью, твёрдостью и составляет наружный слой кости; оно особенно развито в средней части трубчатых костях и утончается к концам; в широких костях оно составляет 2 пластинки, разделённые слоем губчатого вещества; в коротких оно в виде тонкой плёнки одевает кость снаружи. Губчатое вещество состоит из пластинок, пересекающихся в различных направлениях, образуя систему полостей и отверстий, которые в середине длинных костей сливаются в большую полость.

Наружная поверхность кости одета так называемой надкостницей (Periosteum), оболочкой из соединительной ткани, содержащей кровеносные сосуды и особые клеточные элементы и служащей для питания, роста и восстановления кости. Внутренние полости кости выполнены особой мягкой тканью, называемой костным мозгом.

По микроскопическому строению костное вещество представляет особый вид соединительной ткани (в широком смысле слова), костную ткань, характерные признаки которой: твёрдое пропитанное минеральными солями волокнистое межклеточное вещество и звездчатые, снабжённые многочисленными отростками клеточки. Основу кости составляют клейдающие волокна со спаивающим их веществом, которые пропитаны минеральными солями и слагаются в пластинки, состоящие из слоев продольных и поперечных волокон; кроме того, в костном веществе находятся ещё упругие волокна (волокна Шарпе). Пластинки эти в плотном костном веществе частью располагаются концентрическими слоями вокруг проходящих в костном веществе длинных разветвляющихся каналов (Гаверсовы каналы), частью лежат между этими системами, частью обхватывают целые группы их или тянутся вдоль поверхности кости. Гаверсов канал в сочетании с окружающими его концентрическими костными пластинками считается структурной единицей компаткного вещества кости — остеоном. Параллельно поверхности этих пластинок в них расположены слои маленьких звездообразных пустот, продолжающихся в многочисленные тонкие канальцы — это так назыв. «костные тельца», в которых находятся костные клеточки, дающие отростки в канальцы. Канальцы костных телец соединяются между собой и с полостью Гаверсовых каналов внутренними полостями и надкостницей, и таким образом вся костная ткань оказывается пронизанной непрерывной системой наполненных клеточками и их отростками полостей и канальцев, по которым и проникают необходимые для жизни кости питательные вещества. По Гаверсовым каналам проходят тонкие кровеносные сосуды (обычно артерия и вена); стенка Гаверсова канала и наружная поверхность кровеносных сосудов одеты тонким слоем эндотелия, а промежутки между ними служат лимфатическими путями кости. Губчатое костное вещество не имеет Гаверсовых каналов. Костная ткань рыб представляет некоторые отличия: Гаверсовых каналов здесь нет, а канальцы костных телец сильно развиты.

Особое видоизменение костной ткани представляет зубное вещество или дентин.

Внутренние полости кости содержат мягкую, нежную, богатую клетками и снабженную кровеносными сосудами массу, называемую костным мозгом (у птиц часть полостей наполнена воздухом). Различают три вида его: слизистый (лишь в некоторых развивающихся костях), красный или лимфоидный (напр. в эпифизах трубчатых костей, в губчатом веществе позвонков), и жёлтый или жировой (наиболее распространенный). Основную форму составляет красный костный мозг, в нём наблюдается нежная соединительно-тканная основа, богатая сосудами, очень похожие на лейкоцитов костномозговые или лимфатические клеточки, клеточки, окрашенные гемоглобином и считаемые за переход к красным кровяным тельцам, бесцветные клетки, содержащие внутри красные шарики, и многоядерные крупные («гигантские») клетки, так назыв. миэлопласты.

При отложении в клеточках (обычно звездообразных) основы жира и уменьшении числа лимфатических элементов красный мозг переходит в жёлтый, а при исчезновении жира и уменьшении лимфатических элементов он приближается к слизистому. Развитие кости происходит 2 способами: или из соединительной ткани, или хряща. Первым способом развиваются К. свода и боковых отделов черепа, нижняя челюсть и, по мнению некоторых, ключица (а у низших позвоночных и некоторые другие) — это так назыв. покровные или облегающие кости. Они развиваются прямо из соединительной ткани; волокна её несколько сгущаются, между ними появляются костные клетки и в промежутках между последними отлагаются известковые соли; образуются сначала островки костной ткани, которые затем сливаются между собой. Большинство костей скелета развивается из хрящевой основы, имеющей такую же форму, как будущая кость. Хрящевая ткань подвергается процессу разрушения, всасывания и вместо неё образуется, при деятельном участии особого слоя образовательных клеток (остеобластов), костная ткань; процесс этот может идти как с поверхности хряща, от одевающей его оболочки, перихондрия, превращающегося затем в надкостницу, так и внутри его. Обыкновенно развитие костной ткани начинается в нескольких точках, в трубчатых костях отдельными точками окостенения обладают эпифизы и диафиз.

Рост кости в длину происходит главным образом в частях ещё не окостеневших (в трубчатых костях между эпифизами и диафизом), но отчасти и путём отложения новых частиц ткани между существующими («интуссусцепция»), что доказывают повторные измерения расстояний между вбитыми в кость остриями, питательными отверстиями и т. п.; утолщение костей происходит путём отложения на поверхности кости новых слоев («аппозиция») благодаря деятельности остеобластов надкостницы. Эта последняя обладает в высокой степени способностью воспроизводить разрушенные и удалённые части кости. Деятельностью её обусловливается и срастание переломов. Параллельно с ростом кости идёт разрушение, всасывание («резорбция») некоторых участков костной ткани, причём деятельную роль играют так называемые остеокласты («клетки, разрушающие кость»), многоядерные элементы, которые наблюдаются на стенках мозговых полостей, в надкостнице и стенках больших полостей в кости.

**2. Соединения костей**

Первоначальной формой соединения костей (у низших позвоночных, живущих в воде) являлось сращение их при помощи соединительной или (позднее) хрящевой ткани. Однако такой сплошной способ соединения костей ограничивает объем движений. С образованием костных рычагов движения в промежуточной между костями ткани вследствие рассасывания последней стали появляться щели и полости, в результате чего возник новый вид соединения костей - прерывный, сочленение. Кости стали не только соединяться, но и сочленяться, образовались суставы, позволившие костным рычагам производить обширные движения, необходимые животным, особенно для наземного существования. Таким образом, в процессе филогенеза развилось два вида соединения костей: первоначальный - сплошной с ограниченным размахом движений и более поздний - прерывный, позволивший производить обширные движения. Отражая этот филогенетический процесс приспособления животных к окружающей среде при помощи движения в суставах, и в эмбриогенезе человека развитие соединений костей проходит эти 2 стадии. Вначале зачатки скелета непрерывно связаны между собой прослойками мезенхимы. Последняя превращается в соединительную ткань, из которой образуется аппарат, связывающий кости. Если участки соединительной ткани, расположенные между костями, окажутся сплошными, то получится сплошное непрерывное соединение костей - сращение, или синартроз. Если внутри них путем рассасывания соединительной ткани образуется полость, то возникает другой вид соединения - полостной, или прерывный, - диартроз.

Таким образом, по развитию, строению и функции все соединения костей можно разделить на две большие группы:

1. Непрерывные соединения - **синартрозы** - более ранние по развитию, неподвижные или малоподвижные по функции.

2. Прерывные соединения - **диартрозы** - более поздние по развитию и более подвижные по функции.

Между этими формами существует переходная - от непрерывных к прерывным или обратно. Она характеризуется наличием небольшой щели, не имеющей строения настоящей суставной полости, вследствие чего такую форму называют полусуставом - **симфиз**, symphysis.

**Классификация соединений костей**

* Синартрозы
	+ Синдесмозы (связки, мембраны, швы, вколачивание)
	+ Синостозы
	+ Синхондрозы (временные, постоянные)
* Симфизы
* Диартрозы (одноосные, двуосные, многоосные)

**Непрерывные соединения – синартрозы**

Как отмечалось, скелет в своем развитии проходит 3 стадии: соединительнотканную, хрящевую и костную. Так как переход из одной стадии в другую связан также и с изменением ткани, находящейся в промежутке между костями, то соединения костей в своем развитии проходят те же 3 фазы, вследствие чего различаются 3 вида синартрозов:

1. Если в промежутке между костями после рождения остается соединительная ткань, то кости оказываются соединенными посредством соединительной ткани - **articulationes fibrosae** (fibra, лат. - волокно), s. **syndesmosis** (syn - с, desme - связка), синдесмоз.

2. Если в промежутке между костями соединительная ткань переходит в хрящевую, которая остается после рождения, то кости оказываются соединенными посредством хрящевой ткани - **articulationes cartilagineae**, синхондроз.

3. Наконец, если в промежутке между костями соединительная ткань переходит в костную (при десмальном остеогенезе), или сначала в хрящевую, а затем в костную (при хондральном остеогенезе), то кости оказываются соединенными посредством костной ткани - синостоз (**synostosis**).

Характер соединения костей не является постоянным в течение всей жизни одного индивидуума. Соответственно 3 стадиям окостенения синдесмозы могут переходить в синхондрозы и синостозы. Последние являются завершающей фазой развития скелета.

**Синдесмоз, articulatio fibrosa**, есть непрерывное соединение костей посредством соединительной ткани.

1. Если соединительная ткань заполняет большой промежуток между костями, то такое соединение приобретает вид межкостных перепонок, *membrana interossea*, например между костями предплечья или голени.

2. Если промежуточная соединительная ткань приобретает строение волокнистых пучков, то получаются фиброзные связки, *ligamenta* (связки позвоночного столба). В некоторых местах (например, между дугами позвонков) связки состоят из эластической соединительной ткани (*synelastosis* - BNA); они имеют желтоватую окраску (ligg. flava).

3. Когда промежуточная соединительная ткань приобретает характер тонкой прослойки между костями черепа, получаются швы, *suturae*. По форме соединяющихся костных краев различают следующие швы:

* *зубчатый, sutura serrata*, когда зубцы на краю одной кости входят в промежутки между зубцами другой (между большинством костей свода черепа);
* *чешуйчатый, sutura squamosa*, когда край одной кости накладывается на край другой (между краями височной и теменной костей);
* *плоский, sutura plana*, - прилегание незазубренных краев (между костями лицевого черепа).

**Синхондроз, articulatio cartilaginea**, есть непрерывное соединение костей посредством хрящевой ткани и вследствие физических свойств хряща является упругим соединением. Движения при синхондрозе невелики и имеют прижинящий характер. Они зависят от толщины хрящевой прослойки: чем она толще, тем подвижность больше.

По свойству хрящевой ткани (гиалиновая или фиброзная) различают:

1. синхондроз *гиалиновый*, например между I ребром и грудиной,

2. синхондроз *волокнистый*.

Последний возникает там, где сказывается большое сопротивление механическим воздействиям, например между телами позвонков. Здесь волокнистые синхондрозы в силу своей упругости играют роль буферов, смягчая толчки и сотрясения.

По длительности своего существования синхондрозы бывают:

1. *временные* - существуют только до определенного возраста, после чего заменяются синостозами, например синхондрозы между эпифизом и метафизом или между тремя костями пояса нижней конечности, сливающимися в единую тазовую кость. Временные синхондрозы представляют собой вторую фазу развития скелета.

2. *постоянные* - существуют в течение всей жизни, например синхондрозы между пирамидой височной кости и клиновидной костью, между пирамидой и затылочной костью.

Если в центре синхондроза образуется узкая щель, не имеющая характера настоящей суставной полости с суставными поверхностями и капсулой, то такое соединение становится переходным от непрерывных к прерывным - к суставам и называется симфизом, *symphysis*, например лобковый симфиз, symphysis pubica. Симфиз может образовывться и в результате обратного от прерывных к непрерывным соединениям в результате редукции суставов, например у некоторых позвоночных между телами ряда позвонков от суставной полости остается щель в discus intervertebralis.

**3. Суставы. Их классификация и общая характеристика**

*Сустав* представляет прерывное, полостное, подвижное соединение, или сочленение, **articulatio synovialis** (греч. arthron - сустав, отсюда arthritis - воспаление сустава). В каждом суставе различают суставные поверхности сочленяющихся костей, суставную капсулу, окружающую в форме муфты сочленяющиеся концы костей, и суставную полость, находящуюся внутри капсулы между костями.

1. *Суставные поверхности*, **facies articulares**,покрыты суставным хрящом, *cartilago articularis*, гиалиновым, реже волокнистым, толщиной 0,2 - 0,5 мм. Вследствие постоянного трения суставной хрящ приобретает гладкость, облегчающую скольжение суставных поверхностей, а вследствие эластичности хряща он смягчает толчки и служит буфером. Суставные поверхности обычно более или менее соответствуют друг другу (конгруэнтны). Так, если суставная поверхность одной кости выпуклая (так называемая суставная головка), то поверхность другой кости соответствующим образом вогнута (суставная впадина).

2. *Суставная капсула*, **capsula articularis**, окружая герметически суставную полость, прирастает к сочленяющимся костям по краю их суставных поверхностей или же несколько отступая от них. Она состоит из наружной фиброзной мембраны, *membrana fibrosa*, и внутренней синовиальной, *membrana synovialis*. Синовиальная мембрана покрыта на стороне, обращенной к суставной полости, слоем эндотелиальных клеток, вследствие чего имеет гладкий и блестящий вид. Она выделяет в полость сустава липкую прозрачную синовиальную жидкость - синовию, *synovia*, наличие которой уменьшает трение суставных поверхностей. Синовиальная мембрана оканчивается по краям суставных хрящей. Она часто образует небольшие отростки, называемые синовиальными ворсинками, *villi synoviales*. Кроме того, местами она образует то большей, то меньшей величины синовиальные складки, *plicae synoviales*, вдвигающиеся в полость сустава. Иногда синовиальные складки содержат значительное количество врастающего в них снаружи жира, тогда получаются так называемые жировые складки, *plicae adiposae*, примером которых могут служить plicae alares коленного сустава.

Иногда в утонченных местах капсулы образуются мешковидные выпячивания или вывороты синовиальной мембраны - синовиальные сумки, *bursae synoviales*, распологающиеся вокруг сухожилий или под мышцами, лежащими вблизи сустава. Будучи выполнены синовией, эти синовиальные сумки уменьшают трение сухожилий и мышц при движениях.

3. *Суставная полость*, **cavitas articularis**, представляет герметически закрытое щелевидное пространство, ограниченное суставными поверхностями и синовиальной мембраной. В норме оно не является свободной полостью, а выполнено синовиальной жидкостью, которая увлажняет и смазывает суставные поверхности, уменьшая трение между ними. Кроме того, синовия играет роль в обмене жидкости и в укреплении сустава благодаря сцеплению поверхностей. Она служит также буфером, смягчающим сдавление и толчки суставных поверхностей, так как движение в суставах - это не только скольжение, но и расхождение суставных поверхностей. Между суставными поверхностями имеется отрицательное давление (меньше атмосферного). Поэтому их расхождению препятствует атмосферное давление. (Этим объясняется чувствительность суставов к колебаниям атмосферного давления при некоторых заболеваниях их, из-за чего такие больные могут предсказывать ухудшение погоды.)

При повреждении суставной капсулы воздух попадает в полость сустава, вследствие чего суставные поверхности немедленно расходятся. В обычных условиях расхождению суставных поверхностей, кроме отрицательного давления в полости, препятствуют также связки (внутри- и внесуставные) и мышцы с заложенными в толще их сухожилий сесамовидными костями. Связки и сухожилия мышц составляют вспомогательный укрепляющий аппарат сустава.

В ряде суставов встречаются *добавочные приспособления*, дополняющие суставные поверхности, — *внутрисуставные хрящи*; они состоят из волокнистой хрящевой ткани и имеют вид или сплошных хрящевых пластинок — *дисков*, **disci articulares**, или несплошных, изогнутых в форме полумесяца образований и потому называемых *менисками*, **menisci articulares** (meniscus, лат. — полумесяц), или в форме хрящевых ободков, **labra articularia** (*суставные губы*).

Все эти внутрисуставные хрящи по своей окружности срастаются с суставной капсулой. Они возникают в результате новых функциональных требований как реакция на усложнение и увеличение статической и динамической нагрузки. Они развиваются из хрящей первичных непрерывных соединений и сочетают в себе крепость и эластичность, оказывая сопротивление толчкам и содействуя движению в суставах.

**Биомеханика суставов.** В организме живого человека суставы играют тройную роль: 1) они содействуют сохранению положения тела; 2) участвуют в перемещении частей тела в отношении друг друга и 3) являются органами локомоции (передвижения) тела в пространстве.

Так как в процессе эволюции условия для мышечной деятельности были различными, то и получились сочленения различных формы и функции. По форме суставные поверхности могут рассматриваться как отрезки геометрических тел вращения: цилиндра, вращающегося вокруг одной оси; эллипса, вращающегося вокруг двух осей, и шара — вокруг трех и более осей.

В суставах движения совершаются вокруг трех главных осей.

Различают следующие виды движений в суставах:

1. Движение вокруг фронтальной (горизонтальной) оси — *сгибание (flexio)*, т. е. уменьшение угла между сочленяющимися костями, и *разгибание (extensio)*, - т. е. увеличение этого угла.

2. Движения вокруг сагиттальной (горизонтальной) оси — *приведение (adductio)*, т. е. приближение к срединной плоскости, и *отведение (abductio)*, т. е. удаление от нее.

3. Движения вокруг вертикальной оси, т. е. *вращение (rotatio)*: кнутри (*pronatio*) и кнаружи (*supinatio*).

4. *Круговое движение (circumductio)*, при котором совершается переход с одной оси на другую, причем один конец кости описывает круг, а вся кость — фигуру конуса.

Возможны и скользящие движения суставных поверхностей, а также удаление их друг от друга, как это, например, наблюдается при растягивании пальцев.

Характер движения в суставах обусловливается формой суставных поверхностей. Объем движения в суставах зависит от разности в величине сочленяющихся поверхностей. Если, например, суставная ямка представляет по своему протяжению дугу в 140º, а головка в 210º, то дуга движения будет равна 70º. Чем больше разность площадей суставных поверхностей, тем больше дуга (объем) движения, и наоборот. Движения в суставах, кроме уменьшения разности площадей сочленовных поверхностей, могут ограничиваться еще различного рода тормозами, роль которых выполняют некоторые связки, мышцы, костные выступы и т. п. Так как усиленная физическая (силовая) нагрузка, вызывающая рабочую гипертрофию костей, связок и мышц, приводит к разрастанию этих образований и ограничению подвижности, то у различных спортсменов замечается разная гибкость н суставах в зависимости от вида спорта. Например, плечевой сустав имеет больший объем движений у легкоатлетов и меньший у тяжелоатлетов. Если тормозящие приспособления в суставах развиты особенно сильно, то движения в них резко ограничены. Такие суставы называют *тугими*.

На величину движений влияют и внутрисуставные хрящи, увеличивающие разнообразие движений. Так, в височно-нижнечелюстном суставе, относящемся по форме суставных поверхностей к двуосным суставам, благодаря присутствию внутрисуставного диска возможны троякого рода движения.

**Закономерности расположения связок.** Укрепляющей частью сустава являются *связки, ligamenta*, которые направляют и удерживают работу суставов; отсюда их делят на *направляющие* и *удерживающие*. Число связок в теле человека велико, поэтому, чтобы лучше их изучить и запомнить, необходимо знать общие законы их расположения.

1. Связки направляют движение суставных поверхностей вокруг определенной оси вращения данного сустава и потому распределяются в каждом суставе в зависимости от числа и положения его осей.

2. Связки располагаются: а) перпендикулярно данной оси вращения и б) преимущественно по концам ее.

3. Они лежат в плоскости данного движения сустава.

Так, в межфаланговом суставе с одной фронтальной осью вращения направляющие связки располагаются по бокам ее (ligg. collateralia) и вертикально. В локтевом двуосном суставе ligg. collateralia также идут вертикально, перпендикулярно фронтальной оси, по концам ее, a lig. anulare располагается горизонтально, перпендикулярно вертикальной оси. Наконец, в многоосном тазобедренном суставе связки располагаются в разных направлениях.

**Классификацию суставов** можно проводить по следующим принципам:

1) по числу суставных поверхностей, 2) по форме суставных поверхностей и 3) по функции.

**По числу суставных поверхностей различают:**

1. *Простой сустав (art. simplex)*, имеющий только 2 суставные поверхности, например межфаланговые суставы.

2. *Сложный сустав (art. composite)*, имеющий более двух сочленовных поверхностей, например локтевой сустав. Сложный сустав состоит из нескольких простых сочленений, в которых движения могут совершаться отдельно. Наличие в сложном суставе нескольких сочленений обусловливает общность их связок.

3. *Комплексный сустав (art. complexа)*, содержащий внутрисуставной хрящ, который разделяет сустав на две камеры (двухкамерный сустав). Деление на камеры происходит или полностью, если внутрисуставной хрящ имеет форму диска (например, в височно-нижнечелюстном суставе), или не полностью, если хрящ приобретает форму полулунного мениска (например, в коленном суставе).

4. *Комбинированный сустав* представляет комбинацию нескольких изолированных друг от друга суставов, расположенных отдельно друг от друга, но функционирующих вместе. Таковы, например, оба височно-нижнечелюстных сустава, проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы и др. Так как комбинированный сустав представляет функциональное сочетание двух или более анатомически отдельных сочленений, то этим он отличается от сложного и комплексного суставов, каждый из которых, будучи анатомически единым, слагается из функционально различных соединений.

**По форме и по функции классификация проводится следующим образом.**

Функция сустава определяется количеством осей, вокруг которых совершаются движения. Количество же осей, вокруг которых происходят движения в данном суставе, зависит от формы его сочленовных поверхностей. Так, например, цилиндрическая форма сустава позволяет производить движение лишь вокруг одной оси вращения. При этом направление данной оси будет совпадать с осью расположения самого цилиндра: если цилиндрическая головка стоит вертикально, то и движение совершается вокруг вертикальной оси (цилиндрический сустав); если же цилиндрическая головка лежит горизонтально, то и движение будет совершаться вокруг одной из горизонтальных осей, совпадающих с осью расположения головки, — например, фронтальной (блоковидный сустав).

В противоположность этому шаровидная форма головки дает возможность производить вращение вокруг множества осей, совпадающих с радиусами шара (шаровидный сустав).

Следовательно, между числом осей и формой сочленовных поверхностей имеется полное соответствие: форма суставных поверхностей определяет характер движений сустава и, наоборот, характер движений данного сочленения обусловливает его форму (П. Ф. Лесгафт).

Здесь мы видим проявление диалектического принципа единства формы и функции.

Исходя из этого принципа, можно наметить следующую единую анатомо-физиологическую классификацию суставов.

**Одноосные суставы.**

1. *Цилиндрический сустав, art. trochoidea*. Цилиндрическая суставная поверхность, ось которой располагается вертикально, параллельно длинной оси сочленяющихся костей или вертикальной оси тела, обеспечивает движение вокруг одной вертикальной оси — вращение, rotatio; такой сустав называют также вращательным.

2. *Блоковидный сустав, ginglymus* (пример — межфаланговые сочленения пальцев). Блоковидная суставная поверхность его представляет собой поперечно лежащий цилиндр, длинная ось которого лежит поперечно, во фронтальной плоскости, перпендикулярно длинной оси сочленяющихся костей; поэтому движения в блоковидном суставе совершаются вокруг этой фронтальной оси (сгибание и разгибание). Направляющие бороздка и гребешок, имеющиеся на сочленовных поверхностях, устраняют возможность бокового соскальзывания и способствуют движению вокруг одной оси.

Если направляющая бороздка блока располагается не перпендикулярно к оси последнего, а под некоторым углом к ней, то при продолжении ее получается винтообразная линия. Такой блоковидный сустав рассматривают как винтообразный (пример — плечелоктевой сустав). Движение в винтообразном суставе такое же, как и в чисто блоковидном сочленении.

Согласно закономерностям расположения связочного аппарата, в цилиндрическом суставе направляющие связки будут располагаться перпендикулярно вертикальной оси вращения, в блоковидном суставе — перпендикулярно фронтальной оси и по бокам ее. Такое расположение связок удерживает кости в их положении, не мешая движению.

**Двухосные суставы**

1. *Эллипсовидный сустав, articuldtio ellipsoidea* (пример — лучезапястный сустав). Сочленовные поверхности представляют отрезки эллипса: одна из них выпуклая, овальной формы с неодинаковой кривизной в двух направлениях, другая соответственно вогнутая. Они обеспечивают движения вокруг 2 горизонтальных осей, перпендикулярных друг другу: вокруг фронтальной — сгибание и разгибание и вокруг сагиттальной — отведение и приведение. Связки в эллипсовидных суставах располагаются перпендикулярно осям вращения, на их концах.

2. *Мыщелковый сустав, articulatio condyldris* (пример — коленный сустав).

Мыщелковый сустав имеет выпуклую суставную головку в виде выступающего округлого отростка, близкого по форме к эллипсу, называемого мыщелком, отчего и происходит название сустава. Мыщелку соответствует впадина на сочленовной поверхности другой кости, хотя разница в величине между ними может быть значительной.

Мыщелковый сустав можно рассматривать как разновидность эллипсовидного, представляющую переходную форму от блоковидного сустава к эллипсовидному. Поэтому основной осью вращения у него будет фронтальная.

От блоковидного мыщелковый сустав отличается тем, что имеется большая разница в величине и форме между сочленяющимися поверхностями. Вследствие этого в отличие от блоковидного в мыщелковом суставе возможны движения вокруг двух осей.

От эллипсовидного сустава он отличается числом суставных головок. Мыщелковые суставы имеют всегда два мыщелка, расположенных более или менее сагиттально, которые или находятся в одной капсуле (например, два мыщелка бедренной кости, участвующие в коленном суставе), или располагаются в разных суставных капсулах, как в атлантозатылочном сочленении.

Поскольку в мыщелковом суставе головки не имеют правильной конфигурации эллипса, вторая ось не обязательно будет горизонтальной, как это характерно для типичного эллипсовидного сустава; она может быть и вертикальной (коленный сустав).

Если мыщелки расположены в разных суставных капсулах, то такой мыщелковый сустав близок по функции к эллипсовидному (атлантозатылочное сочленение). Если же мыщелки сближены и находятся в одной капсуле, как, например, в коленном суставе, то суставная головка в целом напоминает лежачий цилиндр (блок), рассеченный посередине (пространство между мыщелками). В этом случае мыщелковый сустав по функции будет ближе к блоковидному.

3. *Седловидный сустав, art. sellaris* (пример — запястно-пястное сочленение I пальца).

Сустав этот образован 2 седловидными сочленовными поверхностями, сидящими «верхом» друг на друге, из которых одна движется вдоль и поперек другой. Благодаря этому в нем совершаются движения вокруг двух взаимно перпендикулярных осей: фронтальной (сгибание и разгибание) и сагиттальной (отведение и приведение).

В двухосных суставах возможен также переход движения с одной оси на другую, т. е. круговое движение (circumductio).

**Многоосные суставы**

1. *Шаровидный сустав, art. spheroidea* (пример — плечевой сустав). Одна из суставных поверхностей образует выпуклую, шаровидной формы головку, другая — соответственно вогнутую суставную впадину. Теоретически движение может совершаться вокруг множества осей, соответствующих радиусам шара, но практически среди них обыкновенно различают три главные оси, перпендикулярные друг другу и пересекающиеся в центре головки: 1) поперечную (фронтальную), вокруг которой происходит сгибание, flexio, когда движущаяся часть образует с фронтальной плоскостью угол, открытый кпереди, и разгибание, extensio, когда угол будет открыт кзади; 2) переднезаднюю (сагиттальную), вокруг которой совершаются отведение, abductio, и приведение, adductio; 3) вертикальную, вокруг которой происходит вращение, rotatio, внутрь, pronatio, и наружу, supinatio. При переходе с одной оси на другую получается круговое движение, circumductio. Шаровидный сустав — самый свободный из всех суставов. Так как величина движения зависит от разности площадей суставных поверхностей, то суставная ямка в таком суставе мала сравнительно с величиной головки. Вспомогательных связок у типичных шаровидных суставов мало, что определяет свободу их движений.

Разновидность шаровидного сочленения — *чашеобразный сустав, art. cotylica* (cotyle, греч.— чаша). Суставная впадина его глубока и охватывает большую часть головки. Вследствие этого движения в таком суставе менее свободны, чем в типичном шаровидном суставе; образец чашеобразного сустава мы имеем в тазобедренном суставе, где такое устройство способствует большей устойчивости сустава.

2. *Плоские суставы, art.plana* (пример — artt. intervertebrales), имеют почти плоские суставные поверхности. Их можно рассматривать как поверхности шара с очень большим радиусом, поэтому движения в них совершаются вокруг всех трех осей, но объем движений вследствие незначительной разности площадей суставных поверхностей небольшой.

Связки в многоосных суставах располагаются со всех сторон сустава.

3. *Тугие суставы — амфиартрозы*. Под этим названием выделяется группа сочленений с различной формой суставных поверхностей, но сходных по другим признакам: они имеют короткую, туго натянутую суставную капсулу и очень крепкий, нерастягивающийся вспомогательный аппарат, в частности короткие укрепляющие связки (пример — крестцово-подвздошный сустав).

Вследствие этого суставные поверхности тесно соприкасаются друг с другом, что резко ограничивает движения. Такие малоподвижные сочленения и называют тугими суставами — амфиартрозами (BNA). Тугие суставы смягчают толчки и сотрясения между костями.

К этим суставам можно отнести также плоские суставы, art. plana, у которых, как отмечалось, плоские суставные поверхности равны по площади. В тугих суставах движения имеют скользящий характер и крайне незначительным.

## Виды движений в суставах

Различают движения в суставах по отношению к трем взаимно перпендикулярным осям: вокруг фронтальной (горизонтельной) оси - **сгибание** (flexio) и **разгибание** (extensio); вокруг сагиттальной оси - **приведение** (adductio) и **отведение** (abductio); вокруг вертикальной оси - **вращательное движение** (rotatio). Вращательное движение конечностями производится как **кнутри** (pronatio), так и **кнаружи** (supinatio). В шаровидных суставах, кроме указанных движений, возможно еще **круговое движение** (circumductio), при котором вершина центра вращения соответствует шаровидному суставу, а периферия описывает основание конуса.