

СТРОЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СУСТАВОВ

Сустав — это подвижное сочленение двух или более костей скелета.

Суставы объединяют кости скелета в единое целое (рис. 1). Двигаться человеку помогают более 180 различных суставов. Вместе с костями и связками их относят к пассивной части двигательного аппарата. Суставы можно сравнить с шарнирами, в задачу которых входит обеспечение плавного скольжения костей относительно друг друга. При их отсутствии кости будут просто тереться друг о друга, постепенно разрушаясь, что является очень болезненным и опасным процессом. В организме человека суставы играют тройную роль — содействуют сохранению положения тела, участвуют в перемещении частей тела относительно друг друга и являются органами локомоции (передвижения) тела в пространстве.

Основными элементами, которые имеются во всех так называемых истинных суставах, являются:

- суставные поверхности (концы) соединяющихся костей;
- суставная капсула;
- суставная полость.

Полость сустава заполняет синовиальная жидкость, которая является своеобразной смазкой и способствует свободному движению суставных концов.

По числу суставных поверхностей различают:

- простой сустав, имеющий только две суставные поверхности, например межфаланговые суставы;
- сложный сустав, имеющий более двух сочленяющихся поверхностей, например локтевой сустав. Сложный сустав состоит из нескольких простых сочленений, в которых движения могут совершаться отдельно;

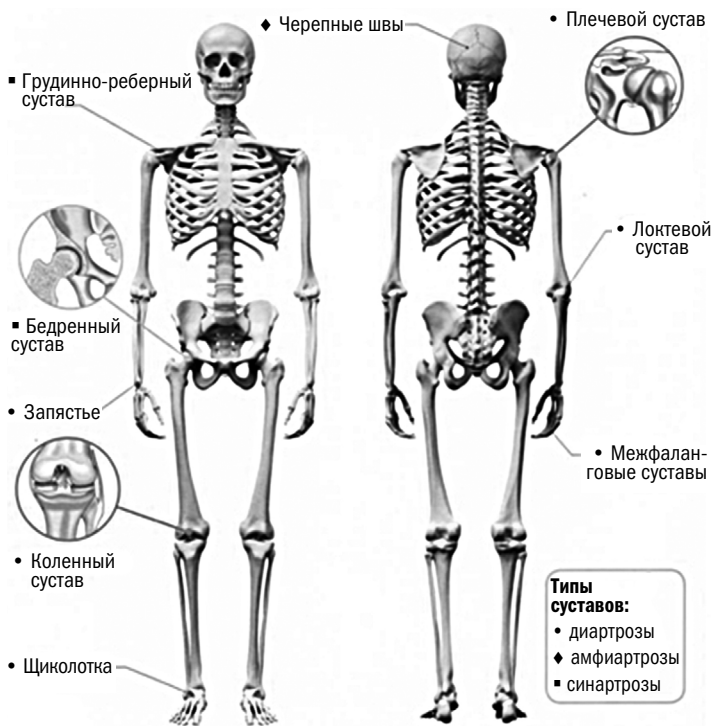


Рис. 1. Суставы человека

- комплексный сустав, который содержит внутрисуставной хрящ, разделяющий сустав на две камеры (двухкамерный сустав).

Суставы обычно делят на три группы:

1. синартрозы – неподвижные (фиксированные);
2. амфиартрозы (полусуставы) – частично подвижные;
3. диартрозы (истинные суставы) – подвижные. Большинство суставов относится к подвижным сочленениям.

Классификацию суставов проводят по следующим принципам:

- по числу суставных поверхностей;
- форме суставных поверхностей;
- функции.

Суставная поверхность кости образована гиалиновым (реже волокнистым) суставным хрящом. Суставные хрящи представляют собой ткань, наполненную жидкостью. Поверхность хряща ровная, крепкая и эластичная, способна хорошо впитывать и выделять жидкость. Толщина суставного хряща в среднем составляет 0,2–0,5 миллиметра.

Суставная капсула образована соединительной тканью. Она окружает сочленяющиеся концы костей и на суставных поверхностях переходит в надкостницу. Капсула имеет толстую наружную волокнистую фибринозную мембрану и тонкую внутреннюю синовиальную мембрану, которая выделяет в полость сустава синовиальную жидкость. Связки и сухожилия мышц укрепляют капсулу и способствуют движению сустава по определенным направлениям.

К вспомогательным образованиям сустава относят внутрисуставные хрящи, диски, мениски, губы и внутрикапсульные связки. Кровоснабжение сустава осуществляется из широко анастомозирующей (разветвленной) суставной артериальной сети, образованной 3–8 артериями. Иннервация (снабжение нервами) сустава осуществляется нервной сетью, образованной симпатическими и спинномозговыми нервами. Все суставные элементы, кроме гиалинового хряща, имеют иннервацию. В них обнаруживаются значительные количества нервных окончаний, осуществляющих болевое восприятие, вследствие этого они могут стать источником боли.

Синовиальный сустав — это сустав, в котором окончания костей сходятся в суставной сумке (рис. 2). К таковым относятся большинство суставов человека, в том числе несущие — коленный и тазобедренный суставы.

Суставы разделяют на простые и сложные. В образовании простых суставов участвуют две кости, сложных — более двух костей. Если в движении участвуют несколько самостоятельных суставов, как, например, у нижней челюсти при

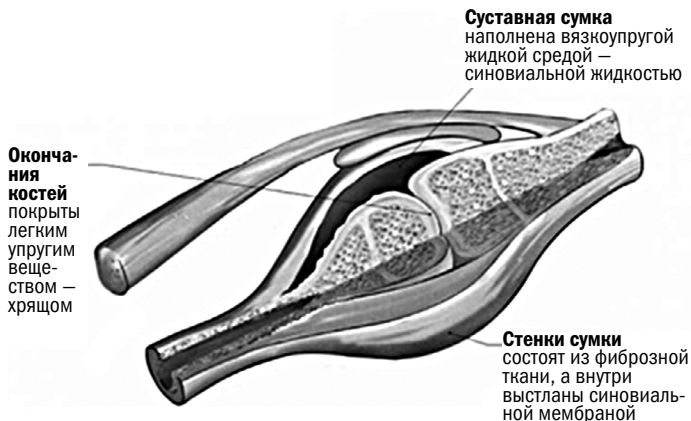


Рис. 2. Строение сустава

жевании, такие суставы называются комбинированными. Комбинированный сустав представляет собой сочетание нескольких изолированных друг от друга суставов, расположенных отдельно, но функционирующих вместе. Таковы, например, оба височно-нижнечелюстных сустава, проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы и др.

По форме суставные поверхности напоминают отрезки поверхностей геометрических тел: цилиндра, эллипса, шара. В зависимости от этого различают цилиндрический, эллипсоидный и шаровидный суставы.

Форма суставных поверхностей определяет объем и направление движений вокруг трех осей: сагитальной (проходит по направлению спереди назад), фронтальной (проходит параллельно плоскости опоры) и вертикальной (перпендикулярна плоскости опоры).

Круговое движение — это последовательное движение вокруг всех осей. При этом 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. Функция сустава определяется количеством осей, вокруг которых совершаются движения.

Различают следующие основные виды движений в суставах:

- движение вокруг фронтальной оси — сгибание и разгибание;
- движения вокруг сагиттальной оси — приведение и отведение движения вокруг вертикальной оси, то есть вращение: кнутри (пронация) и кнаружи (супинация).

ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ

Он самый подвижный у человека и образован головкой плечевой кости и суставной впадиной лопатки (рис. 3).

Суставная поверхность лопатки окружена кольцом фиброзного хряща — так называемой суставной губой. Через полость сустава проходит сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча. Плечевой сустав укрепляет мощная клювовидно-плечевая связка и окружающие мышцы — дельтовидная, подлопаточная, над- и подостные, большая и малая круглые. В движениях плеча принимают участие также большая грудная мышца и широчайшая мышца спины.

Синовиальная оболочка тонкой суставной капсулы образует два внесуставных заворота — сухожилия двуглавой мышцы плеча и подлопаточной мышцы. В кровоснабжении этого сустава принимают участие передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость, и грудноакромиальная артерия, венозный отток осуществляется в подмышечную вену. Отток лимфы происходит в лимфатические узлы подмышечной области. Плечевой сустав иннервируется ветвями подмышечного нерва.

В плечевом суставе возможны движения вокруг трех осей. Сгибание ограничивается акромиальным и клювовидным отростками лопатки, а также клювовидно-плечевой связкой, разгибание — акромионом, клювовидно-

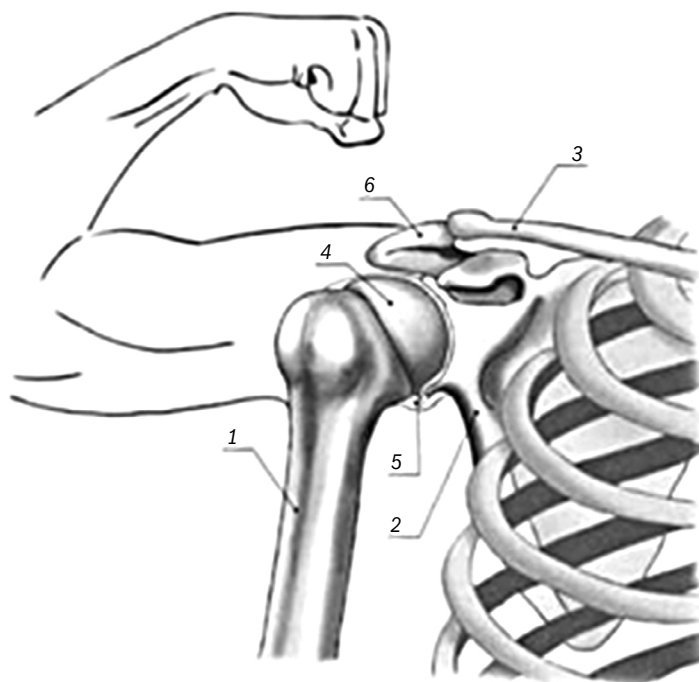


Рис. 3. Строение плечевого сустава:

1 — плечевая кость; 2 — лопатка; 3 — ключица; 4 — суставная капсула;
5 — складки суставной капсулы; 6 — акромиально-ключичный сустав

плечевой связкой и капсулой сустава. Отведение в суставе возможно до 90° , а с участием пояса верхних конечностей (при включении грудино-ключичного сустава) — до 180° . Прекращается отведение в момент упора большого бугра плечевой кости в клювовидно-акромиальную связку. Шаровидная форма суставной поверхности позволяет человеку поднимать руку, отводить ее назад, вращать плечо вместе с предплечьем, кистью внутрь и наружу. Такое разнообразие движений руки стало решающим шагом в процессе эволюции человека. Плечевой пояс и плечевой сустав в большинстве случаев функционируют как единое функциональное образование.

ТАЗОБЕДРЕННЫЙ СУСТАВ

Самый мощный и сильно нагружаемый сустав в организме человека, образован вертлужной впадиной тазовой кости и головкой бедренной кости (рис. 4). Тазобедренный сустав укреплен внутрисуставной связкой головки бедренной кости, а также поперечной связкой вертлужной впадины, охватывающей шейку бедренной кости. Снаружи в капсулу вpleтаются мощная подвздошно-бедренная, лобково-бедренная и седалищно-бедренная связки.

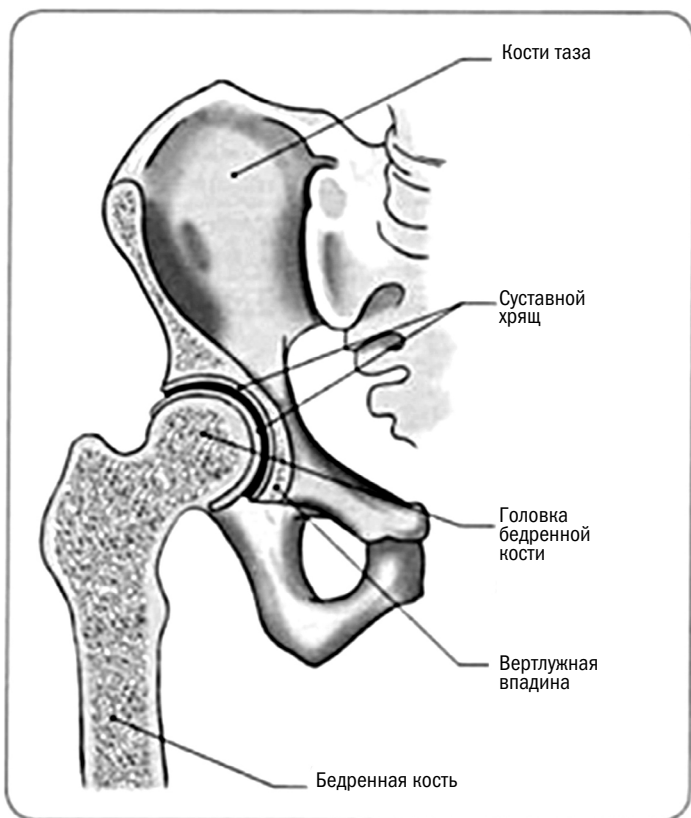


Рис. 4. Строение тазобедренного сустава

Кровоснабжение этого сустава осуществляется через артерии, огибающие бедренную кость, ветвями запирающей и (непостоянно) ветвями верхней прободающей, ягодичных и внутренней половой артерий. Отток крови происходит по венам, окружающим бедренную кость, в бедренную вену и через запирающие вены в подвздошную вену. Лимфоотток осуществляется в лимфатические узлы, расположенные вокруг наружных и внутренних подвздошных сосудов. Тазобедренный сустав иннервируется бедренным, запирающим, седалищным, верхним и нижним ягодичными и половыми нервами. Тазобедренный сустав – разновидность шаровидного сустава. В нем возможны движения вокруг фронтальной оси (сгибание и разгибание), вокруг сагиттальной оси (отведение и приведение) и вокруг вертикальной оси (наружная и внутренняя ротация).

Данный сустав испытывает большую нагрузку, поэтому неудивительно, что поражения его занимают первое место в общей патологии суставного аппарата.

КОЛЕННЫЙ СУСТАВ

Один из крупных и сложно устроенных суставов человека (рис. 5). Его образуют три кости: бедренная, большеберцовая и малоберцовая. Стабильность коленного сустава обеспечивают внутри- и внесуставные связки. К внутрисуставным связкам относятся передняя и задняя крестообразные связки. Внесуставными связками сустава являются малоберцовая и большеберцовая коллатеральные связки, косая и дугообразная подколенные связки, связка надколенника, медиальная и латеральная поддерживающие связки надколенника.

Сустав имеет много вспомогательных элементов, таких как мениски, внутрисуставные связки, синовиальные складки, синовиальные сумки. В каждом коленном суставе име-

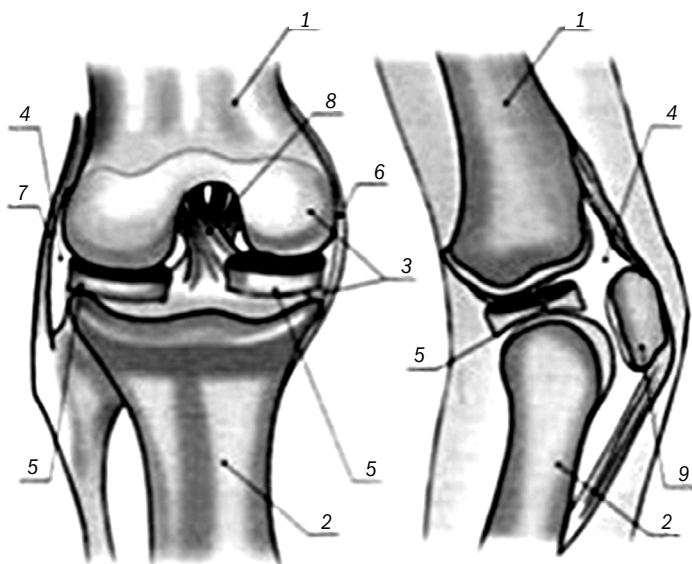


Рис. 5. Строение коленного сустава:

1 – бедренная кость; 2 – большеберцовая кость; 3 – хрящ; 4 – синовиальная жидкость; 5 – внутренний и наружный мениски; 6 – медиальная связка; 7 – латеральная связка; 8 – крестообразная связка; 9 – надколенник

ется по два мениска – наружный и внутренний. Мениски имеют вид полулуний и выполняют амортизационную роль. К вспомогательным элементам этого сустава относятся синовиальные складки, которые образуются синовиальной мембраной капсулы. Коленный сустав также имеет несколько синовиальных сумок, часть из которых сообщается с полостью сустава.

Каждому приходилось восхищаться выступлениями спортивных гимнасток и артистов цирка. О людях, способных залезать в небольшие ящики и изгибать тело в неестественные формы, говорят, что у них гуттаперчевые суставы. Разумеется, это не так. Авторы «Оксфордского справочника органов тела» уверяют читателей, что «у таких людей суставы

феноменально гибки» – в медицине это называется синдромом гипермобильности суставов.

По форме коленный сустав является мыщелковым суставом. В нем возможны движения вокруг двух осей: фронтальной и вертикальной (при согнутом положении в суставе). Вокруг фронтальной оси происходит сгибание и разгибание, вокруг вертикальной оси – вращение.

Коленный сустав очень важен для передвижения человека. При каждом шаге за счет сгибания он дает возможность ноге шагнуть вперед без удара о землю. Иначе нога выносилась бы вперед за счет поднятия бедра.