**Строение и функции скелета человека**

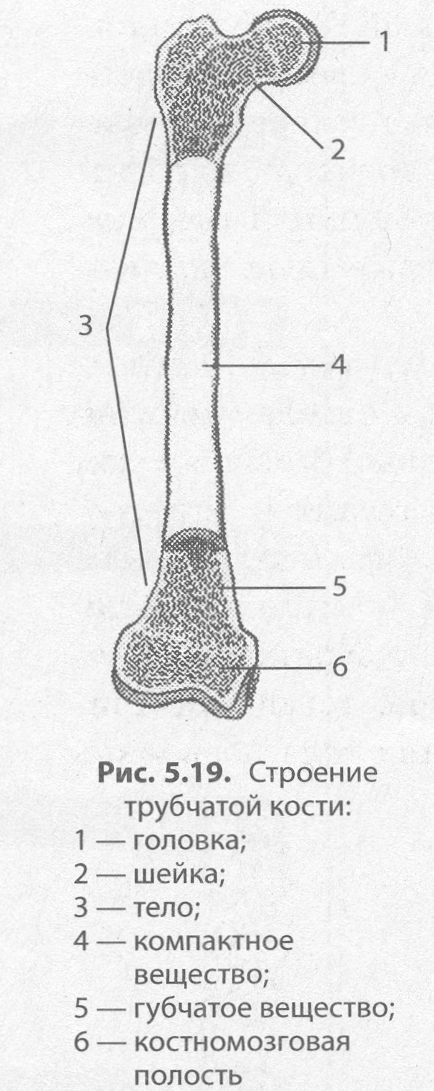
Опорно-двигательная система:

* обеспечивает опору тела
* поддержание его формы
* пе­ремещение в пространстве
* защищает внутренние органы
* выполняет кроветворную и терморегуляторную функции
* принимает участие в процессах обмена веществ.

Она делится на **ак­тивную** (скелет и его соединения) и **пассивную** (мышцы) части.

**Химический состав, строение и классификация костей**

В состав костей входят **неорганиче­ские** и о**рганические** вещества. Неорганические вещества костей в основном представлены **водой** (около 20%) и **солями кальция**, придающими костям **прочность,** а органические вещества ко­стей — это в большинстве своем **белки**, обеспечивающие их **эластичность.**

Большая часть костной ткани организма человека организована в **кост­ные пластинки**, состоящие из **клеток-остеоцитов** и **костного межклеточ­ного вещества**, содержащего известковые образования и белковые волок­на. Основной единицей строения кости является**остеон***,* образованный 5-20 вложенными друг в друга цилиндрическими костными пластинками. В центре остеона расположен канал с проходящими в нем сосудами. Из остеонов состоят более крупные элементы кости — **костные перекладины**. В зависимости от расположения последних различают**компактное** и**губ­чатое костные вещества***.*

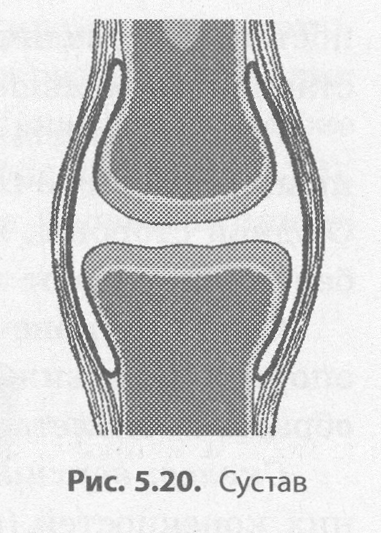
В компактном веществе костные перекладины расположены плотно, тогда как в губчатом веществе они формируют ажурную сеть, позволяю­щую не только уменьшить массу кости, но и рационально перераспреде­лить нагрузки, которым она подвергается.

С учетом особенностей строения кости скелета делятся на **трубчатые, плоские, губчатые** и **смешанные**.

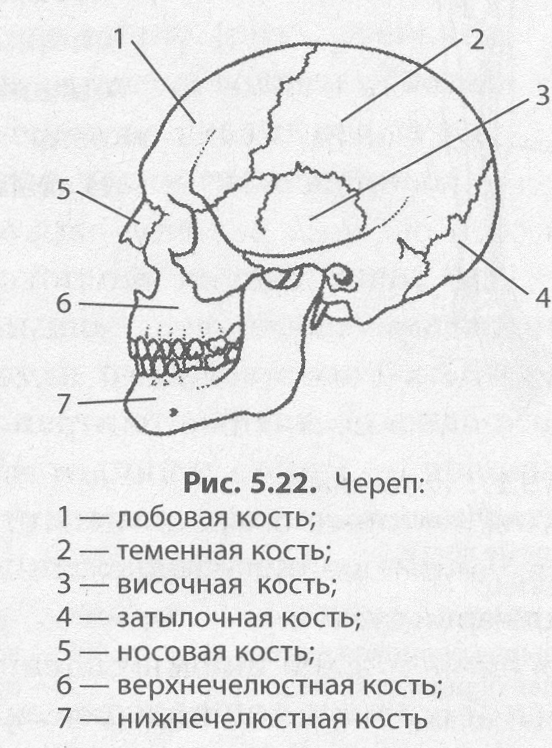
К **плоским** костям относится лопатка, к губчатым — ключица, ребра, грудина, кости кисти и стопы, а к смешан­ным — позвонки. **Трубчатые** кости характерны для плеча, предплечья, бедра и голени, на них наиболее удобно рассматривать внутреннее строе­ние кости.

В трубчатой кости выделяют**головки, тело** и места перехода головок в тело —**шейки** (рис. 5.19). Основу кости составляет компактное вещество, головки под ним заполнены губчатым веществом, тогда как тело остается полым. У новорожденного ребенка все внутреннее пространство кости за­нимает**красный костный мозг***,* выполняющий кроветворную функцию, однако у взрослых людей он сохраняется только между перекладинами губчатого вещества, а в костномозговой полости в теле кости его замещает**желтый костный мозг***.* Снаружи тело кости покрыто **надкостницей**, а суставные поверхности головок — **хрящом**. Деление клеток надкостницы обеспечивает **рост кости в толщину**, тогда как **растяжение кости** связано в основном с хрящевыми прослойками, которые сохранились от рождения, и перестрой­кой костной ткани. В целом, кость является таким же органом, как и сердце, печень и почки, поэтому она обильно снабжается кровью и иннервируется.

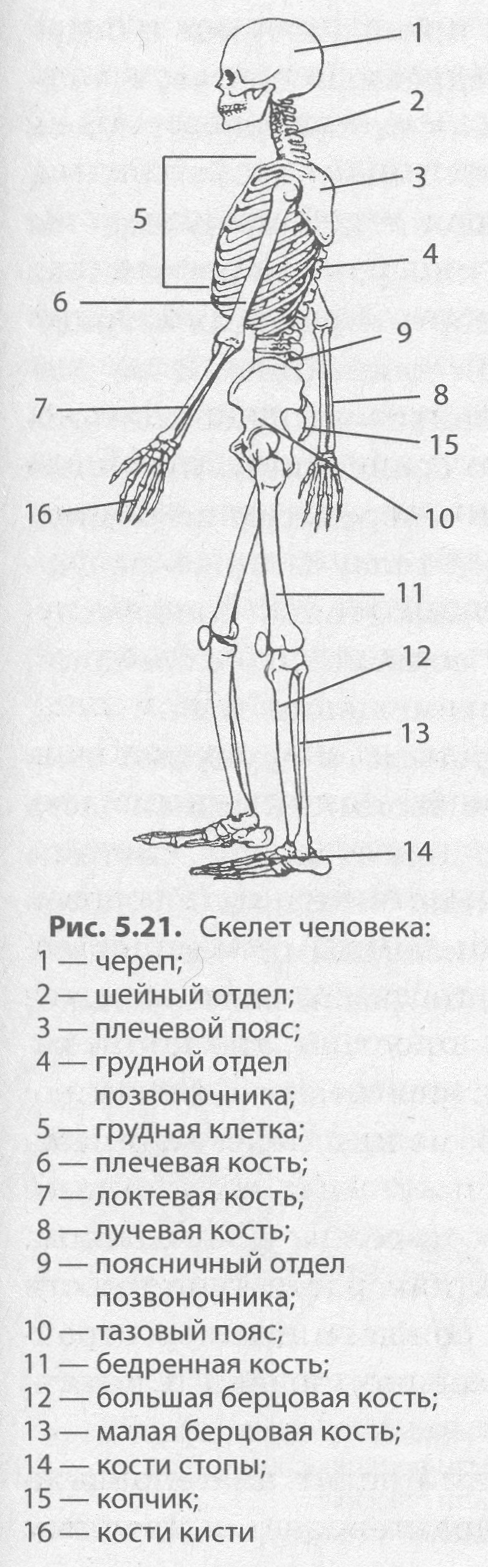
**Соединения костей** в зависимости от строения и выполняемых функций делят на **неподвиж­ное,** **полуподвижное** и **подвижное**.

* **Неподвижное** соединение, или**шов,** характеризуется прочным срастанием костей (кости черепа и таза)
* **Полуподвижное с**оединение ко­стей- (**симфизы),** осуществляется с помощью хрящевых прокладок (позвоночник)
* **Под­вижное** соединение, или**сустав***,* образовано суставными поверхностями костей (**головками**), покрытыми хрящом, **суставной сумкой** и заполнено **суставной жидкостью**. Суставная жидкость выделяется суставной сумкой для снижения силы трения суставных поверхностей (рис. 5.20). Суставы характерны не только для конечностей, они есть, например, и в местах сочленения нижней челюсти с черепом.

**Строение скелета**

В скелете человека различают **скелет головы** (**череп**), **скелет туловища** и **скелеты конечностей** (рис. 5.21).

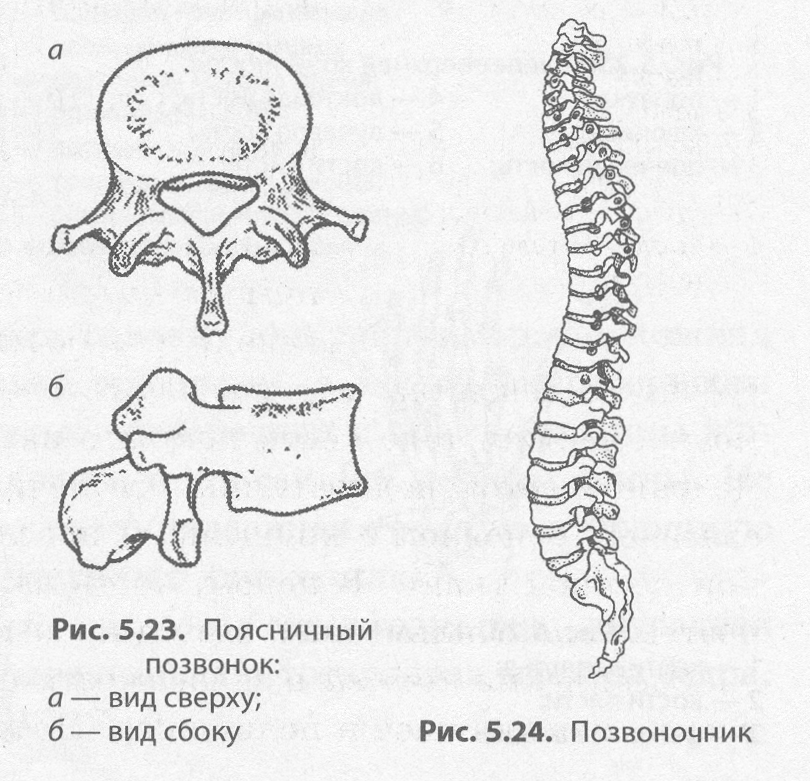
**Череп** защищает от внешних воздействий головной мозг и органы чувств, а также является опорой лица, начальных отделов пищеварительной и дыхательной си­стем. В черепе выделяют **лицевой** и **мозговой** отделы. Лицевой отдел образован **парными носовы­ми, скуловыми, слезными** и **верхнечелюстными костями,** а также **непарной нижнечелюстной ко­стью**, которая сочленяется с верхнечелюстной двумя суставами. В мозговой отдел входят **парные теменные** и **височные кости,** а также **непарные лобная и затылочная** (рис. 5.22).

Скелет туловища состоит из**позвоночника** и **грудной клетки***.* Позвоночник связывает части тела между собой, выполняет **защитную** и **опорную** функции для спинного мозга и спинномозго­вых нервов, поддерживает голову, служит для прикрепления конечностей, перераспределяет тя­жесть тела на нижние конечности, а также обусловливает возможность прямохождения. У человека позвоночник состоит из **33-34 позвонков**.

Типичный**позвонок** (рис. 5.23) имеет **тело** и **дугу**, которая замы­кает позвоночное отверстие, а также отростки. Совокупность позво­ночных отверстий образует**позвоночный канал***,* в котором проходит **спинной мозг**. Отростки служат для прикрепления мышц и соедине­ния позвонков, хотя между ними имеются и хрящевые прокладки — **межпозвоночные диски**.

Позвоночник делится на **пять отделов**:**шейный, грудной, пояснич­ный, крестцовый** и **копчиковый** (рис. 5.24).

В **шейном** отделе насчиты­вается **7 позвонков**, он обеспечивает движение головы. В связи с тем, что первый и второй позвонки шейного отдела — **атлант** и **эпистрофей** соответственно — обеспечивают поворот головы, они имеют особое строение.

**Грудной** отдел образован **12 позвонками**, к которым при­крепляются **парные ребра**.

В **поясничном** отделе **5 позвонков**.

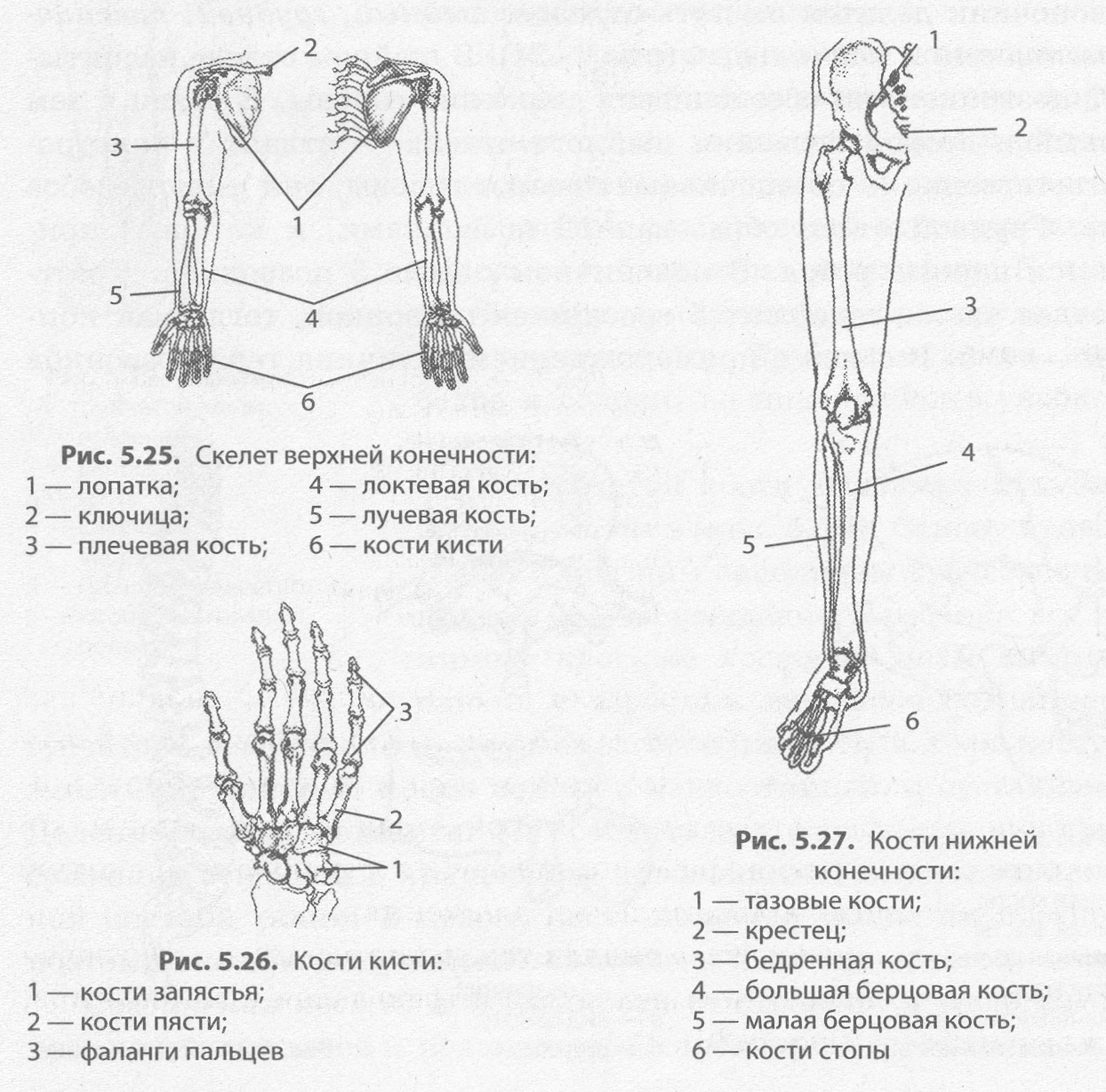
**Крест­цовый** отдел также содержит **5 сросшихся позвонков**,

**Коп­чиковый — 4-5 сросшихся позвонков**

В связи с прямохождением величина тела позвонков постепенно увеличивается к крестцовому отделу, тогда как в копчиковом отделе позвонки вновь становятся меньше, поскольку они не несут существенной нагрузки.

**Грудную клетку** образуют **ребра** и **грудина**, однако десять пар ребер из двенадцати тем или иным образом сочленяются с грудиной, а две пары заканчиваются в толще мышц, не достигая ее. С одной стороны, грудная клетка защищает органы грудной полости, а с другой — движения ре­бер обеспечивают легочную вентиляцию и движение крови и лимфы по сосудам.

Функции **конечностей** у человека строго разграничены: верхние — органы труда, а нижние — опоры и передвижения. Эти особенности отражаются в строении конечностей. Скелет конечностей образован скелетами верхних и нижних конечностей.

**Скелет верхних конечностей** делится на **скелет свободных верхних конечностей** и **пояс верх­них конечностей** (рис. 5.25). Пояс верхних конечностей, или плечевой пояс, образован **парными лопатками** и **ключицами**. Он обеспечивает прикрепление верхних конечностей к туловищу. Ске­лет свободных верхних конечностей состоит из **плечевой кости, двух костей предплечья — локте­вой** и **лучевой —** и **костей кисти.** Верхняя головка плечевой кости образует плечевой сустав с ло­патками и ключицами, а нижняя соединяется с костями предплечья в локтевом суставе. Кости кисти разделяются на кости **запястья**, **пясти** и **фаланги пальцев** (рис. 5.26).

**Скелет нижних конечностей** делится на **скелет свободных нижних конечностей** и **пояс ниж­них конечностей (**рис. 5.27). Пояс нижних конечностей, или **тазовый пояс**, служащий для при­крепления их к туловищу, представлен тремя сросшимися парными тазовыми костями. Он проч­но соединен с крестцом. Скелет свободных нижних конечностей образован **бедренной костью, двумя костями голени — большой** и **малой берцовыми, костями стопы** и примыкающим к бедру надколенником. Верхняя головка бедренной кости образует с тазом **тазобедренный сустав**, а с ко­стями голени — **коленный**, прикрытый спереди **надколенником**. В состав стопы входят кости **предплюсны, плюсны и фаланг**и **пальцев** (рис. 5.28).

В связи с прямохождением у человека, по сравнению с другими млекопитающими, имеется ряд особенностей строения скелета:

* постепенное утолщение позвоночника книзу
* наличие четырех изгибов позвоночника (шейного, грудного, поясничного и крестцового), амортизирующих сотрясение при движении
* более сла­бое развитие верхних конечно­стей по сравнению с нижними в связи с переносом на послед­ние веса тела
* сводча­тая форма стопы, способству­ющая ослаблению колебаний при перемещении тела.