

в полноценном питании и усиленной физической нагрузке. Реальную угрозу для здоровья суставов представляют алкоголь и никотин. Их употребление способствует усилению воспалительного процесса и разрушению суставных хрящей.

■ **Повторим главное.** Скелет человека насчитывает 205—207 костей.

◆ В состав кости входят белок оссеин и минеральные соли. ◆ По форме различают трубчатые, губчатые, плоские и смешанные кости. ◆ Кости образуют неподвижные, полуподвижные и подвижные соединения. ◆ Подвижные соединения, или суставы, обеспечивают необходимую подвижность костей скелета. ◆ Ключевыми элементами сустава являются суставные поверхности и окружающая их суставная сумка.

? **Ключевые вопросы.** 1. Какие вещества входят в состав костной ткани? Какие свойства кости они определяют? 2. Какое строение имеет компактное и губчатое вещество кости? 3. Какие элементы выделяют во внешнем и внутреннем строении трубчатой кости? Каковы их функции? 4. Как классифицируют кости по форме? 5. Какие способы соединения костей известны? 6. Благодаря чему происходит рост костей в толщину и длину? 7. Что такое артрит и артроз?

Сложные вопросы. 1. Как изменяются свойства костей при увеличении содержания в них минеральных солей? Органических веществ? 2. Какое влияние оказывают на строение костей занятия различными видами спорта? 3. Футбольный мяч в момент пенальти может достигать скорости 200 км/ч. Благодаря каким особенностям строения коленный сустав сохраняет свою целостность при нанесении удара такой силы?

Индивидуальные домашние исследования

Измерение роста. Измерьте утром и вечером свой рост и рост членов своей семьи. За счет чего ночью человек «подрастает» на 1—2 см, а к концу дня теряет их? Обсудите результаты исследования на уроке.

§ 19. Скелет головы, туловища и конечностей

- **Вспомните.** Из каких отделов состоит скелет млекопитающих? Каковы функции этих отделов?
- **Как вы думаете?** Чем объясняется разный объем мозгового отдела черепа у человека и обезьяны? Чем обусловлены отличия в строении верхних и нижних конечностей человека и обезьяны?
- **Вы узнаете,** какие кости образуют скелет головы, верхних и нижних конечностей человека, а также какое строение имеют позвоночник и грудная клетка.

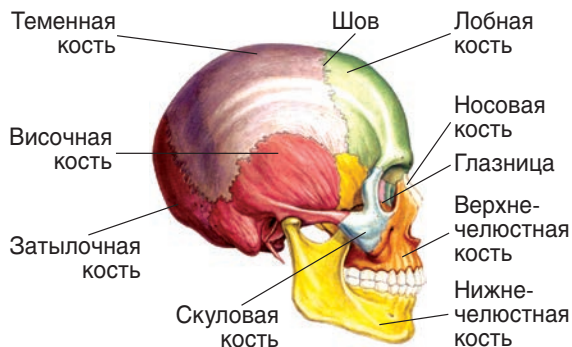


Рис. 35. Скелет головы

Скелет человека состоит из скелета головы (черепа), скелета туловища и скелета конечностей.

Череп защищает головной мозг и органы чувств от повреждений. В его составе выделяют мозговую и лицевую отделы. Наиболее крупные кости

мозгового отдела — **височные, теменные, лобная и затылочная** (рис. 35). Височные и теменные кости парные, а лобная и затылочная — непарные. В нижней части затылочной кости имеется крупное отверстие. Через него полость черепа сообщается с позвоночным каналом.

В отличие от мозгового в *лицевом* отделе преобладают парные кости. К ним относятся **верхнечелюстные, носовые, скуловые** и некоторые другие кости. Единственная подвижная кость черепа — непарная **нижняя челюсть**. Верхняя и нижняя челюсти содержат углубления — альвеолы, в которых располагаются корни зубов.

На поверхности лицевого отдела находятся два углубления — **глазницы**, в которых размещаются глазные яблоки. Под глазницами располагается носовое отверстие, разделенное носовой перегородкой на две половины.

Скелет туловища образован позвоночником (позвоночным столбом) и грудной клеткой.

Позвоночник состоит из 33—34 соединенных друг с другом позвонков (рис. 36). Из них 7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 4—5 копчиковых.

Каждый позвонок имеет утолщенную часть — **тело** и **дугу** (рис. 37). От дуги отходят отростки, к которым прикрепляются мышцы. Между телом позвонка и дугой расположено **позвоночное отверстие**. Из этих отверстий образуется позвоночный канал, в котором располагается спинной мозг.



Рис. 36. Позвоночник

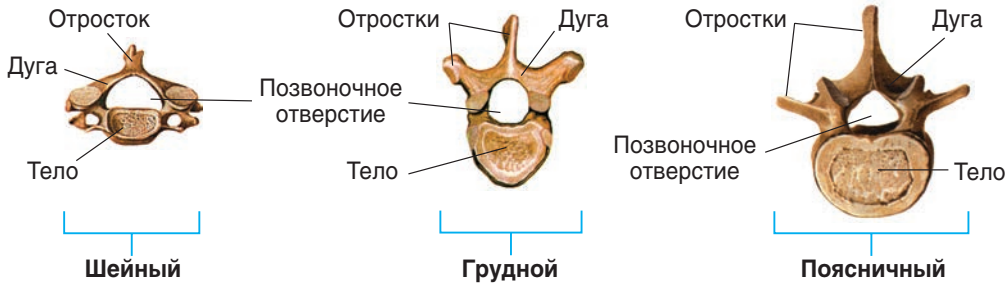


Рис. 37. Строение позвонков

Позвонки на разных уровнях имеют неодинаковые размеры. Тонкие узкие вверху позвонки сообразно возрастающей нагрузке постепенно увеличиваются по ширине и высоте в направлении крестца. От крестца к копчику они снова уменьшаются.

Позвоночник человека имеет четыре изгиба. Два из них направлены вперед (лордозы) и два назад (кифозы). Лордозы характерны для шейного и поясничного отделов позвоночника, а кифозы — для грудного и крестцового. Эти изгибы ослабляют удары и толчки, возникающие при движениях.

Малоподвижный образ жизни, избыточная масса тела, непомерные физические нагрузки могут приводить к поражениям межпозвоночных дисков и развитию **остеохондроза** позвоночника. При этом сдавливаются отходящие от спинного мозга нервные корешки и кровеносные сосуды. Симптомами остеохондроза являются боли в шее, спине и скованность движений.

Грудная клетка обеспечивает защиту сердца, легких, а также принимает участие в дыхании. В связи с прямохождением она относительно плоская и широкая. Ее форма зависит от пола, телосложения, физического развития и возраста.

Грудная клетка образована грудиной, ребрами и позвонками грудного отдела позвоночника (рис. 38).

Грудина — это плоская кость,

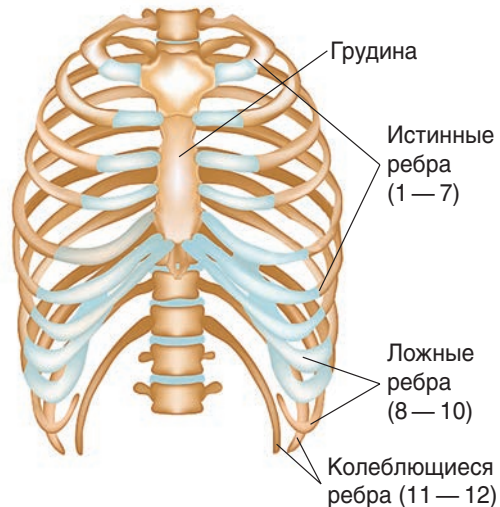


Рис. 38. Строение грудной клетки

к которой с обеих сторон прикрепляются *ключицы* и *ребра*. У человека 12 пар ребер. Из них только 1—7-я пары непосредственно соединены с грудиной (истинные ребра). Ребра с 8-й по 10-ю пару своими передними концами соединяются с хрящом вышележащего ребра (ложные ребра). Передние концы 11—12-й пар ребер не доходят до грудины и заканчиваются в мягких тканях передней брюшной стенки (колеблющиеся ребра).

Скелет конечностей. Скелет *верхних* конечностей включает **плечевой пояс** и **свободную верхнюю конечность**. Скелет *нижних* конечностей состоит из **тазового пояса** и **скелета свободной нижней конечности** (табл. 2).

Таблица 2. Строение скелета верхних и нижних конечностей

Скелет конечностей	Состав костей конечностей	Функции
<i>Плечевой пояс</i>	2 лопатки — плоские кости треугольной формы, находящиеся на задней поверхности грудной клетки. Сочленяются с плечевой костью и ключицей 2 ключицы — кости, имеющие изогнутую S-образную форму. Одним концом ключица соединяется с лопаткой, другим — с грудиной	Обеспечение опоры свободной верхней конечности
<i>Свободная верхняя конечность</i>	Плечевая, локтевая и лучевая кости, кости кисти (8 костей запястья, 5 костей пясти и 14 фаланг пальцев)	Осуществление разнообразных, в том числе тонких движений, приспособление к трудовой деятельности
<i>Тазовый пояс</i>	2 тазовые кости, каждая из которых состоит из сросшихся подвздошной, седалищной и лобковой костей. Совместно с крестцом образуют таз	Образование полости и защита внутренних органов
<i>Свободная нижняя конечность</i>	Бедренная кость, большая и малая берцовые кости, кости стопы (7 костей предплюсны, 5 костей плюсны, 14 фаланг пальцев)	Обеспечение различных движений, перемещение в пространстве

► **Это интересно.** Самыми длинными костями у человека являются бедренные. Их длина составляет около 27,5 % от роста человека. А самая короткая кость — это расположенное в среднем ухе стремечко, длиной не более 4 мм.

■ **Повторим главное.** Череп человека состоит из мозгового и лицевого отделов. ♦ Позвоночник образован 33—34 позвонками и делится на пять отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый. ♦ В строении позвонка выделяют тело, дуги, отростки и позвоночное отверстие. ♦ Грудная клетка образована грудиной, 12 парами ребер и позвонками грудного отдела позвоночного столба. ♦ Скелет верхних конечностей состоит из плечевого пояса (лопатки и ключицы) и свободной верхней конечности, образованной плечевой, лучевой и локтевой костями, костями запястья, пясти и пальцев. ♦ Скелет нижних конечностей состоит из тазового пояса (тазовых костей) и свободной нижней конечности. Она в свою очередь включает бедренную, большую и малую берцовые кости, кости предплюсны, плюсны и пальцев.



Ключевые вопросы. 1. Из каких отделов состоит череп? Какие функции он выполняет? 2. Какие отделы выделяют в позвоночнике? Сколько позвонков в каждом отделе? 3. За счет чего достигается гибкость позвоночника? Как это отражается на его форме? 4. Какие кости образуют грудную клетку? Какие функции она выполняет в организме? 5. Из каких отделов и костей состоит скелет верхних и нижних конечностей? 6. Чем объясняются различия в строении скелета верхних и нижних конечностей?

Сложные вопросы. 1. Между костями черепа новорожденного отсутствуют швы. Вместо них имеются прослойки соединительной ткани. Какой в этом физиологический смысл? 2. Почему череп человека по форме отличается от черепа человекообразной обезьяны? 3. Перед тем как отпустить на волю пленных воинов, Юлий Цезарь приказывал лишать их больших пальцев обеих рук. С какой целью применяли это варварское наказание? 4. Почему у боксеров и пианистов различаются форма и строение костей рук?

§ 20. Мышцы, их строение, функции и регуляция сокращения. Работа мышц

- **Вспомните.** Какие виды мышечной ткани присутствуют в организме человека? Какие особенности строения характерны для скелетных мышц? Чем отличаются поперечнополосатые мышцы от гладких?
- **Как вы думаете?** Почему часть своего свободного времени необходимо посвящать активному отдыху?
- **Вы узнаете,** как устроены и как классифицируются мышцы; как осуществляется регуляция и работа мышц.