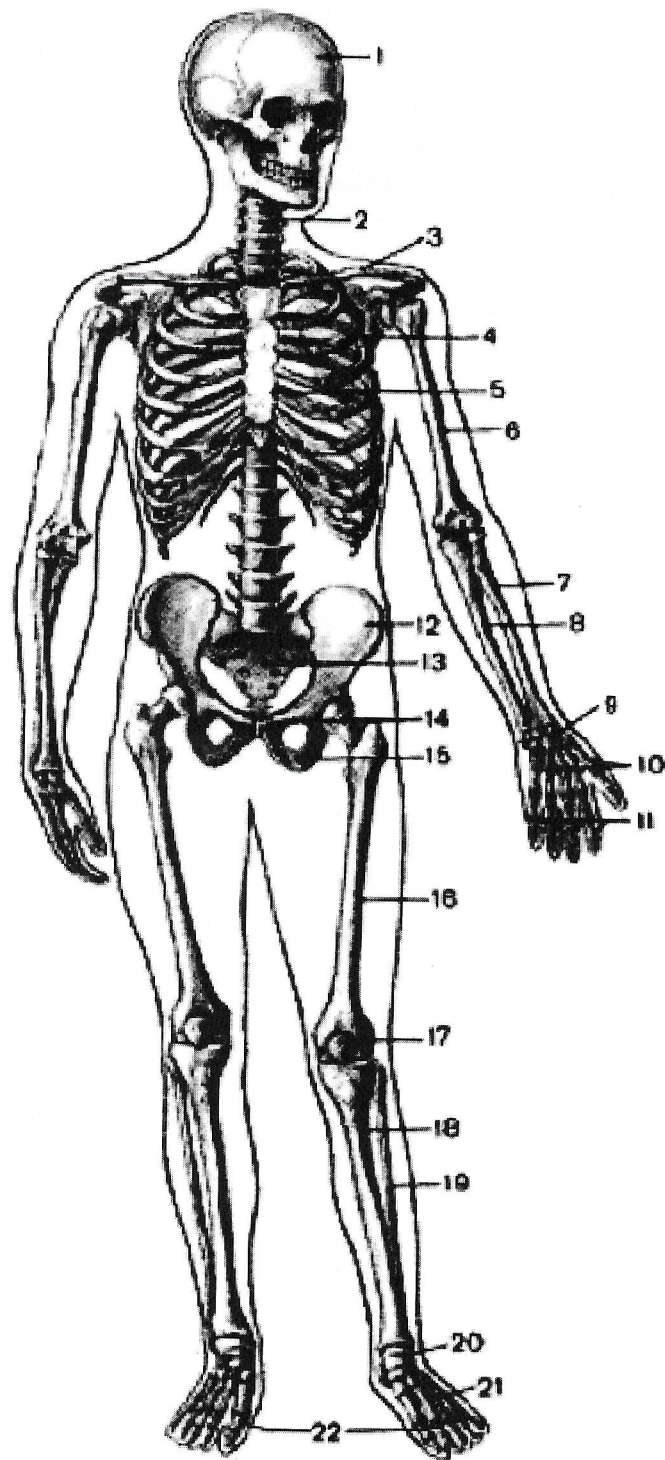


## **Тема 4. Строение скелета человека**

Скелет человека состоит из костей. Он является пассивной частью опорно-двигательного аппарата.

В скелете человека имеется более 200 костей.

В скелете выделяют три отдела: 1) скелет головы, или череп; 2) скелет туловища, или осевой скелет; 3) скелет конечностей и их поясов (рис. 4).



*Рис. 4. Скелет человека (вид спереди):*

- 1 — череп; 2 — позвоночный столб; 3 — ключица; 4 — ребра; 5 — грудина; 6 — плечевая кость; 7 — локтевая кость; 8 — лучевая кость; 9 — кости запястья; 10 — кости пясти; 11 — фаланги пальцев рук; 12 — подвздошная кость; 13 — крестец; 14 — лобковая кость; 15 — седалищная кость; 16 — бедренная кость; 17 — надколенник; 18 — большая берцовая кость; 19 — малая берцовая кость; 20 — кости предплюсны; 21 — кости плюсны; 22 — фаланги пальцев ног

Скелет головы (череп) состоит из двух отделов: 1) мозговой; 2) лицевой.

**Мозговой отдел содержит 8 костей:**

- 2 теменные;
- 2 височные;
- 1 лобная, 1 затылочная, 1 решетчатая и 1 клиновидная.

**Лицевой отдел черепа содержит 15 костей:**

- 6 парных костей (верхняя челюсть, скуловая, носовая, слезная, небная кости, нижняя носовая раковина);
- 3 непарные кости (нижняя челюсть, сошник и подъязычная кость).

В мозговом отделе черепа находится головной мозг.

Все кости черепа, кроме нижней челюсти, соединяются неподвижно (рис. 5).

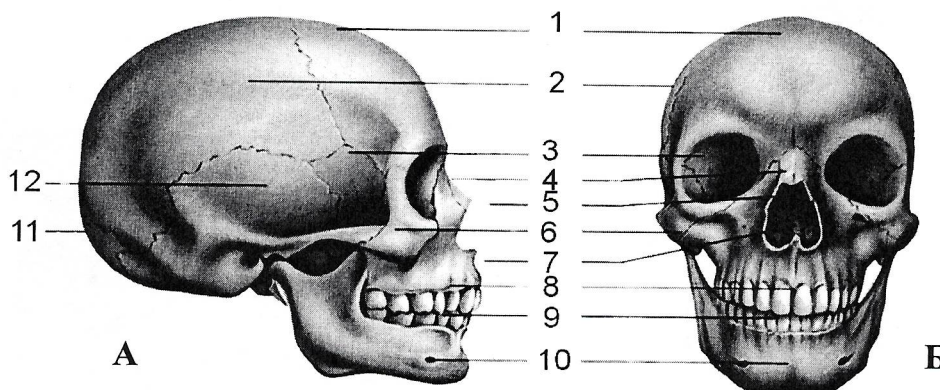


Рис. 5. Строение черепа:

- А — вид сбоку, Б — вид спереди. 1 — лобная кость; 2 — теменная кость; 3 — клиновидная кость; 4 — носовая кость; 5 — носовая раковина; 6 — скуловая кость; 7 — сошник; 8 — верхняя челюсть; 9 — зубы; 10 — нижняя челюсть; 11 — затылочная кость; 12 — височная кость

Скелет туловища образуют позвоночник и грудная клетка.

**Позвоночник содержит 33–34 позвонка и имеет пять отделов:**

- шейный — 7 позвонков;
  - грудной — 12 позвонков;
  - поясничный — 5 позвонков;
  - крестцовый — 5 позвонков, которые срастаются и образуют крестец;
  - копчиковый — 4–5 позвонков, которые срастаются и образуют копчик
- (рис. 6).

Каждый позвонок состоит из тела, дуги и нескольких отростков. Между телом позвонка и дугой находится позвоночное отверстие. Эти отверстия образуют позвоночный канал, в котором располагается спинной мозг. Между телами позвонков есть хрящевая ткань (рис. 7).

Позвоночник человека образует **4 физиологических изгиба** (смягчают толчки при ходьбе, прыжках и беге, увеличивают размеры грудной клетки и таза):

- в шейном и поясничном отделах изгибы направлены выпуклостью вперед (лордозы);
- в грудном и крестцовом отделах — назад (кифозы).

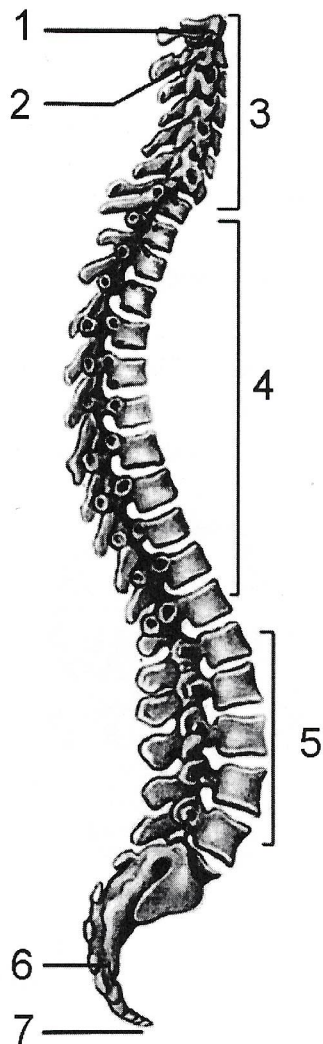


Рис. 6. Позвоночный столб (вид сбоку):

1 — атлант; 2 — эпистрофей;  
3 — шейные позвонки; 4 — грудные позвонки; 5 — поясничные позвонки; 6 — крестец; 7 — копчик

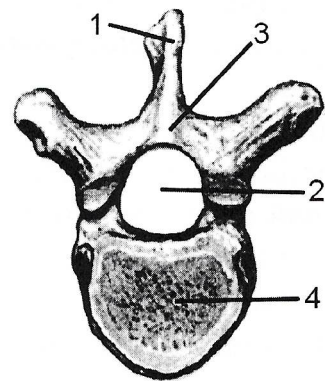


Рис. 7. Строение позвонка:

1 — остистый отросток; 2 — позвоночное отверстие; 3 — дуга позвонка; 4 — тело позвонка

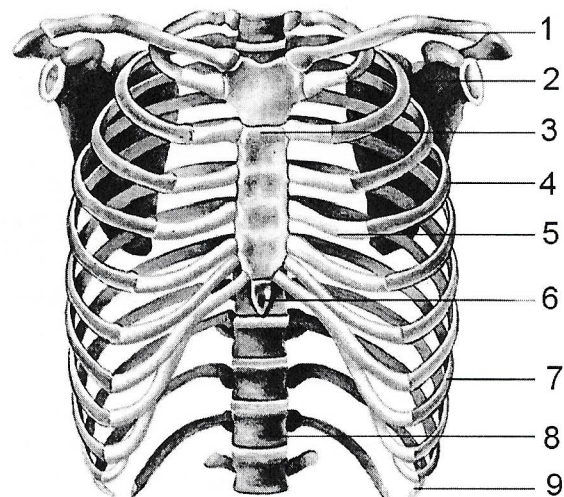


Рис. 8. Грудная клетка и пояс свободной верхней конечности:

1 — ключица; 2 — лопатка; 3 — грудина; 4 — истинные ребра; 5 — реберный хрящ; 6 — мечевидный отросток грудины; 7 — ложные ребра; 8 — позвоночник; 9 — колеблющиеся ребра

**Грудная клетка содержит грудину, 12 пар ребер и грудные позвонки:**

- 1–7-я пары ребер соединяются с грудиной хрящом (истинные);
- 8–10-я пары соединяются с хрящом верхних ребер (ложные);
- 11–12-я пары лежат свободно и оканчиваются в мягких тканях (колеблющиеся) (рис. 8).

В грудной клетке находятся сердце, крупные сосуды, легкие, трахея, пищевод. Она участвует в дыхательных движениях.

**Скелет конечностей состоит из скелета пояса, который прикрепляет конечности к осевому скелету, и скелета свободной конечности:**

- *скелет верхних конечностей* состоит из плечевого пояса и скелета свободной верхней конечности (или руки). Плечевой пояс содержит 2 кости: лопатку и ключицу;

- *скелет свободной верхней конечности* состоит из плечевой кости, 2 костей предплечья (локтевая и лучевая) и костей кисти (8 костей запястья, 5 костей пястья и 14 фаланг пальцев);

- *скелет нижней конечности* состоит из пояса нижней конечности (тазовый пояс) и скелета свободной нижней конечности (ноги);

- *тазовый пояс* образуют две большие тазовые кости, которые срастаются между собой и с крестцовым отделом позвоночника;

- *скелет свободной нижней конечности* (ноги) состоит из костей: 1 бедренная, 2 кости голени (большая и малая берцовые), кости стопы (7 костей предплюсны, 5 костей плюсны и 14 фаланг пальцев) и надколенник.

#### **Функции скелета человека:**

- 1) определяет форму тела и дает ему опору;
- 2) участвует в движении отдельных частей тела и всего тела;
- 3) выполняет защитную функцию: кости черепа защищают головной мозг; грудная клетка защищает сердце, легкие, трахею; таз защищает кишечник, половую систему.

#### **Контрольные вопросы**

1. Из чего состоит скелет человека? Назовите его отделы.
2. Назовите отделы черепа.
3. Назовите кости лицевого отдела черепа.
4. Назовите кости мозгового отдела черепа.
5. Что образует скелет туловища человека?
6. Расскажите о строении позвонка?
7. Назовите отделы позвоночника и число позвонков каждого отдела.
8. Какие кости образуют грудную клетку?
9. Сколько пар ребер у человека, и как они соединяются с грудиной?
10. Назовите кости скелета верхних конечностей.
11. Назовите кости плечевого пояса.
12. Назовите отделы и кости скелета руки.
13. Назовите кости скелета нижних конечностей.
14. Как называется пояс нижних конечностей? Какие кости его образуют?
15. Назовите отделы и кости скелета ноги.
16. Какие функции выполняет скелет человека?

### **Тема 5. Мышечная система**

Мышцы и скелет образуют опорно-двигательный аппарат. Мышцы являются активной частью опорно-двигательного аппарата. Мышцы скелета состоят из поперечно-полосатой мышечной ткани. У человека более 600 скелетных мышц (около  $\frac{1}{3}$  массы тела взрослого человека).

#### **Поперечно-полосатая мышечная ткань:**

- состоит из длинных мышечных волокон (до 10–12 сантиметров длиной). Каждое волокно состоит из цитоплазмы, большого числа ядер и специальных органоидов — миофибрилл с темными и светлыми участками (дисками);

- образует мышцы скелета, рта, языка, глотки, верхней части пищевода, гортани, мимические мышцы и диафрагму;
- сокращается быстро с большой силой и скоростью, произвольно, быстро устает;
- иннервируется соматической нервной системой.

Мышцы содержат сократительные белки: актин и миозин. В мышцах находятся кровеносные сосуды, нервы и нервные окончания (рецепторы).

Поперечно-полосатые мышечные волокна образуют пучки, которые покрыты оболочками из соединительной ткани.

Между мышечными пучками проходят кровеносные и лимфатические сосуды, мелкие нервы.

Мышечные пучки образуют скелетную мышцу, которая покрыта капсулой из соединительной ткани.

Каждая мышца состоит из тела (мышечное брюшко) и сухожилия. С помощью сухожилий мышцы прикрепляются к костям скелета. Мимические мышцы присоединяются одним концом к кости, а вторым — к коже (рис. 9).

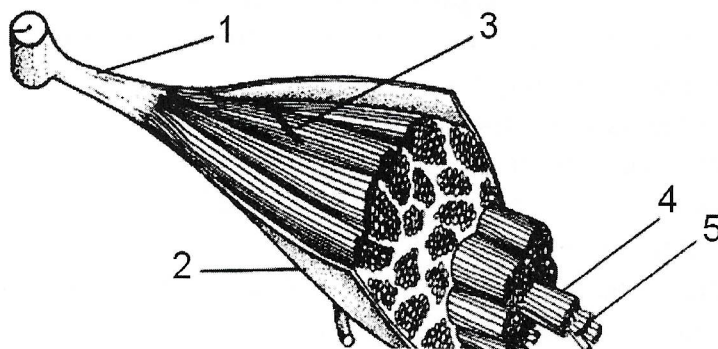


Рис. 9. Строение скелетной мышцы:  
1 — сухожилие; 2 — капсула; 3 — пучок мышечных волокон;  
4 — мышечное волокно; 5 — миофибриллы

#### По форме скелетные мышцы бывают:

- длинные и короткие (мышцы конечностей);
- широкие и плоские (мышцы живота);
- толстые и тонкие (глубокие мышцы спины);
- веретеновидные;
- двуглавые, трехглавые, четырехглавые.

#### По функции скелетные мышцы бывают:

- сгибатели (расположены впереди сустава), разгибатели (расположены позади сустава);
- приводящие (расположены кнутри от сустава), отводящие (расположены кнаружи от сустава);
- вращатели внутрь и наружу.

В каждом движении участвует обычно несколько групп мышц. Мышцы одной группы, например передние мышцы плеча, сокращаются одновременно (синергисты). Мышцы противоположной группы в это время расслабляются (антагонисты): сгибатель — двуглавая мышца, и разгибатель — трехглавая.