

СОДЕРЖАНИЕ

| | | | |
|--|-----|--|-----|
| Предисловие | 4 | ⑥ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА | 137 |
| ① ТКАНИ | 5 | Сердце | 138 |
| Эпителиальные ткани | 6 | Круги кровообращения | 143 |
| Соединительные ткани | 7 | Аорта | 144 |
| Мышечные ткани | 10 | Артерии головы и шеи | 145 |
| Нервная ткань | 11 | Артерии головного мозга | 148 |
| ② КОСТИ И СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ | 12 | Артерии верхней конечности | 149 |
| Кости скелета | 13 | Брюшная часть аорты | 153 |
| Позвоночный столб | 14 | Артерии органов малого таза | 156 |
| Грудная клетка | 17 | Артерии нижних конечностей | 158 |
| Череп | 19 | Верхняя полая вена | 161 |
| Верхняя конечность | 29 | Вены головы и шеи | 162 |
| Нижняя конечность | 32 | Вены головного мозга | 163 |
| Соединения позвоночного столба | 36 | Вены лица | 164 |
| Соединения черепа | 39 | Вены верхней конечности | 165 |
| Соединения ребер и грудной клетки | 40 | Нижняя полая вена | 168 |
| Соединения верхней конечности | 41 | Воротная вена печени | 169 |
| Соединения нижней конечности | 46 | Вены нижних конечностей | 169 |
| ③ МЫШЦЫ И ФАСЦИИ | 52 | Вены органов малого таза | 172 |
| Мышцы тела человека | 52 | Лимфатическая система | 173 |
| Мышцы головы | 56 | ⑦ ЛИМФОИДНАЯ СИСТЕМА | 180 |
| Мышцы шеи | 58 | Костный мозг и тимус | 180 |
| Мышцы спины | 61 | Лимфатические узлы | 181 |
| Мышцы груди | 64 | Селезенка | 182 |
| Мышцы живота | 67 | Миндалины глоточного кольца | 183 |
| Мышцы верхней конечности | 70 | ⑧ НЕРВНАЯ СИСТЕМА | 184 |
| Мышцы нижней конечности | 76 | Спинальный мозг | 185 |
| ④ УЧЕНИЕ О ВНУТРЕННОСТЯХ | 84 | Головной мозг | 188 |
| Внутренности | 84 | Черепные нервы | 203 |
| Пищеварительная система | 86 | Спинальные нервы | 207 |
| Дыхательная система | 107 | Автономная нервная система | 214 |
| Мочевая и половые системы | 115 | ⑨ ОРГАНЫ ЧУВСТВ | 217 |
| ⑤ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ | 128 | Орган зрения | 217 |
| Гипоталамус | 129 | Орган слуха и равновесия | 222 |
| Гипофиз | 130 | Орган вкуса | 227 |
| Шишковидная железа | 131 | Орган обоняния | 228 |
| Щитовидная железа | 132 | ⑩ ОБЩИЙ ПОКРОВ | 229 |
| Околощитовидные железы | 133 | Кожа | 229 |
| Надпочечник | 134 | Производные кожи | 230 |
| Яичко и яичник | 135 | Основные анатомические понятия | 232 |
| Поджелудочная железа | 136 | | |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая книга «Наглядная анатомия человека» представляет собой подробный атлас, содержащий более 400 цветных иллюстраций. Атлас предназначен для всех тех, кто интересуется строением человеческого тела. В пособии рассматриваются все системы человеческого тела: ткани, кости и их соединения, мышцы и фасции, внутренние органы, эндокринные железы, сердечно-сосудистая, лимфоидная, нервная системы, органы чувств и общий покров. В конце приводятся основные анатомические понятия.

Книга построена по принципу изложения макро- и микроскопического строения органов. Одновременно с описанием топографии и строения органов показаны микроструктуры паренхимы и стромы стенок пищеварительного тракта, дольки легкого, почки, яичка и яичника, надпочечников, лимфатического узла, костного мозга, центральной нервной системы и т. д. Учтены также результаты современных научных исследований в области структурно-функциональных особенностей органов и систем человеческого организма.

Все обозначения анатомических структур в тексте и на рисунках приведены в соответствии с русской версией Международной анатомической терминологии.

Атлас прекрасно дополняет материал современных учебников по анатомии человека и дает более ясное представление об особенностях строения органов и систем человеческого тела, поэтому он может быть полезен студентам медицинских учебных заведений, а также студентам биологических факультетов, учащимся средних и специализированных школ и колледжей.

1

ТКАНИ

Все живые организмы на Земле при всем своем многообразии и отличиях в строении обладают общими особенностями, обусловленными единством их происхождения. Основой строения и развития человека и животных является **клетка** (рис. 1.1) — элементарная структурная, функциональная и генетическая единица живого вещества, состоящая из ядра, цитоплазмы (гиалоплазма, цитоплазматические органеллы) и внешней клеточной оболочки.

Живая клетка — это сложная динамическая система. В ней происходят не прекращающийся в течение всей ее жизни обмен веществ, а также постоянное самообновление и самовоспроизведение.

В теле человека и животных отдельные клетки или группы клеток, приспособившись к выполнению различных функций, дифференцируются, образуя ткани.

Ткань — это исторически сложившаяся специализированная система клеток и их производных, обладающая общностью развития, строения и функционирования. В процессе эволюции взаимодействие организма с внешней средой привело к возникновению нескольких типов тканей с определенными функциональными свойствами. Различают четыре вида тканей: эпителиальные, или пограничные; соединительные, включающие кровь, лимфу, собственно соединительную ткань, хрящ и кость; мышечные и нервную.

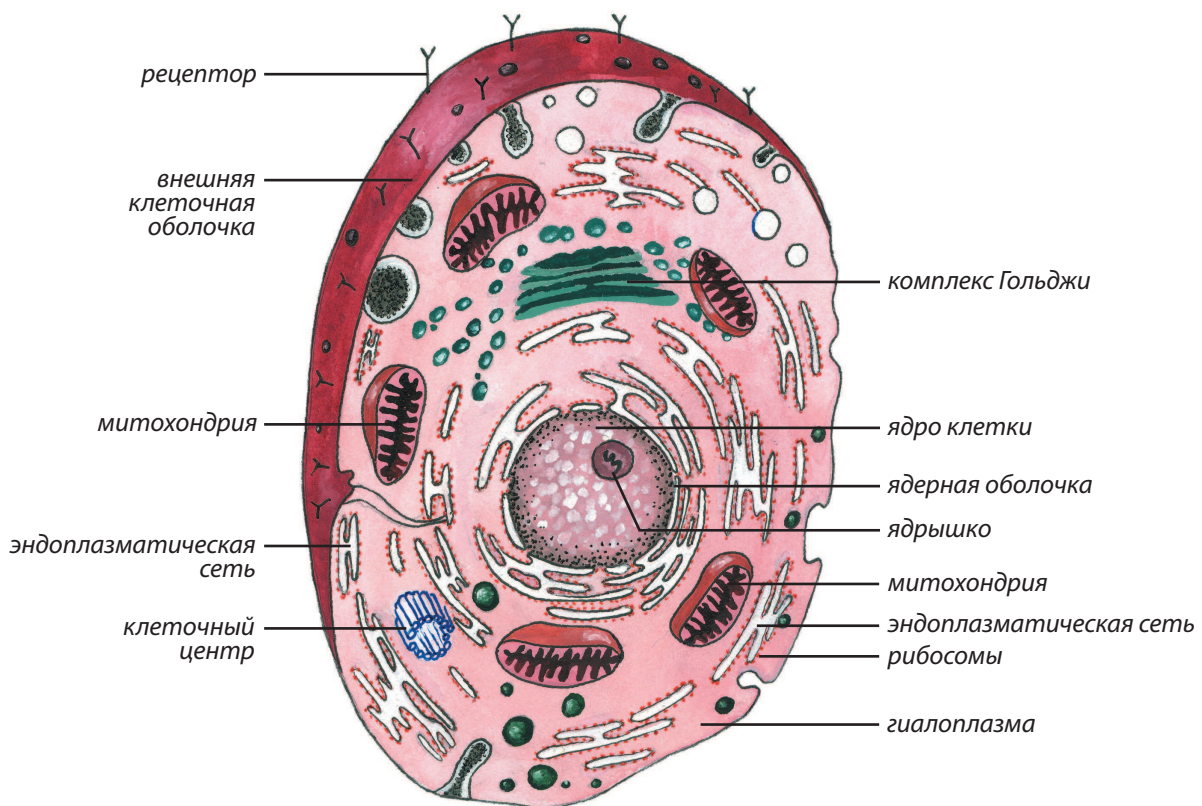
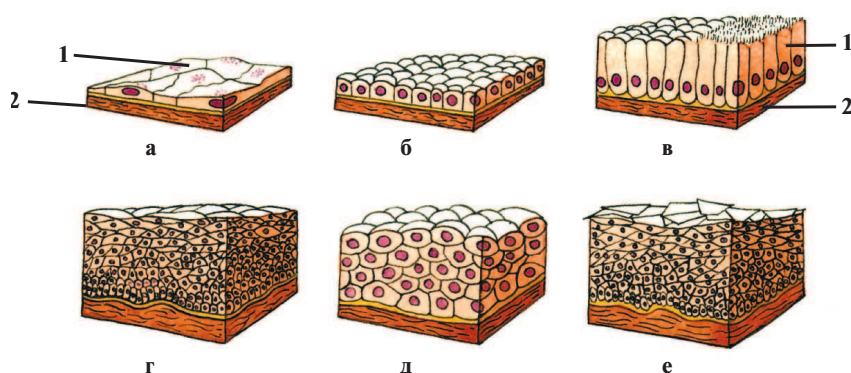


Рис. 1.1. Ультрамикроскопическое строение клетки животных организмов (схема)

Эпителиальные ткани (рис. 1.2) покрывают всю наружную поверхность тела, внутренние поверхности пищеварительного тракта, дыхательных, мочевых и половых путей, серозные оболочки, а также образуют большинство желез организма (железы желудочно-кишечного тракта, поджелудочная, щитовидная, потовые, сальные и т. д.). По характеру строения и расположения клеток различают **однослойный эпителий**: плоский, кубический, призматический, многорядный — и **многослойный эпителий**: плоский неороговевающий, плоский ороговевающий, переходный.

Через эпителиальные ткани совершается обмен веществ между организмом и внешней средой, поэтому они всегда занимают пограничное положение, располагаясь на границе внешней и внутренней сред организма. Эти ткани выполняют защитную роль (эпителий кожи), функции секреции и всасывания (кишечный эпителий), выделения (эпителий почек), газообмена (эпителий легких).

Железы эпителия (рис. 1.3) образуют и выделяют вещества, необходимые для жизнедеятельности организма (слюна, пот, слизь, молоко, гормоны, муцины). Они подразделяются на **экзокринные** (слюнные, потовые и др.), которые выделяют секрет на поверхность тела или в полости внутренних органов (желудок, тонкая кишка, дыхательные пути и т. д.), и **эндокринные** (гипофиз, щитовидная железа, надпочечники и др.), не имеющие протоков, секрет которых поступает в кровь или лимфу.



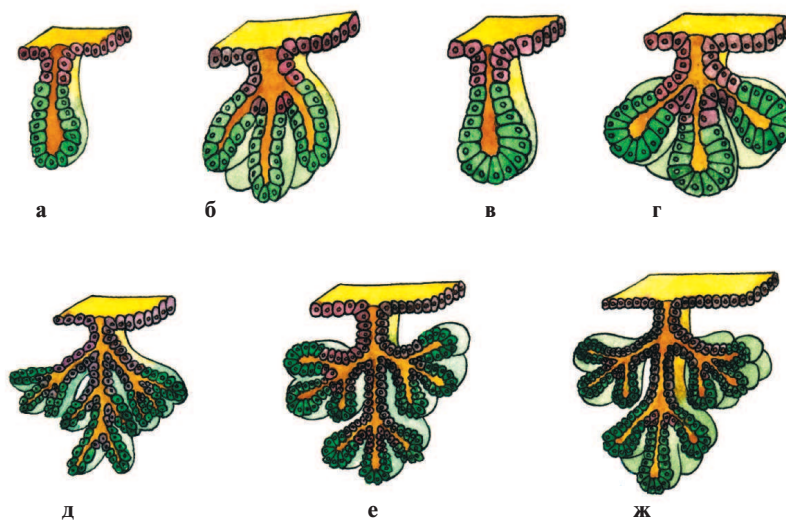
1 — эпителиоцит;
2 — базальная мембрана.

Рис. 1.2. Эпителий

а — однослойный плоский;
б — однослойный кубический;
в — однослойный столбчатый, или призматический;
г — многослойный плоский неороговевающий;
д — переходный;
е — многослойный плоский ороговевающий.

Рис. 1.3. Виды желез

а — простая трубчатая неразветвленная;
б — простая трубчатая разветвленная;
в — простая альвеолярная неразветвленная;
г — простая альвеолярная разветвленная;
д — сложная трубчатая;
е — сложная альвеолярная;
ж — сложная трубчато-альвеолярная.



Соединительные ткани

Соединительные ткани чрезвычайно разнообразны по своему строению. Общим для них является то, что они состоят из клеток и межклеточного вещества. Входя в состав органов или заполняя промежутки между ними, соединительные ткани выполняют механическую, защитную и трофическую функции.

Соединительную ткань подразделяют на две большие группы: собственно соединительную и специальную соединительную ткани с опорными (хрящевая и костная) и гемопоэтически-ми (миелоидная и лимфоидная) свойствами.

Собственно соединительная ткань (рис. 1.4, 1.5) делится на *плотную оформленную* (связки, сухожилия) и *неоформленную* (фасции, апоневрозы, периневрии, сетчатый слой кожи) соединительные ткани и на *рыхлую неоформленную* соединительную ткань, сопровождающую кровеносные сосуды и нервы и входящую в состав почти всех органов.

Рис. 1.4. Плотная оформленная волокнистая соединительная ткань

- 1 — коллагеновые волокна;
- 2 — тендиноцит, или сухожильная клетка;
- 3 — прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани;
- 4 — эластические волокна.

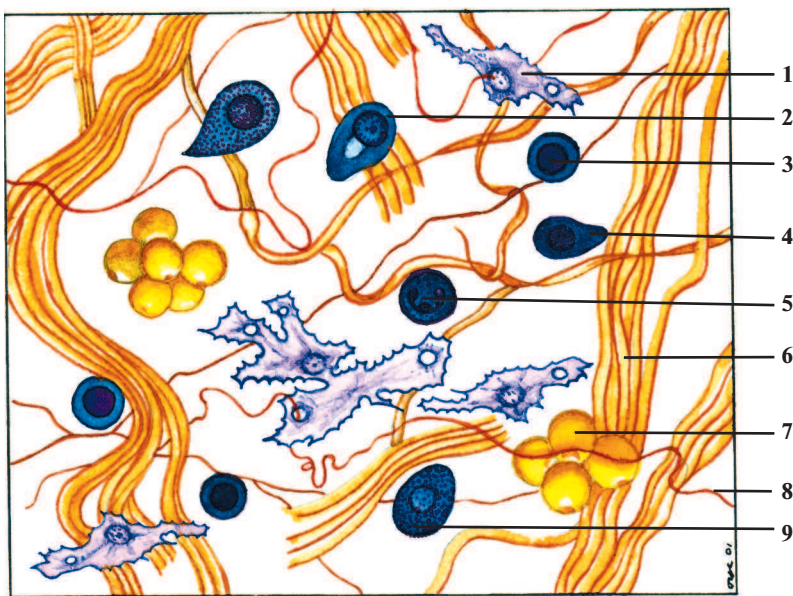
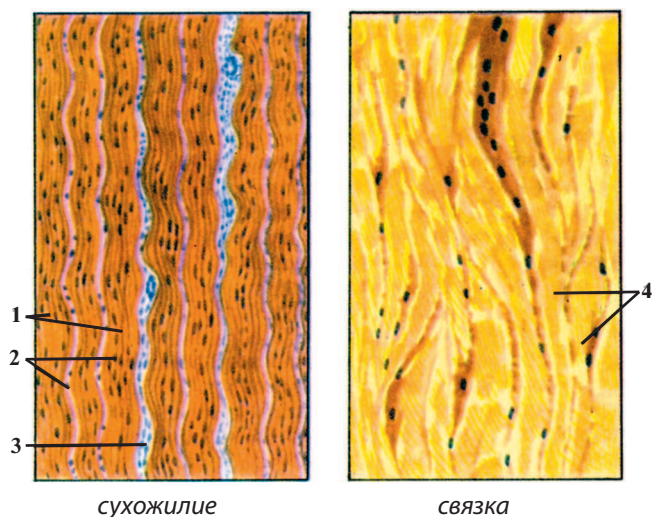


Рис. 1.5. Рыхлая неоформленная волокнистая соединительная ткань

- 1 — фибробласт;
- 2 — плазмоцит;
- 3 — лимфоцит;
- 4 — макрофаг;
- 5 — нейтрофильный гранулоцит;
- 6 — коллагеновое волокно;
- 7 — адипоцит, или жировая клетка;
- 8 — эластическое волокно;
- 9 — базофильный гранулоцит.

Хрящевая ткань (рис. 1.6) состоит из развитого межклеточного вещества и клеток-хондроцитов. В зависимости от строения межклеточного вещества в теле человека различают хрящи: **гиалиновый** (хрящи трахеи, бронхов), **эластический** (ушная раковина) и **волокнистый** (межпозвоночные диски).

Костная ткань (рис. 1.7) в теле человека представлена грубоволокнистой и пластинчатой видами. Межклеточное вещество состоит из оссеиновых (коллагеновых) волокон и основного вещества, пропитанных минеральными солями. Клетки: остеоциты, остеобласты и остеокласты — располагаются между волокнами межклеточного вещества.

Хрящевая и костная ткани выполняют в организме преимущественно опорную функцию, образуя скелет и соединения головы, туловища и конечностей. Эти ткани защищают органы, расположенные в черепе, грудной и тазовой полостях, принимают участие в минеральном обмене.

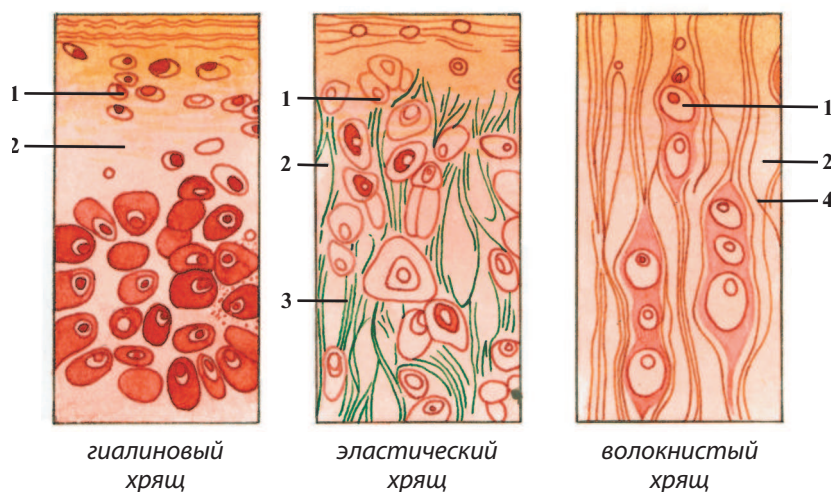


Рис. 1.6. Хрящевая ткань

- 1 — хондроциты, или хрящевые клетки;
- 2 — хрящевой матрикс;
- 3 — эластические волокна;
- 4 — коллагеновые волокна.

Рис. 1.7. Костная ткань

- 1 — питательный канал;
- 2 — остеоцит;
- 3 — остеон (гаверсова система);
- 4 — межклеточное вещество.



поперечный срез кости

Кровь и лимфа

Кроме того, в организме человека и животных имеются соединительные ткани с особыми свойствами: жировая, слизистая, ретикулярная, пигментная, выполняющие специфические функции. Особыми видами соединительной ткани являются кровь и лимфа.

Кровь (рис. 1.8) доставляет к тканям питательные вещества, гормоны и кислород, удаляет продукты обмена веществ и углекислый газ и состоит из **форменных элементов** (эритроциты, зернистые и незернистые лейкоциты, тромбоциты) и **плазмы**. К зернистым лейкоцитам относят базофильные, ацидофильные и нейтрофильные гранулоциты, к незернистым — моноциты и лимфоциты. В организме человека форменные элементы крови находятся в определенных количественных соотношениях, которые называют формулой крови — гемограммой. Так, в 1 мм³ (мкл) крови содержится 4,0–4,5 млн эритроцитов у женщин и 4,5–5,5 млн у мужчин, 4000–8000 лейкоцитов и 180 000–300 000 тромбоцитов (кровяные пластинки).

Лимфа (рис. 1.9) омывает ткани, транспортируя от органов продукты обмена веществ, клеточный детрит, антигены, гормоны, экзогенные пигменты, лимфоциты и лейкоциты в венозную часть кровеносной системы.

Рис. 1.8. Кровь

- 1 — лимфоциты;
- 2 — нейтрофильный гранулоцит;
- 3 — тромбоцит, или кровяная пластинка;
- 4 — ацидофильный гранулоцит;
- 5 — базофильный гранулоцит;
- 6 — моноцит;
- 7 — макрофаг;
- 8 — эритроцит.

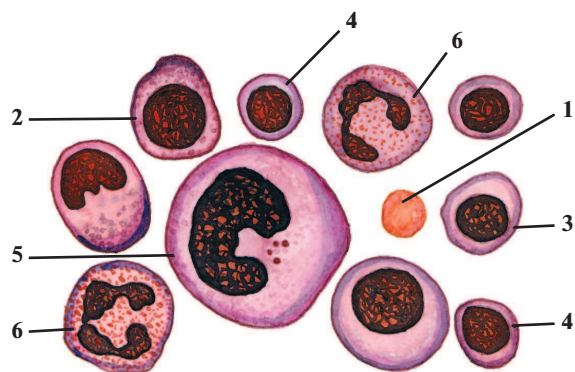
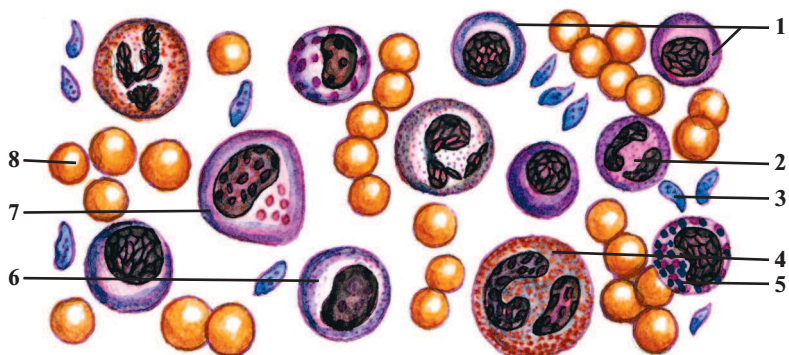


Рис. 1.9. Лимфа

- 1 — эритроцит;
- 2 — большой лимфоцит;
- 3 — средний лимфоцит;
- 4 — малый лимфоцит;
- 5 — макрофаг;
- 6 — нейтрофильный гранулоцит.

Мышечные ткани (рис. 1.10) подразделяют на гладкую (неисчерченную) и поперечнополосатую (исчерченную) ткани. Основное свойство этих тканей — способность к сокращению. Это свойство лежит в основе всех двигательных процессов в организме. Сократительными элементами мышечных тканей являются миофибриллы. **Гладкая мышечная ткань** состоит из миоцитов, она входит в состав стенки внутренних органов (тонкая кишка, матка, мочевого пузыря), кровеносных сосудов и сокращается непроизвольно. **Поперечнополосатую мышечную ткань** составляют мышечные волокна; они образуют скелетные мышцы и мышцы некоторых внутренних органов (глотка, язык, часть пищевода). Их сокращение происходит произвольно, т. е. подчиняется воле человека.

Мышечная ткань сердца является особым видом поперечнополосатой ткани, состоящей из кардиомиоцитов; она сокращается непроизвольно.

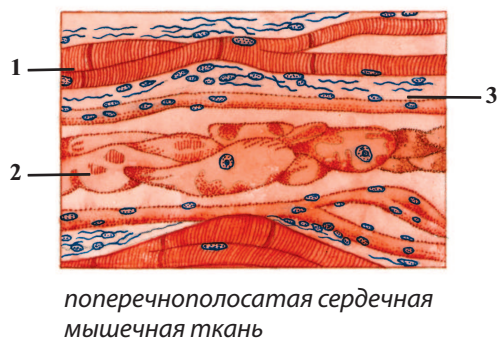


Рис. 1.10. Мышечные ткани

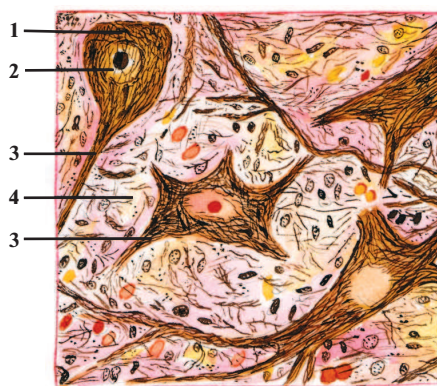
Нервная ткань

Нервная ткань (рис. 1.11) образована нервными клетками — нейронами и глиоцитами.

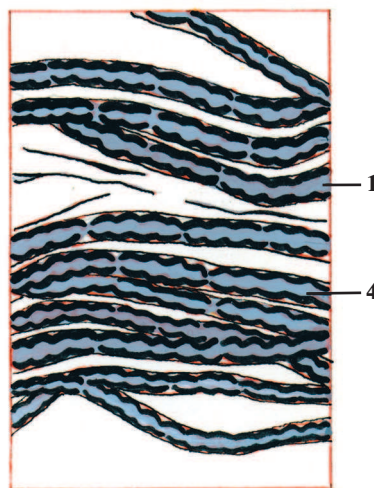
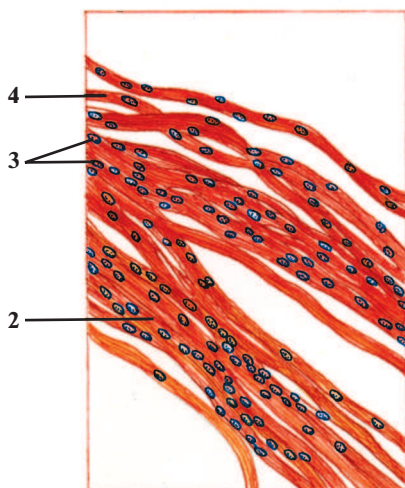
Нейроны выполняют функции восприятия раздражений из внешнего и внутреннего миров, их анализа и проведения нервного импульса к исполнительным органам (мышцы, железы), а **глиоциты** — опорную, трофическую и защитную функции, формируя **нейроглию**. Отростки нервных клеток, окруженные глиальными клетками, называются **нервными волокнами** (безмякотными и мякотными), которые образуют нервные стволы или нервы.

Нервная ткань составляет основу нервной системы, регулирующей все процессы в человеческом организме и осуществляющей его взаимосвязь с окружающей средой. Основные свойства нервной ткани — возбудимость и проводимость.

- 1 — мультиполярный нейрон;
- 2 — ядро нервной клетки;
- 3 — отростки нейронов;
- 4 — нейроглия (neuroglia).



нервные клетки



- 1 — миелиновое (мякотное) волокно;
- 2 — безмиелиновое (безмякотное) волокно;
- 3 — леммоциты;
- 4 — осевой цилиндр.

нервные волокна

Рис. 1.11. Нервная ткань

Тесно взаимодействуя функционально и структурно друг с другом, ткани образуют органы (кости, мышцы, железы, печень, почки и др.). Из органов формируются системы (дыхательная, мочевая, половые, сердечно-сосудистая, нервная и др.), которые обеспечивают адекватную реакцию организма на воздействие окружающей среды.

2

КОСТИ И СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ

Скелет человека (рис. 2.1) состоит из более чем 200 костей и выполняет в организме важные функции: служит опорой другим органам, защищает их, участвует в движениях. Масса скелета, в среднем, у мужчин равна 10 кг, у женщин — 6,8 кг.

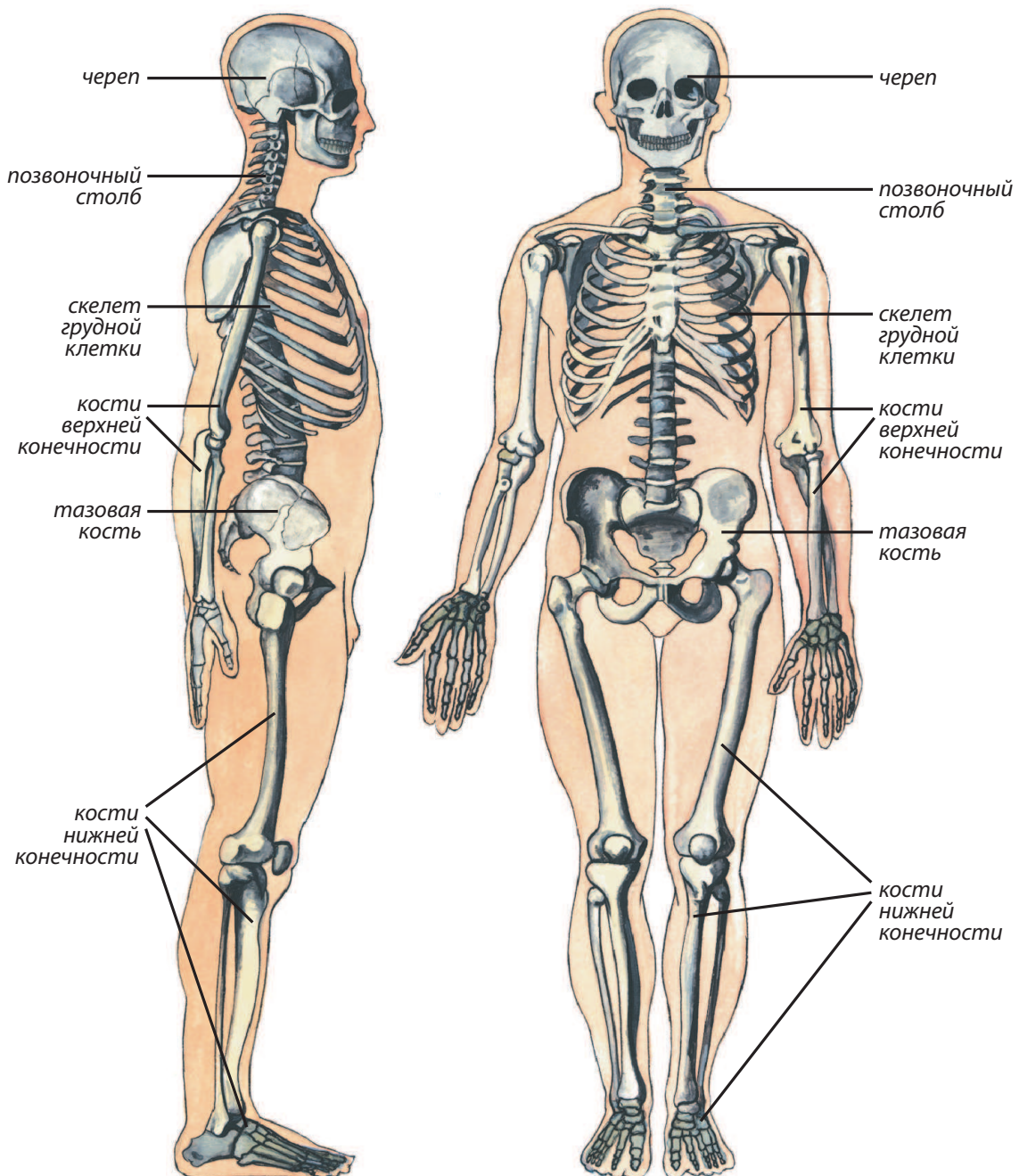


Рис. 2.1. Скелет

Кости скелета

Каждая **кость** скелета является живым, активно функционирующим и непрерывно обновляющимся органом. Внешняя форма (рис. 2.2), размеры, масса кости, соотношение в ней компактного и губчатого веществ (рис. 2.3), расположение костных трабекул строго соответствуют выполняемой костью функции и тем условиям, в которых живет организм в целом.

Очень важно положение каждой отдельной кости в организме человека, взаимоотношение с другими костями и органами, выполняемая функция, а также форма (длинные, короткие, плоские, смешанные кости), размер, возрастные и половые особенности строения.

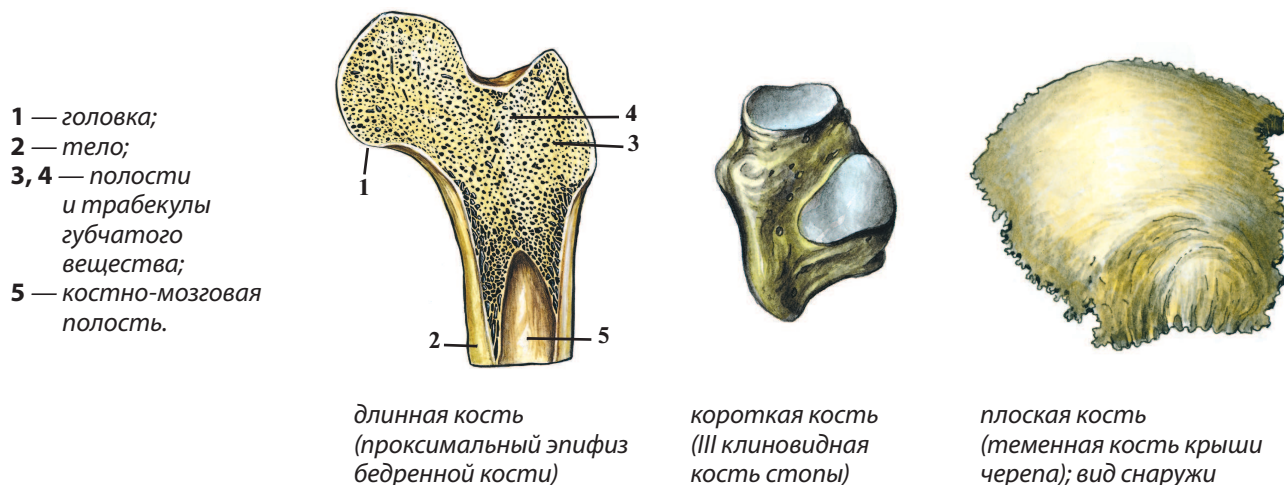
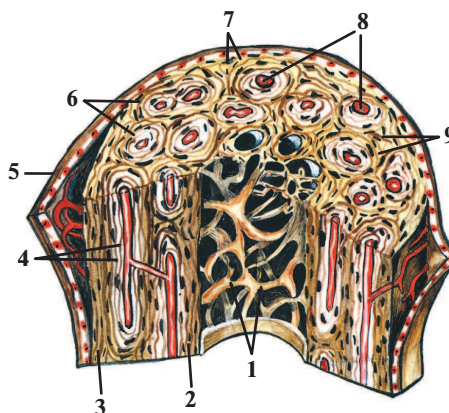


Рис. 2.2. Формы костей

Рис. 2.3. Компактное вещество трубчатой кости

- 1 — костные трабекулы;
2 — внутренние окружающие пластинки;
3, 7 — наружные окружающие пластинки;
4, 6 — пластинки остеона, продольный разрез;
5 — периост;
8 — центральные каналы остеонов;
9 — вставочные пластинки.



Обычно скелет человека подразделяют на осевой и добавочный. В состав более сложного **осевого скелета** входят позвоночный столб, череп и кости грудной клетки. **Добавочный скелет** представлен костями верхней и нижней конечностей.

Позвонки, составляющие **позвоночный столб** (рис. 2.4) имеют общность строения (рис. 2.5–2.9): они имеют форму кольца, части их (тело, дуга, отростки — остистый, поперечные, верхние и нижние суставные) располагаются вокруг позвоночного отверстия. Вместе с тем, существуют особенности строения шейных, грудных, поясничных и крестцовых позвонков: различия в форме и размерах тела, позвоночного отверстия, выраженности и направленности отростков и их суставных поверхностей, наличие характерных особенностей в строении позвонков (отверстие поперечного отростка в шейных позвонках и реберные ямки на теле грудных позвонков).

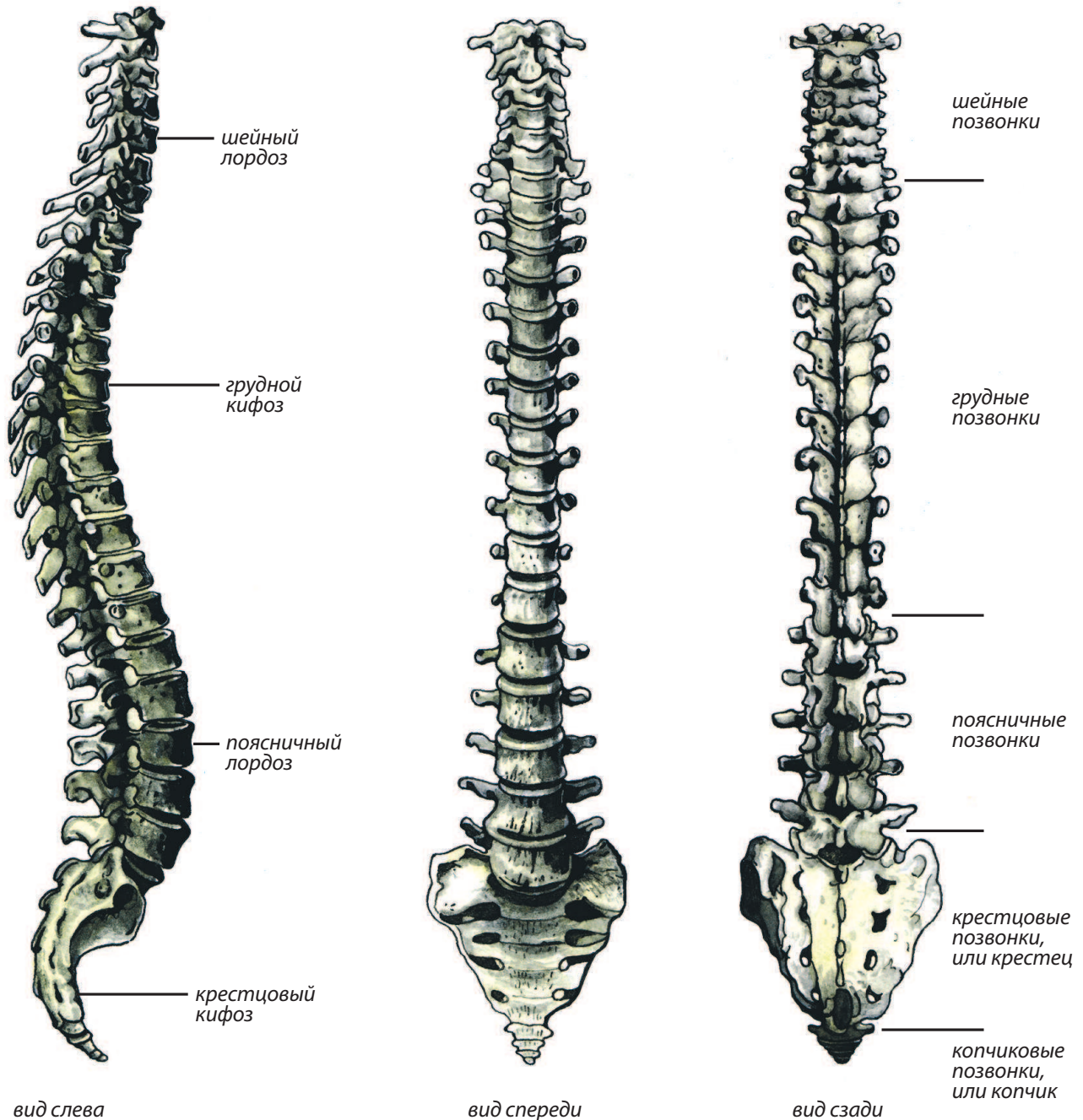
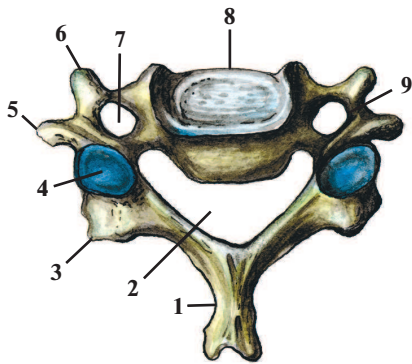
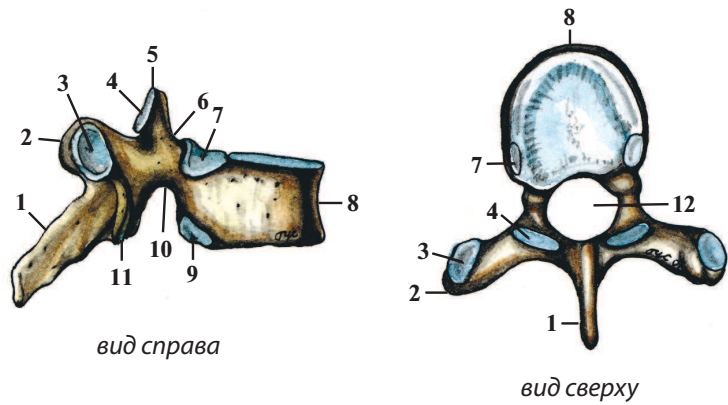


Рис. 2.4. Позвоночный столб

Позвоночный столб

Рис. 2.5. Грудные позвонки

- 1 — остистый отросток;
- 2 — поперечный отросток;
- 3 — реберная ямка поперечного отростка;
- 4 — верхняя суставная поверхность;
- 5 — верхний суставной отросток;
- 6 — верхняя позвоночная вырезка;
- 7 — верхняя реберная ямка;
- 8 — тело позвонка;
- 9 — нижняя реберная ямка;
- 10 — нижняя позвоночная вырезка;
- 11 — нижняя суставная поверхность;
- 12 — позвоночное отверстие.



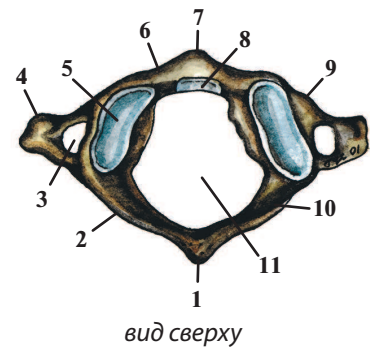
вид сверху и сзади

Рис. 2.6. Типичный шейный позвонок

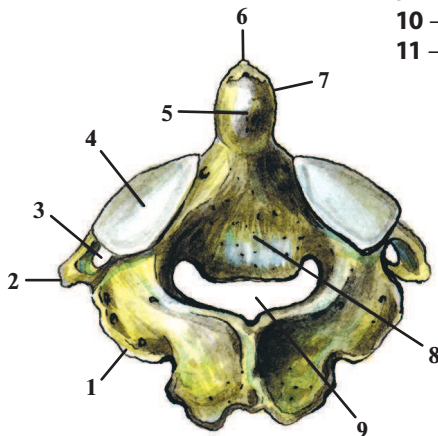
- 1 — остистый отросток;
- 2 — позвоночное отверстие;
- 3 — нижний суставной отросток;
- 4 — верхняя суставная поверхность;
- 5 — задний бугорок;
- 6 — передний бугорок;
- 7 — поперечное отверстие;
- 8 — тело позвонка;
- 9 — борозда спинномозгового нерва.

Рис. 2.7. Первый (I) шейный позвонок — атлант

- 1 — задний бугорок;
- 2 — задняя дуга;
- 3 — поперечное отверстие;
- 4 — поперечный отросток;
- 5 — верхняя суставная поверхность;
- 6 — передняя дуга;
- 7 — передний бугорок;
- 8 — ямка зуба;
- 9 — боковая масса;
- 10 — борозда позвоночной артерии;
- 11 — позвоночное отверстие.



вид сверху



вид сзади сверху

Рис. 2.8. Второй (II) шейный позвонок — осевой

- 1 — дуга позвонка;
- 2 — поперечный отросток;
- 3 — поперечное отверстие;
- 4 — верхняя суставная поверхность;
- 5 — задняя суставная поверхность;
- 6 — верхушка зуба;
- 7 — зуб;
- 8 — тело позвонка;
- 9 — позвоночное отверстие.

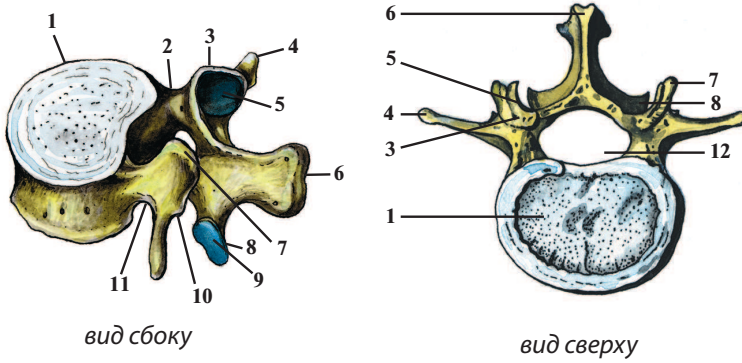


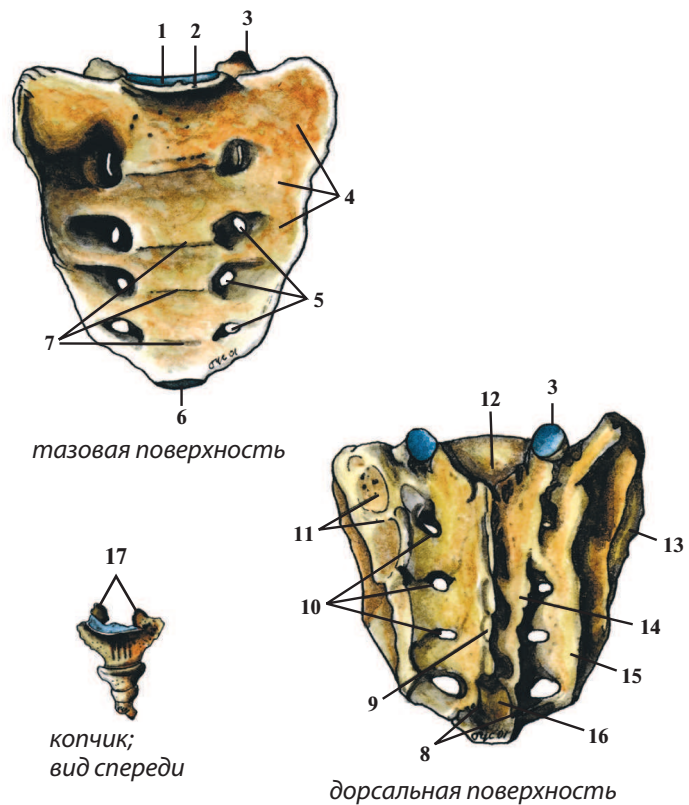
Рис. 2.9. Поясничный позвонок

- 1 — тело позвонка;
- 2 — верхняя позвоночная вырезка;
- 3 — верхний суставной отросток;
- 4 — поперечный отросток;
- 5 — верхняя суставная поверхность;
- 6 — остистый отросток;
- 7 — сосцевидный отросток;
- 8 — нижний суставной отросток;
- 9 — нижняя суставная поверхность;
- 10 — добавочный отросток;
- 11 — нижняя позвоночная вырезка;
- 12 — позвоночное отверстие.

Крестец (рис. 2.10) принимает участие в образовании стенок полости малого таза, где располагается ряд важных внутренних органов (мочевой пузырь, прямая кишка, матка, простата и др.), и удерживает всю массу тела. Крестцовые позвонки к 18–20 годам срастаются в одну треугольной формы кость. В целом, позвоночный столб состоит из 32–34 позвонков, среди которых различают 7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых, образующих крестец, и 3–5 копчиковых позвонков, образующих **копчик**.

Рис. 2.10. Крестец и копчик

- 1 — основание крестца;
- 2 — мыс;
- 3 — верхний суставной отросток крестцового позвонка;
- 4 — латеральная часть;
- 5 — передние крестцовые отверстия;
- 6 — вертушка крестца;
- 7 — поперечные линии;
- 8 — крестцовые рога;
- 9 — срединный крестцовый гребень;
- 10 — задние крестцовые отверстия;
- 11 — бугристость крестца;
- 12 — крестцовый канал;
- 13 — ушковидная поверхность;
- 14 — медиальный крестцовый гребень;
- 15 — латеральный крестцовый гребень;
- 16 — крестцовая щель;
- 17 — копчиковые рога.



Позвоночный столб человека на своем протяжении имеет несколько изгибов (см. рис. 2.4): вперед — **лордоз** — шейный и поясничный, и назад — **кифоз** — грудной и крестцовый. Такое чередование изгибов обусловлено вертикальным положением тела и прямохождением человека. Вместе с межпозвоночными дисками лордозы и кифозы придают позвоночному столбу человека пружинистость и эластичность.