

СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА

Анатомия человека (от греч. *anatetno* – рассекаю) – наука о строении и форме человеческого тела и составляющих его органов в связи с их функциями и развитием. Анатомия относится к одному из важнейших разделов биологических наук – морфологии. В задачи анатомии как науки входят установление и описание формы, строения, положения органов и их взаимоотношений с учетом возрастных, половых и индивидуальных особенностей. Анатомия изучает также взаимозависимость строения, формы органов и их функций, выявляет закономерности конструкции тела в целом и составляющих его частей.

Человеческий организм как комплекс различных структур, находящихся между собой в многообразных и сложных взаимоотношениях, с биологической точки зрения является продуктом длительного процесса развития, движущей силой которого было изменение условий существования организмов. Особенности устройства тела человека, отличающие его от животных, можно определить путем сравнения одинаковых анатомических признаков у животных различных ступеней развития – от наиболее простых до наиболее сложных, включая человекоподобных обезьян (приматов). Подобными исследованиями занимается самостоятельная наука – **сравнительная анатомия**. С ее помощью выявлены факторы, определяющие структуру и форму органов и их комплексов. Сравнительная анатомия позволяет понять и восстановить общую историю человеческого организма в процессе развития – **филогенеза** (*phylon* – род, *genesis* – развитие) и становления человека – **антропогенеза** (*anthropos* – человек).

Процесс внутриутробного развития человеческого организма изучает **эмбриология**, благодаря которой стало возможным вскрыть механизмы образования органов и тела человека в целом, выявить пути совершенствования структуры живых существ. История развития особи в течение всей ее жизни составляет понятие **онтогенеза** (*onthos* – особь).

Тело человека продолжает развиваться и после рождения: растет, изменяются строение и форма органов, их положение и взаимоотношения. Изучение закономерностей анатомического изменения человеческого организма после рождения относится к **возрастной анатомии**. Существование мужчин и женщин требует описания половых анатомических различий.

Организмы, органы или их системы устроены у разных людей неодинаково. Существуют **индивидуальные различия** в строении, форме, положении органов у людей одной и той же возрастной группы. С одной стороны, индивидуальные особенности строения тела связаны с тем, что внутриутробное развитие проходит по-разному у различных особей в отношении как уровней закладки, скорости развития органов, так и времени их формирования. С другой стороны, индивидуальные различия в строении тела человека обусловлены развитием органов после рождения, которое зависит от условий жизни данного человека. Необходимо учитывать также влияние социальных факторов, что является предметом **антропологии**, изучающей человека в его эволюционном развитии и расселении по земле.

Строение органов тесно связано с их функцией, которая в конечном итоге и определяет структуру. Анатомию тела и составляющих его органов следует изучать с точки зрения функциональных особенностей органа (**функциональная анатомия**).

Анатомия, представляя собой один из разделов морфологии, связана общностью научных интересов с рядом других наук, например с **гистологией** – наукой об общих закономерностях внутреннего строения и развития тканей организма, **цитологией** – наукой о тонком строении клеток, молекулярной биологией, эмбриологией, сравнительной анатомией, антропологией и т.д. Анатомия применяет также законы физики, биологической химии, биологической физики.

Анатомия человека вместе с физиологией (наукой о жизнедеятельности живого организма) составляет теоретическую основу медицины, так как знание строения и функций организма человека необходимо для понимания изменений, вызванных болезнью. В связи с этим одним из важных направлений является **прикладная**, или **клиническая, анатомия**, разрабатывающая анатомические проблемы теоретической и практической медицины. Прикладная анатомия может быть хирургической, стоматологической, нейрохирургической и т.д.

В зависимости от плана изложения выделяют систематическую, топографическую, пластическую анатомию.

Систематическая анатомия описывает строение, форму, положение, взаимоотношения и развитие органов по системам. В систематическую анатомию входят *остеология* — учение о костях, составляющих скелет; *артрология* — учение о соединении костей; *миология* — учение о мышцах; *спланхнология* — учение о внутренностях; *ангиология* — учение о сосудистой системе; *неврология* — учение о нервной системе; *эндокринология* — учение об органах внутренней секреции; *эстеziология* — учение об органах чувств.

Топографическая анатомия приводит данные о строении, форме, положении и взаимоотношениях органов по областям тела послойно. Особое внимание уделяют пространственному расположению анатомических образований и их взаимному положению в пределах отдельного слоя.

Пластическая анатомия сообщает сведения о статике и динамике внешних форм тела человека в соответствии с внутренним строением организма. Пластическая анатомия служит изобразительному искусству: живописи, графике, скульптуре.

КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Анатомия — одна из древнейших наук. Материальные памятники культуры человека свидетельствуют об очень раннем появлении анатомических сведений. Так, в Древнем Египте в связи с ритуальным бальзамированием трупов были описаны некоторые органы, имелись данные об их функциях.

Большое влияние на развитие медицины и анатомии оказали ученые Древней Греции. Древним грекам принадлежит заслуга создания анатомической терминологии. Выдающимися представителями греческой медицины и анатомии были Гиппократ, Аристотель и Герофил.

Гиппократ (460—377 гг. до н.э.) получил медицинское образование на острове Кос, где находилась известная врачебная школа. Затем жил в Афинах, много путешествовал. Гиппократу принадлежит ряд трудов по анатомии и медицине, которые дошли до нас в виде «Гиппократовых сборников».

Аристотель (384—322 гг. до н.э.) — великий древнегреческий мыслитель. Оставил многочисленные труды: «История животных», «О частях животных», «О возникновении животных» и др.

Герофил (род. в 304 г. до н.э.) учился и занимался медициной в Александрии. Он объединил существовавшие анатомические сведения и описал неизвестные до него желудочки мозга и его оболочки, сосудистые сплетения, венозные пазухи твердой оболочки головного мозга, двенадцатиперстную кишку, предстательную железу, семенные пузырьки и др.

Наиболее яркими представителями древнеримской медицины и анатомии были Цельс и Гален.

Авл Корнелий Цельс (30 г. до н.э. – 45 г. н.э.) известен как автор энциклопедического труда «О медицине» (в 8 книгах), в котором были изложены многие анатомические данные.

Клавдий Гален (131–210 гг. н.э.) – автор множества трудов по различным вопросам философии, логики, математики, медицины. Известны «Анатомические исследования», «О назначении частей человеческого тела» (переведен на русский язык и опубликован в 1971 г.). Гален пропагандировал необходимость знаний физиологии и анатомии в практической медицине. Он внес много нового в анатомию: описал мышцы позвоночного столба и спины, три оболочки артерии, четверохолмие головного мозга, 7 пар черепных нервов, большую вену мозга. Анатомические сочинения Галена в течение 13 столетий составляли основу анатомических представлений.

В Средние века много внимания уделялось комментариям трудов Гиппократов и Галена. В этот период выделяется деятельность Ибн Сины, или, как его называли в Европе, Авиценны, – величайшего врача и ученого Востока.

Абу Али Ибн Сина (980–1037 гг. н.э.) родился в селении Афшана близ Бухары. Здесь же он получил образование и начал медицинскую практику. Затем был придворным врачом в Хорезме и Иране. Наиболее значительным трудом Ибн Сины является «Канон врачебной науки» (20-е годы XI в.), который 40 раз был переиздан в различных странах. Труд Авиценны несколько столетий был настольной книгой врачей.

Последующие века, вошедшие в историю под названием эпохи Возрождения (Ренессанс), ознаменованы великими научными открытиями, усилением внимания к литературе и искусству. В эту эпоху многие ученые внесли значительный вклад в анатомию, прежде всего крупнейшие деятели эпохи Возрождения Леонардо да Винчи и Андрей Везалий.

Леонардо да Винчи (1452–1519) – гениальный художник и ученый, занимавшийся анатомией, техникой, механикой, математикой. Первым начал препарировать трупы для исследования строения человеческого тела. Оставил много анатомических рисунков с пояснительными заметками.

Леонардо да Винчи внес большой вклад в анатомию. Он представил классификацию мышц, используя законы механики, и проанализировал их работу, открыл и описал щитовидную железу, изгибы позвоночного столба.

Андрей Везалий (1514–1564) считается реформатором анатомии. Он был профессором анатомии в Падуанском университете, вскрывал и препарировал трупы, делал зарисовки костей, мышц, органов, сосудов, нервов. В 1538 г. Везалий издал «Анатомические таблицы» – небольшой анатомический атлас. Он рисовал и описывал только то, что точно установил при вскрытии и препарировании трупа. Результатом многих лет напряженной работы стал его знаменитый труд «О строении тела человека» («De corporis humani fabrica»), опубликованный в Базеле в 1543 г. и изданный на русском языке в 1950–1954 г. Этим сочинением был нанесен сокрушительный удар по схоластической анатомии и определено направление



Леонардо да Винчи



Андрей Везалий



В. Гарвей

развития анатомии на последующее столетие.

В XVII в. в анатомии было сделано несколько крупных открытий. В 1628 г. **В. Гарвей** (1578–1657) описал большой и малый круги кровообращения, а также основные его законы, положив начало функциональному направлению в анатомии.

Г. Азелли (1581–1626) описал лимфатические сосуды кишечника, **И. Ван Горн** (1621–1670) обнаружил грудной лимфатический проток, **М. Мальпиги** (1628–1694) открыл кровеносные капилляры. В этом же веке ученые, пользуясь микроскопом, начали исследовать внутреннее строение органов.

В XVIII в. быстро развивается медицина в России. В 1706 г. в Москве при военном госпитале была учреждена первая лекарская школа, которой руководил доктор **Николай Бидлоо**. В 1715 г. подобные лекарские школы были открыты в Петербурге при сухопутном и морском госпиталях, в 1717 г. — в Кронштадте при морском госпитале, в 1733 г. — в Таврове и Архангельске. В 1755 г. по инициативе М.В. Ломоносова был основан Московский университет, а в 1798 г. — Медико-хирургическая академия в Петербурге.

В учрежденных медицинских школах было хорошо поставлено преподавание, в частности, анатомии.

М.И. Шеин (1712–1762) разработал первую русскую анатомическую терминологию. В 1744 г. он издал анатомический атлас, а в 1757 г. — первый учебник по анатомии на русском языке. При изучении анатомии студенты препарировали трупы.

Н.М. Максимович-Амбодик в 1793 г. выпустил «Анатомико-физиологический словарь», в котором описал строение и функции органов тела человека.

Выдающимся русским анатомом первой половины XIX в. был **П.А. Загорский** (1764–1846), профессор анатомии Медико-хирурги-

ческой академии. В 1802 г. П.А. Загорский создал первый оригинальный русский учебник анатомии. Он продолжил работу М.И. Шеина по созданию русской анатомической терминологии, проводил исследования по сравнительной анатомии. П.А. Загорский, будучи последователем М.В. Ломоносова, высказывал материалистические взгляды на развитие организмов, близкие к эволюционной теории. Он создал первую русскую анатомическую школу.

Крупным анатомом и хирургом, разрабатывавшим вопросы хирургической анатомии, был профессор Медико-хирургической академии **И.В. Буяльский** (1789–1866). Он подготовил и издал «Анатомико-хирургические таблицы, объясняющие производство операций перевязывания больших артерий» (1828), «Анатомико-патологические и хирургические таблицы грыж» (совместно с Х.Х. Саломоном и А.П. Савенко, 1835), «Анатомико-хирургические таблицы, объясняющие производство операций вырезывания и разбивания мочевых камней» (1852).

Н.И. Пирогов (1810–1881) – выдающийся хирург, анатом и общественный деятель, ввел в анатомию новые методы исследования – распилы замороженных трупов и метод «ледяной скульптуры», которые позволили точно и наглядно выявить взаимное расположение органов. Н.И. Пирогову принадлежит ряд замечательных трудов по анатомии: «Хирургическая анатомия артериальных стволов и фасций» (1837), «Полный курс прикладной анатомии человеческого тела» (1843–1844), «Топографическая анатомия, иллюстрированная сделанными в трех направлениях распилками через замороженное человеческое тело» (1851–1859) и др. Он один из первых стал проводить эксперименты на животных и на трупах для решения клинических проблем.

К концу XIX в. в анатомии в основном закончилось собирание фактов. Ученые перешли к их обобщению, формулированию законо-



Н.И. Пирогов



П. Ф. Лесгафт



В. П. Воробьев

мерностей строения органов человеческого тела, влияния на структуру тела внешней среды, условий жизни, физических упражнений, к выявлению индивидуальных, половых и возрастных различий, изучению изменений анатомических взаимоотношений органов при патологических процессах.

П. Ф. Лесгафт (1837–1909) изучал влияние окружающей среды на развитие, строение и форму организма. Свои исследования он обобщил в трудах «Основы теоретической анатомии» (1892) и «Анатомия человека» (1895–1896). П. Ф. Лесгафт – основоположник науки о физическом воспитании.

Д. Н. Зернов (1843–1917), профессор Московского университета, опубликовал исследования о строении головного мозга и учебник по анатомии.

В первой половине XX в. появилось много выдающихся ученых, внесших большой вклад в науку.

В. П. Воробьев (1876–1937), профессор Харьковского медицинского института, предложил оригинальную методику макро- и микроскопического исследования нервной системы и получил новые данные об анатомии сплетений автономной нервной системы. Он создал отечественный атлас анатомии человека.

В.Н. Шевкуненко (1872–1952) разработал учение об индивидуальной анатомической изменчивости органов и систем тела человека, имеющее большое значение в хирургии. Ему принадлежат оригинальные труды «Типовая анатомия» (совместно с А.М. Геселевичем, 1935 г.), «Атлас периферической нервной и венозной систем» (совместно с А.Н. Максименковым и А.С. Вишневым, 1949 г.), который был удостоен Государственной премии. В.Н. Шевкуненко подготовил ряд учебников и руководств по топографической анатомии, создал большую школу топографоанатомов.

В.Н. Тонков (1872–1954) — создатель учения о коллатеральном кровообращении, автор первого отечественного учебника по анатомии.

Фундаментальные исследования в области анатомии лимфатической системы выполнили **Г.М. Иосифов** (1870–1933) и его ученик **Д.А. Жданов** (1902–1971).

Иннервации и кровоснабжению сосудов и внутренних органов посвятил свои исследования **Б.А. Долго-Сабуров** (1900–1960).

В благородном деле перевода на русский язык многих классических анатомических произведений (Ибн Сина, Гален, Везалий, Леонардо да Винчи, Гарвей и др.)



В.Н. Шевкуненко



В.Н. Тонков



С.С. Михайлов

особая заслуга принадлежит **В.Н. Терновскому** (1888–1976).

Значительный вклад в анатомию внес **С.С. Михайлов** (1919–1993), профессор Оренбургского (с 1959 г.), а затем (с 1964 г.) Московского медицинского стоматологического института, автор и редактор монографий «Артерио-венозные сонно-пещеристые аневризмы» (1965), «Иннервация интра- и экстракраниальных венозных образований» (1964), «Клиническая анатомия сердца» (1987), а также учебника для студентов стоматологических факультетов «Анатомия человека» (1973).

РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА

Развитие человеческого организма — онтогенез (*onthogenesis*) делится на два периода: внутриутробный и внеутробный, или постнатальный. *Внутриутробный период* продолжается от момента зачатия до рождения и состоит из двух фаз: эмбриональной (первые 2 мес) и фетальной (3–9 мес). *Постнатальный период* длится от рождения до смерти индивида.

В момент зачатия мужская половая клетка — сперматозоид проникает в женскую — яйцеклетку, в результате чего возникает оплодотворенное яйцо — *зигота*. Она подвергается последовательному клеточному делению — *дроблению*, при котором образуется множество мелких клеток — *бластомеров*, формирующих многоклеточную *бластулу*. Одна часть бластомеров концентрируется во внутреннюю группу — *эмбриобласт*, расположенный у одного из полюсов клетки, другая — в периферическую — *трофобласт*, выстилающий поверхность эмбриобласта. Между этими двумя частями клетки создается полость — *бластоцель*. В целом формируется пузырек — *бластоциста*.

Из внутренней клеточной массы в дальнейшем формируется тело эмбриона. Трофобласт участвует в создании защитных и трофических оболочек.

Одна часть клеток эмбриобласта обособляется, выходит в бластоцель и начинает быстро делиться, давая начало первичной энтодерме, прилегающей к внутренней поверхности трофобласта. Вторая часть клеток эмбриобласта врастает между первичной энтодермой и трофобластом. Из них в дальнейшем развивается первичная мезодерма. Оставшиеся клетки эмбриобласта образуют эктодерму зародышевого диска.

В следующей стадии эмбрионального развития – стадии *гастрюляции* путем деления и дальнейшего перемещения клеток происходит обособление внутреннего зародышевого листка, из которого развивается *энтодерма*, наружного зародышевого листка, идущего на построение *эктодермы*, *мезодермы* и хорды, желточного и амниотического пузырьков. Эти пузырьки дают начало внеэмбриональным органам (хорион, амнион, аллантоис и желточный мешок). Часть клеток наружного зародышевого листка в дальнейшем смещается в переднюю часть эмбриона. Другая часть клеток этого листка врастает между внутренним и наружным зародышевыми листками и формирует средний зародышевый слой – мезодерму и хорду (рис. 1).

В конце гастрюляции в зародыше можно видеть осевой комплекс зачатков: нервную пластинку, преобразующуюся затем в нервную трубку, хорду, лежащую под нервной трубкой, и мезодерму справа и слева от них.

Следующая стадия развития – обособление тела зародыша и формирование зачатков органов (рис. 2).

Из эктодермы дифференцируются поверхностная эктодерма – будущая кожа, а также нервная трубка, которая дает начало спинному и головному мозгу. От нервной трубки обособляется часть клеток в виде ганглиозных пластинок, из которых развиваются спинномозговые и некоторые черепные нервы. Дорсальная часть среднего зародышевого листка (мезодерма) расчленяется на части – метамеры, или *сомиты*. Их число постепенно увеличивается и к концу 6-й недели развития зародыша достигает 39 пар.

Каждый сомит дифференцируется на 3 части: дорсолатеральную – *дерматом*, идущий на образование соединительной ткани кожи, мезиоventральную – *склеротом*, формирующий хрящи и кости, среднюю – *миотом* – зачаток скелетных мышц.

Вентральные части среднего зародышевого листка – боковые пластинки, или спланхнотомы, остаются несегментированными. В каждой боковой пластинке появляется полость – *целом* (*coeloma*), которая разделяет пластинку на 2 листка: париетальный – соматическую мезодерму и висцеральный – висцеральную мезодерму. Обе полости в дальнейшем сливаются

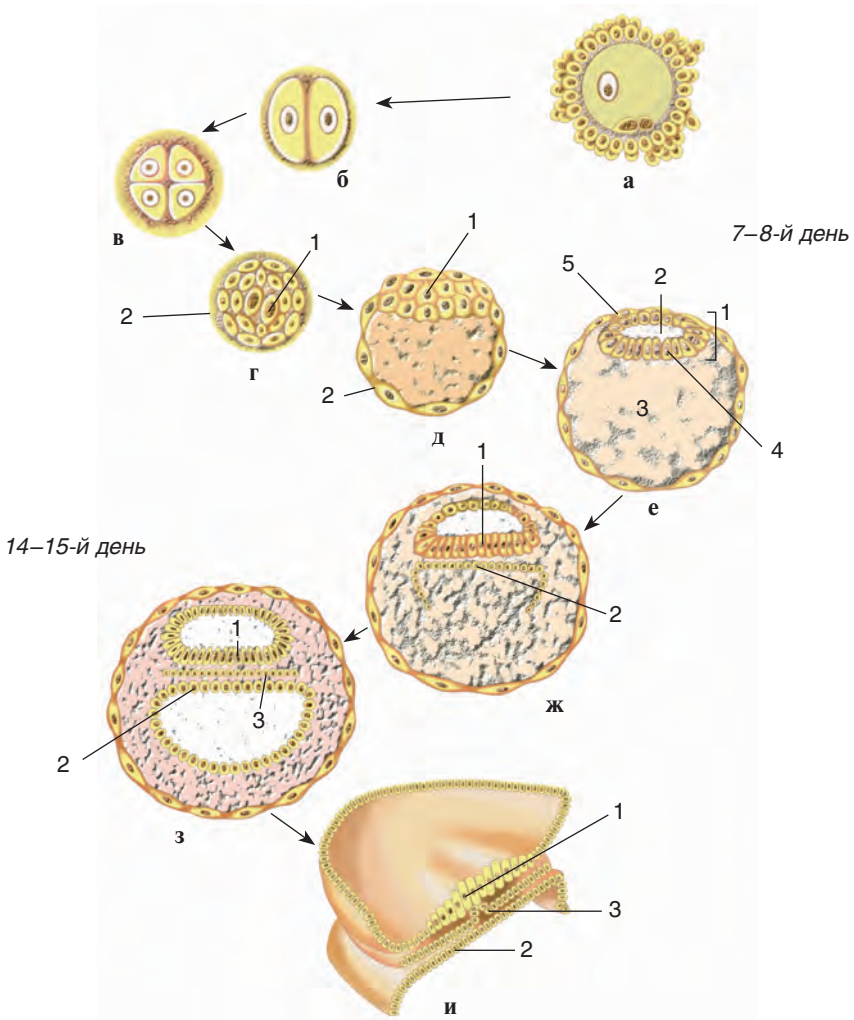


Рис. 1. Дробление зиготы и образование зародышевых листков:

а – зигота; б, в – дробление зиготы; г – морула: 1 – эмбриобласт; 2 – трофобласт; д – бластоциста: 1 – эмбриобласт; 2 – трофобласт; е – бластоциста: 1 – эмбриобласт; 2 – полость амниона; 3 – бластоцель; 4 – эмбриональная энтодерма; 5 – амниотический эпителий; ж, з, и: 1 – эктодерма; 2 – энтодерма; 3 – мезодерма (по Р. Крстичу, с изменениями)

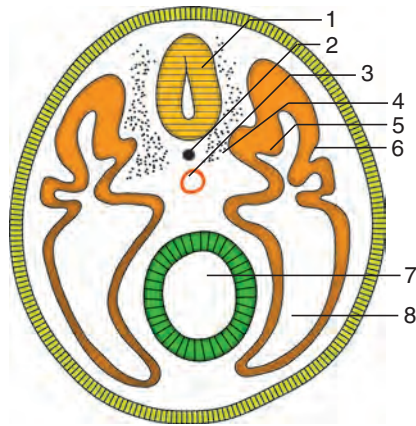


Рис. 2. Тело эмбриона в поперечном разрезе:

1 – нервная трубка; 2 – хорда; 3 – аорта; 4 – склеротом; 5 – миотом; 6 – дерматом; 7 – первичная кишка; 8 – вторичная полость тела (целом)

в общий целом, из которого образуются серозные полости тела: плевральные, перикардиальная и брюшинная. Из обоих листков спланхнотомов мигрируют между перечисленными зародышевыми слоями отростчатые клетки, формирующие в совокупности эмбриональный зачаток – мезенхиму. Мезенхима дает начало кровеносным и лимфатическим сосудам, крови, лимфе, лимфатическим узлам, селезенке, волокнистой соединительной ткани, хрящам, костям, гладкой мускулатуре (рис. 3).

В последней стадии эмбриогенеза начинаются анатомическое формирование органов и гистологическая дифференцировка составляющих их тканей. Процессы органогенеза рассматриваются при описании отдельных систем органов.

После рождения происходит рост всего тела и его органов. Изменяются пропорции, продолжается дифференцировка тканей. В связи с этим в жизни человека можно выделить ряд возрастных периодов.

В России принята следующая возрастная периодизация: 1–10 дней – новорожденные; 10 дней–1 год – грудной возраст; 1–3 года – раннее детство; 4–7 лет – первое детство; 8–12 лет – второе детство; 13–16 лет – подростковый возраст; 17–21 год – юношеский возраст; 22–35 лет – первый зрелый возраст; 36–60 лет – второй зрелый возраст; 61–74 года – пожилой возраст; 75 лет и старше – старческий возраст; более 90 лет – долгожители.

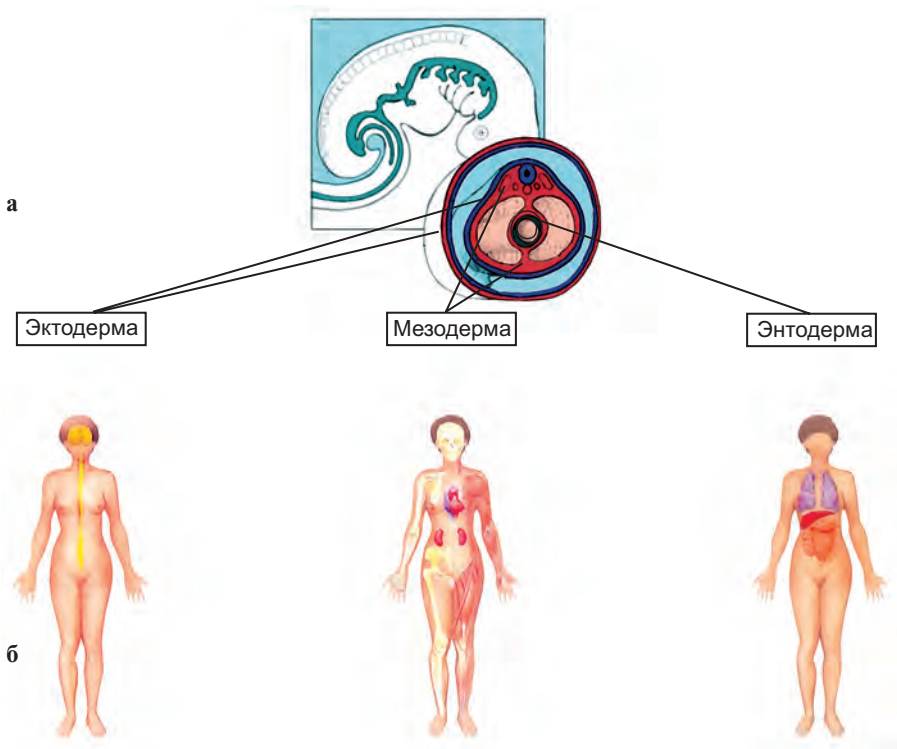


Рис. 3. Зародышевые листки и их производные:

а — зародыш и его поперечный срез; б — органы, образующиеся из зародышевых листков

Вопросы для самоконтроля

1. К какому разделу биологических наук относится анатомия человека?
2. Каковы задачи анатомии как науки и что она изучает?
3. С какими морфологическими и другими науками анатомия связана общностью научных интересов?
4. Кто первым начал препарировать трупы для исследований строения человеческого тела?
5. Кого считают реформатором анатомии? Какие труды он написал?
6. Назовите наиболее выдающихся анатомов XVII–XIX вв., перечислите их труды и вклад в развитие анатомии.

7. Какие стадии эмбрионального развития зародыша вы знаете?
8. Что происходит на стадии обособления тела зародыша и формирования зачатков органов?

СТРУКТУРА ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Организм человека состоит из клеток и неклеточных структур, которые в процессе фило- и онтогенеза последовательно объединились в ткани, органы и системы органов.

Клетка

Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица, основной структурный элемент всех живых организмов (рис. 4).

В клетке человеческого тела различают *поверхностный аппарат*, *цитоплазму* и *ядро*.

Поверхностный аппарат клетки включает наружную мембрану, надмембранный комплекс и подмембранные структуры. **Наружная мембрана** состоит из фосфолипидного слоя и молекул белков, которые либо лежат на его поверхностях, либо пронизывают его насквозь. Сходное строение имеют и внутриклеточные мембраны. **Надмембранный слой** – гликокаликс, состоящий из молекул углеводов, связанных с белками, является рецепторным аппаратом клетки. **Подмембранный комплекс** образован наружным слоем цитоплазмы, который содержит микротрубочки и микронити – белковые структуры, выполняющие функции цитоскелета (рис. 5). Поверхностный аппарат клетки обеспечивает трансмембранный транспорт веществ в клетку и из нее.

Цитоплазма содержит цитоплазматический матрикс, органеллы и включения. **Цитоплазматический матрикс** – коллоидный раствор, внутренняя среда клетки, где протекают все реакции обмена веществ. **Клеточные органеллы** – постоянные структуры клетки, имеют определенное строение и выполняют определенные функции. К ним относятся *рибосомы*, *эндоплазматическая сеть*, *пластинчатый комплекс*, *лизосомы*, *пероксисомы*, *митохондрии* и *центриоли*.

Рибосомы – молекулярные машинки для синтеза белка. Большие группы рибосом называются полисомами. Рибосомы устанавливаются на образованных мембраной стенках канальцев эндоплазматической сети, в которые поступают синтезированные белки. *Эндоплазматическая сеть* (ЭПС) – основная магистраль внутриклеточного транспорта. Та ее часть, где располагаются рибосомы, называется гранулярной, дру-

гие участки свободны от рибосом – это гладкая эндоплазматическая сеть. На ней синтезируются углеводы и жиры. Содержимое канальцев поступает в пластинчатый комплекс. *Пластинчатый комплекс* (комплекс Гольджи) – это цистерны, каналы и пузырьки, стенки которых образует универсальная мембрана. Здесь продукты синтеза «упаковываются», а затем переходят в цитоплазму и либо используются самой клеткой, либо выводятся из нее.

Наружная клеточная мембрана, эндоплазматическая сеть и пластинчатый комплекс составляют *единую мембранную систему клетки*.

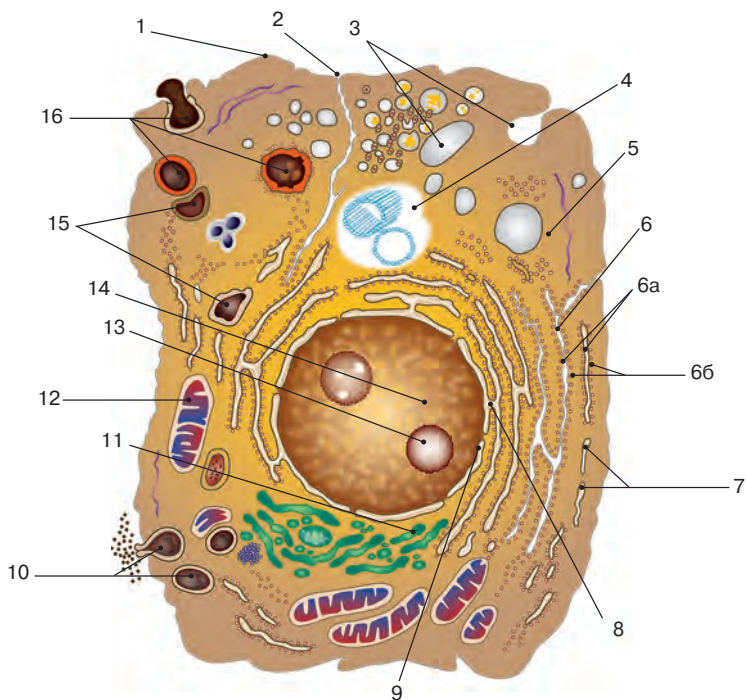


Рис. 4. Ультрамикроскопическое строение клетки:

1 – цитолемма (плазматическая мембрана); 2 – связь клеточной оболочки (цитолеммы) с мембранами эндоплазматической сети; 3 – пиноцитозные пузырьки; 4 – центросома (клеточный центр; цитоцентр); 5 – гиалоплазма; 6 – эндоплазматическая сеть: 6а – мембрана зернистой сети, 6б – рибосомы; 7 – незернистая (гладкая) эндоплазматическая сеть; 8 – связь перинуклеарного пространства с полостями эндоплазматической сети; 9 – ядерные поры; 10 – секреторные вакуоли; 11 – внутренний сетчатый аппарат (комплекс Гольджи); 12 – митохондрия; 13 – ядрышко; 14 – ядро; 15 – лизосомы; 16 – три последовательные стадии фагоцитоза

От пластинчатого комплекса отделяются лизосомы, содержащие до 60 гидролитических ферментов. Лизосомам аналогичны пероксисомы, содержащие около 40 ферментов, расщепляющих перекиси, в частности перекись водорода.

Процессы обмена веществ обеспечены энергией химических связей аденозинтрифосфата (АТФ), которая синтезируется в *митохондриях* – энергетических станциях клетки.

Деление клетки происходит с участием *центриолей* (клеточного центра) – двух цилиндрических гранул, которые в делящихся клетках обозначают центры дочерних клеток и формируют «веретено деления».

Клеточные включения – временные элементы, возникающие в клетке на определенных стадиях ее жизнедеятельности. Различают трофические (питательные: капли жира, гликоген), секреторные, пигментные (меланин), специальные (гемоглобин) включения.

Ядро имеет разнообразную форму и состоит из *ядерной оболочки*, *нуклеоплазмы* и *хроматина*.

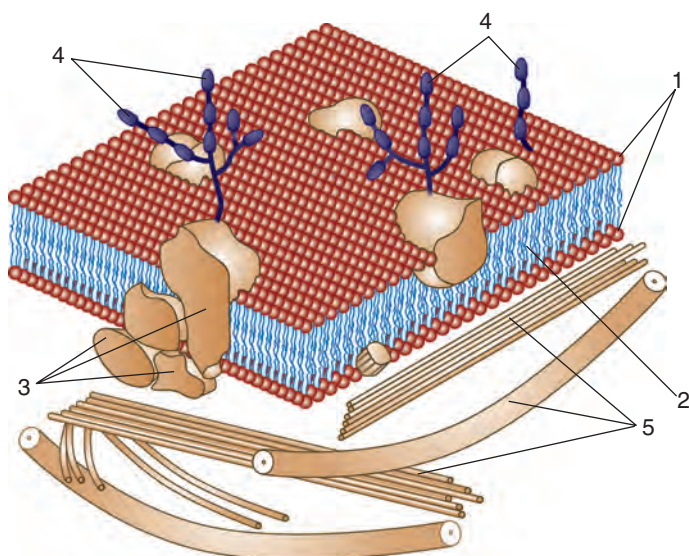


Рис. 5. Строение цитоплазматической мембраны:

1 – гидрофильные части липидных молекул; 2 – гидрофобные части; 3 – белковые молекулы; 4 – гликокаликс; 5 – подмембранный комплекс

Ядерная мембрана отделяет хроматин от цитоплазмы, исключает его из обмена веществ и контролирует движение веществ из ядра в цитоплазму и обратно. **Нуклеоплазма** — ядерный сок — это коллоид, содержащий растворимые белки, нуклеопротеиды, гликопротеиды, ферменты ядра, необходимые для синтеза нуклеиновых кислот и рибосом, а также хроматин.

Хроматин — сложный комплекс белков с ДНК, называемый нуклеопротеидом. Это ДНК, которая в интерфазе находится в активном деспирализованном состоянии. При делении клетки из хроматина в результате максимальной спирализации ДНК формируются **хромосомы**.

Под влиянием определенного участка хромосомы, который называется «*организатор ядрышка*», в ядре формируется *ядрышко* — обособленная, хотя и не имеющая оболочки наиболее плотная часть ядра.

Ядро хранит, использует в процессе синтеза белка и передает по наследству *генетическую информацию, т.е. информацию о синтезе белка*, поэтому оно является главной структурой клетки.

Клетки могут соединяться своими отростками, образуя *синцитий*. Многоядерные клетки называются *симпласт*.

Неклеточные структуры

К неклеточным структурам относится межклеточное вещество. Оно находится между клетками и имеет неодинаковое строение в тканях разных типов. Так, в соединительной ткани оно состоит из бесструктурного основного вещества (*substantia fundamentalis*), в котором расположены коллагеновые волокна.

Ткани

Ткань (*histos*) — филогенетически сложившаяся система клеток и неклеточных структур. С учетом особенностей происхождения, строения и функций выделяют 5 типов тканей (рис. 6):

- 1) эпителиальную;
- 2) кровь и лимфу;
- 3) соединительную;
- 4) мышечную;
- 5) нервную.

Эпителиальная ткань

Эпителиальная ткань (*textus epithelialis*) развивается из всех трех зародышевых листков и характеризуется тесным объединением

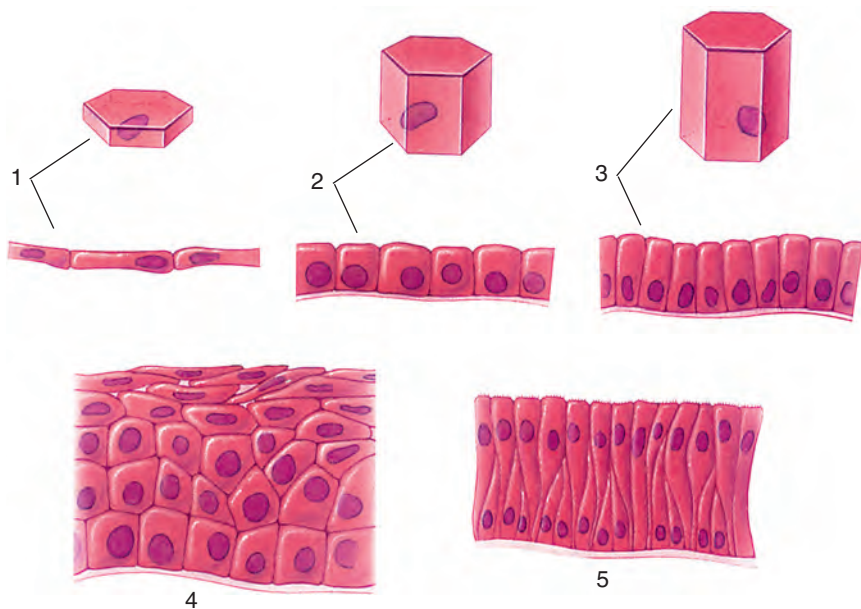


Рис. 6.1. Виды эпителиальной ткани:

1 – однослойный плоский эпителий; 2 – кубический; 3 – цилиндрический; 4 – многослойный; 5 – многоядный (реснитчатый)

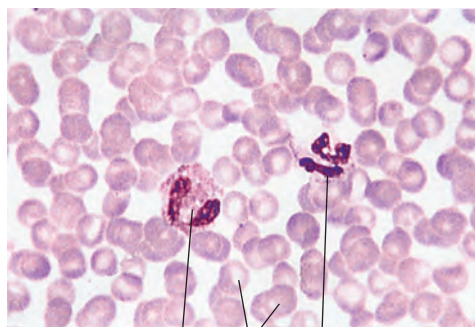


Рис. 6.2. Кровь:

1 – эритроциты; 2 – нейтрофильный лейкоцит; 3 – базофильный лейкоцит

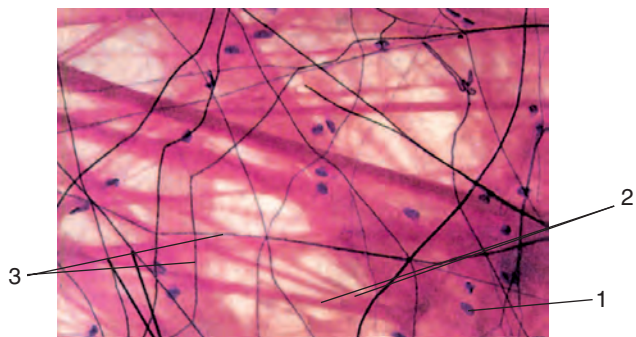


Рис. 6.3. Собственно соединительная ткань (рыхлая волокнистая):
1 – фибробласт; 2 – коллагеновые волокна; 3 – эластические волокна

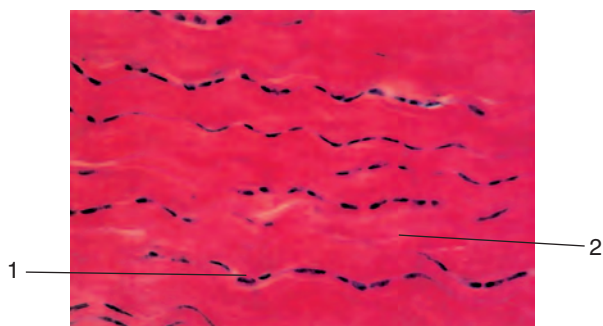


Рис. 6.4. Собственно соединительная ткань (плотная, фиброзная):
1 – фибробласт; 2 – коллагеновые волокна

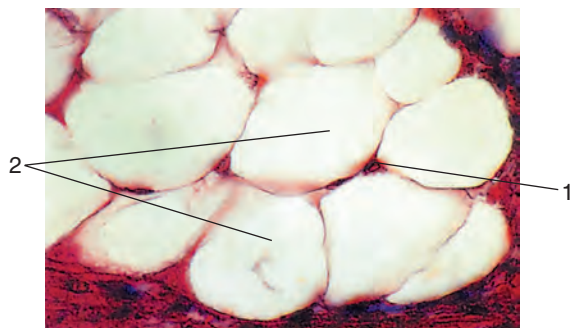


Рис. 6.5. Соединительная ткань со специальными свойствами (жировая):
1 – ядро жировой клетки; 2 – цитоплазма, заполненная жиром

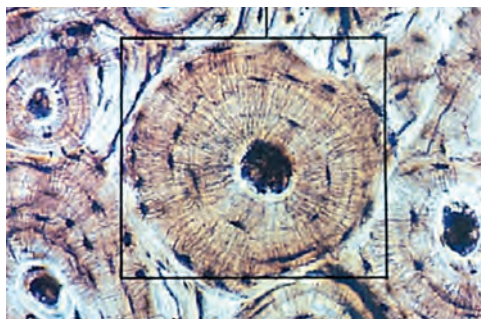


Рис. 6.6. Костная ткань.

В квадрате находится структурная единица кости – остеон

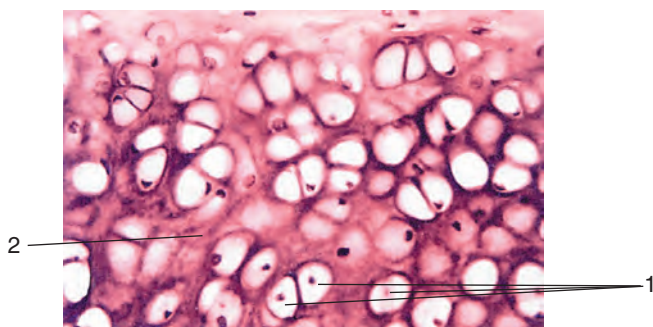


Рис. 6.7. Хрящевая ткань:

1 – хрящевые клетки (хондроциты); 2 – межклеточное вещество

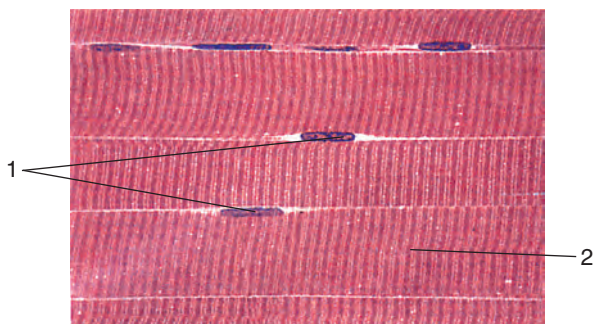


Рис. 6.8. Поперечнополосатая (скелетная) мышечная ткань:

1 – ядра мышечных клеток (волокон); 2 – цитоплазма с хорошо заметной поперечной исчерченностью

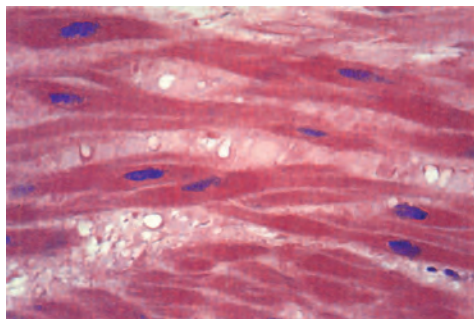


Рис. 6.9. Гладкая мышечная ткань

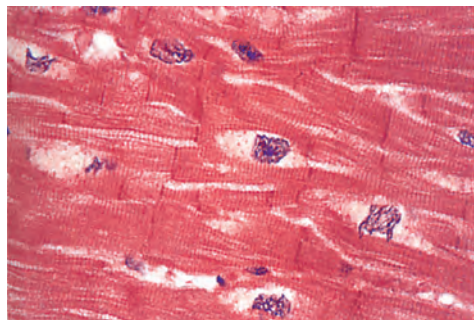


Рис. 6.10. Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань

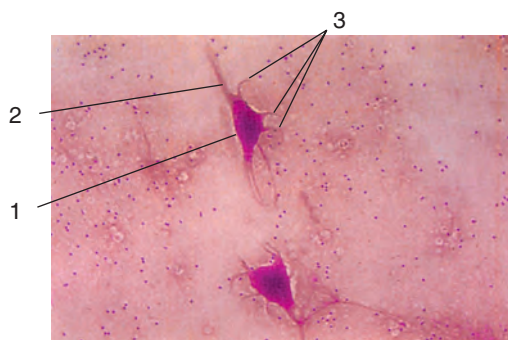


Рис. 6.11. Нервная ткань:

1 – нейрон с отростками; 2 – аксон; 3 – дендриты

составляющих ее клеток в пласты, дольки, трабекулы. Эпителиальная ткань (эпителий) обеспечивает обмен веществ между внешней средой и организмом, секрецию и экскрецию, функции всасывания и защиты. Эпителий способен к восстановлению — регенерации.

Эпителиальная ткань формирует два вида структур: *пластинчатую*, образующую выстилку поверхности тела, серозных оболочек, внутренних оболочек трубчатых органов, и *железистую*, представленную паренхиматозными органами — малыми и крупными железами.

Пластинчатый вид эпителиальной ткани в зависимости от морфо-функциональных особенностей разделяют на однослойный и многослойный эпителий.

Однослойный эпителий бывает однорядным различной формы (плоский, чешуйчатый, кубический, цилиндрический) и многорядным.

Многослойный эпителий формируется плоскими клетками, среди которых встречаются ороговевающие, неороговевающие и переходные формы.

Клетки как однослойного, так и многослойного эпителия плотно соединяются друг с другом различными способами: простым соединением с помощью межклеточного вещества или посредством клеточных зубовидных и пальцевидных выростов, а также специальным соединением с помощью десмосом, тонофибрилл и тонофиламент. Слои или ряды, слои эпителиальных клеток, соединенных между собой, расположены на базальной мембране (*membrana basalis*) — тонкой пластинке, образованной соединительнотканными волокнами и основным веществом. В эпителии кровеносные сосуды отсутствуют и его питание совершается через базальную мембрану.

Эпителиальные клетки могут иметь специальные структуры: микроворсинки, всасывающие и щеточные каемки, реснички, жгутики, тонофибриллы.

Однослойный *плоский эпителий* (мезотелий) покрывает поверхность брюшины, плевры, перикарда; однослойный *кубический* — каналцы почки, выводные протоки желез; однослойный *цилиндрический* — внутреннюю поверхность желудка, кишечника, матки, маточной трубы. Цилиндрические клетки однослойного и многорядного эпителия имеют на поверхности реснички, способные к мерцанию, поэтому он называется *мерцательным эпителием*. Им выстланы воздухоносные пути и выносящие каналцы почки. Многослойный плоский эпителий широко распространен в организме. *Ороговевающий эпителий*, или *эпидермис*, покрывает поверхность кожи, *неороговевающий* выстилает поверхность

роговицы глаза, внутренние поверхности полости рта и пищевода, *переходный многослойный плоский эпителий* расположен в мочевой системе.

Кровь и лимфа

Кровь (*sanguis*) является производным мезенхимы, состоит из бесцветной жидкости — плазмы и кровяных клеток — гемоглобинов, взвешенных в плазме. Среди гемоглобинов различают красные кровяные клетки — эритроциты (*erythrocyti*), белые кровяные клетки — лейкоциты (*leucocyti*) и кровяные пластинки — тромбоциты (*thrombocyti*).

Лимфа (*limpha*) происходит из мезенхимы — эта жидкость, заполняющая межклеточные щели и лимфатические образования, по составу и функции близка к плазме крови, в ней также содержатся форменные элементы, в основном лимфоциты.

Соединительная ткань

Соединительная ткань (*textus connectivus*) — производное мезенхимы, состоит из соединительнотканых клеток и межклеточного вещества. Является полифункциональной структурой. Выполняет трофическую функцию, обеспечивая регуляцию питания клеток и участие в фагоцитозе; механическую — образование стромы органов, фасций, апоневрозов, хрящей, костей, создающих мягкий и костный остов тела; репаративную — участие в заживлении ран.

Выделяют следующие виды соединительной ткани: собственно соединительную, соединительную ткань со специальными свойствами (жировую, пигментную и ретикулярную), а также хрящевую и костную ткани.

Собственно соединительная ткань

Собственно соединительная ткань (*textus connectivus proprius*) включает различные по строению структуры. В настоящее время ее подразделяют на *рыхлую* и *плотную* волокнистые соединительные ткани. Последнюю в анатомии обозначают как *фиброзную* ткань.

Хрящевая ткань

Хрящевая ткань (*textus cartilagineus*) плотная и эластичная, состоит из хрящевых клеток — хондроцитов, и волокон, располагающихся в основном веществе хряща.

Выделяют 3 вида хрящей: гиалиновый (*cartilago hyalina*), которым покрыты суставные поверхности костей, волокнистый (*cartilago fibrosa*), составляющий межпозвоночные диски, суставные мениски, и эластический (*cartilago elastica*), формирующий некоторые хрящи гортани.

Хрящевая ткань участвует в образовании частей скелета, суставов и остова в ряде органов.

Костная ткань

Костная ткань (*textus osseus*) — вид соединительной ткани, в которой основное вещество подвергается обызвествлению, участвует в образовании скелета.

Мышечная ткань

Мышечная ткань (*textus muscularis*) составляет структуры, имеющие сократительный аппарат и способные изменять длину и форму органа при сокращении. К мышечной ткани относятся различные по происхождению ткани: гладкая (*textus muscularis nonstriatus*), развивающаяся из мезенхимы; поперечнополосатая, или скелетная (*textus muscularis striatus skeletalis*), происходящая из сегментированной мезодермы; поперечнополосатая сердечная (*textus muscularis striatus cardiacus*), берущая начало в висцеральной мезодерме.

Мышечная ткань образована мышечными клетками — миоцитами, способными к сокращению, и опорным аппаратом, представленным коллагеновыми и эластическими волокнами, обеспечивающими связь групп клеток и создающими упругий каркас вокруг них.

Миоциты в разных видах мышечной ткани различаются размерами, скоростью возбуждения и сокращения, сроками утомления, т.е. длительностью пребывания в сокращенном состоянии, а также областями распределения. *Гладкая мышечная ткань* образует мышечную оболочку кровеносных и лимфатических сосудов, протоков желез, внутренностей. Она иннервируется автономной (вегетативной) нервной системой. *Поперечнополосатая мышечная ткань* составляет скелетную мускулатуру, иннервируется соматической частью нервной системы. *Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань* формирует миокард, иннервируется автономной нервной системой.

Нервная ткань

Нервная ткань (*textus nervosus*) — производное эктодермы, состоит из нервных клеток — нейроцитов с их отростками и нейроглии.

Нейроциты способны воспринимать раздражение, возбуждаться и проводить нервный импульс к органам. Нервная ткань осуществляет связь организма с внешней средой и взаимосвязь органов в организме.

Между нейроцитами устанавливаются межнейрональные связи в виде контактов — синапсов различного устройства. Передача не-

рного импульса в синапсах происходит только в одном направлении посредством химических веществ — медиаторов, которые передают раздражение с одного нейрона на другой.

Отростки нейроцитов вместе с оболочками (нейролеммой и миелиновой оболочкой) образуют нервные волокна, совокупность которых с соединительнотканными оболочками представляет собой нерв.

ПОНЯТИЕ ОБ ОРГАНАХ И СИСТЕМАХ ОРГАНОВ

Совокупность нескольких тканей составляет **орган** (*organon*) — филогенетически сложившуюся систему различных тканей, объединенных развитием, общей структурой и функцией. Органы, объединенные общностью функций, образуют системы.

1. **Система скелета** включает кости черепа, туловища и конечностей, составляющие остов организма.

2. **Система соединений** составляет скелет, обеспечивающий телу опору, а также формирующий ряд полостей для внутренних органов.

3. **Мышечная система** — комплекс скелетных мышц, обеспечивающих движение тела. Мышцы также образуют стенки внутренних полостей.

4. **Пищеварительная система** представлена ртом, полостью рта, глоткой, пищеводом, желудком, тонкой и толстой кишками, малыми и большими пищеварительными железами. Органы этой системы осуществляют механическую и химическую переработку пищи, всасывание продуктов переработки и удаление ее непереваренных остатков.

5. **Дыхательная система**, в которую входят нос и носовая полость, околоносовые пазухи, гортань, трахея, бронхи, легкие, обеспечивает доставку и усвоение кислорода воздуха кровью и выведение из крови углекислоты.

6. **Мочевая система** состоит из почек, мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала. Осуществляет выведение из организма водорастворимых продуктов обмена веществ.

7. **Половые системы** (мужская и женская) предназначены для осуществления размножения.

8. **Сердечно-сосудистая система** включает сердце, кровеносные и лимфатические сосуды. Обеспечивает доставку к тканям органов питательных веществ, кислорода, гормонов и выделение из тканей продуктов обмена и углекислоты.

9. **Нервная система**, состоящая из центрального (головной и спинной мозг) и периферического отделов (вегетативная и соматическая части), оказывая влияние на все органы тела, вместе с эндокринной системой осуществляет регуляцию деятельности органов и систем и обеспечивает целостность организма. Кроме того, нервная система является материальным субстратом психической деятельности человека.

10. **Эндокринные железы** включают железы внутренней секреции: щитовидную, паращитовидные, гипофиз, надпочечники, шишковидное тело, островковую часть поджелудочной железы. Эти железы выделяют в кровь гормоны, регулирующие рост тканей, органов и жизнедеятельность организма.

11. **Лимфоидные (иммунные) образования** защищают организм от чужеродных веществ. Включают в себя костный мозг, тимус, селезенку, лимфоидное глоточное кольцо, состоящее из миндалин, лимфатические узлы, лимфоидные узелки полых внутренних органов.

12. **Органы чувств** объединяют анализаторы: органы осязания, слуха и равновесия, зрения, вкуса, обоняния; поставляют центральной нервной системе (ЦНС) информацию об окружающем мире и положении организма в нем.

13. **Общий покров** включает кожу и ее производные: потовые, сальные, молочные железы, волосы и ногти.

Системы, функционирующие в сходном направлении или имеющие общность происхождения и расположения, объединяются в **аппараты** (*apparatus*). Так, системы скелета и соединений (органы опоры) и мышечная система (органы движения) объединяются в опорно-двигательный аппарат, мочевая и половая системы — в мочеполовой аппарат.

ОРГАНИЗМ И ВНЕШНЯЯ СРЕДА

В процессе развития на Земле живых организмов постоянно происходило приспособление (адаптация) каждой особи к условиям существования. Приспособительные процессы как общее выражение борьбы организмов за существование обусловили как морфологическую, так и функциональную изменчивость организмов. Некоторые важнейшие явления изменчивости, имеющие принципиальное значение для существования особей, генетически закреплялись, что приводило к усложнению структуры организмов. Это усложнение проявлялось в дифференцировке клеток, возникновении новых органов и систем,

усовершенствовании регуляции их функций, обеспечении относительного динамического постоянства внутренней среды и устойчивости функций основных органических систем.

Жизнедеятельность организма во взаимодействии с внешней средой обеспечивается его целостностью, способностью коррелировать функции органов нервно-гуморальным путем, способностью к саморазвитию, самовоспроизведению и самоуправлению.

Для человека, кроме биологических условий существования, большое значение имеют и социальные факторы – условия труда и быта.

ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В ПРИРОДЕ

Положение человека в природе определяется эволюционным процессом, развитием живых существ от низших форм к высшим.

Сравнительно-анатомический анализ строения различных позвоночных животных и человека показывает их значительное сходство, в частности, в строении тела, расположении частей скелета, положении ЦНС, положении и строении сердца и главных сосудов, в расположении и строении ряда внутренних органов. У всех позвоночных тело разделяется на голову, туловище, конечности, а у высших имеется шея. Каждая пара конечностей делится на одинаковые сегменты: плечо, предплечье, кисть на передней конечности и бедро, голень, стопа на задней; в основании конечностей формируются пояса – соответственно плечевой и тазовый.

По положению тела позвоночные делятся на проноградных, туловище которых располагается параллельно земле, и ортоградных, туловище которых устанавливается вертикально. Некоторые животные могут передвигаться на задних конечностях в ортоградном положении (кенгуру, медведи, обезьяны), но такое положение для них временное. Только человек обладает постоянным ортоградным положением тела и прямохождением, что отразилось на строении туловища и конечностей (образование дугообразной стопы, изгибов позвоночника, положение головы и глаз, изменение положения и строения тела, резкое увеличение подвижности верхней конечности, способность кисти занимать любое положение).

Применение орудий труда, общественный характер труда вызвали эволюционные преобразования нервной системы со значительным развитием коры большого мозга, речеголосового аппарата, изменением анализаторов. В связи с этим человек занимает в ряду позвоночных вы-

сшее место, относится к типу *хордовых* (*chordata*), подтипу *позвоночных* (*vertebrata*), классу *млекопитающих* (*mammalia*), с живорождением (за редким исключением) и питанием новорожденных молоком матери.

Человек в классе млекопитающих относится к подклассу *плацентарных* (*theria*), рождающих, имеющих плаценту и молочные железы, отряду *приматов* (*primatae*), подотряду обезьян и *человекообразных обезьян* (*anthropoidea*), надсемейству *человекоподобных* (*hominoidea*), семейству *человека* (*hominide*) и виду *человек мыслящий* (*homo sapiens*).

ЧАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА, ТИПЫ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Тело человека рассматривают в ортоградном положении – стоящего вертикально, с сомкнутыми нижними конечностями, повернутыми вперед ладонями. Выделяют следующие **части тела** (*partes corporis humani*): голову (*caput*), шею (*cervix*), туловище (*truncus*), конечности: верхнюю (*membrum superius*) и нижнюю (*membrum inferius*). Каждая из частей тела подразделяется на **отделы**: голова – на мозговой отдел и лицо (*facies*); шея – на переднюю (*reg. cervicalis anterior*), латеральную (*reg. cervicalis lateralis*) и заднюю области шеи (*reg. cervicalis posterior*); туловище – на спину (*dorsum*), грудь (*pectus*), живот (*abdomen*); верхняя конечность – на пояс верхней конечности (*cingulum membri superioris*), плечо (*brachium*), локоть (*cubitus*), предплечье (*antebrachium*), кисть (*manus*); нижняя – на пояс нижней конечности (*cingulum membri inferioris*), бедро (*femur*), колено (*genu*), голень (*crus*), стопу (*pes*).

Во многих отделах частей тела рассматривают также поверхности и края. Например, плечо имеет переднюю, заднюю, медиальную и латеральную поверхности. На предплечье выделяют переднюю и заднюю поверхности, а также латеральный и медиальный края.

Для удобства описания послойной анатомии и возможности описания локализации патологических процессов тело человека разделяется на **области** (*regg. corporis*), которые отделены друг от друга границами, проводимыми по хорошо заметным внешним ориентирам (рис. 7).

Форма тела человека определяется главным образом отношением размеров (длина и ширина) составляющих его частей. Совокупность таких соотношений характеризует телосложение, имеющее выраженные возрастные, половые и индивидуальные особенности. В процессе роста организма происходит относительное уменьшение головы, туловища и

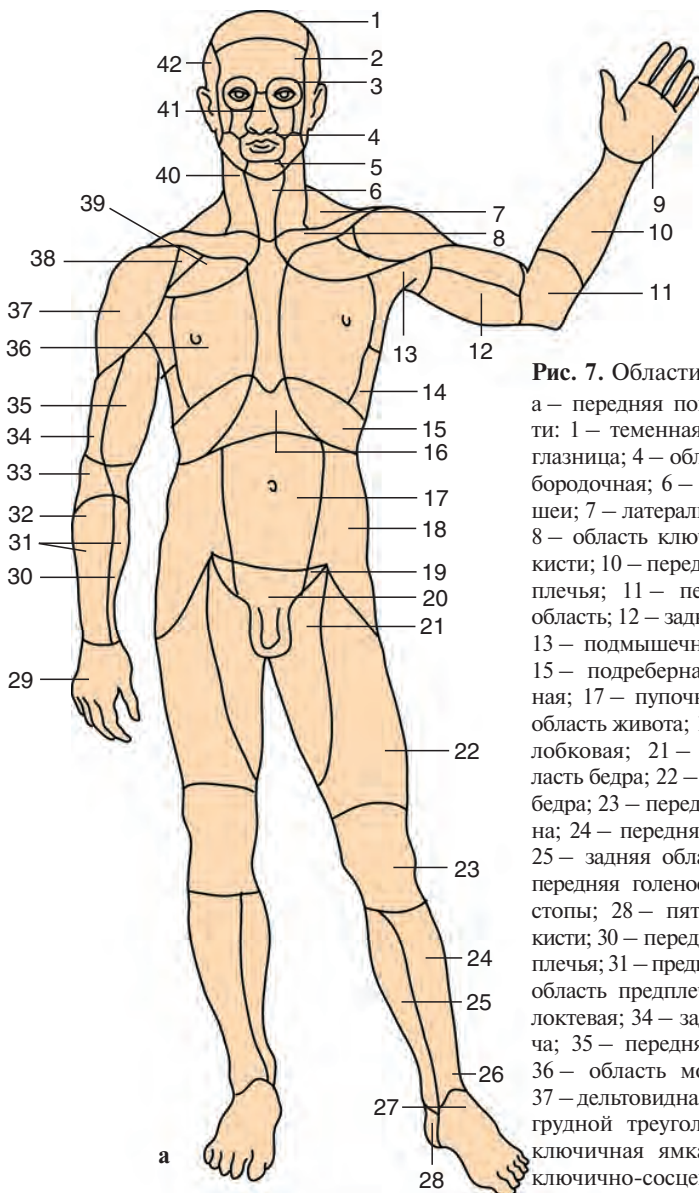
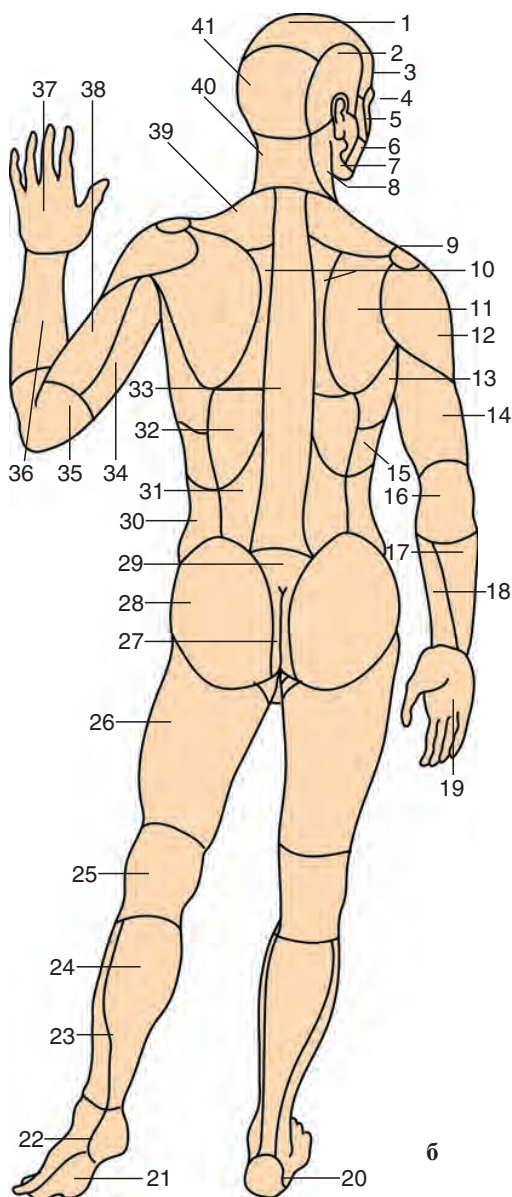


Рис. 7. Области тела человека: а – передняя поверхность, области: 1 – теменная; 2 – лобная; 3 – глазница; 4 – область рта; 5 – подбородочная; 6 – передняя область шеи; 7 – латеральная область шеи; 8 – область ключицы; 9 – ладонь кисти; 10 – передняя область предплечья; 11 – передняя локтевая область; 12 – задняя область плеча; 13 – подмышечная; 14 – грудная; 15 – подреберная; 16 – надчревная; 17 – пупочная; 18 – боковая область живота; 19 – паховая; 20 – лобковая; 21 – медиальная область бедра; 22 – передняя область бедра; 23 – передняя область колена; 24 – передняя область голени; 25 – задняя область голени; 26 – передняя голеностопная; 27 – тыл стопы; 28 – пяточная; 29 – тыл кисти; 30 – передняя область предплечья; 31 – предплечье; 32 – задняя область предплечья; 33 – задняя локтевая; 34 – задняя область плеча; 35 – передняя область плеча; 36 – область молочной железы; 37 – дельтовидная; 38 – ключично-грудной треугольник; 39 – подключичная ямка; 40 – грудино-ключично-сосцевидная; 41 – область носа; 42 – височная область;

6 – задняя поверхность, области: 1 – теменная; 2 – височная; 3 – лобная; 4 – глазница; 5 – скуловая; 6 – щечная; 7 – поднижнечелюстной треугольник; 8 – грудиноключично-сосцевидная; 9 – акромиальная; 10 – межлопаточная; 11 – лопаточная; 12 – дельтовидная; 13 – боковая грудная; 14 – задняя область плеча; 15 – подреберная; 16 – задняя локтевая; 17 – задняя область предплечья; 18 – передняя область предплечья; 19 – ладонь кисти; 20 – пяточная; 21 – подошва стопы; 22 – тыл стопы; 23 – передняя область голени; 24 – задняя область голени; 25 – задняя область колена; 26 – задняя область бедра; 27 – заднепроходная; 28 – ягодичная; 29 – крестцовая; 30 – боковая область живота; 31 – поясничная; 32 – подлопаточная; 33 – позвоночная; 34 – задняя область плеча; 35 – задняя локтевая; 36 – задняя область предплечья; 37 – тыл кисти; 38 – передняя область плеча; 39 – надлопаточная; 40 – задняя область шеи; 41 – затылочная область



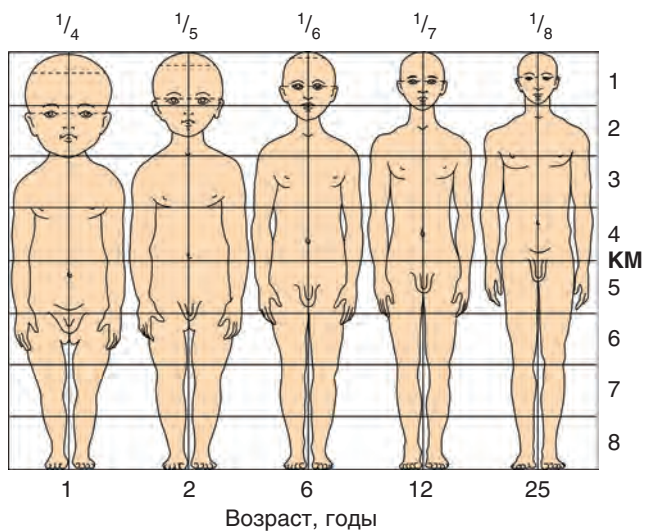


Рис. 8. Изменение пропорции отделов тела человека в процессе роста:

КМ – средняя линия. По вертикальной оси справа цифрами показано соответствие отделов тела детей и взрослых, по верхней горизонтальной оси – отношение длины головы к длине тела (по А. Андронеску)

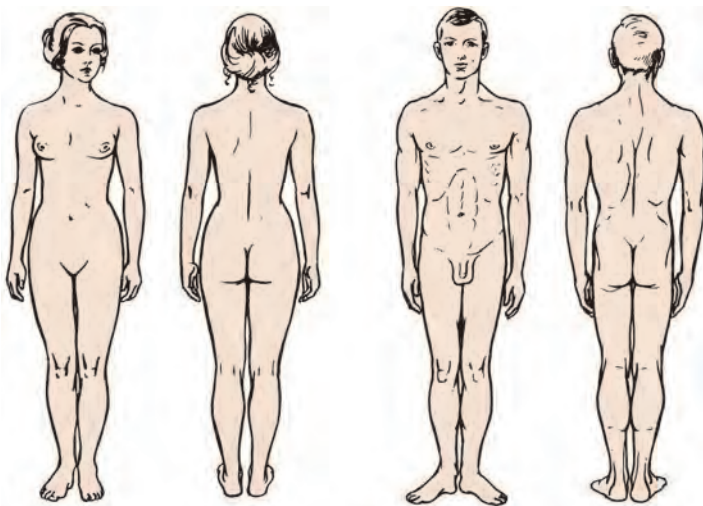


Рис. 9. Половые различия телосложения

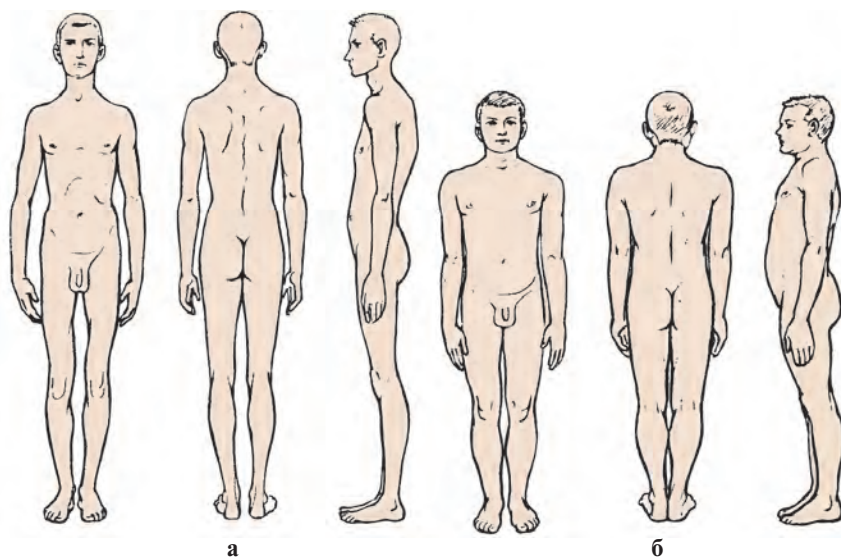


Рис. 10. Индивидуальные различия телосложения у мужчин:
а — долихоморфное телосложение; б — брахиморфное телосложение

увеличение длины шеи и конечностей (рис. 8). Тело мужчины имеет большие размеры, узкий таз, широкий плечевой пояс. Тело женщины короче, плечевой пояс уже, таз шире (рис. 9).

У людей одного пола и возраста можно заметить индивидуальные различия телосложения. Можно встретить людей высокого роста с относительно коротким туловищем, узкой грудной клеткой, острым межреберным углом, узкими плечами и длинными нижними конечностями — *доллихоморфное телосложение* (рис. 10). Другие люди низкого роста с относительно длинным туловищем, широкой грудной клеткой, прямым и тупым межреберным углом, широкими плечами и короткими нижними конечностями — *брахиморфное телосложение* (см. рис. 10). Между указанными формами телосложения имеются средние, переходные — *мезоморфное телосложение*. Телосложение определяет особенности конструкции костно-мышечных вместилищ — черепа, грудной клетки, полости живота, таза — и различия в расположении и соотношении внутренних органов, что важно учитывать в клинической практике.

АНАТОМИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

Анатомическая терминология отражает понятия, применяемые в анатомии, и подразделяется на **общую анатомическую терминологию**, отражающую общие признаки органов, **частную**, включающую наименования конкретных анатомических образований, и **служебную**. Существуют международная (на латинском языке) и национальные анатомические терминологии (русская, немецкая, английская и др.).

Принятый в любой науке перечень названий составляет **номенклатуру**. Первая анатомическая номенклатура на латинском языке была принята в 1895 г. в Базеле, поэтому она названа Базельской (BNA). В 1955 г. в Париже была утверждена единая Международная анатомическая номенклатура, получившая название Парижской (PNA). По мере развития анатомической науки номенклатура подвергается пересмотру и дополнению. Данное издание приведено в соответствие с Международной анатомической терминологией (1998; 2003).

При рассмотрении топографии органов, сосудов и нервов используют условные плоскости и оси, а также термины, указывающие расположение и направление частей тела. Имеются 3 условные плоскости: горизонтальная, фронтальная и сагиттальная (рис. 11).

Горизонтальная плоскость разделяет орган на верхнюю и нижнюю части. Фронтальная плоскость (от лат. *frons* — лоб) соответствует плоскости лба, проходит через тело вертикально, например через оба тазобедренных сустава. Она делит тело на переднюю и заднюю части. Сагиттальная плоскость также проводит-

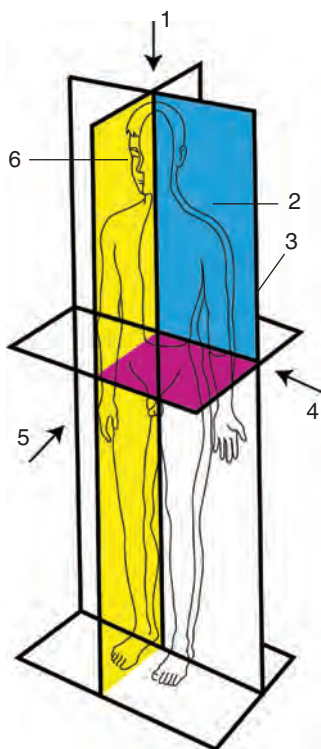


Рис. 11. Схема осей и плоскостей в теле человека:

1 — вертикальная (продольная) ось; 2 — фронтальная плоскость; 3 — горизонтальная плоскость; 4 — поперечная ось; 5 — сагиттальная ось; 6 — сагиттальная плоскость

ся вертикально, но продольно спереди назад. Если сагиттальная плоскость проходит по середине тела, она называется срединной плоскостью. Срединная сагиттальная плоскость делит тело на левую и правую части. К **осям** относят вертикальную, идущую сверху вниз, сагиттальную — спереди назад и фронтальную, или поперечную, — слева направо.

К общим терминам, указывающим расположение органов и направление частей тела, относятся следующие:

anterior — передний

caudalis — нижний, хвостовой, каудальный

cranialis — верхний, черепной, краниальный

dexter — правый

distalis — дистальный, более удаленный

dorsalis — задний, дорсальный, спинной

externus — наружный

frontalis — фронтальный

horizontalis — горизонтальный

inferior — нижний

intermedius — промежуточный

internus — внутренний

lateralis — латеральный, боковой

longitudinalis — продольный

medialis — медиальный, ближе к середине

medianus — срединный

medius — средний

posterior — задний

profundus — глубокий

proximalis — проксимальный, ближе к туловищу

sagittalis — сагиттальный

sinister — левый

superficialis — поверхностный

superior — верхний

transversus — поперечный

ventralis — передний, вентральный, брюшной

verticalis — вертикальный

В учебнике использованы сокращения, принятые в Международной анатомической терминологии:

a. — *arteria* — артерия

b. — *bursa* — сумка

aa. — *arteriae* — артерии

bb. — *bursae* — сумки

fasc. – *fasciculus* – пучок
fasc. – *fasciculi* – пучки
for. – *foramen* – отверстие
forr. – *foramina* – отверстия
gangl. – *ganglion* – узел
gangll. – *ganglia* – узлы
gl. – *glandula* – железа
gll. – *glandulae* – железы
lam. – *lamina* – пластинка
lamm. – *laminae* – пластинки
lig. – *ligamentum* – связка
ligg. – *ligamenta* – связки
m. – *musculus* – мышца
mm. – *musculi* – мышцы
n. – *nervus* – нерв
nn. – *nervi* – нервы
nucl. – *nucleus* – ядро

nucll. – *nuclei* – ядра
r. – *ramus* – ветвь
rr. – *rami* – ветви
reg. – *regio* – область
regg. – *regiones* – области
seg. – *segmentum* – сегмент
sul. – *sulcus* – борозда
sull. – *sulci* – борозды
sut. – *sutura* – шов
sutt. – *suturae* – швы
tr. – *tractus* – путь
trr. – *tractus (pl)* – пути
tun. – *tunica* – оболочка
vag. – *vagina* – влагалище
vagg. – *vaginae* – влагалища
v. – *vena* – вена
vv. – *venae* – вены

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое клетка?
2. Какие основные функции выполняют органеллы клетки?
3. Перечислите типы тканей и их основные функции.
4. Какие виды структур формирует эпителиальная ткань? Дайте краткую характеристику каждой структуре.
5. В чем различия между гладкой мышечной и поперечнополосатой мышечной тканью?
6. Дайте определение органа, системе органов и аппарату органов.
7. Перечислите индивидуальные формы телосложения людей одного пола и возраста. Охарактеризуйте каждую из форм телосложения.