

**В.Н. Тонков**

**Учебник нормальной анатомии человека**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 61  
ББК 5  
В11

В11 **В.Н. Тонков**  
Учебник нормальной анатомии человека / В.Н. Тонков – М.: Книга по Требованию, 2024. – 782 с.

**ISBN 978-5-458-63286-7**

Учебник анатомии человека проф. В. Н. Тонкова, выдержавший испытание в течение полувека, завоевал всеобщее признание и является в настоящее время популярным среди учащихся-медиков руководством. Умение кратко, систематично и доходчиво изложить трудный материал, подчеркнуть главное, без ущерба второстепенному — всем известные достоинства литературного языка В. Н. Тонкова. Все разделы учебника написаны с позиций функциональной морфологии. В отличие от предыдущих двух- и трехтомных изданий учебник состоит из одного тома. Учебник рассчитан на студентов-медиков, но может служить пособием и для врачей.

**ISBN 978-5-458-63286-7**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2024  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



# ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## ВВЕДЕНИЕ

Живые существа отличаются от окружающей их неживой природы особым химическим составом, строением, целостностью, обменом веществ, раздражимостью, воспроизведением себе подобных (размножение).

В весьма отдаленную эпоху на нашей планете в результате исторического процесса развития материи появился белок, из частичек которого возникло первое живое вещество, «... вместе с этой первой клеткой была дана и основа для формообразования всего органического мира» (Ф. Энгельс. Диалектика природы, 1955, стр. 133).

Растения и животные появились на земле не все сразу и не такими, как мы их теперь видим, а развивались на протяжении многих миллионов лет путем последовательных изменений от простого к сложному, от низшего к высшему. Родоначальниками животных и растений являются одноклеточные существа — простейшие; из них развились более сложные организмы: губки, кишечнополостные, иглокожие, черви, моллюски, членистоногие, хордовые. Каждый организм имеет свою историю (филогенез) и потому его строение и функции надо рассматривать с исторической точки зрения.

Биология есть наука о развитии, строении, функциях, взаимоотношениях живых существ и о связях их с окружающей средой. Она разделяется на морфологию — учение о форме — и физиологию — учение о функциях. Деление это в известной мере искусственно, так как основано главным образом на различии методов исследования. По существу же «морфологические и физиологические явления, форма и функция обуславливают взаимно друг друга» (Ф. Энгельс. Диалектика природы, 1955, Госполитиздат, стр. 247). Морфология животных в свою очередь представляет совокупность ряда наук, к которым относится и нормальная анатомия человека<sup>1</sup>, — наука о строении организма в его развитии, с учетом условий существования (т. е. действия факторов окружающей среды); понятно, что изучать строение вне связи с функциями невозможно.

Различают анатомию *систематическую, топографическую, пластическую*. Первая изучает организм по системам (костная, мышечная и т. д.); вторая, предполагая факты систематической анатомии уже известными, рассматривает взаимные отношения названных частей в отдельных областях, преимущественно с практической точки зрения (поэтому называется еще хирургической анатомией). Пластическая анатомия (или анатомия для художников) объясняет внешние формы и пропорции тела.

Основной метод анатомии — *рассечение* (отсюда название науки: по-гречески *anatomo* — *рассекаю*): поком мы рассечем тело на отдельные части, исследуем их форму, строение, размеры, положение; *однако* *за анализом* *должен следовать синтез*:

<sup>1</sup> Патологическая анатомия изучает изменения организма при различных заболеваниях.

обобщение полученных данных об отдельных органах и понятие о человеческом организме как о едином целом, части которого находятся в тесной взаимосвязи. Подобный подход к изучению человека называется *функциональным*. Так мы изучаем объект, насколько это позволяет наше зрение; отсюда название — *макроскопическая анатомия* (*macro* — большой, *skopeo* — смотрю). Детали строения служат предметом *микроскопической анатомии*, *гистологии* (учение о тканях) и *цитологии* (учение о клетке). Макро- и микроскопическая анатомия взаимно дополняют одна другую. Поэтому современный анатом должен владеть также и методом микроскопии.

При изучении анатомии необходимо помнить, что труп — только вспомогательное средство для того, чтобы ясно представить в целом и в деталях живой организм в различных его состояниях. Для более широкого представления о нем имеет большое значение метод *Рентгена* (1895), позволяющий заполнить разрыв между мертвым и живым, перекинуть мост от анатомии к клинике.

Изучая развитие человеческого зародыша, сравнивая строение тела человека и животных, а также учитывая функцию органов, мы находим объяснение фактам систематической анатомии.

«Анатомия человека — ключ к анатомии обезьян. Намеки на высшее у низших видов животных, наоборот, могут быть поняты только в том случае, если это высшее уже известно» (К. Маркс, К критике политической экономии, 1932, стр. 37).

#### КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Развитие анатомии подобно другим естественным наукам протекало в ожесточенной борьбе материализма с идеализмом. Знания о строении тела человека имеют давнюю историю.

Отдельные анатомические сведения можно найти у древних народов. Это — чаще случайные наблюдения при жертвоприношениях, во время приготовления пищи, на охоте. Впервые с некоторыми фактами из анатомии мы встречаемся в трудах *Гипократа* (460—377 гг. до н. э.) — выдающегося врача древности. Однако он допускал большие ошибки, например, не отличал нервы от сухожилий, главной функцией мозга считал выделение слизи и т. д.

*Аристотель* (384—322 гг. до н. э.) — философ и естествоиспытатель древности — дал ценные сведения по анатомии животных, определил значение сердца в процессе движения крови — *primus movens* (первый двигатель) и т. д. С анатомией человека, по-видимому, он знаком не был.

Известному врачу и ученому *Клавдию Галену* (131—200 гг.) принадлежат многие сочинения по медицине; в них также встречаются сведения и по анатомии. Гален изучал строение тела животных, в том числе высших обезьян. Доказательств, что он вскрывал человеческие трупы, не имеется; к тому же многое, приписываемое им человеку, в действительности наблюдается только у животных. Однако в средневековье, во времена метафизики и схоластики, в медицине безраздельно господствовал авторитет Галена. Врачи того времени ограничивались переводами и комментированием его научного наследства. Положения Галена принимались как догма со всеми ошибками, которые были им допущены. Проверить его было невозможно, так как вскрытие человеческих трупов запрещалось церковью и жестоко каралось законом.

Заслуга обобщения и дальнейшего развития знаний в области анатомии принадлежит великому таджикскому ученому-естествоиспытателю, врачу и философу *Авиценне* (*Ибн-Сина*, 980—1037). Среди его сочинений наибольшей известностью пользовался капитальный труд «*Канон (правило) медицины*», представляющий настоящую энциклопе-

дию этой науки того времени. Канон содержит довольно подробно разработанную анатомию, физиологию, патологию, терапию, и в течение почти пяти веков считался (особенно среди народов Востока) важнейшим руководством по теоретической и практической медицине.

Наступила эпоха возрождения (XV в.), сперва в Италии, а позднее в Германии и Франции. Духовная диктатура церкви была сломлена. Изучались подлинные сочинения забытых классиков, затем наступил период самостоятельных исследований и творчества в области наук и искусств. «Это была величайшая из революций, какие до тех пор пережила земля... Это было время, нуждавшееся в гигантах и породившее гигантов, гигантов учености, духа и характера» (Ф. Энгельс, Дialectика природы, 1955, стр. 133). Здесь достаточно назвать имена художника и ученого Леонардо да Винчи, астронома Коперника, философа Джордано Бруно.

Эти сдвиги в культуре отразились и на развитии анатомии: были учреждены специальные кафедры в университетах, введены законы, разрешающие вскрывать тела казненных преступников. Тогда жил Андрей Везалий (1514—1564, родом из Брюсселя), которого можно назвать творцом анатомии человека. Одаренный исключительными способностями, он с юных лет посвятил себя изучению этого предмета. По преданию, Везалий, еще будучи студентом, тайно похищал трупы с кладбищ, прятал их у себя дома и по ночам анатомировал. Он скоро прославился своими познаниями и в возрасте 22 лет был приглашен занять кафедру анатомии в Падуанском университете (в Италии), а 28 лет закончил и опубликовал свой классический труд: «De humani corporis fabrica» — «О строении человеческого тела» (Базель, 1543). «Труд Везалия — это первая анатомия человека в новейшей истории человечества, не повторяющая только указания и мнения древних авторитетов, а опирающаяся на работу свободного исследующего ума» (И. П. Павлов)<sup>1</sup>. В этой книге впервые даются точные и подробные сведения по анатомии человека, сообщается масса новых, дотоле неизвестных фактов. Везалий показал, что анатомию человека нельзя создавать умозрительно на основании одних только данных анатомии животных. Эти факты необходимо добывать путем непосредственного наблюдения — препарированием человеческих трупов. Везалий выявил многочисленные ошибки в сочинениях Галена и неопровержимо доказал, что последний, описывая анатомию человека, сам не вскрыл ни одного человеческого трупа. Таким образом, Везалий разрушил авторитет Галена, господствовавший на протяжении более чем десяти веков, поэтому его открытия многими были встречены враждебно. Постепенно взгляды Везалия распространились и получили общее признание. Из анатомов современников Везалия следует назвать: Евстахия, Фаллопия, Сильвия, Варолио, Аранция, Баугина, Боталлио, Спигелия. С их именами связаны названия различных частей человеческого тела, в открытии и описании которых они принимали участие.

В XVII в. У. Гарвей впервые стал наблюдать жизненные процессы на живых объектах и открыл кровообращение<sup>2</sup>, о котором до него имели неверные представления. От Гарвея начинается научная физиология; он же первый дал большой материал по развитию зародыша животных.

В XVII в. М. Мальпиги одним из первых применил изобретенный тогда микроскоп для изучения структуры живых существ. Он наблю-

<sup>1</sup> Предисловие к русскому изданию трактата Андрея Везалия «О строении человеческого тела». Перевод проф. В. И. Терновского и Е. П. Шестакова, 1950.

<sup>2</sup> Его трактат (1628) «Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus» («Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных») был переведен на русский язык К. М. Биковым в 1927 г.

дал кровообращение в капиллярах лягушки и исследовал строение растений и животных. Отсюда началась микроскопическая анатомия. В конце XVIII в. Биша положил начало учению о тканях.

В России при Петре I резко возросло значение отечественной науки. Была учреждена в 1724 г. в Петербурге Академия наук. Петр I серьезно интересовался медициной и анатомией; приобрел коллекцию препаратов голландского анатома Рюйша, большая часть которых сохраняется до сих пор в Академии наук и в анатомическом музее Военно-медицинской ордена Ленина академии им. С. М. Кирова. Огромную роль в развитии науки сыграл М. В. Ломоносов — гениальный основоположник опытного естествознания в России, добившийся создания Московского университета (1755), где учились и работали многие ученые, в том числе и анатомы.

Под прямым влиянием Михаила Васильевича Ломоносова и Александра Николаевича Радищева выросла плеяда русских ученых-анатомов (А. П. Протасов, К. И. Щепин и др.).

В 60-х гг. XVIII в. все чаще стали появляться имена русских врачей как в отечественной, так и в зарубежной литературе.

Научная и общественная деятельность русских медиков была насыщена острой борьбой против идеализма, иностранщины, насаждаемой дворянской аристократией, за утверждение отечественной материалистической науки и подготовку отечественных научных кадров.

Конец XVIII и начало XIX вв. ознаменованы развитием эмбриологии<sup>1</sup>. Этому в значительной мере способствовали члены Российской академии наук — русские ученые Вольф и Эр. К. Ф. Вольф (1733—1794) показал, что развитие зародыша идет путем постепенного образования из простых частей более сложных (эпигенез), а не путем развертывания предсуществующих зачатков (преформация), как тогда учили. К. Э. Эр (1792—1876) — создатель эмбриологии как науки. Он открыл яйцевую клетку млекопитающих, доказал, что зародыш позвоночных на ранней стадии развития состоит из двух первичных листков, впервые сформулировал закон дифференцирования сложных образований из более простых зачатков.

Развитие анатомии и сопредельных с нею наук в России носило самобытный характер. Если для ученых Запада в это время характерно признание абсолютной неизменности природы (Кювье и др.), то в России целый ряд крупных представителей развивал естествознание в материалистическом направлении.

Большое влияние на развитие материалистического естествознания в России в XIX в. оказали великие революционеры-демократы В. Г. Белинский, А. И. Герцен, Н. А. Добролюбов, Н. Г. Чернышевский.

Основателем старейшей анатомической школы в России был П. А. Загорский (1764—1846) — профессор анатомии и физиологии Медико-хирургической академии. Он впервые читал лекции на русском языке, был выдающимся ученым. Ему принадлежит первое оригинальное отечественное руководство по анатомии, принятое в русских университетах. Основные положения П. А. Загорского (метод анатомии — метод естествоиспытателя; изучение строения организма должно проходить в связи с физиологией; чтобы правильно понять связь формы органа с функцией, организм следует изучать в его развитии — на материалах сравнительной анатомии) не утратили значения до наших дней.

Ученик П. А. Загорского И. В. Буяльский (1789—1866) был замечательным анатомом и хирургом. Известны его «Анатомико-хирургические таблицы».

<sup>1</sup> В это время от анатомии отпочковываются и получают самостоятельное развитие гистология с эмбриологией, физиология, патологическая анатомия и другие науки.

Н. И. П и р о г о в (1810—1881), великий хирург и анатом, профессор Медико-хирургической академии, создавший основы топографической анатомии, автор замечательных сочинений и атласов, первый широко применил метод распилов замороженных трупов, дал классическое описание топографии фасций, кровеносных сосудов и нервов.

В середине XIX в. анатомы, гистологи и эмбриологи накопили достаточно фактического материала. В это же время изучали найденные в различных слоях земной коры остатки (преимущественно скелеты) вымерших растений и животных; некоторые из них представляли переходные формы между живущими ныне животными. Таким образом, сравнительная анатомия и палеонтология подготовили почву для решения важнейшей проблемы о происхождении человека. В 1859 г. было опубликовано сочинение Ч. Д а р в и н а «О происхождении видов», в котором изложен закон развития органического мира. Однако еще почти за 100 лет до этого русский ученый А. Ф. К а в е р з н е в в своей диссертации «О видоизменении животных» пришел к заключению, что виды не являются постоянными, что организм изменяется под влиянием внешней среды. Учение Дарвина нашло свою вторую родину в России благодаря трудам братьев А. О. и В. О. К о в а л е в с к и х, К. А. Т и м и р я з е в а и И. И. М е ч н и к о в а, развивавших эволюционное направление в морфологии.

К. А. Т и м и р я з е в (1843—1920), известнейший ботаник-дарвинист, философ, автор фундаментальных исследований по морфологии и физиологии растений, вел энергичную борьбу с реакционными течениями в биологии.

На рубеже XIX—XX вв. выделяются анатомы В. Л. Г р у б е р (1814—1890) и П. Ф. Л е с г а ф т (1837—1909) и основатель казанской школы гистологов К. А. А р н ш т е й н (1843—1919) со своим учеником А. С. Д о г е л е м (1852—1922), профессором Петроградского университета, выдающимся исследователем нервной системы. В. Л. Грубер изучал вариации строения различных органов, многие из его наблюдений вошли в учебники. Он детально описал фасции шеи и был одним из основателей замечательного анатомического музея в Военно-медицинской академии. П. Ф. Л е с г а ф т, преподаватель анатомии Медико-хирургической академии, работавший с В. Л. Грубером, короткое время был профессором Казанского университета. За прогрессивные убеждения и деятельность его всю жизнь преследовало царское правительство. Богато одаренный исследователь, энтузиаст-педагог он занимался изучением преимущественно динамики органов опоры и движения. Под его руководством вышел ряд диссертаций по анатомии. В дальнейшем Л е с г а ф т всецело посвятил себя вопросам теоретической анатомии, физического развития и воспитания, создал свою школу (А. А. К р а с у с к а я, Е. А. К о т и к о в а, А. К. К о в е ш н и к о в а и др.).

В. А. Б е ц (1834—1894), профессор Киевского университета, открыл гигантские пирамидные клетки коры головного мозга и хромофилную реакцию мозгового вещества надпочечников. Крупнейший невропатолог и психиатр В. М. Б е х т е р е в (1857—1927) внес существенный вклад в изучение строения центральной нервной системы (ядра, проводящие пути). Д. Н. З е р н о в <sup>статья по 617</sup> профессор Московского университета, учитель многих <sup>статья по 617</sup> Ф. И в а н и ц к и й, П. И. К а р у з и н, В. Н. Т е р н о в <sup>статья по 617</sup> много известны как автор работ по центральной нервной системе и руководители <sup>статья по 617</sup> через высшейшей анатомии человека, служившего обучению многих поколений российских врачей (последние издания редактировались и дополнялись А. А. Д е ш и н ы м).

Великая Октябрьская социалистическая революция коренным образом изменила условия развития науки и культуры в нашей стране. В основу научного познания ставится самая передовая, единственная научная философия диалектического материализма. Создаются десятки медицинских институтов, сотни научно-исследовательских учреждений, вырастает

армия научных работников. Возникают новые школы; на смену описательной, статической, анатомии развивается анатомия эволюционная, функциональная, тесно связанная с достижениями сопредельных наук (гистология, физиология) и задачами практической медицины. Среди анатомов советской эпохи выделяются имена Г. М. Иосифова, В. П. Воробьева, В. Н. Шевкуненко, А. Н. Нативили<sup>1</sup>.

Профессор Томского, затем Воронежского, медицинского института Г. М. Иосифов (1870—1933) — автор ряда значительных работ по лимфатической системе, руководитель многих анатомов (Д. А. Жданов, Н. А. Курдюмов и др.).

Профессор Харьковского медицинского института В. П. Воробьев (1876—1938) известен разработкой методов макро-микроскопии в целях исследования пограничных областей анатомии и гистологии — особенно вегетативной нервной системы. Он создал свою школу (В. В. Бобин, Ф. А. Волынский, Н. С. Кондратьев, Р. Д. Синельников, А. Л. Шабдаш и др.). Исключительной заслугой В. П. Воробьева является бальзамирование тела Владимира Ильича Ленина.

Одесский анатом Н. К. Лысенков (1865—1942) оставил после себя в соавторстве с В. И. Бушковичем популярный среди студенчества учебник анатомии.

В. Н. Шевкуненко (1870—1952), профессор оперативной хирургии и топографической анатомии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова, изучал на основе эволюционного метода, располагая большим материалом, вместе со своими многочисленными учениками (Ф. И. Валькер, П. А. Куприянов, А. Н. Максименков, А. В. Мельников и многие др.) формы изменчивости органов человеческого тела.

Проф. А. Н. Нативили (Тбилиси) с учениками и сотрудниками (А. Г. Малеев, Н. А. Джавахишвили, М. Э. Комаридзе, Г. М. Твалдзе) разрабатывал различные вопросы систематической и топографической анатомии, а также тематику по физическому развитию и физической культуре.

Автор этой книги со своими учениками, занявшими впоследствии многие кафедры в стране, помимо разработки различных вопросов анатомии человека (Н. Д. Бушмакин, Я. Б. Зельдович, В. А. Попов, А. Д. Сперанский и др.), развивали экспериментально-морфологическое направление в многочисленных исследованиях коллатерального кровообращения (А. П. Быстров, Б. А. Долго-Сабуров, Г. Ф. Иванов, В. В. Колесников, В. В. Кунцевич, В. П. Курковский, И. Д. Лев, А. П. Любомудров, С. И. Щелкунов и др.).

Анатомия, как и всякую науку, нельзя считать завершенной. Многие еще не разработано. Особенно требуют выяснения структурные взаимоотношения между различными системами органов (например, в области связей сосудистой и нервной систем и др.), пограничные вопросы между анатомией и гистологией, между морфологией, физиологией и патологией и т. д. Новые данные мы получаем, создавая экспериментально-биологические модели на животных, применяя метод Рентгена, развивая функциональную анатомию. В постановлении V Всесоюзного съезда морфологов (1949) записано: «...Победила функциональная анатомия, рассматривающая структуры исторически подчеркивающая формирующую роль внешней среды». Развитию анатомических знаний способствует прогресс сопредельных дисциплин.

Значительны достижения советской гистологии. А. А. Заварзин (1886—1945) принадлежат фундаментальные работы по сравнительной

<sup>1</sup> Одним из общепризнанных основоположников советской функциональной анатомии является автор этой книги проф. В. П. Токков (Ред.).

гистологии нервной и соединительной тканей. Б. И. Л а в р е н т ь е в (1892—1944) достиг больших успехов в области морфологии вегетативной нервной системы.

В советскую эпоху протекала деятельность великого преобразователя природы, экспериментатора-дарвиниста И. В. М и ч у р и н а (1855—1935). Он открыл пути управления природой растительных и животных организмов; его революционный завет — «Мы не можем ждать милостей от природы, взять их от нее — наша задача» — стал девизом для советских биологов. Последователи Мичурина успешно разрабатывают идейное наследство своего учителя.

Морфология не может развиваться в отрыве от физиологии. Изучать анатомию без основных сведений о функции органов невозможно. Отечественной физиологии бесспорно принадлежит ведущая роль в мировой науке. Отец русской физиологии, основоположник современной материалистической психологии И. М. С е ч е н о в (1829—1905) в своей знаменитой книге «Рефлексы головного мозга» впервые дал научное толкование процессов мышления и сознания.

Гордость советской науки, признанный старейшина физиологов мира И. П. П а в л о в (1849—1936) обогатил своим гением отечественную и мировую физиологию. Павловская физиология, являясь научной основой советской медицины, служит и развитию морфологии.

## ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В ПРИРОДЕ

Ч е л о в е к (*Homo sapiens*) по своей биологической характеристике относится к типу хордовых (*Chordata*), подтипу позвоночных (*Vertebrata*), классу млекопитающих (*Mammalia*) и вместе с высшими обезьянами составляет отряд приматов (*Primates*).

Привожу сведения по систематике хордовых, которые в дальнейшем понадобятся.

### Тип Chordata — хордовые

- I. Tunicata, оболочниковые.
- II. Acrania, бесчерепные — Amphioxus, ланцетник.
- III. Craniota, seu Vertebrata, черепашные или позвоночные.
  - A. *Anamnia*, не имеющие водной плодовой оболочки
    - Класс 1. Cyclostomata, круглоротые.
      - Petromyzontes, миноги.
      - Myxinoidea, миксины.
    - Класс 2. Pisces, рыбы.
      - Selachia, селахии.
      - Chondrostei, осетровые (ганойды).
      - Teleostei, костистые.
      - Dipnoi, двоякодышащие.
    - Класс 3. Amphibia, земноводные.
      - Gymnophiona (Arota), безногие.
      - Urodela, хвостатые.
      - Anura, бесхвостые.
  - B. *Amniota*, имеющие водную оболочку (amnion)
    - Класс 4. Reptilia, пресмыкающиеся.
      - Sauria (Lacertilia), ящерицы.
      - Ophidia, змеи.
      - Chelonia, черепахи.
      - Crocodylia, крокодилы.
    - Класс 5. Aves, птицы.
      - Ratitae, плоскогрудые.
      - Carinatae, килегрудые.
    - Класс 6. Mammalia, млекопитающие.
      - Monotremata, однопроходные.
      - Marsupialia, сумчатые.
      - Edentata, неполнозубые.
      - Insectivora, насекомоядные.

Chiroptera, рукокрылые.  
Rodentia, грызуны.  
Perissodactyla, непарнокопытные.  
Artiodactyla, парнокопытные.  
Sirenia, сиреновые.  
Cetacea, китообразные.  
Carnivora, хищные.  
Prosimiae, полуобезьяны.  
Primates, приматы.

Вопрос о происхождении человека — один из важнейших в биологии. Его разрешает Ф. Энгельс в своей замечательной работе «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека». Ф. Энгельс говорит: «Животное только пользуется внешней природой... человек же... заставляет ее служить своим целям, господствует над ней. И это является... существенным отличием человека от остальных животных» (Диалектика природы, 1955, стр. 133). Общественный человек изменяет флору, фауну и самое лицо земли, об этом красноречиво свидетельствуют великие стройки коммунизма. «Труд есть... условие существования людей, вечная, естественная необходимость: без него не был бы возможен обмен веществ между человеком и природой, т. е. не была бы возможна сама человеческая жизнь» (К. Маркс, Капитал, т. I, 1949, стр. 49). Все основные отличия организма человека от животных связаны с переходом к прямохождению и с трудовой деятельностью.

Наиболее характерные особенности, отличающие тело человека от прочих млекопитающих, в том числе и обезьян: высокое развитие головного мозга и в связи с этим преобладание мозговой части черепа над лицевой, вертикальное положение тела, вследствие чего только нижние конечности служат опорой телу, верхние же, освободившись от этого, превратились в основной орган трудовой деятельности — руки — и членораздельная речь. «Благодаря совместной деятельности руки, органов речи и мозга не только у каждого в отдельности, но также и в обществе люди приобрели способность выполнять все более сложные операции, ставить себе все более высокие цели и достигать их» (Ф. Энгельс, Диалектика природы, 1955, стр. 133).

Сопоставляя данные палеонтологии с фактами сравнительной анатомии и эмбриологии, можно вывести заключение, что на рубеже четвертичного периода от общего ствола с высокоорганизованными ныне вымершими приматами, на территории Старого Света обособилась человеческая ветвь (гоминиды), из которой в четвертичную эпоху развился современный человек (*Homo sapiens*).

В геологических слоях четвертичного периода найдено много костей вымерших предков современного человека.

Австралопитек — высокоорганизованная обезьяна, представляет боковую ветвь ближайших обезьяньих предков человека. Найден в Южной Африке, где обитал одновременно с первобытным человеком.

Остатки древнего человека:

1. Питекантроп (обезьяно-человек). Впервые остатки его найдены на острове Ява в 1891 г. Позднее там же найдены черепа еще нескольких особей.

2. Синантроп (китайский человек) морфологически и по времени обитания близок к питекантропу. В местности Чу-Ку-Тьен возле Пекина обнаружены остатки нескольких десятков особей разного возраста и пола; с ними найдены примитивные каменные орудия и следы пользования огнем.

3. Атлантроп недавно найден на территории Северо-западной Африки.

4. Гейдельбергский человек. Найден на территории Центральной Европы (сохранилась только нижняя челюсть).

5. Древний человек (*Homo primigenius*), так называемый неандертальский человек, живший в последний межледниковый период. Остатки его открыты в разных областях Европы, Азии, Африки, в том числе на территории нашего Союза (в Крыму, в Средней Азии). Дальнейшей стадией развития является современный человек (*Homo sapiens*), древнейший представитель которого, так называемый кроманьонский человек, был широко распространен на материках Старого Света. Остатки его обнаружены также и на территории Советского Союза.

## ОСИ И ПЛОСКОСТИ

Тело человека, как всякого позвоночного животного, построено по типу двубоковой симметрии (оно делится срединной плоскостью на две симметричные половины) и характеризуется наличием внутреннего скелета. Внутри тела наблюдается расчленение на метамеры, или сегменты, т. е. образования, однородные по строению и развитию, расположенные в последовательном порядке, в направлении продольной оси тела (например, мышечные, нервные сегменты, позвонки и пр.); центральная нервная система лежит ближе к спинной поверхности туловища, пищеварительная — к брюшной; конечностей — две пары. Как все млекопитающие, человек имеет молочные железы и покрытую волосами кожу<sup>1</sup>, полость его тела разделена диафрагмой на грудной и брюшной отделы.

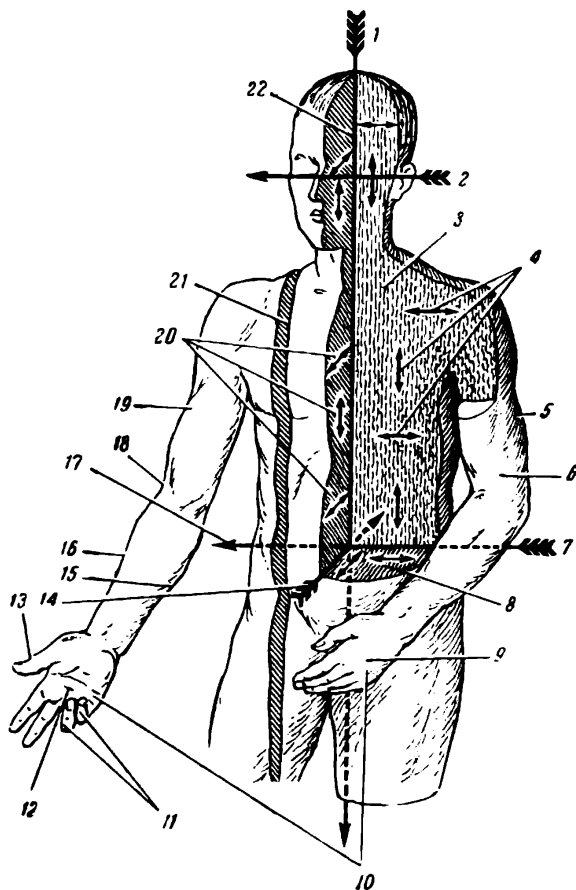


Рис. 1. Схема осей и плоскостей в теле человека.

Чтобы лучше ориентироваться относительно взаимного положения частей в человеческом теле, исходят из некоторых основных плоскостей и направлений (рис. 1). Термины — «верхний», «нижний», «передний», «задний» — относятся к вертикальному положению тела. Плоскость, делящая тело в вертикальном направлении на две симметричные половины, именуется срединной. Плоскости, параллельные срединной, называются сагиттальными (*sagitta* — стрела); они делят тело на отрезки, расположенные в направлении справа налево. Перпендикулярно срединной плоскости, также в вертикальном направлении, идут фронтальные, т. е. параллельные лбу (*frons* — лоб), плоскости; они рассекают тело на отрезки, расположенные в направлении спереди назад.

Перпендикулярно срединной и фронтальным плоскостям проводится горизонтальная, или поперечная, плоскости, разделяющие тело на отрезки, расположенные друг над другом. Сагиттальных (за исклю-

1 — вертикальная ось; 2 — поперечная ось; 3 — фронтальная плоскость (одна из фронтальных); 4 — горизонтальные и вертикальные линии, лежащие во фронтальной плоскости; 5 — плечо приведено к туловищу (*adductio*); 6 — левая рука согнута в локтевом суставе; 7 — поперечная ось; 8 — поперечная плоскость (одна из горизонтальных плоскостей); стрелки на ней указывают сагиттальное направление (спереди назад) и поперечное (слева направо и наоборот); 9 — кисть в положении пронации, большой палец обращен к туловищу (*pronatio*); 10 — перемещение положения из пронации к супинации (пример ротации *rotatio*); 11 — IV—V пальцы согнуты (*flexio*); 12 — кисть в положении супинации, большой палец обращен наружу (*supinatio*); 13 — большой палец отведен (*abductio*); 14 — сагиттальная ось; 15 — медиальный край; 16 — латеральный край; 17 — поперечная ось, одна из горизонтальных осей во фронтальной плоскости; 18 — правая рука разогнута в локте (*extensio*); 19 — рука отведена от туловища (*abductio*); 20 — горизонтальные и вертикальные линии в сагиттальной плоскости (стрелки); 21 — одна из парасагиттальных плоскостей; 22 — медиальная, срединная плоскость, плоскость симметрии тела и сагиттальных плоскостей).

<sup>1</sup> Волосы у человека хотя и имеются на всей кожной поверхности, но хорошо развиты только в некоторых областях ее.

чением срединной). фронтальных и горизонтальных плоскостей можно провести произвольное количество, т. е. через любую точку на поверхности тела или органа.

Терминами «медially» и «латерально» пользуются для обозначения частей тела по отношению к срединной плоскости: *medialis* — находящийся ближе к срединной плоскости, *lateralis* — дальше от нее. С ними не надо смешивать термины: «внутренний» — *internus*, и «наружный» — *externus*, которые употребляются только по отношению к стенкам полостей. Слова: «брюшной» — *ventralis*, «спинной» — *dorsalis*, «правый» — *dexter*, «левый» — *sinister*, «поверхностный» — *superficialis*, «глубокий» — *profundus* не нуждаются в объяснении. Для обозначения пространственных отношений на конечностях приняты термины «proximalis» и «distalis», т. е. находящийся ближе и дальше от места соединения конечности с туловищем.

## КРАТКИЙ ОЧЕРК УЧЕНИЯ О КЛЕТКЕ И ТКАНЯХ

### КЛЕТКА

Каждый живой организм есть сложная, постоянно изменяющаяся, развивающаяся целостная система, находящаяся в постоянной связи с внешней средой и образующая с ней неразрывное единство. «Жизнь — это способ существования белковых тел, — пишет Ф. Энгельс, — существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка» (Диалектика природы, 1955, стр. 133). Организм многоклеточного состоит из клеток и промежуточного межклеточного вещества.

Клетка — структурный элемент живого вещества, обычно микроскопической величины. В ней различают: 1) протоплазму (цитоплазму) с органоидами и включениями и 2) ядро (кариоплазму). Форма клеток очень разнообразна и зависит от функции, а также положения, которое они занимают в составе ткани. Физико-химические свойства клеток весьма сложны. В состав клетки входят белки, углеводы, липиды (жировые вещества), соли, ферменты и вода; последняя составляет 90%. Протоплазма представляет массу очень непостоянного строения и состава, бесцветную, вязкую, полужидкую. Микроскопическая структура ее неодинакова у разных клеток и меняется в течение жизни одной и той же клетки. Структура и активность протоплазмы развиваются в результате связей между клеткой и окружающей средой.

Ядро — необходимая составная часть клетки<sup>1</sup>; обыкновенно в каждой клетке содержится по одному ядру (рис. 2), реже — два. Только немногие клетки — многоядерные или гигантские, — как правило, имеют много ядер (например, гигантские клетки костного мозга). Форма ядра нередко соответствует форме самой клетки. Часто наблюдаются ядра в виде шара или овоида; в плоской клетке — ядро в форме пластинки, в удлинённой — в виде палочки. Встречаются ядра неправильных, иногда самых причудливых очертаний. В живой клетке ядро вовсе не видно или заметно только как слабо очерченное светлое пятно. Структура ядра очень сложна. На обычных гистологических препаратах в нем различают оболочку, ядерную сеть, одно или несколько ядрышек и однородную массу, называемую ядерным соком. Применение электронной микроскопии дает более подробные сведения о строении клеток (см. курс гистологии).

Органоиды клетки представляют живые постоянные ее части, особо дифференцированные. Сюда относятся: 1) клеточный центр, 2) хондриом и 3) внутренний сетчатый аппарат. *Клеточный центр* (рис. 3) состоит из одного, чаще двух, мельчайших шарообразных или удлинённых

<sup>1</sup> Исключение из этого представляют эритроциты и кровяные пластинки млекопитающих.