



УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА  
Для студентов  
медицинских институтов

# Анатомия человека

ТОМ 1

ББК 28.86  
А64  
УДК 611(075.8)

Авторы тома:

Э. И. БОРЗЯК, Е. А. ДОБРОВОЛЬСКАЯ, В. С. РЕВАЗОВ,  
М. Р. САПИН

Медицинский институт  
Библиотека

Рецензенты:

А. В. БОРИСОВ, проф., зав. кафедрой анатомии человека Ленинградского санитарно-гигиенического медицинского института;  
В. В. КУПРИЯНОВ, академик АМН СССР, зав. лабораторией микроциркуляции И ММИ им. Н. И. Пирогова

#### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

a.	— arteria	— артерия	m.	— musculus	— мышца
aa.	— arteriae	— артерии	mm.	— musculi	— мышцы
art.	— articulatio	— сустав	n.	— nervus	— нерв
artf.	— articulationes	— суставы	nn.	— nervi	— нервы
for.	— foramen	— отверстие	sul.	— sulcus	— борозда
forr.	— foramina	— отверстия	sull.	— sulci	— борозды
lam.	— lamina	— пластинка	sut.	— sutura	— шов
lamm.	— laminae	— пластинки	sutt.	— suturae	— швы
lig.	— ligamentum	— связка	v.	— vena	— вена
ligg.	— ligamenta	— связки	vv.	— venae	— вены

Латинские термины в скобках являются также обязательными для изучения и запоминания. В скобках они приведены в именительном падеже, когда соответствующий русский термин стоит в родительном или другом падеже.

А64 **Анатомия человека. В 2 томах. Т. 1./Авт.: Э. И. Борзяк, Е. А. Добровольская, В. С. Ревазов, М. Р. Сапин; Под ред. М. Р. САПИНА. — М.: Медицина, 1987. — 288 с.: ил.**

В пер.: 1 р. 50 к. 125 000 экз.

В учебнике представлены сведения о строении организма человека с учетом исследований последних лет. В 1-м томе изложены история анатомии, общие вопросы функциональной анатомии человека и современные сведения о строении опорно-двигательного аппарата. Представлены данные по рентгеноанатомии скелета и суставов живого человека. Латинские термины приведены в соответствии с Международной анатомической номенклатурой.

Учебник соответствует программе, утвержденной Министерством здравоохранения СССР, и предназначен для студентов медицинских институтов.

А 2007010000—103  
039(01)—87 53—86

ББК 28.86

© Издательство «Медицина», Москва, 1986

## ВВЕДЕНИЕ

Анатомия человека — это наука о происхождении и развитии, формах и строении человеческого организма. Анатомия изучает внешние формы тела человека и его частей, отдельных органов, их конструкцию, микроскопическое строение, происхождение человека. В задачи анатомии входит также познание основных этапов развития человека в процессе эволюции, формирование человеческого организма в условиях внешней среды, особенностей строения тела и отдельных органов в различные возрастные периоды.

Человек выделился из животного мира, поднялся на новую ступень эволюции. Появилась речь, творчество, интеллект, сформировалось свойственное человеку сознание. Человек стал человеком, качественно отличающимся от животных, благодаря своей социальной сущности, которая определяется социальными условиями, совокупностью общественных отношений, общественно-историческим опытом. Человека сформировали труд и социальные потребности, рост которых привел к изменению биологических особенностей строения, к биологическому прогрессу. Биологические преобразования происходили одновременно с ростом материальной и духовной культуры.

Однако как живое существо человек принадлежит к животному миру. Поэтому анатомия изучает строение человека с учетом биологических закономерностей, присущих живым существам, особенно высшим позвоночным — млекопитающим. В строении тела человека отмечают возрастные, половые и индивидуальные особенности. В детском, подростковом и даже юношеском возрасте организм еще не достиг зрелости, растут органы, продолжается дифференцировка тканевых элементов. У человека зрелого возраста строение

тела более или менее стабильно, однако и в этот период происходит перестройка в органах соответственно условиям жизни, влиянию внешней среды.

Строение тела человека современная наука рассматривает с позиций диалектического материализма. Изучать анатомию человека следует с учетом функций каждого органа, системы органов. «...Форма и функция обуславливают взаимно друг друга»<sup>1</sup>. Особенности формы, строения тела человека невозможно понять без анализа функций, равно как нельзя представить себе особенности функции любого органа без понимания его строения.

Анатомия изучает человеческий организм как целое. Последний состоит из большого числа органов, огромного количества клеток, но это не сумма частей, а единый слаженный живой организм. Поэтому нельзя рассматривать органы без взаимосвязи друг с другом, без объединяющей роли нервной и сосудистой систем.

Знание анатомии в системе медицинского образования неоспоримо. Профессор Московского университета Е. О. Мухин (1766—1850) писал, что «врач не анатом, не только не полезен, но и вреден». Плохо зная строение тела человека, врач вместо пользы может нанести вред больному. Вот почему, прежде чем начать постигать клинические дисциплины, необходимо изучить анатомию. Анатомия вместе с физиологией составляют фундамент медицинского образования, медицинской науки. «Без анатомии нет ни терапии, ни хирургии, а одни лишь приметы да предрассудки», — писал известный акушер-гинеколог А. П. Губарев (1855—1931).

<sup>1</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 620.

Анатомия изучает строение тела мертвого человека во имя познания законов строения живого организма. Основными методами анатомического исследования являются рассечение, вскрытие (от греч. *anatomé* — рассечение, расчленение), а также наблюдение, осмотр тела, отдельного органа или группы органов (макроскопическая анатомия).

**Макроскопическая анатомия** (от греч. *makrós* — большой) изучает строение тела, отдельных органов и их частей на уровнях, доступных невооруженному глазу, или при помощи приборов, дающих небольшое увеличение (лупа), в отличие от **микроскопической анатомии** (от греч. *mikrós* — малый), изучающей тонкое строение органов при помощи микроскопа. Появление микроскопов выделило из анатомии гистологию (от греч. *histós* — ткань) — учение о тканях и цитологию (от греч. *kýtos* — клетка) — науку о строении и функциях клетки.

Анатомия широко пользуется современными техническими средствами исследования. Строение скелета, внутренних органов, расположение и вид кровеносных и лимфатических сосудов познают, используя рентгеновские лучи. Внутренние покровы многих полых органов исследуют (в клинике) методами эндоскопии. Для изучения внешних форм и пропорций тела человека пользуются антропометрическими методами.

Анатомия изучает строение тела человека, высокоорганизованного представителя животного мира, занимающего высшую ступень на эволюционной лестнице. Жизнь животных исследует зоология. Анатомия и зоология входят в систему биологических наук.

Познание строения тела человека по системам (костная, мышечная, пищеварительная и т. д.) получило название **систематической анатомии**.

Систематическая анатомия изучает строение «нормального», т. е. здорового, человека, у которого ткани и органы не изменены в результате болезни или нарушения развития. В связи с этим **нормальным** (от лат. *normalis* — нормальный, правильный) можно

считать такое строение человека, при котором обеспечиваются функции здорового организма. В то же время показатели нормы для большего или меньшего числа людей (масса, рост, форма тела, особенности строения и др.) всегда будут находиться в диапазоне максимальных и минимальных величин вследствие индивидуальных черт строения (анатомии). Последние определяются как наследственными факторами, так и факторами воздействия внешней среды, которая постоянно влияет на человеческий организм. Взаимоотношения организма здорового человека с внешней средой в нормальных (физиологических) условиях находятся в состоянии равновесия. По определению Г. И. Царегородцева, «норма — это особая форма приспособления к условиям внешней среды, при которой обеспечивается ... организму оптимальная жизнедеятельность». В последнее время часто употребляется термин «условная норма», чем признается относительность этого понятия.

Наличие индивидуальной изменчивости формы и строения тела человека позволяет говорить о **вариантах (вариациях)** строения организма (от лат. *variatio* — изменение, *varians* — вариант), которые выражаются в виде отклонений от наиболее часто встречающихся случаев, принимаемых за норму.

Наиболее резко выраженные стойкие врожденные отклонения от нормы называют **аномалиями** (от греч. *anómala* — неправильность). Одни аномалии не изменяют внешнего вида человека (правостороннее положение сердца, всех или части внутренних органов), другие резко выражены и имеют внешние проявления. Такие аномалии развития называют **уродствами** (недоразвитие черепа, конечностей и др.). Уродства изучает наука **тератология** (от греч. *téras*, род. падеж *tératos* — урод).

Строение тела человека по областям с учетом положения органов и их взаимоотношений друг с другом, со скелетом — предмет изучения **топографической (хирургической) анатомии**.

Внешние формы тела человека, пропорции изучает **пластическая анатомия**. Она исследует также топографию органов в связи с необходимостью объяснения внешних форм.

Современную анатомию называют **функциональной**, поскольку она рассматривает строение тела человека в связи с его функциями. Нельзя понять механизм перестройки кости без учета функций действующих на нее мышц, анатомию кровеносных сосудов без знания гемодинамики.

Строение и функции органов анатомия рассматривает с учетом происхождения человеческого организма. Строение тела человека — результат длительной эволюции животного мира. Для понимания развития человека в филогенезе (развитие рода — от греч. *phýlon* — род, *génesis* — происхождение) анатомия использует данные палеонтологии, ископаемые остатки костей предков человека. Изучению тела человека помогают материалы **сравнительной анатомии**, которая исследует и сопоставляет строение тела животных, стоящих на разных этапах эволюции.

Не менее важно понимать развитие конкретного человека в онтогенезе (от греч. *on*, род. падеж *óntos* — существе, существующее), в котором выделяют ряд периодов. Рост и развитие человека до рождения (пренатальный период) рассматривает **эмбриология** (от греч. *émbryon* — зародыш, росток), после рождения (постнатальный период, от лат. *nátus* — рожденный) изучает **возрастная анатомия**. В связи с увеличением продолжительности жизни человека и особым вниманием к пожилому и старческому возрасту в возрастной анатомии выделен период, который изучает наука о старении — **геронтология** (от греч. *géron* — старик).

Систематическая анатомия рассматривает строение здорового, не измененного болезнью организма. Ее называют также **нормальной анатомией** в отличие от **патологической анатомии**, изучающей пораженные той или иной болезнью органы и ткани.

Каждому человеку присущи свои,

индивидуальные особенности строения. Поэтому систематическая (нормальная) анатомия прослеживает индивидуальную изменчивость, варианты строения тела здорового человека, крайние формы и типичные, наиболее часто встречающиеся. Так, в соответствии с длиной тела и другими антропометрическими признаками строения в анатомии выделяют следующие типы телосложения человека: **долхоморфный** (от греч. *dólichós* — длинный), для которого характерны узкое и длинное туловище, длинные конечности (астеник); **брахиморфный** — (от греч. *brachýs* — короткий) — короткое, широкое туловище, короткие конечности (гиперстеник); промежуточный тип — **мезоморфный** (от греч. *mésos* — средний), наиболее близкий к «идеальному» (нормальному) человеку (нормостеник).

Особенности строения тела человека, характерные для каждого индивидуума, передающиеся от родителей, определяются наследственными факторами, а также влиянием на данного человека факторов внешней среды (питание, климатические и географические условия, физическая нагрузка). Поскольку человек живет не только в условиях биологической среды, но и в обществе, в условиях человеческих взаимоотношений, он испытывает воздействие коллектива, социальных факторов. Поэтому анатомия изучает человека не только как биологический объект, но учитывает при этом влияние на него социальной среды.

Таким образом, задачами анатомии являются: изучение строения тела человека с помощью описательного метода по системам (систематический подход), его формы с учетом функций органов (функциональный подход). При этом во внимание принимаются признаки, характерные для каждого конкретного человека — индивидуума (индивидуальный подход). Одновременно анатомия стремится выяснить причины и факторы, влияющие на человеческий организм, определяющие его строение (причинный, каузальный, подход). Анализируя особенности строения тела человека, исследуя каж-

дый орган (аналитический подход), анатомия изучает целостный организм, подходя к нему синтетически. Поэтому анатомия — не только наука аналитическая, но и синтетическая.

Для обозначения областей тела, органов и их частей, различных понятий в анатомии пользуются специальными терминами на латинском языке, список которых называют анатомической номенклатурой (*Nomina Anatomica*). Международная анатомическая номенклатура на латинском языке, которой пользуются в настоящее время, была принята на VI Международном конгрессе анатомов в Париже (1955) и получила название Парижской анатомической номенклатуры (*Parisiana Nomina Anatomica* — PNA). Список русских терминов, соответствующий Парижской анатомической номенклатуре, был утвержден в 1974 г. на VIII Всесоюзном съезде анатомов, гистологов и эмбриологов (в Ташкенте).

До 1955 г. в анатомии и медицине пользовались списком анатомических терминов, принятым на Анатомическом конгрессе, состоявшемся в 1895 г. в Базеле (Швейцария). Он назывался Базельской анатомической номенклатурой (BNA).

#### КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Для правильного понимания любой науки, в том числе анатомии, необходимо знать ее историю, основные этапы ее развития. История анатомии, являющаяся частью истории медицины, — это история борьбы материалистических представлений о строении тела человека с идеалистическими и догматическими. Стремление получить новые, более точные сведения о строении тела человека в течение многих веков наталкивалось на сопротивление со стороны реакционных светских властей и особенно церкви.

Истоки анатомии уходят в отдаленные времена. Наскальные рисунки свидетельствуют, что уже первобытные охотники знали о положении жизненно важных органов. Упоминание о сердце, печени, легких и других органах тела

человека содержатся в древней китайской книге «Нейцзин» (XI—VII вв. до н. э.). В индийской книге «Аюрведа» («Знание жизни», IX—III вв. до н. э.) имеются сведения о мышцах, нервах.

Определенную роль в развитии анатомии сыграли успехи, достигнутые в Древнем Египте в связи с культом бальзамирования трупов. Наибольшие успехи в области анатомии были получены в античной Греции. Величайший врач древности Гиппократ (460—377 гг. до н. э.), которого называют отцом медицины, сформулировал учение о четырех основных типах телосложения и темперамента, описал некоторые кости крыши черепа. Аристотель (384—322 гг. до н. э.) различал у животных, которых он вскрывал, сухожилия и нервы, кости и хрящи. Ему принадлежит термин «аорта». Первыми в Древней Греции произвели вскрытие трупов людей Герофил (род. ок. 304 г. до н. э.) и Эразистрат (300—250 гг. до н. э.). Герофил (Александрийская школа) описал некоторые из черепных нервов, их выход из мозга, оболочки мозга, синусы твердой оболочки головного мозга, двенадцатиперстную кишку, наблюдал оболочки и стекловидное тело глазного яблока, лимфатические сосуды брыжейки, тонкой кишки. Эразистрат (Книдосская школа, к которой принадлежал Аристотель), уточнил строение сердца, описал его клапаны, различал кровеносные сосуды и нервы, среди которых выделял двигательные и чувствительные.

Выдающийся врач и энциклопедист древнего мира Клавдий Гален (131—201) описал 7 пар (из 12) черепных нервов, соединительную ткань и нервы в мышцах, кровеносные сосуды в некоторых органах, надкостницу, связки, а также обобщил имевшиеся до него сведения по анатомии. Он пытался описать функции органов. Полученные при вскрытии животных (свиней, собак, овец, обезьян, львов) факты без должных оговорок Гален переносил на человека, что было ошибкой. Гален рассматривал строение живых существ (человека) как «предначертанное свыше», внеся в медицину (анато-

мию) принцип телеологии. Не случайно поэтому труды Галена в течение многих веков пользовались покровительством церкви и считались непогрешимыми.

В последующие века было сделано немало анатомических открытий. Факты накапливались, но не обобщались. Эпоха раннего феодализма (V—X вв.), господство богословия не способствовали прогрессу науки, особенно в странах Европы. Этот период знаменуется развитием культуры народов Востока, достижениями в области математики, астрономии, химии. Поскольку на Востоке также запрещалось вскрывать трупы, анатомию там изучали по книгам. На арабский язык переводились труды Гиппократов, Аристотеля, Галена. Известны имена Аль-Рази (Разес, 850—923 гг.) — основателя Багдадской больницы и при ней медицинской школы, Ибн-Аббаса (род. в 997 г.), высказавшего по тому времени смелую мысль относительно непогрешимости авторитета древних.

Величайший мыслитель и врач Востока Абу Али Ибн Сина (Авиценна, 980—1037 гг.) написал «Канон врачебной науки», в котором содержались сведения по анатомии, созвучные представлениям Галена. «Канон» был переведен на латинский язык и после изобретения книгопечатания переиздавался более 30 раз.

Во втором тысячелетии развитие городов, торговли, культуры послужило новым толчком к развитию медицины. Появляются медицинские школы. Одной из первых была открыта школа в Салерно, близ Неаполя, где раз в 5 лет разрешалось производить вскрытие трупов человека. Открываются первые университеты. Начиная с XIII в., в университетах выделяются медицинские факультеты. Однако церковь по-прежнему препятствовала прогрессу анатомии. В 1326 г. Мондино да Люцци (1275—1327), вскрывший два женских трупа, написал учебник по анатомии. В XIV—XV вв. университеты стали получать права вскрывать 1—2 трупа в год.

Особенно большой вклад в анатомию внесли Леонардо да Винчи и

Андрей Везалий. Выдающийся итальянский ученый и художник эпохи Возрождения Леонардо да Винчи (1452—1519), вскрыв 30 трупов, сделал многочисленные зарисовки костей, мышц, сердца и других органов и составил письменные пояснения к этим рисункам. Он изучал формы и пропорции тела человека, предложил классификацию мышц, объяснил их функцию с точки зрения законов механики.

Основателем научной анатомии является профессор Падуанского университета Андрей Везалий (1514—1564), который на основании собственных наблюдений, сделанных при вскрытии трупов, написал труд «О строении человеческого тела» (*De Humani corporis fabrica*), изданный в Базеле в 1543 г. Везалий систематически и довольно точно описал анатомию человека, указал на анатомические ошибки Галена, развенчал его авторитет. Исследования и новаторский труд Везалия предопределили дальнейшее прогрессивное развитие анатомии. Его учениками и последователями в XVI—XVII вв. было сделано немало анатомических открытий, уточнений, исправлений; были обстоятельно описаны многие органы тела человека.

В XVI—XVII вв. производились публичные вскрытия трупов человека, для чего создавались специальные помещения — анатомические театры (в Падуе, 1594 г., в Болонье, 1637 г.). Голландский анатом Ф. Рюиш (1638—1731) усовершенствовал метод балъзамирования трупов, инъекцию кровеносных сосудов цветными массами, создал большую для того времени коллекцию анатомических препаратов, в том числе препаратов, демонстрирующих пороки развития и аномалии. Петр I во время одного из посещений Голландии приобрел у Ф. Рюиша более 1500 препаратов для знаменитой петербургской Кунсткамеры.

Анатомические открытия послужили основой для исследований в области физиологии. Испанский врач Мигель Сервет (1511—1553), а через 6 лет Р. Коломбо (1516—1559) — ученик Везалия высказали предположение о переходе крови из правой половины

сердца в левую через легочные сосуды. В 1628 г. английский врач Уильям Гарвей (1578—1657) опубликовал книгу, в которой привел доказательства о движении крови по сосудам большого круга кровообращения. В этом же году вышел в свет труд Каспаро Азелли (1581—1626), описавшего брыжечные лимфатические («млечные») сосуды.

В XVII—XIX вв. анатомия обогащалась все новыми и новыми фактами. Начало микроскопической анатомии положил профессор университета в Болонье М. Мальпиги (1628—1694), открывший в 1661 г. с помощью микроскопа кровеносные капилляры. Появились книги и атласы с рисунками по анатомии человека. В 1685 г. в Амстердаме был издан атлас голландского анатома Готфрид Бидлоо (1649—1713) «Анатомия человеческого тела». Атлас состоял из 105 таблиц, снятых с патуры. Он был переведен на русский язык и служил учебным пособием в медицинской школе при московском госпитале. Реформатор преподавания анатомии профессор из Лейдена (Голландия) Б. Альбинус (1697—1770) в 1726 г. опубликовал труд по анатомии костей тела человека, а в 1736 г. — о мышцах, а также таблицы (рисунки) костей и мышц (1747), лимфатических сосудов и непарной вены (1757). Развитию лимфологии способствовали труды итальянского анатома П. Масканьи (1755—1815), особенно «История и иконография лимфатических сосудов» (1787). Большое значение для развития сравнительной анатомии имели работы Ж. Кювье (1769—1832). Значительную роль в развитии анатомии сыграл труд М. Ф. К. Биша (1771—1802) «Общая анатомия в ее приложении к физиологии и медицине», в котором изложено учение о тканях, органах и системах. Основы эмбриологии заложил К. М. Бэр (1792—1876), открывший яйцеклетку человека и описавший развитие ряда органов. Клеточную теорию создал Т. Шванн (1810—1882), который установил принцип единообразия в строении животного организма.

В конце XIX — начале XX в. вышел

в свет ряд руководств и атласов по анатомии человека, созданных К. Тольдт (1840—1920), А. Раубер (1841—1917), В. Шпальтегольц (1861—1940), Г. Браус (1868—1924), А. Беннинггоф (1890—1953) и др.

#### РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АНАТОМИИ

Данные о развитии медицины в Древней Руси имеются в летописях и церковных документах. Сведения о строении органов в рукописях X—XIII вв. в основном совпадали со взглядами Галена. Известны труды, в которых содержались медицинские и анатомические сведения («Церковный устав», X в. «Изборник Святослава», XI в., «Русская правда», XI—XII вв.).

Народы южных территорий нашей страны (Грузия, Армения, Азербайджан, Средняя Азия) уже в первом тысячелетии новой эры были знакомы с трудами философов и врачей Древней Греции по анатомии. Так, сведения по анатомии человека приводятся в Азербайджане в книге «Тибб» («Медицина») Исы-ур-Риги, а в Средней Азии в каноне «Авесты» (о «сосудах без крови», вероятно, о нервах). Философ и врач Омар Осман-оглы, несмотря на запреты религии, вскрывал трупы и изучал анатомию.

В грузинских медицинских рукописях XI—XIII вв. философа Петрици, врачей Капачели и Копили имеются сведения об анатомии. В XI—XII вв. армянским врачам были известны достижения в области анатомии того времени. Врач Абусаид в XII в. написал не дошедшую до наших времен «Анатомию», состоявшую из 17 глав, в которых излагалось строение органов и частей тела. Много сведений анатомического характера содержалось в известном труде Мехитара Гераци «Утешение в лихорадках», написанном в 1184 г. В другом труде он описал анатомию глаза, привел данные об его оболочках, влаге, мышцах, хрусталике, которому отводилась важная роль как преломляющему свет органу. В XI—XIV вв. в Армении было несколько учебных заведений — университетов (академий). В одной из акаде-



мий (в Санаине) преподавал ученый, врач Григорий Магистр. Известен университет в Татеве, где также изучалась медицина.

Несколько позже (XV—XVI вв.) на территории России имелись сочинения, содержащие теоретические вопросы медицины в представлениях античных авторов, с критическим их анализом и краткими сведениями по анатомии, о телосложении («Врата Аристотелевы», или «Тайна тайных»). Названия многих органов, частей тела упоминались в различных рукописных лечебниках и травниках «тутошних и заморских» (написанных на Руси и переведенных на русский язык с латинского и греческого языков). Анатомия при обучении «лекарскому делу» преподавалась по мало приспособленному учебнику «Проблемата Аристотеля». Первый выпуск врачей, изучавших анатомию по «скелету», хирургию, ботанику, фармакологию, состоялся в Московской медицинской школе в 1658 г. В том же 1658 г. филолог Епифаний Славинский (умер в 1675 г.) перевел на русский язык «Эпитоме» Везалия, написанный им для студентов университетов в качестве учебного пособия по анатомии.

В западных областях нашей страны в XVII—XVIII вв. были школы (академии), где преподавалась медицина, в том числе и анатомия: в Тарту (Academia Gustaviana, 1632), медицинский факультет Виленской высшей школы (1647), Академия Петрина в Елгаве (1775). Медицинская академия в Гродно (1775): Во время организации в России госпиталей (при Петре I) при них открывали медицинские школы. Так, в 1707 г. в Москве был основан Московский госпиталь, а при нем — медицинская школа. В 1733 г. появились медицинские школы в Петербурге и Кронштадте), а в 1758 г. — в Барнауле. Анатомия преподавалась по рукописным учебникам Николая Бидлоо (1670—1735) «Зерцало анатомии», «Theatrum anatomicum», а также по первому русскому анатомическому атласу «Syllabus corporis humani» (1774), создателем которого был М. И. Шенн (1712—1762). Он же в

1757 г. перевел на русский язык «Сокращенную анатомию» Гейстера. Его перевод на русский язык терминов положил начало созданию русской анатомической терминологии.

В медицинских школах, вначале в Московской, а затем в Петербургской, анатомию и другие предметы (хирургию, физиологию, ботанику) преподавал на русском языке талантливый врач К. И. Щепин (1728—1770). В развитии наук в России огромную роль сыграла Академия наук, учрежденная в 1724 г. Курс анатомии в университете при Академии наук читал ученик М. В. Ломоносова анатом акад. А. П. Протасов (1724—1796), известный своими работами о телосложении человека, строении и функциях желудка, автор многих анатомических терминов.

По инициативе М. В. Ломоносова в Москве в 1755 г. был открыт университет, на медицинском факультете которого с 1765 г. преподавалась анатомия. Значительную роль в развитии московской анатомической школы сыграл первый русский профессор Московского университета акад. С. Г. Зыбелин (1735—1802). Известен его труд «Слово о сложениях тела человеческого и о способах, как оные предохранять от болезней» (1777).

В XVIII в. появилось немало трудов, обогативших анатомическую науку. Д. И. Иванов (1751—1821), ученик С. Г. Зыбелина, в 1781 г. опубликовал работу «О происхождении межреберных нервов», в которой описал анатомию симпатического ствола. В 1782 г. А. М. Шумлянский (1748—1795) написал диссертацию «О строении почек», открыл капсулу клубочка, которая в специальной литературе известна под названием «капсула Шумлянского—Боумана», описал мочевые каналы.

Большим вкладом в анатомическую науку явилось издание в 1783 г. «Анатомико-физиологического словаря», автором которого был профессор повивального искусства (акушерства) Н. М. Амбодик-Максимович (1744—1812).

Известными представителями московской анатомической школы в XIX в.

были Е. О. Мухин (1766—1850) — преподаватель анатомии Московского университета. В 1812 г. вышел его «Курс анатомии». Он организовал при кафедре анатомический музей, выступал как пропагандист русской анатомической терминологии. Профессор Московского университета И. М. Соколов (1816—1872) опубликовал «Атлас анатомико-хирургических таблиц», много внимания уделял пополнению анатомического музея новыми препаратами. Большой вклад в анатомию внес Д. Н. Зернов (1843—1917), в течение многих лет возглавлявший кафедру нормальной анатомии в Московском университете. Он автор учебника по анатомии, изучал органы чувств, изменчивость борозд и извилин коры полушарий большого мозга, брыжеечную часть тонкой кишки, выступил с критикой реакционной теории Ломброзо.

Основателем петербургской анатомической школы был акад. П. А. Загорский (1764—1846), который изучал тератологию, сравнительную анатомию, высказывался о взаимосвязи между строением и функциями органов, написал учебник по анатомии. Наиболее известный ученик П. А. Загорского И. В. Буяльский (1789—1866), анатом и хирург, опубликовал «Анатомико-хирургические таблицы», учебник по анатомии, предложил метод бальзамирования трупов.

Особое место в истории анатомии и хирургии занимает Н. И. Пирогов (1810—1881). Начав свою медицинскую деятельность в стенах Московского университета, он продолжал занятия анатомией и хирургией в Дерптском (ныне Тартуский) университете. По инициативе Н. И. Пирогова при Медико-хирургической академии был создан Анатомический институт, усовершенствована система анатомической подготовки врачей. Н. И. Пирогов придавал большое значение точным знаниям анатомии. Большой заслугой Н. И. Пирогова как анатома является открытие и разработка оригинального метода исследования тела человека на распилах замороженных трупов с целью изучения взаимоотно-

шений органов друг с другом и со скелетом. Результаты многолетних трудов Н. И. Пирогов обобщил в книге «Топографическая анатомия, иллюстрированная разрезами, проведенными через замороженное тело человека в трех направлениях» (1852—1859). Н. И. Пирогов изучил фасции и клетчаточные пространства в теле человека. Его труд «Хирургическая анатомия артериальных стволов и фасций» (1838) переиздавался неоднократно. Перу Н. И. Пирогова принадлежат «Полный курс прикладной анатомии человеческого тела» (1843—1848) и многие другие исследования по анатомии и хирургии. В области анатомии Н. И. Пироговым сделано немало открытий. Именем Н. И. Пирогова названы треугольник на шее, апоневроз двуглавой мышцы плеча, лимфатический узел, расположенный в глубоком кольце бедренного канала и другие анатомические образования.

Выдающимся исследователем в области функциональной анатомии и теории физического воспитания был П. Ф. Лесгафт (1837—1909), автор фундаментального труда «Основы теоретической анатомии». П. Ф. Лесгафт является основоположником теоретической анатомии в России. Он описал закономерности перестройки костного вещества под влиянием мышечной тяги, сформулировал принципы развития и взаимоотношений кровеносных сосудов в зависимости от строения и функций органов, показал значение анастомозов между артериями в кровоснабжении органов и частей тела.

Известными представителями киевской анатомической школы были В. А. Бец (1834—1894), изучавший строение мозгового вещества надпочечников, а также коры головного мозга и описавший гигантопирамидальный нейрон (клетки Беца); ученик Д. Н. Зернова М. А. Тихомиров (1848—1902) — автор монографии «Варианты артерий и вен» (1900); Ф. А. Стефанис (1865—1917), изучавший лимфатическую систему тела человека.

В Харькове работал известный анатом А. К. Белоусов (1848—1908) — исследователь иннервации сосудов, ав-

тор одного из методов инъекций анатомических препаратов, учитель Г. М. Иосифова и В. П. Воробьева.

#### АНАТОМИЯ В СССР

После победы Великой Октябрьской социалистической революции в нашей стране были созданы неограниченные возможности для развития медицины. Появились высшие медицинские учебные заведения на окраинах страны, в составе которых были организованы кафедры анатомии: Тбилисский (1918), Азербайджанский (Баку, 1919), Иркутский (1919), Ташкентский (1920), Минский (1921), Ереванский (1922) и др. Были открыты специализированные морфологические (анатомические) научно-исследовательские учреждения (институты и лаборатории). Успешно разрабатывались методы научных исследований, новые перспективные научные направления. Развивая функциональное направление в анатомии, советские анатомы широко применяли и применяют наряду с описательными экспериментальные методы. Получил широкое признание и распространение метод макро- и микроскопического исследования, успешно используются микроскопическая техника, рентгеновский и биометрические методы.

В области экспериментальной анатомии успешно работал основатель ленинградской школы анатомов В. Н. Тонков (1872—1954), в течение многих лет возглавлявший кафедру анатомии Военно-медицинской академии в Ленинграде и создавший многочисленную школу анатомов (Б. А. Долго-Сабуров, Г. Ф. Иванов, А. П. Любомудров, Ф. П. Маркизов, К. В. Ромодановский и другие известные ученые). Придавая большое значение эксперименту, он исследовал коллатеральное кровообращение, пластичность кровеносных сосудов при различных условиях существования, кровоснабжение нервов, первым (в 1896 г.) применил рентгеновские лучи для изучения скелета. Перу В. Н. Тонкова принадлежат также работы по эмбриологии и сравнительной анатомии. В. Н. Тонков — автор неоднократно переиздававшегося учеб-

ника по анатомии. Ученик В. Н. Тонкова и его преемник по кафедре Б. А. Долго-Сабуров (1900—1960) продолжал научное направление своего учителя. Он автор известных книг «Анастомозы и пути окольного кровообращения у человека» (1956), «Иннервация вен» (1959) и др.

Выдающимся представителем харьковской школы анатомов был В. П. Воробьев (1876—1937) — исследователь вегетативной нервной системы, автор методов изучения нервов. В. П. Воробьев описал нервные сплетения сердца и желудка у человека, одним из первых начал изучение иннервации методом электростимуляции нервов у животных. Он создал пятитомный «Атлас анатомии человека». Вместе с другими учеными В. П. Воробьев разработал и выполнил бальзамирование тела В. И. Ленина, сохранив его для потомков.

Основоположником школы советских лимфологов является Г. М. Иосифов (1870—1933), профессор анатомии вначале Томского, а затем Воронежского медицинских институтов. Широко известен его труд «Лимфатическая система человека» (1914), переизданный на немецком языке в 1930 г.

Учение об индивидуальной изменчивости и крайних формах строения тела человека и его органов разработал В. Н. Шевкуненко (1872—1952).

В первые годы Советской власти кафедру анатомии Московского университета (до 1930 г.) возглавлял ученик Д. Н. Зернова П. И. Карузин (1864—1939), организатор кафедр анатомии в ряде медицинских институтов (Астрахань, Минск, Смоленск, Тбилиси), автор «Руководства по пластической анатомии» (1921) и «Словаря анатомических терминов» (1928). Преемником П. И. Карузина по кафедре в Московском университете (с 1930 г. — I Московский медицинский институт) был ученик В. Н. Тонкова Г. Ф. Иванов (1893—1955), автор книг «Хромаффинная и интерреналовая системы человека» (1930), «Нервы и органы чувств сердечно-сосудистой системы» (1945), двухтомного руководства по анатомии (1949).

Большой вклад в изучение функциональной анатомии лимфатической системы человека и животных внес ученик Г. М. Иосифова Д. А. Жданов (1908—1971), профессор анатомии Горьковского, затем Томского медицинских институтов, Ленинградского санитарно-гигиенического, а с 1956 г. — I Московского медицинского института, воспитавший многочисленных учеников. За монографию «Хирургическая анатомия грудного протока и главных лимфатических коллекторов и узлов туловища» (1945) он удостоен Государственной премии СССР. В 1952 г. вышла его монография «Общая анатомия и физиология лимфатической системы».

Кафедрой анатомии во II Московском государственном университете (с 1930 г. — II Московский медицинский институт) до 1944 г. руководил проф. А. А. Дешин (1869—1945), известный исследователь проводящих путей головного и спинного мозга. В связи с организацией во II ММИ в 1930 г. педиатрического факультета вновь созданную при нем кафедру анатомии с 1931 по 1953 г. возглавлял проф. П. П. Дьяконов (1882—1953). С 1944 г. по 1959 г. кафедрой анатомии лечебного факультета II ММИ заведовал В. Н. Терновский (1888—1976) — известный историк анатомии, инициатор издания на русском языке трудов Везалия, Галена и др. С 1959 по 1983 г. кафедрой анатомии II ММИ возглавлял академик АМН СССР проф. В. В. Куприянов, исследования которого посвящены изучению нервной системы, иннервации сосудов, системы микроциркуляции, истории анатомии и медицины.

Значительный след в истории анатомии оставил М. Ф. Иваницкий (1895—1969), работавший в области динамической и проекционной анатомии, возглавлявший кафедру анатомии в Московском институте физической культуры. Известным исследователем лимфатической системы был киевский анатом М. С. Спиров (1892—1973). Вопросам антропологии посвящены исследования В. В. Бунака (1891—1979).

С середины XX в. успешно разви-

вается ряд перспективных научных направлений в области анатомии, возглавляемых академиками и членами-корреспондентами Академии медицинских наук СССР, академией наук Союзных республик и другими известными учеными.

Результаты исследования микроциркуляторного русла нашли отражение в работах В. В. Куприянова, его сотрудников и учеников (II ММИ). За разработку проблемы и цикл работ по микроциркуляции В. В. Куприянову присуждена Государственная премия СССР (1977). Вопросам развития периферической нервной системы и иннервации внутренних органов посвящены исследования Д. М. Голуба (Минск), также удостоенные Государственной премии СССР (1974). Экспериментальной анатомией лимфатической системы занимаются Ю. И. Бородин и его ученики (Новосибирск). Функциональную анатомию сердца и его кровеносных сосудов изучают Н. А. Джавахишвили и ее школа (Тбилиси). Изменениям органов в процессе адаптации к условиям высокогорья посвящены работы Я. А. Рахимова (Душанбе), строению нервов — исследования А. Р. Рахимова (Алма-Ата), анатомии вен, строению путей оттока лимфы от органов и тканей, лимфатических узлов и других органов иммунной системы — исследования М. Р. Сапина и сотрудников (Москва).

Большой коллектив советских анатомов на кафедрах медицинских институтов, в морфологических лабораториях успешно изучает индивидуальные, типовые, половые особенности строения тела человека. В экспериментах на животных исследуются механизмы, функциональные особенности органов и тканей. Ученые-анатомы вносят существенный вклад в теорию и практику медицинской науки.

## ПЛОСКОСТИ И ОСИ

Для обозначения положения тела человека в пространстве, расположения его частей относительно друг друга используют понятия о плоскостях и осях (рис. 1). Исходным принято счи-

тать такое положение тела, когда человек стоит, ноги вместе, ладони обращены вперед. Человек, как и другие позвоночные, построен по принципу двусторонней (билатеральной) симметрии, тело его делится на две половины — правую и левую. Границей между ними является **срединная (медианная) плоскость**, расположенная вертикально и ориентированная спереди назад в сагиттальном направлении (от лат. *sagitta* — стрела). Эту плоскость называют также сагиттальной.

**Сагиттальная плоскость** отделяет правую половину тела (правый — *dexter*) от левой (левый — *sinister*). Вертикальная плоскость, ориентированная перпендикулярно сагиттальной и отделяющая переднюю часть тела (передний — *antérieur*) от задней (задний — *postérieur*), называется **фронтальной** (от лат. *frons* — лоб). Эта плоскость по своему направлению соответствует плоскости лба. В качестве синонимов терминов «передний» (*antérieur*) и «задний» (*postérieur*) при определении положения органов можно использовать слова «брюшной», или «вентральный» (*ventralis*), «спинной», или «дорсальный» (*dorsalis*), соответственно.

**Горизонтальная плоскость** ориентирована перпендикулярно двум предыдущим и отделяет нижележащие отделы тела (нижний — *inférieur*) от вышележащих (верхний — *supérieur*).

Эти три плоскости: сагиттальная, фронтальная и горизонтальная — могут быть проведены через любую точку тела человека; количество плоскостей может быть произвольным. Соответственно плоскостям можно выделить направления (оси), которые позволяют ориентировать органы относительно положения тела. **Вертикальная ось** (вертикальный — *verticalis*) направлена вдоль тела стоящего человека. По этой оси располагаются позвоночный столб и лежащие вдоль него органы (грудная и брюшная части аорты, грудной проток, пищевод). Вертикальная ось совпадает с **продольной осью** (продольный — *longitudinalis*), которая также ориентирована вдоль тела человека независимо от его положения в пространстве, или вдоль

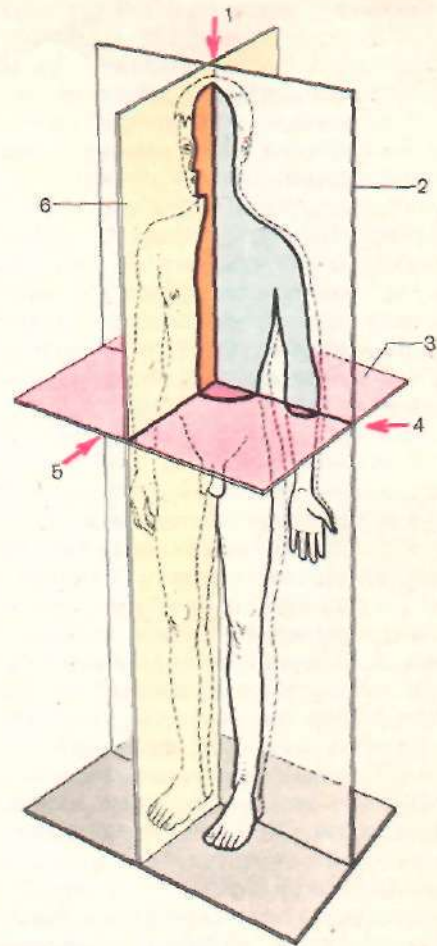


Рис. 1. Схема осей и плоскостей в теле человека.

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

конечности (нога, рука), или вдоль органа, длинные размеры которого преобладают над другими. **Фронтальная (поперечная) ось** (поперечный — *transversus, transversalis*) по направлению совпадает с фронтальной плоскостью. Эта ось ориентирована справа налево или слева направо. **Сагиттальная ось** (сагиттальный — *sagittalis*) расположена в переднезаднем направлении, как и сагиттальная плоскость.

Для обозначения положения органов и частей тела пользуются следующими определениями, входящими в состав анатомических терминов: *mediālis* —

медиальный, если орган (органы) лежат ближе к срединной плоскости; *laterális* — латеральный (боковой), если орган расположен дальше от срединной плоскости; *intermedius* — промежуточный, если орган лежит между двумя соседними образованиями; *intérnus* — внутренний (лежащий внутри) и *extérnus* — наружный (лежащий снаружи), когда говорят об органах, лежащих внутри плоскости (или части тела) или вне ее; *profundus* — глубокий (лежащий глубже) и *superficialis* — поверхностный (лежащий на поверхности) для определения положения органов, расположенных на различной глубине.

Специальные термины употребляют при описании верхней и нижней конечностей. Для обозначения начала конечности, той части, которая находится ближе к туловищу, пользуются определением «*proximalis*» — проксимальный (ближайший к туловищу). Удаленный от туловища участок конечности называют «*distalis*» — дистальный. Поверхность верхней конечности относительно ладони обозначают термином «*palmáris*» — ладонный, или «*voláris*» — находящийся на стороне ладони, а нижней конечности относительно подошвы — «*plantáris*» — подошвенный (лежащий в области подошвы). Край предплечья, со стороны которого лежит лучевая кость, называется «*radiális*» — лучевой, а со стороны локтевой кости — «*ulnáris*» — локтевой. На голени край, где располагается малоберцовая кость, обозначается как «*fibuláris*» — малоберцовый, а противоположный край, где лежит большеберцовая кость, — «*tibiális*» — большеберцовый.

Для определения проекции границ органов (сердце, легкие, плевра и др.) на поверхности тела условно проводят вертикальные линии, ориентированные вдоль тела человека. **Передняя срединная линия**, *línea mediána antérior*, проходит по передней поверхности тела человека, на границе между правой и левой половинами. **Задняя срединная линия**, *línea mediána postérior*, идет вдоль позвоночного столба, над вершинами остистых отростков позвон-

ков. Между этими двумя линиями с каждой стороны можно провести еще несколько линий через анатомические образования на поверхности тела. **Грудинная линия**, *línea sternális*, идет по краю грудины, **среднеключичная линия**, *línea medioclaviculáris*, проходит через середину ключицы, нередко совпадает с положением соска молочной железы, в связи с чем ее называют также *línea mammiláris* — сосковая линия. **Передняя подмышечная линия**, *línea axilláris antérior*, начинается от одноименной складки (*plicá axilláris antérior*) в области подмышечной ямки. **Средняя подмышечная линия**, *línea axilláris média*, начинается от самой глубокой точки подмышечной ямки, **задняя подмышечная линия**, *línea axilláris postérior*, — от одноименной складки (*plicá axilláris postérior*). **Лопаточная линия**, *línea scapuláris*, проходит через нижний угол лопатки, **околопозвоночная линия**, *línea paravertebrális*, — вдоль позвоночного столба через реберно-поперечные суставы.

#### КЛЕТКИ. ТКАНИ

**Клетка** — это элементарная частица живого организма. Проявление свойств жизни, таких, как воспроизведение (размножение), обмен веществ и др., осуществляется на клеточном уровне и протекает при непосредственном участии белков — основных элементов клеточных структур. Ф. Энгельс писал, что «Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является *постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой*, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается жизнь...»<sup>1</sup>. Каждая клетка представляет собой сложную систему, содержащую ядро и цитоплазму с включенными в нее органеллами.

Клетка является микроскопическим образованием. Величина ее от нескольких микрометров (малые лимфоциты) до 200 мкм (яйцеклетка). Форма кле-

<sup>1</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 616.

ток также различна. В организме человека имеются клетки круглой, веретенообразной формы, плоские, кубические, призматические, цилиндрические, звездчатые, отростчатые (имеют отростки различной длины). Например, некоторые клетки (нейроны) вместе с отростками достигают в длину до 1,5 м.

Построена клетка сложно. Снаружи каждая клетка имеет клеточную оболочку — цитолемму (плазмолемму), отграничивающую содержимое клетки от внеклеточной среды. Она является полупроницаемой биологической мембраной, состоящей из наружной, промежуточной и внутренней пластинок. По своему составу клеточная оболочка представляет собой сложный липопротеиновый комплекс. Через клеточную оболочку осуществляются транспорт веществ внутрь клетки и из нее и взаимодействие клетки с соседними клетками и межклеточным веществом.

Внутри клетки располагается ядро (лат. *nucleus*, греч. *kárgion*), *kárgon*, которое хранит генетическую информацию и участвует в синтезе белка. Обычно ядро круглой или овальной формы. В плоских клетках ядро уплощенной формы, в клетках белой крови (лейкоциты) — палочковидное или бобовидное. У человека эритроциты, кровяные пластинки (тромбоциты) ядра не имеют. Ядро покрыто оболочкой — карิโอтемной (греч. *karuothéssa*, лат. *nucleo-tembrána*), представленной наружной и внутренней ядерными мембранами, между которыми находится узкое перинуклеарное пространство. Заполнено ядро нуклеоплазмой (кариоплазмой) (*nucleoplásma*, *karuoplásma*), в которой содержатся одно или два ядрышка (*núcleolus*) и хроматин в виде плотных зернышек или лентовидных структур. Вокруг ядра располагается цитоплазма (*cytoplásma*). В состав цитоплазмы входят гиалоплазма, органеллы и цитоплазматические включения.

Гиалоплазма — свободное от органелл вещество цитоплазмы. Это сложное полужидкое образование, полупрозрачное по виду (*hyálinus* — стекловидный); содержит полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты и т. д.

Гиалоплазма участвует в обменных процессах клетки.

Органеллами называются постоянные части клетки, имеющие определенную структуру и выполняющие специфические функции. К органеллам относятся центросома (клеточный центр, цитоцентр), митохондрии, внутренний сетчатый аппарат (комплекс Гольджи), цитоплазматическая (эндоплазматическая) сеть, лизосомы. Центросома располагается обычно возле ядра или сетчатого аппарата и содержит два плотных образования — центриоли, которые входят в состав веретена деления клетки и участвуют в образовании подвижных органов — жгутиков, ресничек.

Митохондрии, являющиеся энергетическими органами клетки, участвуют в процессах окисления, фосфорилирования. Они имеют овоидную форму и покрыты двуслойной митохондриальной мембраной (оболочкой), состоящей из двух слоев (наружного и внутреннего). Внутренняя митохондриальная мембрана образует складки (митохондриальные гребешки) — кристы. Кристы разгораживают содержимое митохондрии (матрикс) на ряд полосей.

Комплекс Гольджи (внутренний сетчатый аппарат) имеет вид пузырьков, пластин и трубочек, располагающихся возле ядра. Он синтезирует полисахариды, вступающие во взаимосвязь с белками, участвует в выведении за пределы клетки продуктов ее жизнедеятельности.

Эндоплазматическая (цитоплазматическая) сеть представлена в виде незернистой (гладкой, агранулярной) и зернистой (гранулярной) эндоплазматических сетей. Незернистая эндоплазматическая сеть образована преимущественно мелкими цистернами и трубочками, участвующими в обмене липидов и полисахаридов. Она имеется в клетках, секретирующих стероидные вещества. Зернистая эндоплазматическая сеть состоит из цистерн, трубочек и пластинок, на стенках которых со стороны гиалоплазмы прилежат мелкие, округлой формы гранулы — рибосомы, образующие в некоторых местах

скопления — полирибосомы (полисомы). Зернистая эндоплазматическая сеть участвует в синтезе белка. В цитоплазме постоянно находятся обособленные скопления различных веществ, которые называют цитоплазматическими включениями. Они могут быть представлены белковыми, жировыми, пигментными и другими образованиями.

Клетка, являясь частью целостного многоклеточного организма, выполняет свойственные всему живому функции: поддерживает жизнь самой клетки и обеспечивает ее взаимоотношения с внешней средой (обмен веществ). Клетки обладают также раздражимостью (двигательными реакциями) и способны к размножению путем деления. Обмен веществ в клетке (внутриклеточные биохимические процессы, синтез белков, ферментов) осуществляется за счет затрат и освобождения энергии. Движение клеток возможно при участии появляющихся и исчезающих выпячиваний (амебоидное движение свойственно лейкоцитам, макрофагам), ресничек — плазматических выростов на свободной поверхности клетки, выполняющих мерцательные движения (эпителий, покрывающий слизистую оболочку дыхательных путей), или длинного выроста — жгутика, как, например, у сперматозоона. Нечерченные (гладкие) мышечные клетки и исчерченные (поперечно-полосатые) мышечные волокна могут сокращаться, изменяя свою длину.

Развитие и рост организма осуществляются путем увеличения числа клеток (размножение) и их дифференцировки. Такими постоянно обновляющимися путем размножения клетками во взрослом организме являются эпителиальные клетки (поверхностный, покровный эпителий), клетки соединительной ткани, крови. Некоторые клетки (нервные) утратили способность размножаться. Ряд клеток в обычных условиях не размножающихся, при определенных обстоятельствах приобретают это свойство (процесс регенерации).

Деление клеток возможно двумя путями. Непрямое деление (митоз, карио-

кинез) состоит из нескольких этапов, во время которых клетка сложно перестраивается. Прямое (простое) деление клеток (амитоз) встречается редко и представляет собой разделение клетки и ее ядра на две части, равные или неравные по величине. Особым видом деления слившихся полюсов клеток является мейоз, при котором происходит уменьшение вдвое числа хромосом, оказавшихся в оплодотворенной клетке. При таком делении наблюдается перестройка генного аппарата клетки. Время от одного деления клетки до другого называют ее жизненным циклом.

Клетки входят в состав тканей. **Ткань** — это исторически сложившаяся общность клеток и внеклеточного вещества, объединенных единством происхождения, строения и функций. В организме человека выделяют 4 типа тканей: эпителиальную, соединительную, мышечную и нервную.

1. **Эпителиальная ткань**, или **эпителий**, представляет собой пласт клеток, лежащих на базальной мембране, под которой расположена рыхлая волокнистая соединительная ткань. Эти клетки покрывают поверхность тела (кожу), выстилают слизистые оболочки, отделяя организм от внешней среды и выполняя покровную и защитную функции; образуют рабочую (железистую) ткань желез внешней и внутренней секреции. Выделяют эпителий многослойный (ороговевающий, неороговевающий и переходный) и однослойный (цилиндрический, кубический, плоский). Кожа покрыта ороговевающим многослойным (плоским) эпителием, слизистые оболочки в зависимости от строения и функций однослойным цилиндрическим (рис. 2) (желудок, дыхательные пути — трахея, бронхи) или многослойным плоским неороговевающим эпителием (полость рта, глотка, пищевод, конечный отдел прямой кишки) (рис. 3). Слизистая оболочка мочевыводящих путей покрыта переходным эпителием. Серозные оболочки (брюшина, плевра) выстланы однослойным плоским эпителием (мезотелием).

2. **Соединительная ткань** очень раз-



нообразна по строению и функциям. Для нее характерно наличие клеток и межклеточного вещества, состоящего из коллагеновых, эластических, ретикулярных волокон и основного вещества. Различают собственно соединительную ткань, хрящевую и костную. Собственно соединительная ткань представлена рыхлой и плотной волокнистой соединительной тканью с особыми свойствами (ретикулярная, жировая, слизистая, пигментная). Соединительная ткань выполняет опорную, защитную (механическую) функции (плотная волокнистая соединительная ткань, хрящ, кость), трофическую (питательную) функцию (рыхлая волокнистая и ретикулярная соединительная ткань, а также кровь и лимфа).

В рыхлой волокнистой соединительной ткани находятся значительное количество различных клеточных элементов (фибробласты, макрофаги, плазматические, тучные клетки и др.) и волокна, беспорядочно ориентированные в основном веществе. Располагается эта ткань преимущественно по ходу кровеносных сосудов (рис. 4, а).

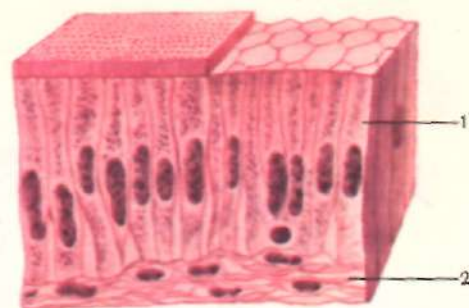
Разновидностью соединительной ткани, состоящей из ретикулярных клеток и ретикулярных волокон, является ретикулярная соединительная ткань. Она образует остов кроветворных органов и органов иммунной системы (костный мозг, тимус, селезенка, лимфатические узлы, групповые и одиночные лимфоидные узелки), в петлях которых располагаются клетки крови. Как только в цитоплазме фибробластов — молодых клеток рыхлой волокнистой соединительной ткани накапливаются липидные (жировые) включения, такая ткань превращается в жировую. Жировая ткань образуется под кожей, особенно она развита под брюшиной, в сальнике.

Плотная волокнистая соединительная ткань может

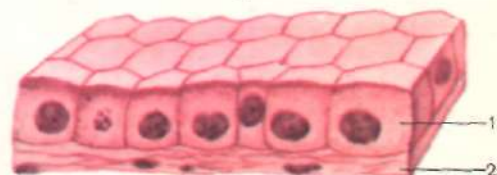
Рис. 3. Многослойный неороговевающий плоский (сквамозный) эпителий.

1 — поверхностный слой; 2 — базальный слой; 3 — подлежащая соединительная ткань.

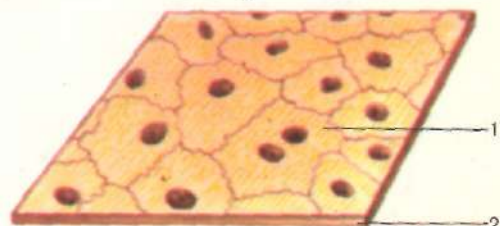
2 Анатомия человека, т. 1



а



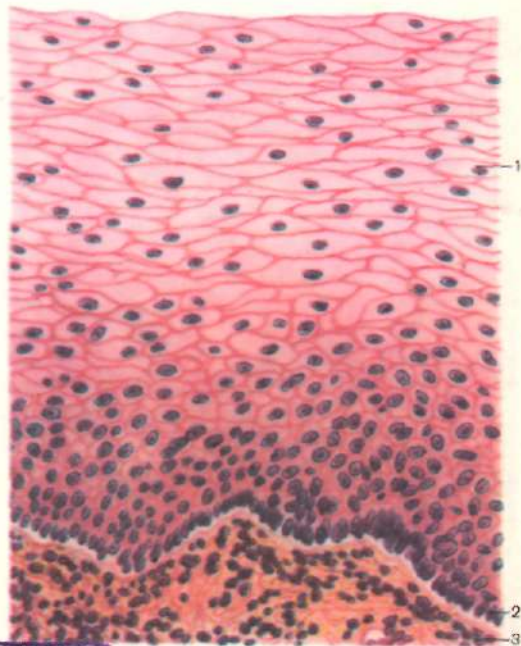
б



в

Рис. 2. Различные виды однослойного эпителия (схема).

а — цилиндрический; б — кубический; в — плоский; 1 — эпителий; 2 — подлежащая соединительная ткань.



СССР, г. Ленинград  
 Медицинский институт  
 Библиотека

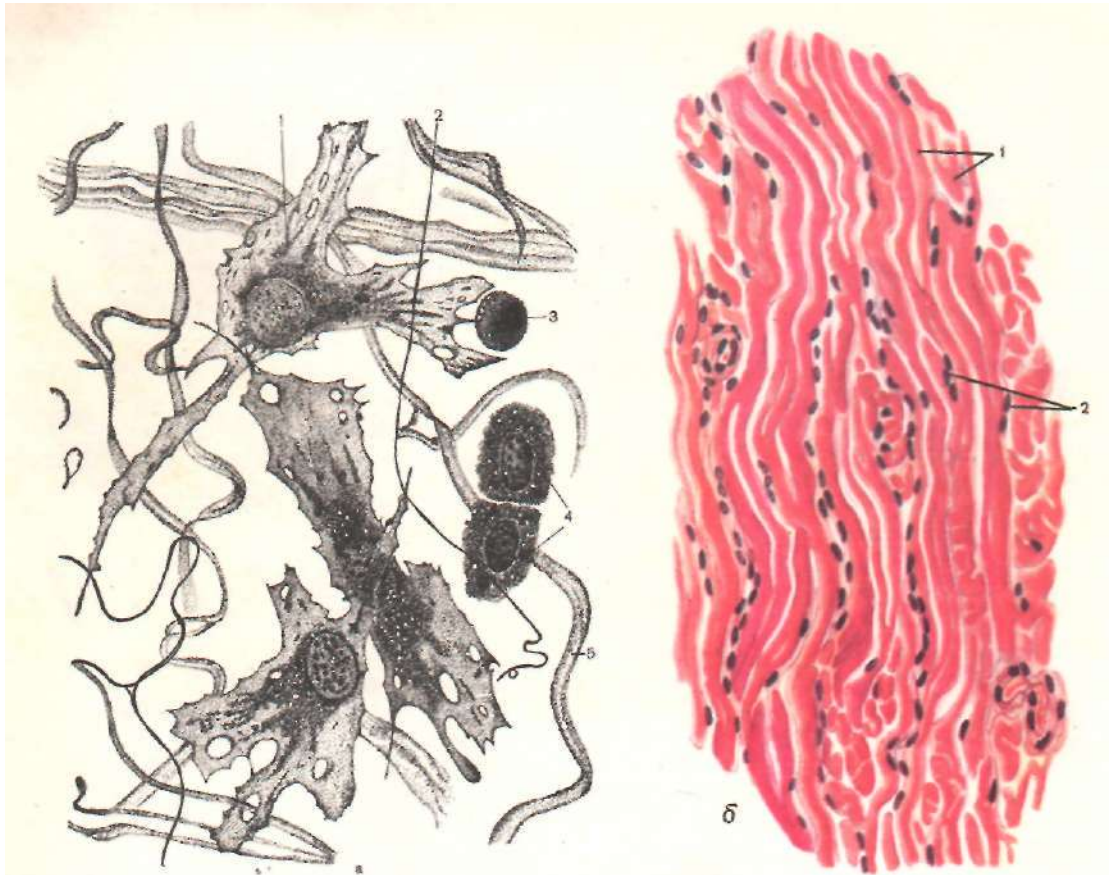
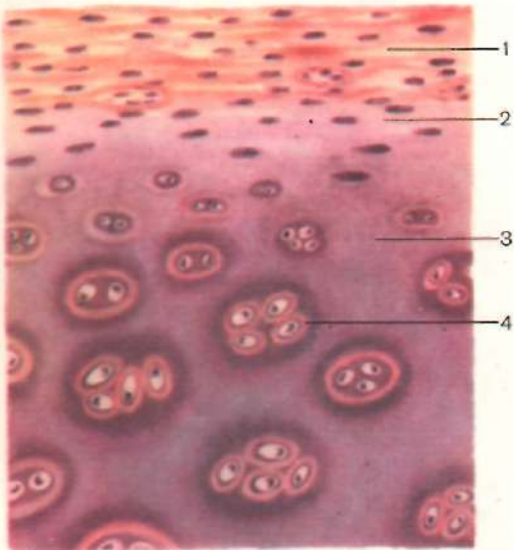


Рис. 4. Соединительная ткань.

а — рыхлая волокнистая соединительная ткань. 1 — фибробласт; 2 — эластическое волокно; 3 — лимфоцит; 4 — гистиоцит; 5 — коллагеновое волокно; б — плотная неоформленная волокнистая соединительная ткань. 1 — пучки коллагеновых волокон; 2 — ядра фибробластов.



быть неоформленной: многочисленные соединительнотканые волокна густо переплетаются, а между ними содержится небольшое количество клеточных элементов (например, сетчатый слой кожи) (рис. 4, б). Оформленная плотная соединительная ткань отличается упорядоченным расположением пучков волокон, определенным их направлением (связки, сухожилия).

Хрящевая ткань состоит из хрящевых клеток (хондроцитов), располагающихся группами по 2—3 клетки, и основного вещества, находящегося в состоянии геля (рис. 5). Разли-

Рис. 5. Гиалиновый хрящ.

1 — перихондрий (надхрящница); 2 — зона хряща с молодыми хрящевыми клетками — хондробластами; 3 — хрящевое основное вещество; 4 — группы хондроцитов (зрелые хрящевые клетки).

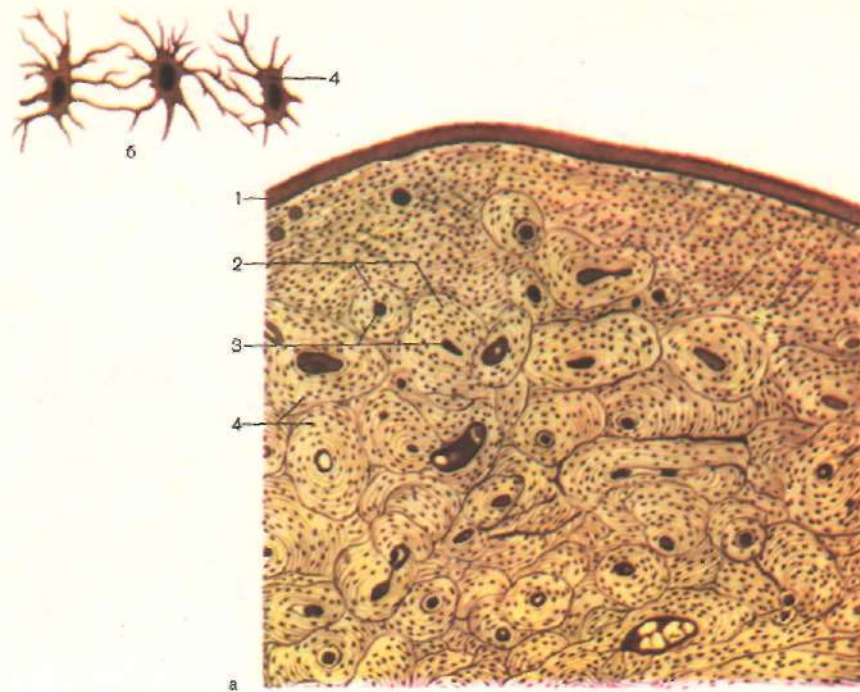


Рис. 6. Костная ткань (шлиф кости).

а — малое увеличение; б — большое увеличение (фрагмент); 1 — надкостница; 2 — пластинки остеона; 3 — центральные каналы (каналы остеона); 4 — костные клетки (остеоциты).

чают *гиалиновую хрящевую ткань*, полупрозрачную; снаружи она покрыта надхрящницей, которая продуцирует молодые хрящевые клетки. Из гиалинового хряща построены суставные хрящи, хрящи ребер, эпифизарные хрящи. *Коллагеново-волокнистая хрящевая ткань* в основном веществе содержит большое количество коллагеновых волокон, которые придают такому хрящу повышенную прочность. Из коллагеново-волокнистого хряща построены фиброзные кольца межпозвоночных дисков, внутрисуставные диски и мениски. Эта хрящевая ткань покрывает суставные поверхности височно-нижнечелюстного и грудино-ключичного суставов. *Эластическая хрящевая ткань* в основном веществе содержит многочисленные сложно переплетающиеся эластические волокна, имеет желтоватый цвет, отличается упругостью. Из этой ткани построены клиновидные и рожковидные хрящи гортани, голосовой отросток черпаловидных хрящей, надгортанник, ушная

раковина, хрящевая часть слуховой трубы и наружного слухового прохода.

Костная ткань отличается особыми механическими свойствами, состоит из костных клеток, замурованных в обызвествленное межклеточное вещество, содержащее оссеиновые (коллагеновые) волокна и неорганические соли (рис. 6).

Особое место в организме человека занимают кровь и лимфа, выполняющие трофическую и защитную функции. Кровь и лимфа имеют жидкое основное вещество сложного состава (плазма) и взвешенные в нем клетки (форменные элементы). В плазме крови содержатся безъядерные клетки — эритроциты (4 500 000—5 000 000 в  $1 \text{ мм}^3$  крови, или  $4,5\text{--}5,0 \times 10^{12}/\text{л}$ ), лейкоциты (4000—9000 в  $1 \text{ мм}^3$  крови, или  $4,0\text{--}9,0 \cdot 10^9/\text{л}$ ), среди которых выделяют незернистые (лимфоциты, моноциты) и зернистые (нейтрофильные, ацидофильные и базофильные), а также кровяные пластинки (тромбоциты), число которых в

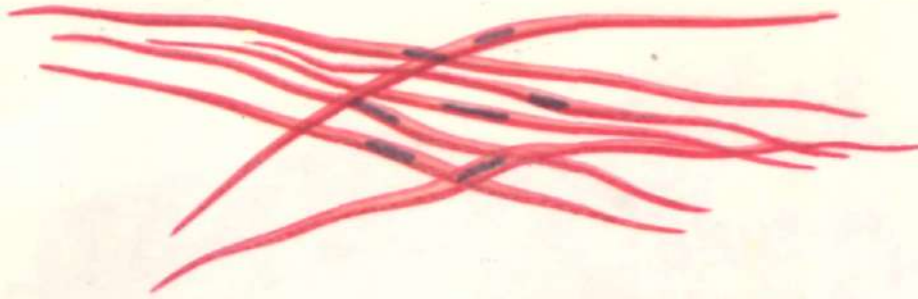


Рис. 7. Неисчерченные (гладкие) мышечные клетки (миоциты).

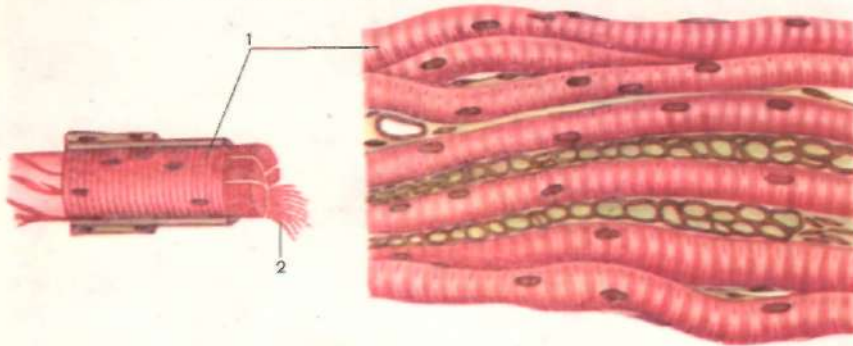


Рис. 8. Исчерченная (поперечно-полосатая, скелетная) мышечная ткань. 1 — мышечное волокно; 2 — миофибриллы.

1 мм<sup>3</sup> крови составляет 150 000—300 000 (150,0—300,0 · 10<sup>3</sup>/л).

Лимфа — бесцветная, слегка мутноватая жидкость. Она также состоит из плазмы и клеток, преимущественно лимфоцитов, число которых в периферической (предузловой) лимфе значительно меньше, чем в центральной (послеузловой). Эритроциты в лимфе в норме не содержатся. Кровь и лимфа являются тканями, составляющими внутреннюю среду организма, обеспечивающую наилучшие условия для его жизнедеятельности.

3. **Мышечная ткань** осуществляет двигательные процессы в организме животных и человека. Она обладает специальными сократительными структурами — миофибриллами. Различают два вида мышечной ткани: неисчерченную (гладкую) и исчерченную (поперечно-полосатую — скелетную и сердечную). Неисчерченная (гладкая) мышечная ткань состоит из клеток веретенообразной формы. Эти клетки образуют мышечные слои в стенках кровеносных и лимфатических сосудов, в стенках по-

лых органов (желудок, кишечник, мочевыводящие пути, матка и т. д.) (рис. 7). Сокращение неисчерченной (гладкой) мышечной ткани происходит непроизвольно (иннервируется вегетативной нервной системой). Исчерченная (поперечно-полосатая, скелетная) мышечная ткань образует скелетные мышцы, приводящие в движение костные рычаги, а также входит в состав некоторых внутренних органов (язык, глотка, верхний отдел пищевода и др.). Исчерченная (скелетная) мышечная ткань состоит из многоядерных поперечно-полосатых мышечных волокон сложного строения, в которых чередуются темные и светлые участки (полоски, диски), обладающие различными светопреломляющими свойствами (рис. 8) Сокращение скелетных мышц контролируется сознанием.

Мускулатура сердца также состоит из мышечных клеток (сердечных миоцитов), образующих мышечные комплексы. По своему микроскопическому строению сердечная мышечная ткань похожа на скелетную

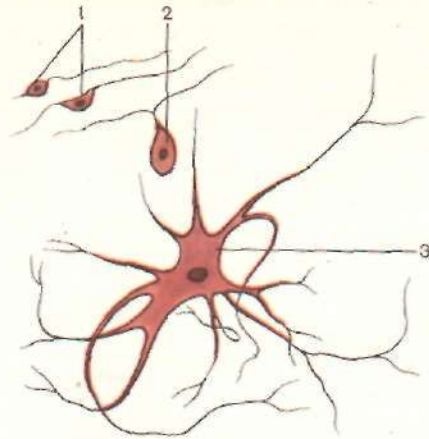


Рис. 9. Различные виды нервных клеток.  
1 — биполярные нервные клетки; 2 — униполярная нервная клетка; 3 — мультиполярная нервная клетка.

(поперечно-полосатая исчерченность), однако сокращения сердечной мышцы произвольны.

4. **Нервная ткань** состоит из нервных клеток, отличающихся особыми строением и функцией, и нейроглии, которая осуществляет опорную, трофическую, защитную и разграничительную функции. Нервные клетки и нейроглия образуют морфологически и функционально единую нервную систему. Она устанавливает взаимосвязь организма с внешней средой и участвует в координации функций внутри организма, обеспечивая его целостность (вместе с гуморальной системой — кровью, лимфой).

Морфофункциональной единицей нервной системы является нервная клетка (нейроцит, нейрон), имеющая тело и различной длины отростки. По количеству отростков выделяют униполярные нейроциты (с одним отростком), биполярные (с двумя отростками) и мультиполярные (с несколькими отростками) (рис. 9). Среди отростков нейроцита один, наиболее длинный, получил название «нейрит» (аксон). Его концевой аппарат заканчивается на другой нервной клетке, на мышечных клетках (волокнах) или на клетках железистой ткани. По аксону нервный импульс движется от тела нервной клетки к рабочим органам

(мышца, железа) или к следующей нервной клетке. Другие отростки (один или несколько) называются дендритами. Они короткие, ветвистые. Их окончания воспринимают первое раздражение и проводят нервный импульс к телу нейрона. Клетки нейроглии выстилают полости головного мозга и спинномозговой канал (эпендимоциты), образуют опорный аппарат центральной нервной системы (астроциты) и окружают тела нейронов и их отростки (олигодендроглиоциты). Микроглия, или глиальные макрофаги, осуществляют фагоцитоз.

## ОРГАНЫ. СИСТЕМЫ И АППАРАТЫ ОРГАНОВ

Из тканей построены органы. **Орган** — это часть тела, имеющая определенную форму, отличающаяся особой конструкцией, занимающая определенное место в организме и выполняющая характерную функцию. В образовании каждого органа участвуют различные ткани, но одна является главной — ведущей, рабочей. Для мозга это нервная ткань, для мышц — мышечная, для желез — эпителиальная. Другие ткани, присутствующие в органе, выполняют вспомогательную функцию. Так, эпителиальная ткань выстилает слизистые оболочки органов пищеварительной, дыхательной и мочеполовой систем; соединительная ткань осуществляет опорную, трофическую функции, образует соединительнотканый остов органа, его строму; мышечная ткань участвует в образовании стенок полых органов.

Органы, выполняющие единую функцию и имеющие общее происхождение, составляют **систему органов**. Выделяют системы органов пищеварения (пищеварительная система), дыхания (дыхательная система), мочевую систему, половую, сердечно-сосудистую, лимфатическую и др. Так, пищеварительная система имеет вид трубки с расширениями или сужениями в определенных местах, развивается из первичной кишки и выполняет функцию пищеварения. Печень, поджелудочная железа, большие слюнные железы являются вы-

ростами эпителия пищеварительной трубки. Выделяются также **аппараты органов**: опорно-двигательный, мочеполовой, эндокринный. В аппарате органы связаны единой функцией, но могут иметь разное строение и происхождение.

Системы и аппараты органов образуют целостный человеческий организм.

### **РАННИЕ СТАДИИ РАЗВИТИЯ ЗАРОДЫША ЧЕЛОВЕКА**

Для понимания особенностей строения тела человека необходимо познакомиться с основными ранними этапами развития человеческого организма.

Объединение (слияние) **яйцеклетки** (овоцит) и **сперматозоона** (спермий), т. е. оплодотворение, чаще всего происходит в просвете маточной трубы. Слившиеся половые клетки получили название **зиготы** (овоспермий). Зигота (одноклеточный зародыш) обладает всеми качествами обеих половых клеток. С этого момента начинается развитие нового, дочернего, организма.

*Первая неделя развития зародыша* — это период дробления зиготы на дочерние клетки (дробление полное, но неравномерное). Дробясь, зародыш одновременно продвигается по маточной трубе в сторону полости матки. Это продолжается 3—4 дня, в течение которых зародыш превращается в комочек клеток — **бластулу**. Образуются крупные темные и мелкие светлые клетки — **бластомеры**. В последующие дни зародыш продолжает дробиться уже в полости матки. В конце 1-й недели происходит четкое разделение на поверхностный слой, представленный мелкими светлыми клетками (**трофобласт**), и внутренний — скопление крупных темных клеток — **бластомеров**, образующих зачаток зародыша — **эмбриобласт (зародышевый узелок)**. Между поверхностным слоем — трофобластом — и зародышевым узелком скапливается небольшое количество жидкости.

К концу 1-й недели развития (6—7-й день беременности) зародыш внедряется в слизистую оболочку матки,

происходит его имплантация. Поверхностные клетки, образующие пузырек — **трофобласт** (*tróphicus* — трофический, питающий), выделяют фермент, разжижающий поверхностный слой слизистой оболочки матки. Последняя уже подготовлена к внедрению в нее зародыша. К моменту овуляции (выделение яйцеклетки из яичника) слизистая оболочка матки утолщается в 3—4 раза (до 8 мм). В ней разрастаются маточные железы и сосуды. В разрыхленную слизистую оболочку матки внедряется зародыш. Трофобласт дает массу выростов — **ворсинок**, что увеличивает поверхность соприкосновения зародыша с тканями материнского организма, и превращается в питательную оболочку зародыша, которая получила название **ворсинчатой оболочки (хорион)**. Вначале хорион имеет ворсинки со всех сторон, затем эти ворсинки сохраняются только на стороне, обращенной к стенке матки. В этом месте из хориона и прилежащей к нему слизистой оболочки матки развивается новый орган, называемый **плацентой (детское место)**. Плацента — это орган, который связывает материнский организм с зародышем и обеспечивает питание последнего.

*Вторая неделя жизни зародыша* — это стадия, когда клетки зародышевого узелка разделяются на два слоя, из которых образуется два пузырька. Из наружного слоя клеток, прилежащих к трофобласту, образуется **эктобластический (амниотический) пузырек**, заполненный амниотической жидкостью.

Из внутреннего слоя клеток зародышевого узелка формируется **энтобластический (желточный) пузырек**. Закладка («тело») зародыша находится там, где амниотический пузырек соприкасается с желточным. В этот период зародыш представляет собой двухслойный щиток, состоящий из двух листков: **наружного зародышевого (эктодерма)** и **внутреннего зародышевого (энтодерма)**. Эктодерма обращена в сторону амниотического пузырька, а энтодерма прилежит к желточному пузырьку. На этой стадии

можно определить поверхности зародыша: дорсальная поверхность прилежит к амниотическому позырьку, а вентральная — к желточному. Полость трофобласта вокруг амниотического и желточного пузырьков рыхло заполнена тяжами клеток внезародышевой мезенхимы. К концу 2-й недели длина зародыша составляет всего 1,5 мм. В этот период зародышевый щиток в своей задней (каудальной) части утолщается, начинают развиваться осевые органы.

*Третья неделя жизни зародыша* является периодом образования трехслойного щитка (зародыша). Клетки наружной эктодермальной пластинки зародышевого щитка смещаются к заднему его концу, в результате чего образуется валик, вытянутый в направлении оси зародыша. Этот клеточный тяж получил название **первичной полоски**. В головной (передней) части первичной полоски клетки растут и размножаются быстрее, в результате чего образуется небольшое возвышение — **первичный (гензеновский) узелок**. Первичная полоска определяет двустороннюю симметрию тела зародыша, т. е. его правую и левую стороны; первичный узел указывает на краниальный (головной) конец тела зародыша. В результате быстрого роста первичной полоски и первичного узелка, клетки которых прорастают в стороны между эктодермой и энтодермой, образуется средний зародышевый листок — **мезодерма**. Его клетки разрастаются за пределы зародышевого щитка. Клетки мезодермы, расположенные между листками щитка, называются *внутризародышевой мезодермой*, а вышедшие за его пределы — *внезародышевой мезодермой*.

Часть клеток мезодермы в пределах первичного бугорка особенно активно растет вперед, образуя **головной (хордальный) отросток**. Этот отросток проникает между наружным и внутренним листками от головного до хвостового конца зародыша — формируется клеточный тяж — **спинная струна (хорда)**. Головная (краниальная) часть зародыша растет быстрее, чем каудальная (хвостовая). Каудальная

часть вместе с областью первичного бугорка как бы отступает назад. В конце 3-й недели развития впереди от первичного бугорка в наружном зародышевом листке выделяется полоска активно растущих клеток — **нервная пластинка**, которая вскоре прогибается, образуя продольную бороздку — **нервную бороздку**. По мере углубления бороздки ее края увеличиваются, сближаются и срастаются друг с другом, замыкая нервную бороздку в **нервную трубку**. В дальнейшем из нервной трубки развивается вся нервная система. Эктодерма смыкается над образовавшейся нервной трубкой и теряет с ней связь.

В этот же период развития из задней части внутренней (энтодермальной) пластинки зародышевого щитка во внезародышевую мезенхиму (амниотическую ножку) проникает пальцевидной формы вырост — **аллантоис**, который у человека определенных функций не выполняет. По ходу аллантоиса от зародыша через амниотическую ножку к ворсинкам хориона прорастают кровеносные пупочные (плацентарные) сосуды. Содержащий кровеносные сосуды тяж, соединяющий зародыш с внезародышевыми оболочками, образует **брюшной стебелек**. Таким образом, к концу 3-й недели зародыш человека имеет вид трехслойной пластинки, или трехслойного щитка. В области наружного зародышевого листка видна нервная трубка, а глубже — спинная струна, т. е. появляются осевые органы зародыша человека. В этот же период в результате обрастания мезенхимой амниотического и желточного пузырьков формируются амнион и желточный мешок.

*Четвертая неделя жизни зародыша* — период, когда зародыш, имеющий вид трехслойного щитка, начинает изгибаться в поперечном и продольном направлениях. Зародышевый щиток становится выпуклым, а его края отграничиваются от амниона глубокой бороздой — **туловищной складкой**. В результате желточный пузырек подразделяется на две части. Изогнувшийся энтодермальный листок зародышевого щитка образует в теле зароды-

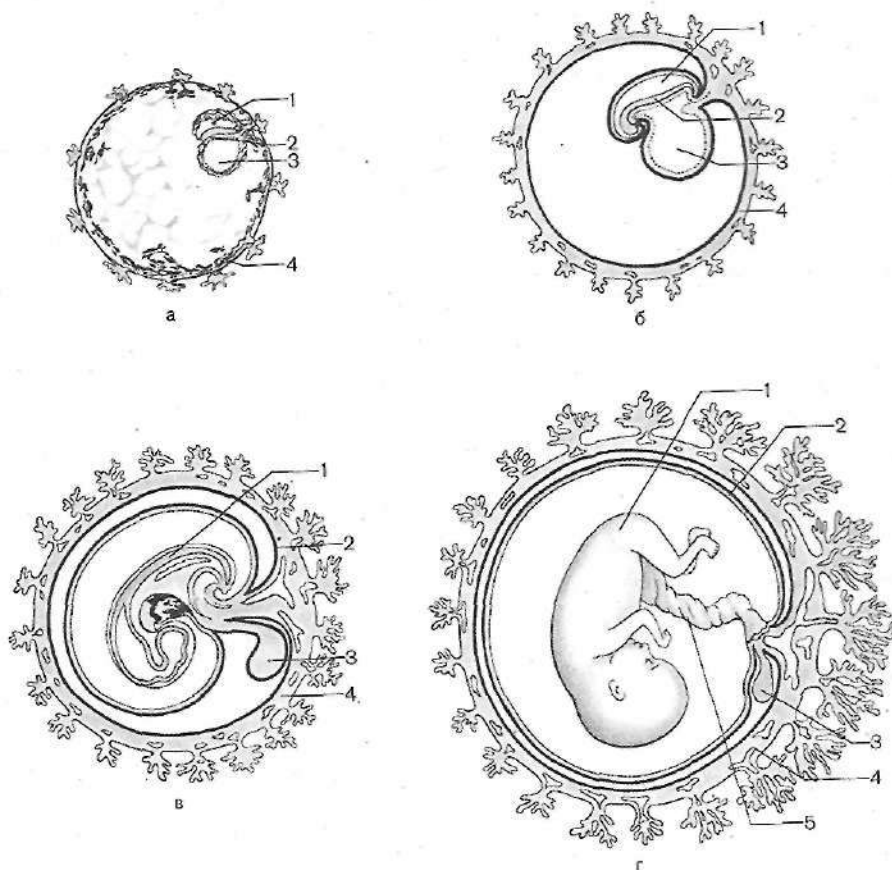


Рис. 10. Положение эмбриона и зародышевых оболочек на ранних стадиях развития.  
 а — 2—3 нед; б — 4 нед; 1 — полость амниона; 2 — тело эмбриона; 3 — желточный мешок; 4 — трофобласт;  
 в — 6 нед; г — плод 4—5 мес; 1 — тело эмбриона (плода); 2 — амнион; 3 — желточный мешок; 4 — хорнион;  
 5 — пупочный канатик.

ша трубку — первичную кишку, замкнутую в переднем и заднем отделах. Кишаружи от туловищной складки (вне зародыша) остается желточный мешок, сообщающийся с первичной кишкой через широкое отверстие.

Первичная кишка спереди закрыта **роголоточной перепонкой** (мембраной), которая отделяет просвет кишки от впячивания в этом месте эктодермы, получившего название **ротовой бухты** (ямки). Сзади первичная кишка закрыта **клоакальной (заднепроходной) перепонкой** (мембраной), отделяющей заднюю часть кишки от впячивания эктодермы — клоакальной (заднепроходной) бухты (ямки). В дальнейшем роголоточная мембрана прорывается, в результате чего передний отдел кишки сообщается с ротовой бухтой. Из

последней путем сложных превращений формируются полость рта и полость носа. Прорыв клоакальной перепонки происходит гораздо позже — на 3-м месяце внутриутробного развития.

В результате обособления и изгибания тело зародыша оказывается окруженным содержимым амниона — амниотической жидкостью, которая выполняет роль защитной среды, предохраняющей зародыш от повреждений, в первую очередь механических (сотрясения). Желточный мешок отстает в росте и на 2-м месяце внутриутробного развития имеет вид небольшого мешочка, а затем полностью редуцируется. Брюшной стебелек удлиняется, становится относительно тонким и в дальнейшем получает название **пупочного канатика** (рис. 10).



Начавшаяся в конце 3-й недели развития зародыша дифференцировка его мезодермы продолжается в течение 4-й недели. Дорсальная часть мезодермы, расположенная по бокам от хорды, образует парные выступы — сомиты. Материал сомитов сегментируется, т. е. делится на метамерно расположенные участки. Поэтому дорсальную часть мезодермы называют сегментированной. Сегментация материала сомитов происходит постепенно в направлении спереди назад. На 20-й день развития образуется 3-я пара сомитов, к 30-му дню их уже 30, а на 35-й день — 43—44 пары. Вентральная часть мезодермы на сегменты не подразделена, а представлена с каждой стороны двумя пластинками (несегментированная часть мезодермы). Медиальная (висцеральная) пластинка прилежит к энтодерме (первичной кишке) и называется **спланхноплеврой**. Латеральная (наружная) пластинка прилежит к стенке тела зародыша, к эктодерме, и получила название **соматоплевры**. Из спланхно- и соматоплевры развивается эпителиальный покров серозных оболочек (мезотелий), а выселяющиеся из них клетки между зародышевыми листками дают начало мезенхиме, из которой образуются собственная пластинка серозных оболочек и подсерозная основа. Мезенхима спланхноплевры также идет на построение всех слоев пищеварительной трубки, кроме эпителия, который формируется из энтодермы (первичной кишки). Энтодерма дает начало железам желудка, кишки, а также печени с желчевыводящими путями, железистой ткани поджелудочной железы и эпителиальному покрову и железам органов дыхания. Пространство между пластинками несегментированной части мезодермы превращается в полость тела зародыша, которая в организме человека подразделяется на брюшинную, плевральную и перикардальную полости.

Мезодерма на границе между сомитами и спланхноплеврой образует **нефротомы (сегментарные ножки)**, из которых развиваются канальцы первичной почки. Дорсальная часть мезо-

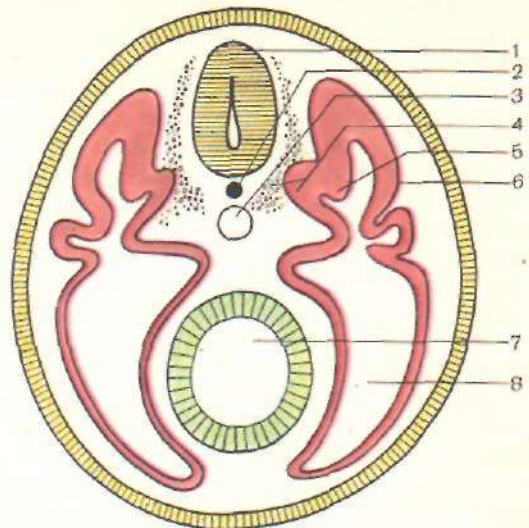


Рис. 11. Поперечный разрез через тело зародыша (схема).

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



Рис. 12. Внешний вид зародыша в начале 7-й недели развития.

дермы — сомиты — образует три зачатка. Вентромедиальный участок сомита, получивший название «**склеротом**», идет на построение скелогенной ткани, дающей начало костям и хрящам осевого скелета. Латеральнее его лежит **миотом**, из которого развивается исчерченная (поперечно-полосатая) мускулатура. Еще латеральнее, в дорсолатеральной части сомита, находится особый участок —

**дерматом**, из ткани которого образуется соединительнотканная основа кожи — дерма (рис. 11).

На 4-й неделе из эктодермы формируются зачатки уха (вначале слуховые ямки, затем слуховые пузырьки) и глаза (будущие хрусталики над возникающими из боковых выпячиваний головного мозга глазными пузырьками). В это же время преобразовываются висцеральные отделы головы, группирующиеся вокруг ротовой бухты, которую спереди охватывают лобный и верхнечелюстной отростки. Каудальнее последних видны контуры нижнечелюстной и гиоидной (подъязычной) висцеральных дуг.

На передней поверхности туловища зародыша выделяются сердечный, а за ним печеночный бугры. Углубление между этими буграми указывает на место образования поперечной перегородки (*septum transversum*), одного из зачатков диафрагмы.

Каудальнее печеночного выступа находится брюшной стелек, включающий крупные кровеносные сосуды и соединяющий эмбрион с внезародышевыми оболочками (пупочный канатик).

Период с 5-й по 8-ю неделю жизни эмбриона — это период развития органов (органогенез) и тканей (гистогенез). Это время является периодом раннего развития сердца, легких, усложнения строения кишечной трубки, формирования висцеральных и жаберных дуг, образования капсул органов чувств; нервная трубка полностью

замыкается и расширяется в головном конце (будущий головной мозг). В возрасте около 31—32 дней (5-я неделя, длина зародыша 7,5 мм) появляются плавниковоподобные зачатки (почки) рук (на уровне нижних шейных и I грудного сегментов тела), а к 40-му дню — зачатки ног (на уровне нижних поясничных и верхних крестцовых сегментов).

На 6-й неделе заметны закладки наружного уха, с конца 6—7-й недели — пальцев рук, а затем ног (рис. 12).

К концу 7-й недели начинают формироваться веки, благодаря этому глаза обрисовываются более четко.

На 8-й неделе заканчивается закладка органов зародыша. С 9-й недели, т. е. с начала 3-го месяца, зародыш принимает вид человека и называется **плодом**. На 10-м лунном месяце (один лунный месяц равен 28 дням) плод рождается.

Начиная с 3-го месяца и в течение всего плодного периода происходят рост и дальнейшее развитие образовавшихся органов и частей тела. В это же время начинается дифференцировка наружных половых органов. Закладываются ногти на пальцах, с конца 5-го месяца становятся заметными брови и ресницы. На 7-м месяце открываются веки. С этого времени начинает накапливаться жир в подкожной клетчатке.

Особенности развития отдельных органов и систем органов излагаются в соответствующих разделах учебника.

## УЧЕНИЕ О КОСТЯХ — ОСТЕОЛОГИЯ [OSTEOLOGIA]

### ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Одна из функций человеческого организма — изменение положения частей тела, передвижение в пространстве. Эти движения происходят при участии костей, выполняющих функции рычагов, и скелетных мышц, которые вместе с костями и их соединениями образуют опорно-двигательный аппарат. Кости и соединения костей друг с другом составляют пассивную часть опорно-двигательного аппарата, мышцы, обладающие функцией сократимости и изменяющие положение костей, — активную часть.

**Скелет**, *skēleton* (от греч. *skelētós* — высохший, высушенный), представляет собой совокупность костей, образующих в теле человека твердый остов, обеспечивающий выполнение ряда важнейших функций (рис. 13).

В учебных целях специально обработанные, обезжиренные, высушенные (мацерированные) кости соединены друг с другом искусственно и являются учебным пособием. Такой «сухой» скелет имеет массу 5—6 кг, что составляет 8—10% от массы всего тела. Кости живого человека значительно тяжелее; их общая масса равна  $\frac{1}{5} — \frac{1}{7}$  массы тела человека. Скелет и образующие его кости, имеющие сложное строение и химический состав, обладают большой прочностью. Они выполняют в организме функции опоры, передвижения, защиты, являются депо солей кальция, фосфора и др.

Опорная функция скелета состоит в том, что кости поддерживают прикрепляющиеся к ним мягкие ткани (мышцы, фасции), участвуют в образовании стенок полостей, в которых помещаются внутренние органы. Без скелета тело человека, на которое действуют силы притяжения (силы тяжести), не могло бы занимать определенное положение в пространстве. К костям прикрепляются фасции, связ-

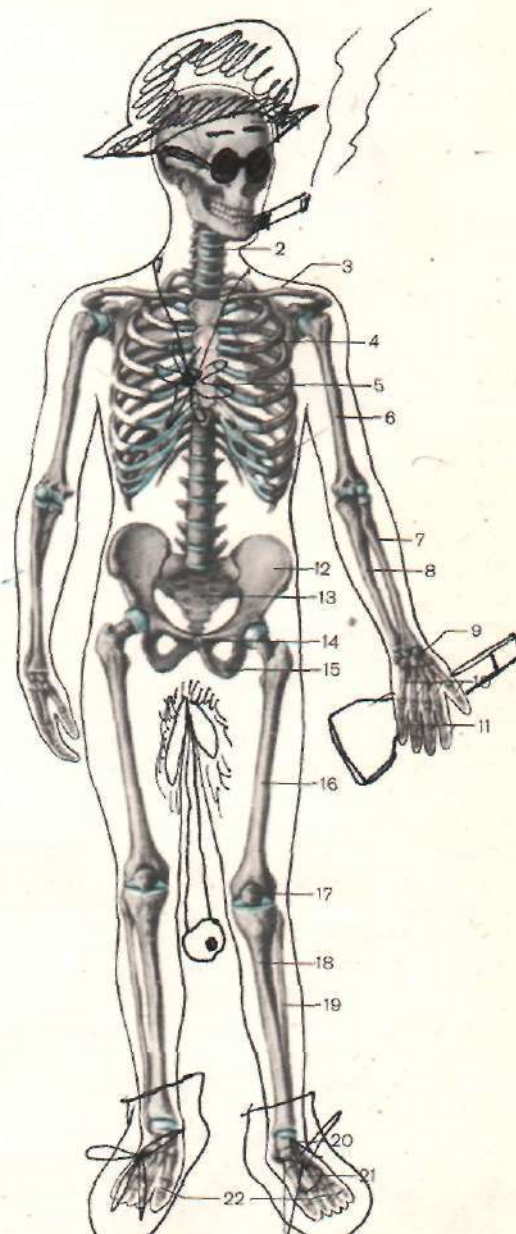


Рис. 13. Скелет человека, вид спереди.

1 — череп; 2 — позвоночный столб; 3 — ключица; 4 — ребро; 5 — грудина; 6 — плечевая кость; 7 — лучевая кость; 8 — локтевая кость; 9 — кости запястья; 10 — тазовые кости; 11 — фаланги пальцев кисти; 12 — подвздошная кость; 13 — крестец; 14 — локтевая кость; 15 — седалищная кость; 16 — бедренная кость; 17 — надколенник; 18 — большеберцовая кость; 19 — малоберцовая кость; 20 — кости предплюсны; 21 — плюсовые кости; 22 — фаланги пальцев стопы.

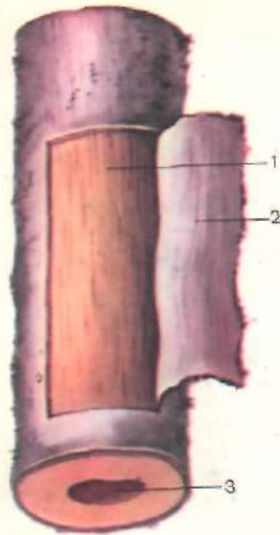


Рис. 14. Отрезок длинной (трубчатой) кости.  
1 — os; 2 — periosteum; 3 — cavitas medullaris.

ки и др., являющиеся элементами мягкого остова, или мягкого скелета, который также принимает участие в удержании органов возле костей, образующих жесткий (твердый) скелет.

Кости скелета выполняют функции длинных и коротких рычагов, приводимых в движение мышцами. В результате части тела обладают способностью к передвижению.

Скелет образует вместилища для жизненно важных органов, защищает их от внешних воздействий. Так, в полости черепа находится головной мозг, в позвоночном канале — спинной мозг; грудная клетка защищает сердце, легкие, крупные сосуды; костный таз — орган половой и мочевой системы и т. д.

Кости содержат значительное количество солей кальция, фосфора, магния и других элементов, которые участвуют в минеральном обмене. В состав скелета входит более 200 костей, из них не менее 30 непарные (33—34), остальные парные; 29 костей образуют череп, 26 — позвоночный столб, 25 костей составляют ребра и грудину, 64 кости образуют скелет верхних конечностей и 62 — скелет нижних конечностей.

Позвоночный столб, череп и грудную клетку относят к осевому ске-

лету, кости верхних и нижних конечностей называют добавочным скелетом.

#### КЛАССИФИКАЦИЯ КОСТЕЙ

Каждая кость, os, является самостоятельным органом. Она состоит из костной ткани, снаружи покрыта надкостницей, внутри нее находится костный мозг (рис. 14). Кости имеют разнообразные величину и форму, занимают определенное положение в теле. Для удобства изучения различают следующие группы костей: трубчатые, губчатые (короткие), плоские (широкие), смешанные (ненормальные), воздухоносные (рис. 15).

Трубчатая кость имеет удлиненную, цилиндрическую или трехгранную формы среднюю часть — тело кости, диафиз (diaphysis) (от греч. dia — между, phyo — расту). Утолщенные концы ее называют эпифизами, epiphysis (от греч. epi — над). Они имеют суставные поверхности (facies articulares), которые, будучи покрыты суставным хрящом, служат для соединения с соседними костями. Участок кости, где диафиз переходит в эпифиз, выделяют как метафиз (metaphysis). Это участок соответствует окостеневшему в постнатальном онтогенезе эпифизарному хрящу. Трубчатые кости составляют скелет конечностей, выполняют функции рычагов. Выделяют трубчатые кости длинные (плечевая, бедренная, кости предплечья и голени) и трубчатые кости короткие (пястные, плюсневые кости, фаланги пальцев).

Губчатые (короткие) кости имеют форму неправильного куба или многогранника. Такие кости расположены в участках скелета, где прочность костей сочетается с подвижностью, — в соединениях между костями (кости запястья, предплюсны).

Плоские (широкие) кости участвуют в образовании полостей тела и выполняют также функцию защиты (кости крыши черепа, тазовые кости, грудина, ребра). Одновременно они представляют обширные поверхности для прикрепления мышц.

Смешанные (ненормальные) кости построены сложно, форма их разно-

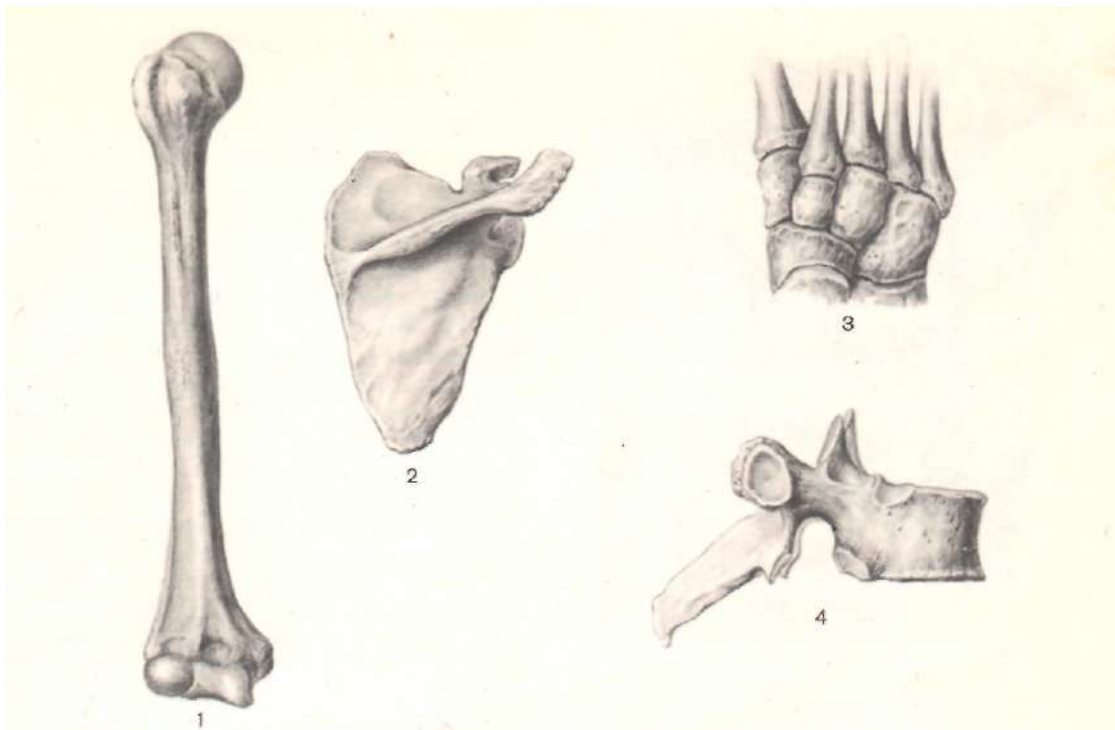


Рис. 15. Формы костей.

1 — длинная (трубчатая) кость; 2 — плоская кость; 3 — губчатые (короткие) кости; 4 — смешанная кость.

образна. Они состоят из частей, имеющих различные строение и форму. Например, тело позвонка по форме (и по строению) относится к губчатым костям, дуга, отростки — к плоским.

Воздухоносные кости имеют в теле полость, выстланную слизистой оболочкой и заполненную воздухом. К ним относятся некоторые кости черепа: лобная, клиновидная, решетчатая, верхняя челюсть.

На поверхностях каждой кости имеются неровности: здесь начинаются или прикрепляются мышцы и их сухожилия, фасции, связки. Возвышения, выступающие над поверхностью кости, называют отростками, а профизами (apophysis — отросток, вырост). К ним относятся: бугор (tuber), бугорок (tuberculum), гребень (crista), отросток (processus). На участке, где мышца прикрепляется своей мясистой частью, определяются углубления: яма (fossa или fovea), ямка (foveola). Поверхности кости ограничены краями (margo — край). На некоторых костях, к которым при-

лежит нерв или кровеносный сосуд, имеется бороздка (sulcus). В местах прохождения через кость сосуда или нерва образуются канал (canalis), каналец (canaliculus), щель (fissura), вырезка (incisura). На поверхности каждой кости, особенно с внутренней ее стороны, видны точечные отверстия, уходящие в глубь кости, — питательные отверстия, foramina nutritia.

Закругленный эпифиз, отграниченный от тела кости сужением — шейкой (collum — шейка), называют головкой (caput, capitulum — головка). Головка обычно гладкая, представляет собой покрытую суставным хрящом суставную поверхность и служит для соединения с другой костью. Суставная поверхность может быть выпуклая или вогнутая (суставная ямка, fossa articularis) либо имеет форму возвышения (мышелок, condylus).

#### СТРОЕНИЕ КОСТИ

Кость имеет сложное строение и химический состав. В живом организме

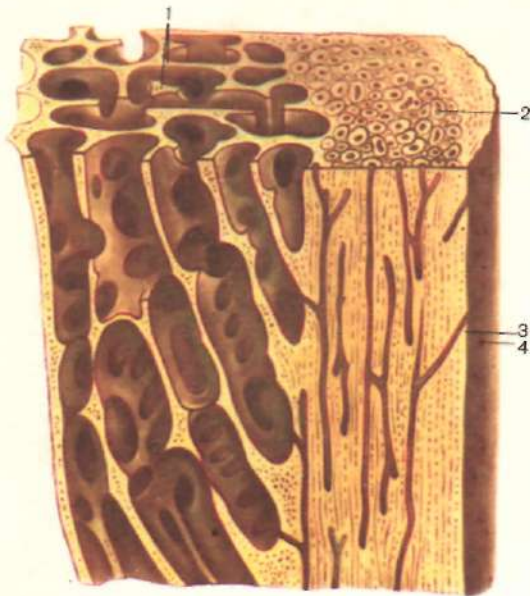


Рис. 16. Строение кости (схема).  
 1 — *substantia spongiosa (trabecularis)*; 2 — *substantia compacta*; 3 — *canalis nutritium (perforans)*; 4 — *for. nutritium*.

кость содержит 50 % воды, 28,15 % органических веществ, в том числе 15,75 % жира, и 21,85 % неорганических веществ, представленных соединениями кальция, фосфора, магния и других элементов. Обезжиренная, отбеленная и высушенная кость (мацерированная) на  $\frac{1}{3}$  состоит из органических веществ, получивших название «оссеин», и на  $\frac{2}{3}$  из неорганических веществ.

Прочность кости (механические свойства) обеспечиваются физико-химическим единством органических и неорганических веществ, а также конструкцией костной ткани. По прочности кость сравнивают с некоторыми металлами (медь, железо). Преобладание в кости органических веществ (у детей) обеспечивает ей большую упругость, эластичность. При изменении соотношений в сторону преобладания неорганических веществ кость становится ломкой, хрупкой (у стариков).

Наружный слой кости представлен толстой (в диафизах трубчатых костей) или тонкой (в эпифизах трубчатых костей, в губчатых и плоских костях) пластинкой компактного кост-

ного вещества (*substantia compacta*). Под компактным веществом располагается губчатое вещество, *substantia spongiosa*, пористое, построенное из костных балок с ячейками между ними, по виду напоминающее губку. Рисунок строения кости хорошо виден на срезах (шлифах) костей (рис. 16). Внутри диафиза трубчатых костей находится костномозговая полость, *cavum medullare*, содержащая костный мозг. Компактное вещество построено из пластинчатой костной ткани и пронизано системой тонких костных канальцев, одни из которых ориентированы параллельно поверхности кости, а в трубчатых костях — вдоль длинного их размера (центральный, или гаверсов, канал), другие, прободающие (фолькмановы), — перпендикулярно поверхности. Эти костные канальцы служат продолжением более крупных питательных каналов (*canales nutriticii*), открывающихся на поверхности кости в виде отверстий, 1—2 из которых у каждой кости бывают довольно крупными. Через питательные отверстия в кость, в систему ее костных канальцев проникают артерия, нерв и выходит вена.

Стенками центральных каналов служат концентрически расположенные костные пластинки в виде тонких трубочек, вставленных одна в другую. Центральный канал с системой концентрических пластинок остеона является структурной единицей кости и получил название остеона, или гаверсовой системы (рис. 17). Пространства между остеонами выполнены вставочными (промежуточными, интерстициальными) пластинками. Наружный слой компактного вещества кости образован наружными окружающими пластинками. Внутренний слой кости, ограничивающий костномозговую полость и покрытый эндостом, представлен внутренними окружающими пластинками. Остеоны и вставочные пластинки образуют компактное корковое вещество кости. Кроме суставных поверхностей, покрытых хрящом, снаружи кость покрыта надкостницей (*periosteum*). Надкостница — это тонкая прочная соединительнотканная

пластинка, состоящая из двух слоев, богата кровеносными и лимфатическими сосудами, нервами. С костью надкостница прочно сращена при помощи прободающих волокон, уходящих в глубь кости. Наружный слой надкостницы волокнистый, внутренний — ростковый, камбиальный (остеогенный, костеобразующий), прилежит непосредственно к костной ткани. За счет внутреннего слоя надкостницы образуются молодые костные клетки (остеобласты), откладывающиеся на поверхности кости.

Таким образом, вследствие костеобразующих свойств надкостницы кость растет в толщину.

Внутри кости, в костномозговой полости и ячейках губчатого вещества, находится костный мозг. Во внутриутробном периоде и у новорожденных во всех костях содержится **красный костный мозг**, *medulla ossium rubra*, выполняющий кроветворную и защитную функции. Он представлен сетью ретикулярных волокон и клеток, в петлях которой находятся молодые и зрелые клетки крови. В костном мозге разветвляются нервные волокна и сосуды. У взрослого человека красный костный мозг содержится только в ячейках губчатого вещества плоских костей (кости черепа, грудина, крылья подвздошных костей), в губчатых (коротких) костях, эпифизах трубчатых костей. В костномозговой полости диафизов трубчатых костей находится **желтый костный мозг**, *medulla ossium flava*, представляющий собой перерожденную ретикулярную строму с жировыми включениями. Масса костного мозга составляет 4—5% от массы тела, причем половина — это красный костный мозг, другая — желтый.

Компактное костное вещество, состоящее из концентрически расположенных костных пластинок, хорошо развито в костях, выполняющих функцию опоры и роль рычагов (трубчатые кости). Кости, имеющие значительный объем и испытывающие нагрузку по многим направлениям, состоят преимущественно из губчатого вещества. Снаружи они имеют лишь тонкую пластинку компактного веществ-

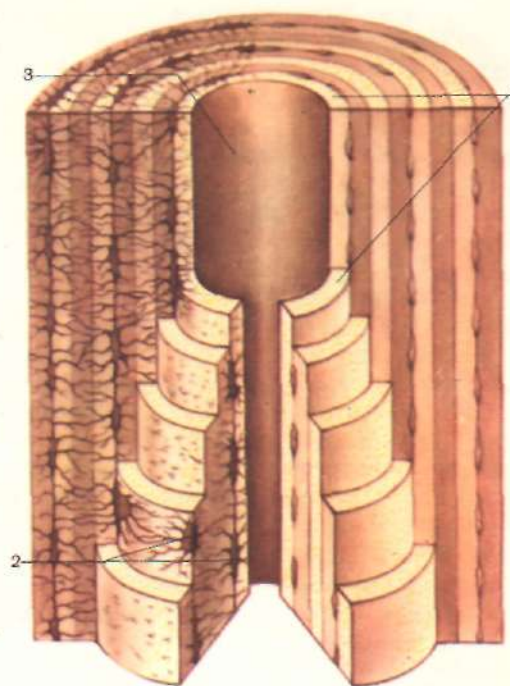


Рис. 17. Строение остеона в разрезе (схема). 1 — пластинка остеона; 2 — костные клетки (остеоциты); 3 — центральный канал (канал остеона).

ва [эпифизы трубчатых костей, губчатые (короткие) кости].

Губчатое вещество, расположенное между двумя пластинками компактного вещества в костях свода черепа, получило название промежуточного — **диплоэ** (*diplœ*). Наружная пластинка компактного вещества у костей свода черепа довольно толстая, прочная, а внутренняя — тонкая, при ударе легко ломается, образуя острые обломки, поэтому она получила название **стеклянной пластинки** (*lamina vitrea*). Костные перекладины (балки) губчатого вещества расположены не беспорядочно, а в определенных направлениях, по которым кость испытывает нагрузки в виде сжатия и растяжения (рис. 18). Линии, соответствующие ориентации костных балок и получившие название кривых сжатия и растяжения, могут быть общими для нескольких смежных костей. Такое расположение костных балок под углом друг к другу обеспечивает равномерную передачу на кость давления или тяги мышц. Трубчатое и арочное стро-

ение кости обуславливает максимальную прочность при наибольшей легкости и наименьшей затрате костного материала. Строение каждой кости соответствует ее месту в организме и назначению, направлению силы тяги действующих на нее мышц. Чем больше нагружена кость, чем больше деятельность окружающих ее мышц, тем кость прочнее. При уменьшении силы действующих на кость мышц кость становится тоньше, слабее.

Кость отличается очень большой пластичностью. При изменяющихся условиях действия на кость различных сил происходит перестройка кости: увеличивается или уменьшается число остеонов, изменяется их взаиморасположение. Таким образом, тренировки, спортивные упражнения, физическая нагрузка оказывают на кость формообразующее воздействие, укрепляют кость скелета. При постоянной физической нагрузке на кость развивается ее рабочая гипертрофия: компактное вещество утолщается, костномозговая полость суживается. Перестраивается и губчатое вещество, которое приобретает крупноячеистое строение. Отмечены особенности строения костей в соответствии с профессиональной принадлежностью (М. Г. Привес). Тяга сухожилий, прикрепляющихся к костям в определенных местах, ведет к образованию выступов, бугров (Б. А. Долго-Сабуров). Прикрепление мышцы к костям без сухожилий, когда мышечные пучки непосредственно влетают в надкостницу, образует на кости плоскую поверхность или даже ямку.

Влияние действия мышц обуславливает характерный для каждой кости рельеф ее поверхности и соответствующее внутреннее строение.

Перестройка костной ткани возможна благодаря одновременному протеканию двух процессов: разрушению старой, ранее образовавшейся костной ткани (резорбция), и образованию новых костных клеток и межклеточного вещества. Кость разрушают особые крупные многоядерные клетки — остеокласты (костеразрушители). На месте разрушающейся кости формируются новые остеоны, новые костные балки.

В результате одновременно протекающих процессов — резорбции и костеобразования изменяются внутреннее строение, форма, величина кости. Таким образом, не только биологическое начало (наследственность), но и условия внешней среды, социальные факторы влияют на конструкцию кости. Кость изменяется в соответствии с изменением степени физической нагрузки, на строение костей влияют характер выполняемой работы и т. д.

#### РЕНТГЕНОАНАТОМИЯ КОСТЕЙ

Кости скелета можно изучать у живого человека при рентгеновском исследовании. Наличие в костях солей кальция делает кости менее «прозрачными» для лучей Рентгена, чем окружающие их мягкие ткани. Вследствие неодинакового строения кости, присутствия в ней более или менее толстого слоя компактного коркового вещества, а внутри от него губчатого вещества кости можно увидеть и различить на рентгенограммах.

Компактное вещество образует на рентгенограмме плотную «тень» в виде светлых полос большей или меньшей ширины, а губчатое — сетеподобный рисунок, на котором ячейки имеют вид темных пятен различных размеров. В диафизах трубчатых костей, в средней их части, довольно толстое компактное вещество дает соответствующей ширины тень, суживающуюся в стороны эпифизов, где корковое вещество становится тоньше. Между двумя светлыми «тенями» коркового вещества видна более темная широкая полоса, соответствующая костномозговой полости. Компактное вещество губчатых (коротких) и эпифизов трубчатых костей на рентгенограммах представлено узкой светлой полосой. Внутри от нее видна сеточка губчатого вещества, по направлению балок которого можно проследить линии сжатия и растяжения. Различного рода костные вместилища, содержащие прозрачные для рентгеновских лучей мягкие ткани (например, глазница) или заполненные воздухом полости (околоносовые пазухи, полость носа), на рентгенограммах



имеют вид крупных темных образований («просветления»), ограниченных светлыми линиями, которые соответствуют их костным стенкам. Борозды на костях, образовавшиеся в результате прилегания кровеносных сосудов (артерий, вен) или синусов твердой мозговой оболочки, на рентгенограммах представляются большей или меньшей ширины «просветлениями» — темными линиями. В местах соединения костей друг с другом отмечается темная полоса — рентгеновская суставная щель, ограниченная более светлыми линиями компактного костного вещества, образующего суставные поверхности. Ширина рентгеновской суставной щели зависит от толщины прозрачного для рентгеновских лучей суставного хряща. На рентгенограммах можно видеть точки окостенения и по ним определить возраст, проследить замещение эпифизарного хряща костной тканью, сращение частей кости (появление синостоза).

#### РАЗВИТИЕ КОСТЕЙ

В развитии скелета позвоночных животных можно выделить три стадии: перепончатую, хрящевую и костную. Впервые перепончатый скелет в виде спинной струны — хорды (*chorda dosalis*) появляется и остается на всю жизнь у ланцетника. У более высокоорганизованных животных — хрящевых рыб — наряду с хордой появляются окружающие ее хрящевые позвонки, соответствующие сегментам тела (вторая, хрящевая, стадия развития скелета). В дальнейшем в филогенезе хрящевой скелет заменяется костным (третья стадия), менее гибким, но более прочным, способным выдерживать значительные нагрузки. Выход животных на сушу предъявил скелету новые требования. У некоторых животных костная ткань развивается непосредственно в перепончатом скелете, минуя хрящевую стадию. Спинная струна, закладывающаяся у человека в зародышевом периоде, подвергается обратному развитию. Ее остатки сохраняются в виде студенистого ядра (*nucleus pulposus*) межпозвоночных

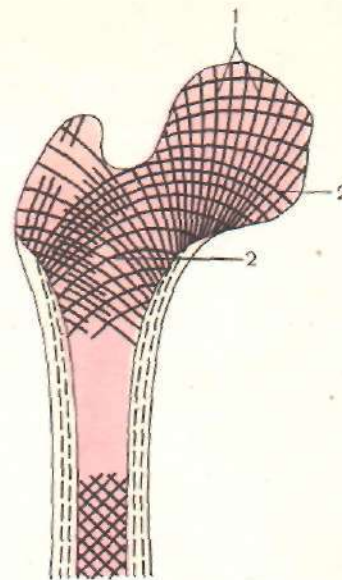


Рис. 18. Схема расположения костных переключателей в губчатом веществе. Распил верхнего конца бедра во фронтальной плоскости.  
1 — линии сжатия (давления); 2 — линии растяжения.

дисков между телами позвонков. Процесс эволюции скелета, закладка перепончатого скелета, сменяемость его хрящевым, а затем костным в ряду позвоночных животных является примером развития скелета в онтогенезе у человека.

У человека костная ткань появляется на 6—8-й неделе внутриутробной жизни. Кости формируются или непосредственно из эмбриональной соединительной ткани — мезенхимы (перепончатый остеогенез), или на основе хрящевой модели кости (хрящевой остеогенез). Происходит замещение одной опорной ткани, менее дифференцированной, другой, обладающей более высокими механическими свойствами. На месте опорной эмбриональной соединительной ткани (перепончатый остеогенез), минуя стадию хряща, развиваются кости свода черепа, кости лица, часть ключицы. Такие кости называют первичными, покровными костями.

При развитии кости из мезенхимы в молодой соединительной ткани (примерно в центре будущей кости) появляется одна точка окостенения

(*punctum ossificati6nis*) или несколько. Точка окостенения состоит из молодых костных клеток — остеобластов, расположенных в виде балок. Постепенно она увеличивается в размерах, костные перекладины (балки) разрастаются по радиусам и в глубину, образуя своеобразную костную сеть, в петлях которой заключены кровеносные сосуды и клетки костного мозга. Остеобласты продуцируют межклеточное вещество, в котором в дальнейшем откладываются соли кальция. Сами остеобласты превращаются в костные клетки (остеоциты) и оказываются замурованными в костном веществе. В наружной и внутренней частях соединительнотканной модели будущей кости образуется компактное костное вещество, а между плотными костными пластинками расположены балки губчатого вещества. Поверхностные слои соединительной ткани превращаются в надкостницу.

Кости туловища, конечностей, основания черепа развиваются на основе хряща, напоминающего по своей форме значительно уменьшенную кость взрослого человека. Снаружи хрящ покрыт надхрящницей. Ее внутренний слой, прилежащий к хрящевой ткани, является ростковым, а наружный содержит значительное количество кровеносных сосудов.

Формирование костей, особенно длинных (трубчатых), происходит из нескольких точек окостенения. Первая появляется в средней части хряща (в будущем диафизе) на 8-й неделе эмбриогенеза и постепенно распространяется в стороны, в направлении эпифизов до тех пор, пока не сформируется вся кость. Вначале внутренний слой надхрящницы (*perich6ndrium*) продуцирует молодые костные клетки (остеобласты), которые откладываются на поверхности хряща (**перихондральное окостенение**). Сама надхрящница постепенно превращается в надкостницу, а образующиеся молодые костные клетки наслаиваются на предыдущие способом наложения (аппозиция), формируя на поверхности хряща костную пластинку. Вокруг кровеносных сосудов костные клетки от-

кладываются концентрическими рядами, образуя костные каналы. Таким образом, за счет надкостницы кость растет в толщину (**периостальный способ образования костной ткани**). Одновременно костная ткань начинает образовываться внутри хряща. В хряще со стороны надкостницы прорастают кровеносные сосуды, хрящ начинает разрушаться. Врастающая внутрь хряща вместе с сосудами соединительная ткань образует молодые костные клетки, располагающиеся в виде тяжей возле остатков разрушающегося хряща. Разрастающиеся тяжи костных клеток формируют на месте внутренних слоев хряща типичное губчатое костное вещество. Такой способ образования кости (внутри хряща) получил название **энхондрального**.

На последнем месяце внутриутробной жизни и преимущественно после рождения точки окостенения появляются в эпифизах, которые до этого оставались хрящевыми. В некоторых крупных эпифизах образуется по 2—3 точки окостенения. Они увеличиваются в размерах, хрящ постепенно разрушается изнутри, а на его месте энхондральным способом образуется костная ткань. Несколько позже эпифизы начинают окостеневать и с поверхности (периостально). В конечном итоге хрящевыми остаются тонкая пластинка в области будущей суставной поверхности (суставной хрящ) и хрящевая прослойка между окостеневающим эпифизом и костным диафизом — **эпифизарный хрящ**, *cartilago epiphysialis*. Периферический край эпифизарного хряща на поверхности кости обозначается как **эпифизарная линия**, *linea epiphysialis*. Эпифизарный хрящ выполняет костеобразующую функцию в течение постнатального роста кости, пока кость не достигнет своих окончательных размеров (18—25 лет). К этому времени эпифизарный хрящ замещается костной тканью, эпифиз срастается с диафизом (образуется синостоз) и кость представляет единое целое. Вследствие костеобразующей функции эпифизарного хряща трубчатая кость растет в длину. В некоторых трубчатых костях (кости

пясти и плюсны, фаланги пальцев) дополнительная точка окостенения появляется только в одном эпифизе (моноэпифизарные кости). Так же как эпифизы трубчатых костей, окостеневают губчатые кости. В них нередко закладывается несколько точек окостенения. Кроме 1—2 главных, появляются добавочные точки. Когда первичные (главные) и вторичные (добавочные) точки окостенения объединяются в одну кость, прослойки между ними исчезают, рост кости заканчивается.

Костномозговой канал трубчатых костей появляется в толще диафиза по мере рассасывания энхондрально образовавшейся кости и прорастания клеток эмбриональной соединительной ткани внутрь кости. Располагаясь рядом с сосудами в костномозговой полости, а также между костными балками, образованными рядами костных клеток, они дают начало красному костному мозгу.

### СКЕЛЕТ ТУЛОВИЩА

Скелет туловища является частью осевого скелета. Он представлен **позвоночным столбом**, или позвоночником (*colúmma vertebrális*), и **грудной клеткой** (*compáges thorácis, thórax*—BNA). Позвоночный столб образован 33—34 позвонками, из которых 24 позвонка у взрослого человека свободные (7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных), а остальные срослись друг с другом и образовали крестец (5 крестцовых позвонков) и копчик (3—5 копчиковых позвонков).

Грудную клетку образуют 12 пар ребер с соответствующими грудными позвонками и грудины.

### ПОЗВОНКИ

Позвонки независимо от принадлежности их к какому-либо отделу позвоночника имеют общий план строения, обусловленный вертикальным положением тела человека.

**Позвонки**, *vértebra* (рис. 19), состоит из тела (*corpús vertebræ*), и дуги (*arcus vertebræ*). Тело позвонка обращено вперед и является его

опорной частью. Кзади от тела располагается дуга, которая соединяется с телом при помощи двух ножек (*pedúnculi arcus vertebræ*), образуя **позвоночное отверстие** (*forámen vertebrále*). Отверстия всех позвонков составляют **позвоночный канал** (*canális vertebrális*), в котором располагается спинной мозг.

Поверхность тела позвонка, обращенная к дуге, вогнута, на ней имеются отверстия для кровеносных сосудов — питательные отверстия (*forámina nutriticia*). Дуга имеет отростки, к которым прикрепляются мышцы. Сзади, по срединной линии, отходит **непарный остистый отросток**, *procéssus spinósus*. **Во фронтальной плоскости справа и слева располагаются парные поперечные отростки**, *procéssus transversus*, вверх и вниз от дуги направлены парные верхние и нижние суставные отростки, *procéssus articulares superiores et inferiores*. Основание суставных отростков ограничивают верхнюю и нижнюю **позвоночные вырезки** (*incisúrae vertebráles superiores et inferiores*). Нижние вырезки глубже, чем верхние. При соединении позвонков друг с другом нижняя и верхняя вырезки образуют справа и слева **межпозвоночное отверстие** (*forámen intervertebrále*). Через такие отверстия проходят спинномозговые нервы и кровеносные сосуды.

### Шейные позвонки

Шейные позвонки, *vertebræ cervicales* (рис. 20) испытывают **меньшую нагрузку**, чем позвонки других отделов. Поэтому их тела относительно небольшой величины и имеют **эллипсоидную форму**. Первые два шейных позвонка отличаются по форме от остальных в связи с тем, что они **соединяются с черепом**. Тела шейных позвонков постепенно увеличиваются — от III к VII, их верхние и нижние поверхности седловидно вогнуты. Дуги, соединяясь с телами позвонков, ограничивают **треугольно-овальные позвоночные отверстия**. Характерной особен-



*riores*. Верхние суставные ямки овальной формы и сочленяются с мыщелками затылочной кости (см. рис. 21). Нижние суставные ямки плоские, округлые, сочленяются со II шейным позвонком. На верхней поверхности задней дуги, позади от латеральных масс, находятся борозды позвоночных артерий, *sulci a. vertebralis*.

**II шейный позвонок, осевой, *axis* (*epistrópheus*—BNA)**, отличается от других позвонков тем, что его тело на верхней поверхности несет зубообразный отросток, или зуб, *déus* (рис. 22). При сочленении I шейного позвонка со II зуб играет роль оси, вокруг которой атлант вместе с черепом вращается вправо и влево. Зуб II шейного позвонка цилиндрической формы и имеет верхушку — *apex*, и спереди и сзади по суставной поверхности. Передняя суставная поверхность, *facies articularis anterior*, сочленяется с ямкой зуба атланта, задняя, *facies articularis posterior*, — с поперечной связкой атланта. По бокам зуба находятся верхние суставные поверхности для сочленения с атлантом. Нижние суставные поверхности по форме подобны суставным поверхностям суставных отростков нижележащего шейного позвонка. Поперечный отросток имеет отверстие, верхушка его утолщена. Остистый отросток толстый и на конце раздвоен

### Грудные позвонки

Грудные позвонки, *vertebrae thoracicae*, значительно крупнее шейных. Высота тел грудных позвонков от I до XII постепенно возрастает. Поперечный размер их от V до XII грудного позвонка также увеличивается, достигая величины тела верхнего поясничного позвонка.

Позвоночные отверстия меньше, чем у шейных. Характерная особенность — наличие реберных ямок для сочленения с головками ребер (см. рис. 19). Так, у каждого грудного позвонка на заднебоковых поверхностях тела справа и слева находятся верхняя и нижняя реберные ямки,

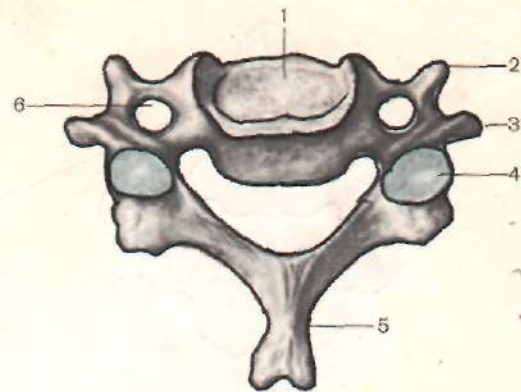


Рис. 20. Шейный позвонок; вид сверху.

1 — corpus vertebrae; 2 — processus costalis; 3 — processus transversus; 4 — processus articularis superior; 5 — processus spinosus; 6 — for. processus transversus.

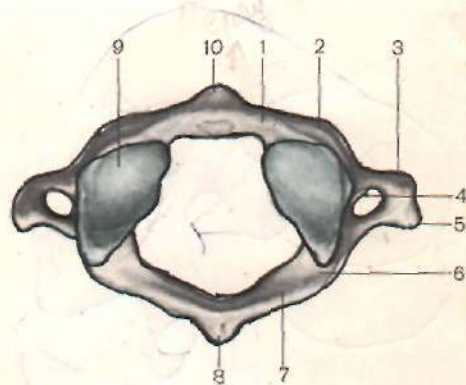


Рис. 21. Первый шейный позвонок — атлант; вид сверху.

1 — arcus anterior; 2 — massa lateralis; 3 — processus costalis; 4 — for. processus transversus; 5 — processus transversus; 6 — sulc. a. vertebralis; 7 — arcus posterior; 8 — tuberculum posterius; 9 — fovea articularis superior; 10 — tuberculum anterius

ки, *foveae costales superior et inferior*. Нижняя ямка (точнее, полуямка) вышележащего позвонка дополняется верхней полуямкой нижележащего, образуя целую ямку для головки ребра. Исключением являются I, X, XI, XII позвонки. На I позвонке, на заднебоковых поверхностях его тела, находятся полные верхние реберные ямки, *foveae costales superiores*, для головок первых ребер и нижние полуямки, которые вместе с верхними полуямками II позвонка образуют целые ямки для головок вторых ребер; X позвонок имеет лишь верхние ямки, образующие с нижними ямками IX по-

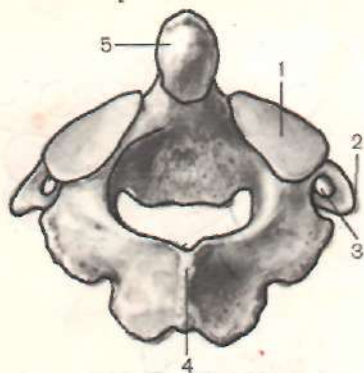


Рис. 22. Второй шейный позвонок — осевой позвонок; вид сзади.

1 — *facies articularis superior*; 2 — *processus transversus*; 3 — *for. processus transversus*; 4 — *processus spinosus*; 5 — *dens*.

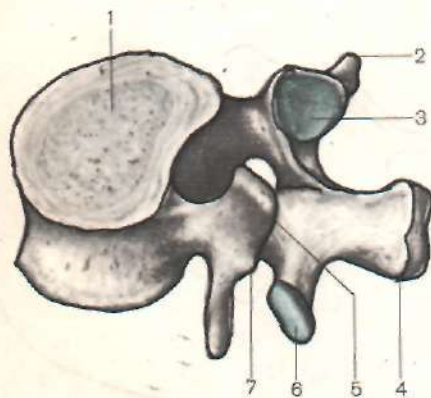


Рис. 23. Поясничный позвонок; вид сбоку и сверху.

1 — *corpus vertebrae*; 2 — *processus transversus*; 3 — *processus articularis superior*; 4 — *processus spinosus*; 5 — *processus mamillaris*; 6 — *processus articularis inferior*; 7 — *processus accessorius*.

звонка целую ямку для головок десятых ребер, а у XI и XII позвонков имеют полные ямки для головок соответствующих ребер.

Поперечные отростки грудных позвонков хорошо развиты, отклонены назад и на концах утолщены. На передней поверхности каждого поперечного отростка от I до X имеется реберная ямка поперечного отростка, *fovea costalis processus transversus*, с которой сочленяется бугорок ребра. Поперечные отростки XI и XII грудных позвонков короче остальных и не имеют площадок для

сочленения с бугорком ребра. Остистые отростки грудных позвонков длиннее, чем у шейных, приблизительно трехгранной формы, наклонены книзу и черепицеобразно накладываются друг на друга. Их расположение препятствует переразгибанию позвоночного столба, защищая этим органы грудной полости от повреждения. Остистый отросток XII грудного позвонка короче остальных и подобен отростку I поясничного позвонка. Суставные отростки грудных позвонков расположены во фронтальной плоскости, верхние суставные поверхности отростков направлены назад и латерально, нижние — вперед и медиально.

#### Поясничные позвонки

В связи с большой нагрузкой поясничные позвонки, *vertebrae lumbales* (рис. 23), имеют массивное тело, что отличает их от позвонков других отделов. Тело поясничного позвонка бобовидной формы, поперечный размер его больше переднезаднего. Высота и ширина постепенно увеличиваются от I до V позвонка. Тела трех нижних позвонков спереди выше, чем сзади вследствие развития поясничного изгиба позвоночника человека кпереди (лордоз). Позвоночное отверстие большое, треугольной формы, с закругленными углами.

Поперечные отростки длинные, расположены почти во фронтальной плоскости, сжаты спереди назад, концы их отклонены кзади. Эти части поперечных отростков являются рудиментами ребер, слившимися в процессе развития с истинными поперечными отростками поясничных позвонков. Остистые отростки короткие, плоские, с утолщенными концами, направлены назад и располагаются почти на одном уровне с телом позвонка. Такое положение остистых отростков поясничных позвонков обусловлено большей подвижностью позвоночного столба в этой области. Суставные отростки хорошо развиты, их суставные поверхности расположены в сагиттальной плоскости, у верхних отростков они направлены медиально, у нижних — латерально. Каждый верхний суставной

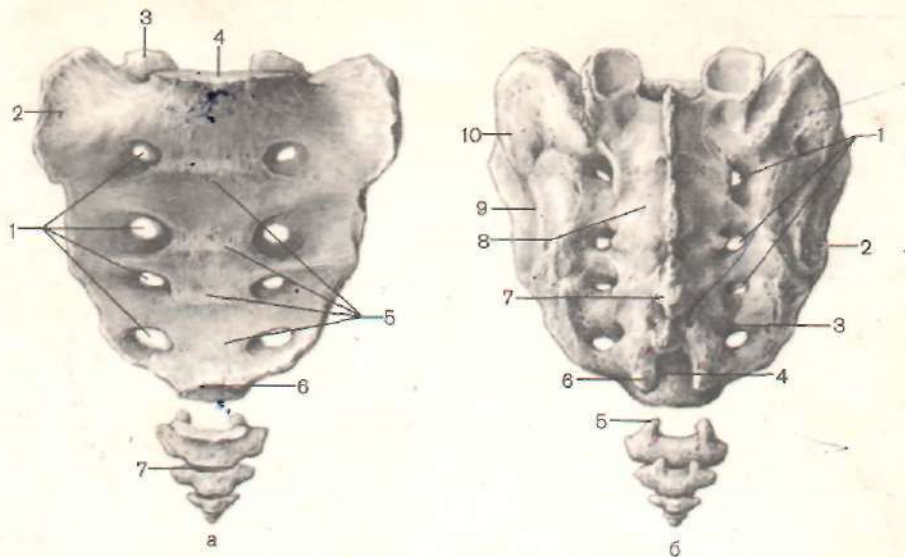


Рис. 24. Крестец и копчик.

а — вид спереди: 1 — forr. sacralia pelvina; 2 — pars lateralis; 3 — processus articularis superior; 4 — basis ossis sacri; 5 — lineae transversae; 6 — apex ossis sacri; 7 — os coccygis. б — вид сзади: 1 — forr. sacralia dorsalia; 2 — facies auricularis; 3 — crista sacralis intermedia; 4 — hiatus sacralis; 5 — cornu coccygeum; 6 — cornu sacrale; 7 — crista sacralis mediana; 8 — facies dorsalis; 9 — crista sacralis lateralis; 10 — tuberositas sacralis.

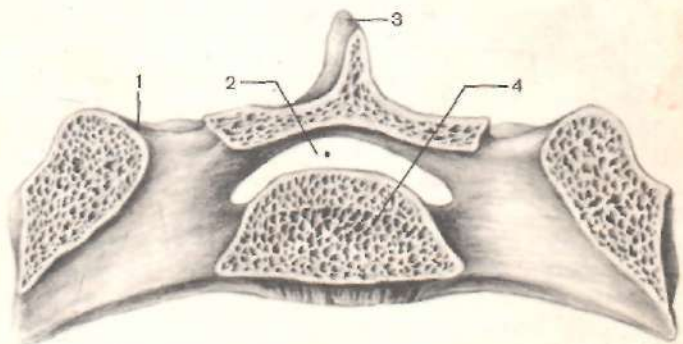


Рис. 25. Горизонтальный распил крестца на уровне вторых крестцовых отверстий; вид сверху. 1 — pars lateralis; 2 — просвет canalis sacralis; 3 — crista sacralis mediana; 4 — corpus vertebrae.

отросток имеет небольшой бугорок — сосцевидный отросток, *processus mamillaris*.

### Крестец

Крестец, *os sacrum* состоит из 5 крестцовых позвонков, (*vertebrae sacrales*), которые еще в юношеском возрасте начинают срастаться в единую кость (рис. 24, 25): Это массивное сращение, присущее только человеку, принимает на себя всю тяжесть тела и передает ее тазовым костям. Крестец имеет треугольную форму. В нем выделяются следующие

части: основание крестца, *basis ossis sacri*, направленное вверх; верхушка крестца, *apex ossis sacri*, обращенная вниз и вперед; передняя тазовая поверхность, *facies pelvina*; задняя дорсальная поверхность, *facies dorsalis*. Основание крестца снабжено суставными отростками, которые сочленяются с нижними суставными отростками V поясничного позвонка. Место соединения крестца с этим позвонком образует закругленный угол, направленный вперед, — мыс, *promontorium*.

Тазовая поверхность крестца вогнутая, на ней видны идущие в горизон-

тальном направлении четыре поперечные линии, *lineae transversae*, являющиеся следами сращений тел крестцовых позвонков. На концах этих линий, справа и слева открываются тазовые крестцовые отверстия, *foramina sacralia pelvina*.

Дорсальная поверхность крестца выпуклая. На ней хорошо выражены пять продольных гребней: непарный срединный крестцовый гребень, *crista sacralis mediana*, который образовался от сращения остистых отростков. По сторонам от него находится парный промежуточный крестцовый гребень, *crista sacralis intermedia*, возникший из слившихся суставных отростков крестцовых позвонков. Рядом с промежуточными гребнями открываются дорсальные крестцовые отверстия, *foramina sacralia dorsalia*, а латеральнее от этих отверстий на каждой стороне крестца лежит продольно ориентированный латеральный крестцовый гребень, *crista sacralis lateralis*, — место сращения поперечных и реберных отростков. Кнаружи от дорсальных крестцовых отверстий расположены латеральные части, *partes laterales*. На них находятся ушковидные (суставные) поверхности, *facies auriculares*, с которыми сочленяются подвздошные кости соответствующей стороны. Рядом с суставной поверхностью с каждой стороны, ближе к латеральному гребню, имеется крестцовая бугристость, *tuberositas sacralis*, к которой прикрепляются связки и мышцы. Крестцовые позвонки, так же как позвонки других отделов, имеют позвоночные отверстия. При срастании крестцовых позвонков в единую кость эти отверстия образуют крестцовый канал (*canalis sacralis*). Книзу крестец суживается (следствие редукции хвостовой мускулатуры у человека), и его канал заканчивается крестцовой щелью (*hiatus sacralis*). С каждой стороны щели находится крестцовый рог, *cornu sacrale*, — рудимент суставных отростков.

## Копчик

Копчик, копчиковая кость, *os coccygis*, является гомологом хвостового скелета животных. У взрослого человека он состоит из 3—5 рудиментарных копчиковых позвонков (*vertebrae coccygeae* — ВНА). Копчик имеет треугольную форму, изогнут впереди, основание направлено вверх, верхушка — вниз и вперед. Некоторые признаки позвонка сохранились только у I копчикового позвонка. Кроме небольшого тела, для сочленения с крестцом на задней его поверхности имеется с каждой стороны копчиковый рог, *cornu coccygeum*. Оба рога направлены вверх, навстречу рогам крестца. Остальные копчиковые позвонки значительно меньше, округлой формы. У пожилых людей они сращены в одну кость, а у женщин и молодых людей нередко соединены между собой при помощи хрящевых пластинок.

## РЕБРА И ГРУДИНА

Кости грудной клетки представлены 12 парами ребер и грудиной.

Ребра, *costae*, являются изогнутыми костными, а в переднем отделе хрящевыми пластинками, расположенными справа и слева от грудных позвонков (рис. 26). Ребер 12 пар; выделяется задняя, более длинная костная часть ребра — реберная кость, *os costale*, и передняя более короткая хрящевая — реберный хрящ, *cartilago costalis*. Семь пар верхних ребер (I—VII) хрящевыми частями соединяются с грудиной. Эти ребра называются истинными (*costae verae*). Хрящи VIII, IX, X пар ребер соединяются не с грудиной, а с хрящом вышележащего ребра, поэтому они получили название ложных ребер (*costae spuriae*). XI и XII ребра имеют короткие хрящевые части, которые заканчиваются в мышцах брюшной стенки. Эти ребра отличаются от других большей подвижностью, их называют колеблющимися (*costae fluctuantes*).

На заднем конце каждого ребра имеется головка, *caput costae*, которая сочленяется с телом одного



или с телами двух смежных грудных позвонков с их реберными ямками. Большинство ребер своей головкой сочленяются с двумя соседними позвонками. Поэтому ребра от II до X имеют гребень головки ребра, *crista capituli costae*, разделяющий головку на две неравные суставные площадки. От этого гребня отходит связка, укрепляющая головку ребра с соответствующими позвонками. У I, XI и XII ребер гребня нет, так как эти ребра своей головкой сочленяются только с полной ямкой на теле одноименного позвонка. За головкой ребра следует более узкая часть — шейка ребра, *collum costae*. На границе шейки и тела ребра имеется бугорок, *tuberculum costae*. На 10 верхних ребрах бугорок делится на два возвышения: медиально-нижнее возвышение несет суставную поверхность бугорка ребра (*facies articularis tuberculi costae*), для сочленения с реберной ямкой поперечного отростка соответствующего позвонка. К другому возвышению, расположенному выше, прикрепляются связки. XI и XII ребра не имеют суставной поверхности для поперечного отростка, бугорок на этих ребрах слабо выражен или отсутствует. Шейка с бугорком переходит непосредственно в более широкую и самую длинную переднюю часть реберной кости — тело ребра (*corpus costae*), которое слегка скручено вокруг собственной продольной оси и недалеко от бугорка резко изогнуто вперед. Это место носит название угла ребра, *angulus costae*. На первых двух ребрах угол ребра совпадает с бугорком. Тело ребра плоское, имеет наружную и внутреннюю поверхности, верхний и нижний края. Внутренняя поверхность ребра гладкая, вдоль нижнего края на протяжении всего тела ребра проходит бороздка ребра, *sulcus costae*, для межреберных сосудов и нерва. Передняя часть тела ребра утолщается, а на конце имеет небольшую ямку, где костная часть ребра соединяется с реберным хрящом.

I ребро, в отличие от остальных, имеет верхнюю и нижнюю поверхности,

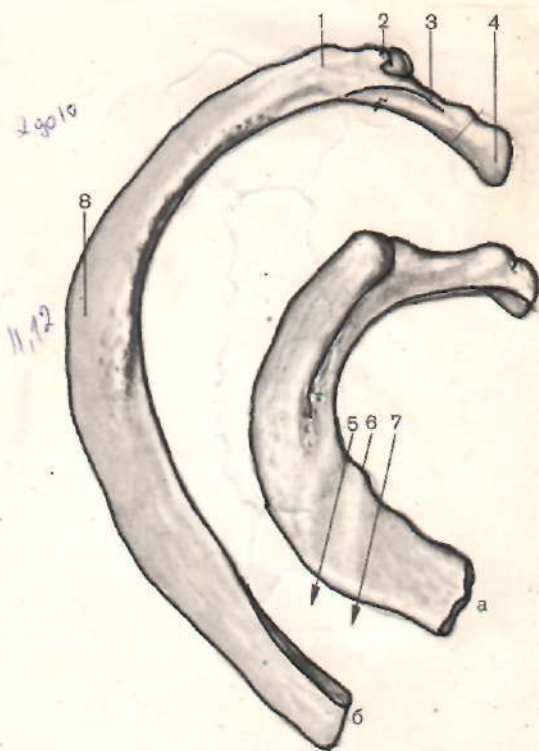


Рис. 26. Первое правое ребро (а) и второе правое ребро (б). Вид сверху.

1 — *angulus costae*; 2 — *tuberculum costae*; 3 — *collum costae*; 4 — *caput costae*; 5 — *sul. a. subclaviae*; 6 — *tuberculum m. scaleni anterioris*; 7 — *sulc. v. subclaviae*; 8 — *corpus costae*.

медиальный и латеральный края. На его верхней поверхности находится бугорок передней лестничной мышцы, *tuberculum musculi scaleni anterioris*, для прикрепления одноименной мышцы. Сзади бугорка проходит хорошо выраженная борозда подключичной артерии, *sulcus arteriae subclaviae*. Впереди бугорка находится борозда подключичной вены, *sulcus venae subclaviae*.

Грудина, грудная кость, *sternum*, представляет собой плоскую кость, расположенную во фронтальной плоскости (рис. 27). Грудина состоит из трех частей. Верхняя ее часть — рукоятка грудины, средняя часть — тело и нижняя — мечевидный отросток. У взрослых людей эти три части срастаются в единую кость.

Рукоятка грудины, *manubrium*

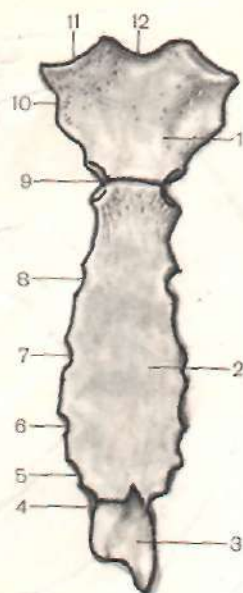


Рис. 27. Грудина; вид спереди.

1 — manubrium sterni; 2 — corpus sterni; 3 — processus xiphoideus; 4 — incisura costalis VII; 5 — incisura costalis VI; 6 — incisura costalis V; 7 — incisura costalis IV; 8 — incisura costalis III; 9 — incisura costalis II; 10 — incisura costalis I; 11 — incisura clavicularis; 12 — incisura jugularis.

**manubrium sterni**, — самая широкая, особенно сверху, и толстая часть грудины. На верхнем крае ее имеется неглубокая яремная вырезка, **incisura jugularis**. По бокам от вырезки находятся ключичные вырезки, **incisurae claviculares**, для сочленения с ключицами. На правом и левом краях рукоятки грудины, тотчас ниже ключичной вырезки, расположены шероховатое углубление для хряща I ребра и половина вырезки, которая, соединяясь с такой же половиной вырезки на теле грудины, образует полную реберную вырезку для сочленения с хрящом II ребра. В месте соединения рукоятки с телом грудины образуется небольшой обращенный кпереди угол грудины, **angulus sterni**. Этот угол обычно прощупывается через кожу. Тело грудины, **corpus sterni**, — самая длинная часть грудины, в средних и нижних отделах более широкое, чем сверху. На передней поверхности тела заметны шероховатые линии (места сращения костных сегментов), на краях тела имеются реберные

вырезки, **incisurae costales**, для сочленения с хрящами истинных ребер. Реберная вырезка для VII ребра расположена между телом грудины и мечевидным отростком. Мечевидный отросток, **processus xiphoideus**, различной формы, иногда книзу раздвоен или имеет отверстие.

#### Развитие костей туловища в фило- и онтогенезе

В образовании скелета позвоночных животных различают три стадии развития: соединительнотканную (перепончатую), хрящевую и костную. Предшествует этим стадиям спинная струна, которая занимает осевое положение и постепенно окружается эмбриональной соединительной тканью. Так возникает первичный соединительнотканый (перепончатый) скелет, который имеется у ланцетника. У круглоротых (миноги, миксины) и у низших рыб (акуловые, осетровые) хорда существует одновременно с примитивными хрящевыми позвонками. У высших позвоночных спинная струна имеется лишь в зародышевом периоде.

В процессе развития у большинства представителей хордовых перепончатый скелет замещается хрящевым. Замещение начинается вокруг хорды. В эмбриональной соединительной ткани, окружающей хорду и нервную трубку, появляются островки хрящевых клеток. Это — зачатки будущих хрящевых позвонков. Третья стадия развития скелета — костная — у высших животных следует за хрящевой. Костная ткань развивается на месте вытесняемого ею хряща.

Вложный процесс развития скелета в филогенезе повторяется в главных чертах в эмбриональном периоде у человека. После возникновения спинной струны вокруг нее и между зародышевыми листками распространяется эмбриональная зародышевая соединительная ткань, затем она замещается хрящевой. Последняя путем окончательной перестройки уступает место костному скелету.

Кости туловища позвоночных животных, в том числе человека, развивают-

ся из первичных сегментов (сомитов) — производных дорсального отдела мезодермы. Выселяющаяся из мезодорсальной части (склеротома) каждого сомита мезенхима, постепенно разрастаясь, обволакивает хорду и нервную трубку, в результате чего образуются первичные (перепончатые) позвонки. На 5-й неделе развития эмбриона человека в телах и намечающихся дорсальных и вентральных дугах позвонков появляются отдельные гнезда хрящевой ткани, которые в дальнейшем сливаются друг с другом. Окруженная хрящевой тканью хорда теряет свое назначение и сохраняется лишь в виде студенистого ядра межпозвоночных дисков между телами позвонков. Дорсальные дуги позвонков, разрастаясь, образуют при слиянии непарные остистые отростки, парные суставные и поперечные отростки. Вентральные дуги растут в виде полосок в стороны и проникают в вентральные отделы миотомов, формируя ребра. Передние концы 9 верхних хрящевых ребер расширяются и на каждой стороне сливаются в хрящевые (грудные) полоски. К концу 2-го месяца жизни зародыша верхние концы правой и левой грудных полосок сливаются, образуя рукоятку грудины. Несколько позже соединяются друг с другом и нижние отделы грудных полосок — образуются тело и мечевидный отросток. Иногда эти полоски сливаются не на всем протяжении, тогда мечевидный отросток внизу остается раздвоенным.

В начале 8-й недели начинается замена хрящевого скелета костным. В каждом ребре на месте будущего угла возникает точка окостенения, из которой костная ткань распространяется в обе стороны и постепенно занимает все тело ребра. Головка ребра получает точку окостенения на 15—20-м году жизни и срастается с реберной костью на 18—25-м году. У 10 верхних ребер на 15—20-м году жизни точка окостенения появляется также в бугорке ребра.

В грудной клетке закладывается до 13 точек окостенения: в рукоятке одна или две на 4—6-м месяце внутриутробной жизни. На 7—8-м месяце появляются

точки окостенения в верхнем отделе тела (чаще парные), в среднем — перед рождением, а в нижнем — на 1-м году жизни. Отдельные части тела грудины срастаются в единое костное тело на 15—20-м году. Мечевидный отросток начинает окостеневать на 6—20-м году и срастается с телом грудины после 30 лет. Рукоятка с телом срастается позже всех частей грудины или не срастается.

Позвонки начинают окостеневать в конце 8-й недели эмбриогенеза. В каждом позвонке появляются три точки окостенения: одна в теле и две в дуге. Точки окостенения в дуге сливаются на 1-м году жизни, а дуга с телом позвонка — на 3-м году и позже.

Шейные позвонки I и II отличаются по развитию от остальных позвонков. Атлант имеет по одной точке окостенения в будущих латеральных массах, отсюда костная ткань разрастается в заднюю дугу. В передней дуге точка окостенения появляется лишь на 1-м году жизни. Часть тела I позвонка еще на стадии хрящевого периода отделяется от него и соединяется с телом II позвонка, превращаясь в зубообразный отросток (зуб). Последний имеет самостоятельную точку окостенения и сливается с костным телом II позвонка на 3—5-м году жизни ребенка.

Крестцовые позвонки развиваются, так же как и остальные, из трех главных точек окостенения. У трех верхних крестцовых позвонков на 6—7-м месяце внутриутробной жизни появляются добавочные точки окостенения, за счет которых развиваются латеральные части крестца (рудименты крестцовых ребер). На 17—25-м году крестцовые позвонки срастаются в единую кость. Копчиковые позвонки, являясь рудиментарными, получают по одной точке окостенения в различное время (в период от 1 года до 20 лет).

У зародыша человека закладывается 38 позвонков, а именно: 7 шейных, 13 грудных, 5 поясничных и 12—13 крестцовых и копчиковых. В период роста эмбриона происходят следующие изменения: 13-я пара ребер редуцируется и срастается с поперечными отростками соответствующего позво-

ка; последний грудной позвонок превращается в I поясничный, а последний поясничный позвонок становится I крестцовым. В дальнейшем происходит редукция большинства копчиковых позвонков. Таким образом, к моменту рождения плода позвоночный столб имеет 33—34 позвонка.

#### Аномалии развития скелета туловища

Изучение филогенеза скелета туловища способствует пониманию аномалий развития этих костей. Обычное число ребер (12 пар) может увеличиваться за счет развития с одной стороны или с двух сторон добавочного ребра, соединяющегося с VII шейным (шейные ребра) или с I поясничным (поясничные ребра) позвонком. Эти аномалии указывают на возврат к прошлому, так как у далеких предков человека ребра отходили от всех позвонков. В редких случаях отсутствует XII ребро с одной стороны или с двух сторон одновременно; еще реже не бывает XI ребра. Аномалии ребер в свою очередь отражаются на форме соответствующих позвонков. При наличии шейного ребра VII шейный позвонок приобретает сходство с грудным. В случае наличия XIII пар ребер также увеличивается число типичных грудных позвонков.

Необходимо отметить возможные аномалии отдельных костей туловища. Сращение I шейного позвонка с черепом (ассимиляция атланта) может комбинироваться с расщеплением задней его дуги. Аномалии такого рода (*spina bifida*) встречаются и у других позвонков, чаще всего у поясничных и крестцовых. Число крестцовых позвонков за счет ассимиляции поясничных может достигать 6—7 (сакрализация) при соответствующем удлинении крестцового канала и увеличении количества крестцовых отверстий. Редко наблюдается уменьшение числа крестцовых позвонков до 4 при увеличении количества поясничных (люмбализация). Передние концы ребер могут срастаться друг с другом или, наоборот, расщепляться. Возможно наличие круглого или овального отверстия в

теле грудины и в мечевидном отростке. Реже грудина расщеплена вдоль; ее парная закладка не срослась на том или ином протяжении.

Скелет туловища человека в связи с прямохождением достигает наивысшего развития и этим отличается от скелета млекопитающих. Вертикальное положение тела человека сказывается на конфигурации грудной клетки.

#### СКЕЛЕТ ГОЛОВЫ — ЧЕРЕП

**Череп, *cranium*** (рис. 28), представляет собой комплекс костей, прочно соединенных швами, служащих опорой и защитой различным по происхождению и функциям органам. В полостях черепа расположены головной мозг, органы зрения, слуха, обоняния, вкуса и начальные отделы пищеварительной и дыхательной систем.

Череп подразделяют на два отдела. Отдел, в котором помещается головной мозг, называют **мозговым черепом** (*cranium cerebrale*, от *cerebrum* — мозг, или *neurocranium* — ВНА). Второй отдел, образующий костную основу лица и начала пищеварительной и дыхательной трубок и вместилища для органов чувств, — это **лицевой, висцеральный череп** (*cranium viscerale*) или *splanchnocranium* — внутренностный череп (от *viscera, splanchna* — внутренности). Мозговой череп взрослых людей образован лобной, теменными, затылочной, клиновидной, височными и решетчатой костями.

Лицевой череп располагается под мозговым (рис. 29). Значительную часть лицевого черепа занимает скелет жевательного аппарата, представленный верхней челюстью и нижней челюстью, подвижно сочлененной с черепом. Остальные кости лица небольших размеров, входят в состав стенок глазниц, носовой и ротовой полостей и определяют конфигурацию лицевого черепа. Часть костей черепа имеет внутри полости, заполненные воздухом и сообщающиеся с полостью носа. Пневматизация костей уменьшает массу черепа при сохранении его прочности. Особое место занимает подъязычная кость, расположенная в пе-

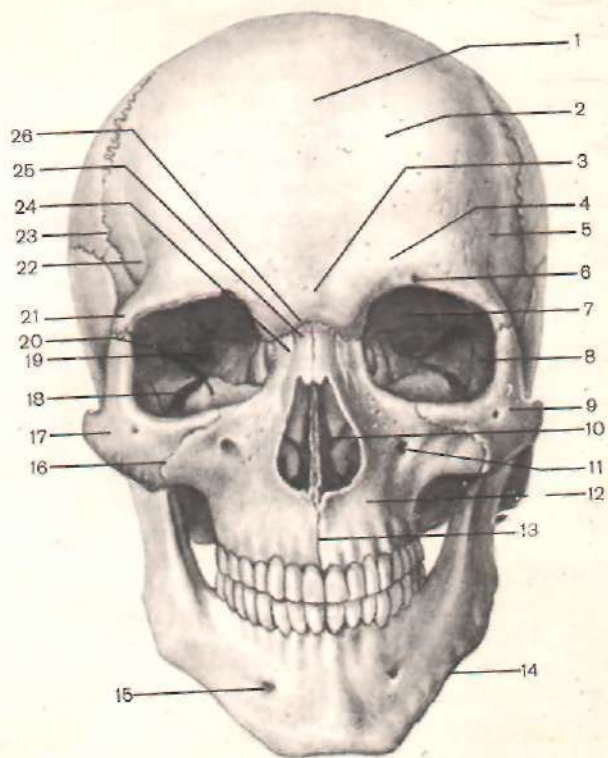


Рис. 28. Череп; вид спереди.

1 — os frontale; 2 — tuber frontale; 3 — glabella; 4 — arcus superciliaris; 5 — fossa temporalis; 6 — for. supraorbitale; 7 — pars orbitalis ossis frontalis; 8 — sut. sphenozygomatica; 9 — os zygomaticum; 10 — apertura piriformis; 11 — for. infraorbitale; 12 — maxilla; 13 — sut. intermaxillaris; 14 — mandibula; 15 — for. mentale; 16 — sut. zygomatico-maxillaris; 17 — os zygomaticum; 18 — fissura orbitalis inferior; 19 — canalis opticus; 20 — fissura orbitalis superior; 21 — processus zygomaticus ossis frontalis; 22 — linea temporalis; 23 — sut. coronalis; 24 — sut. nasomaxillaris; 25 — os nasale; 26 — sut. frontonasalis.

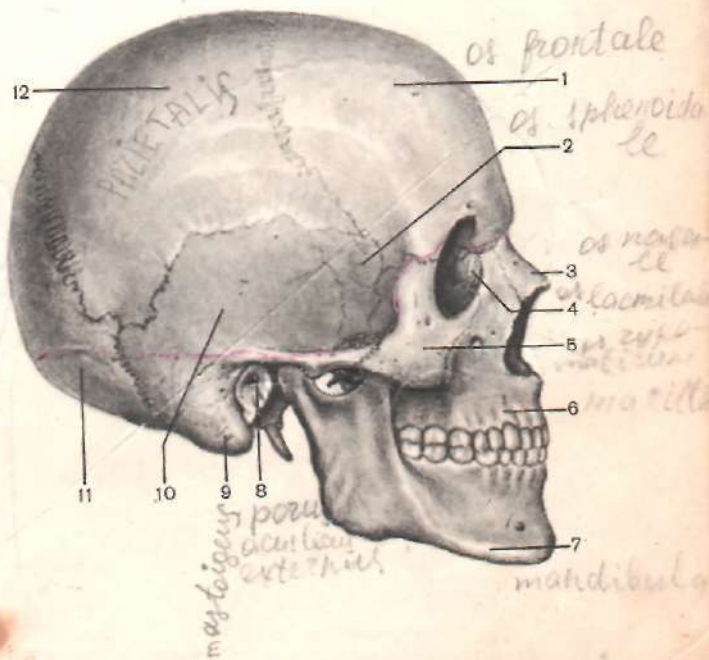


Рис. 29. Череп; вид сбоку.

1 — os frontale; 2 — os sphenoidale (ala major); 3 — os nasale; 4 — os lacrimale; 5 — os zygomaticum; 6 — maxilla; 7 — mandibula; 8 — porus acusticus externus; 9 — processus mastoideus; 10 — pars squamosa ossis temporalis; 11 — os occipitale; 12 — os parietale.

редней области шеи и соединенная с костями черепа связками и мышцами.

### КОСТИ МОЗГОВОГО ЧЕРЕПА

#### Лобная кость

Лобная кость, *os frontale* (рис. 30), у взрослых людей непарная, участвует в образовании переднего отдела свода черепа и передней черепной ямки его основания. Наружная, вертикально (фронтально) расположенная часть лобной кости, — чешуя, составляет около трети всего свода черепа. Кроме чешуи, различают глазничные части и носовую часть.

Лобная чешуя, *squama frontalis*, имеет выпуклую наружную поверхность (*facies externa*), боковые части которой переходят в височные поверхности (*facies temporales*), и вогнутую внутреннюю (*facies interna*). От правой и левой глазничных частей внизу чешую отделяет парный надглазничный край, *margo supraorbitalis*, в котором ближе к носовой части лобной кости имеется надглазничная вырезка, *incisura supraorbitalis*. В этом месте к кости прилежат проходящие здесь одноименные сосуды и нерв. Нередко

эта вырезка превращается в отверстии, *foramen supraorbitale*. В медиальной части надглазничного края имеется углубление — лобная вырезка, *incisura frontalis*, через которую также проходят нерв и кровеносные сосуды. Латерально надглазничный край заканчивается скуловым отростком (*processus zygomaticus*) который соединяется со скуловой костью. От скулового отростка кверху и кзади отходит височная линия, *linea temporalis*. Она отделяет переднюю часть наружной поверхности от височной поверхности. Несколько выше каждого надглазничного края определяется варьирующий по длине и выпуклости валик — надбровная дуга, *arcus superciliaris*, переходящая медиально в гладкую площадку — глабелла (надпереносье), *glabella*. Значительно выше надбровных дуг, примерно посередине каждой половины чешуи лобной кости, находится пологий лобный бугор, *tuber frontale*, — место появления первичной точки окостенения лобной кости.

Внутренняя (мозговая) поверхность, *facies interna*, лобной кости постепенно переходит в горизонтально расположенные глазничные

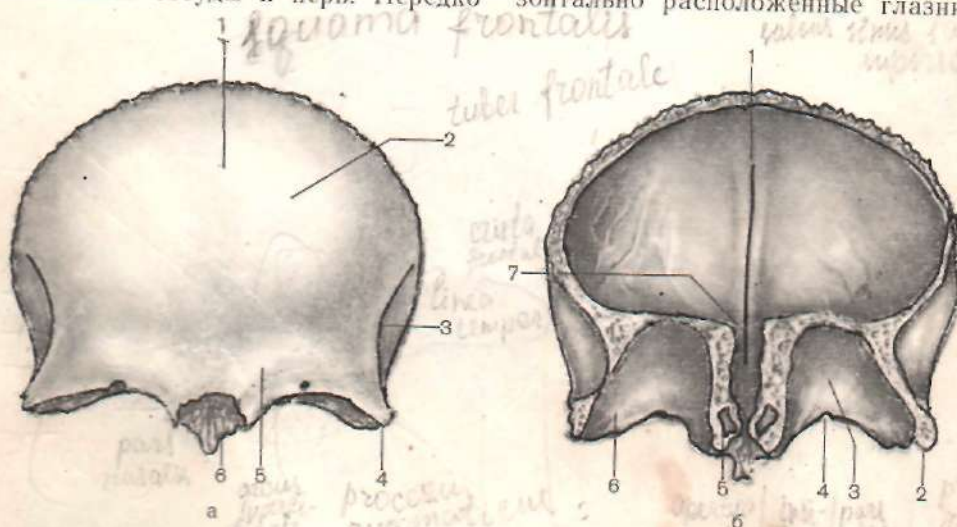


Рис. 30. Лобная кость.

а — вид спереди; 1 — squama frontalis; 2 — tuber frontale; 3 — linea temporalis; 4 — processus zygomaticus; 5 — arcus superciliaris; 6 — pars nasalis; б — вид сзади и снизу; 1 — sul. sinus sagittalis superioris; 2 — processus zygomaticus; 3 — pars orbitalis; 4 — incisura supraorbitalis; 5 — apertura sinus frontalis; 6 — fossa glandulae lacrimalis; 7 — crista frontalis.

части. На внутренней поверхности чешуи по средней линии идет от заднего края борозда верхнего сагиттального синуса, *sulcus sinus sagittalis superioris*, которая спереди внизу переходит в лобный гребень, *crista frontalis*. У основания гребня находится слепое отверстие, *foramen caecum*, в нем закреплен отросток твердой оболочки головного мозга.

**Глазничная часть, pars orbitalis**, парная, представляет собой тонкую пластинку, лежащую горизонтально. Правую глазничную часть от левой отделяет глубокая решетчатая вырезка, *incisura ethmoidalis*. В этой вырезке помещается решетчатая пластинка решетчатой кости. На верхней (мозговой) поверхности глазничных частей хорошо выражены *impressioes digitatae* и *juga cerebralia* (BNA) — пальцевидные вдавления и мозговые выступы (возвышения). Внутренняя (глазничная) нижняя поверхность гладкая, вогнутая, образует верхнюю стенку глазниц. Возле ее латерального угла находится ямка слезной железы, *fossa glandulae lacrimalis*, а медиально, вблизи надглазничной вырезки, — малозаметное углубление — блоковая ямка, *fovea trochlearis*. Рядом с ямкой расположена небольшая блоковая ость, *spina trochlearis*, с которой срастается хрящевой блок (*tróchlea*) для сухожилия верхней косой мышцы глаза.

**Носовая часть, pars nasalis**, лобной кости имеет форму подковы. Располагаясь между глазничными частями, она ограничивает спереди и с боков решетчатую вырезку.

Передний отдел носовой части зазубренный, соединяется с носовыми костями и лобными отростками верхних челюстей. По срединной линии от этого отдела книзу отходит гребешок, который заканчивается острой носовой остью (*spina nasalis*), участвующей в образовании перегородки носа. Справа и слева от гребешка находятся апертуры лобной пазухи, *aperturae sinus frontalis*, ведущие в правую и левую половины

лобной пазухи. Лобная пазуха, *sinus frontalis*, у взрослых людей имеет различную величину, содержит воздух и разделена перегородкой.

В задних отделах носовой части лобной кости имеется ряд ямок, которые прикрывают собой открытые верху ячейки решетчатой кости.

#### Клиновидная кость

Клиновидная кость, *os sphenoidale*, находится в центре основания черепа (рис. 31). Она участвует в образовании боковых стенок свода черепа, а также полостей и ямок мозгового и лицевого черепа. Клиновидная кость имеет сложную форму и состоит из тела, от которого отходят 3 пары отростков: большие крылья, малые крылья и крыловидные отростки.

**Тело, corpus**, клиновидной кости имеет неправильную кубовидную форму. Внутри него находится полость — клиновидная пазуха, *sinus sphenoidalis*. В теле различают 6 поверхностей: верхнюю, или мозговую; заднюю, сращенную у взрослых с базиллярной (основной) частью затылочной кости; переднюю, переходящую без резких границ в нижнюю, и две боковые.

На верхней поверхности заметно углубление, напоминающее турецкое седло (*sella turcica*). В центре турецкого седла имеется гипофизарная ямка, *fossa hypophysialis*, в которой помещается гипофиз. Впереди от углубления находится поперечно лежащий бугорок седла, *tuberculum sellae*. Выделяется довольно высокая спинка седла, *dorsum sellae*. Латеральные части спинки седла выступают вперед, образуя задние наклоненные отростки (*processus clinoides posteriores*). У основания спинки седла справа и слева имеется борозда для внутренней сонной артерии — сонная борозда, *sulcus caroticus*. Кнаружи и несколько кзади от сонной борозды находится клиновидный язычок, *lingula sphenoidalis*, который превращает сонную борозду в глубокий желобок. Этот желобок вместе с верхушкой

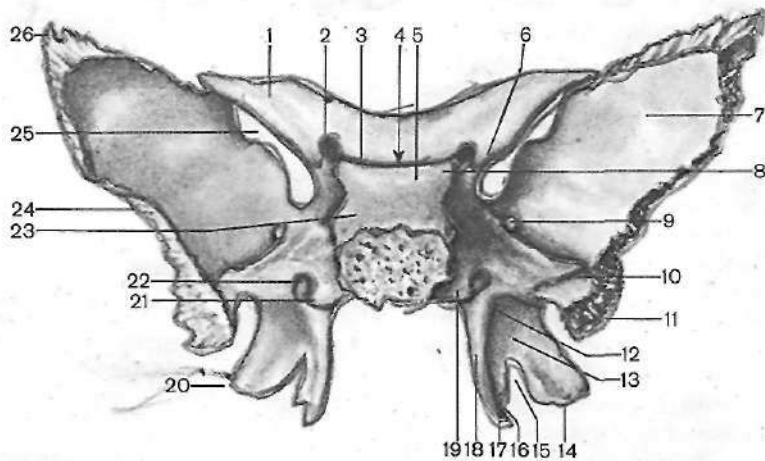


Рис. 31. Клиновидная кость; вид сзади.

1 — ala minor; 2 — canalis opticus; 3 — sul. chiasmatis; 4 — fossa hypophysialis; 5 — dorsum sellae; 6 — processus clinoides anterior; 7 — facies cerebralis; 8 — processus clinoides posterior; 9 — for. rotundum; 10 — sul. tubae auditivae; 11 — spina ossis sphenoidalis; 12 — fossa scaphoidea; 13 — fossa pterygoidea; 14 — lam. lateralis processus pterygoidei; 15 — incisura pterygoidea; 16 — sul. hamuli pterygoidei; 17 — hamulus pterygoideus; 18 — lam. medialis processus pterygoidei; 19 — sul. caroticus; 20 — processus pterygoideus; 21 — lingula sphenoidalis; 22 — canalis pterygoideus; 23 — corpus; 24 — ala major; 25 — fissura orbitalis superior; 26 — angulus parietalis.

пирамиды височной кости ограничивает внутреннее сонное отверстие, через которое из сонного канала в полость черепа выходит внутренняя сонная артерия.

Передняя поверхность тела клиновидной кости вытянута в небольшой клиновидный гребень (*crista sphenoidalis*). Последний продолжается на нижнюю поверхность тела клиновидной кости в виде острого клиновидного клюва (киля) (*rostrum sphenoidale*). *Crista sphenoidalis* передним краем соединяется с перпендикулярной пластинкой решетчатой кости. По бокам гребня находятся неправильной формы костные пластинки — клиновидные раковины, *conchae sphenoidales*, ограничивающие отверстия — апертуры клиновидной пазухи (*aperturae sinus sphenoidalis*), ведущие в воздухоносную клиновидную пазуху (*sinus sphenoidalis*), чаще всего разделенную перегородкой на две части.

Боковые поверхности тела клиновидной кости спереди и книзу непосредственно продолжают в малые и большие крылья.

Малое крыло, *ala minor*, представля-

ет собой парную пластинку, отходящую с каждой стороны от тела клиновидной кости двумя корнями. Между последними находится зрительный канал, *canalis opticus*, для прохождения из глазницы зрительного нерва. Передние края малых крыльев зазубрены, с ними соединяются глазничные части лобной кости и решетчатая пластинка решетчатой кости. Задние края малых крыльев свободны. С медиальной стороны на каждом малом крыле имеется передний наклонный отросток, *processus clinoides anterior*. К передним, а также к задним наклонным отросткам прирастает твердая оболочка головного мозга.

Малое крыло имеет верхнюю поверхность, обращенную в полость черепа, и нижнюю, участвующую в образовании верхней стенки глазницы. Пространство между малым и большим крыльями — это верхняя глазничная щель *fissura orbitalis superior*. Через нее из полости черепа в глазницу проходят глазодвигательный, блоковый и отводящий нервы (III, IV, VI пары черепных нервов) и глазной нерв — I ветвь тройничного нерва (V пара).



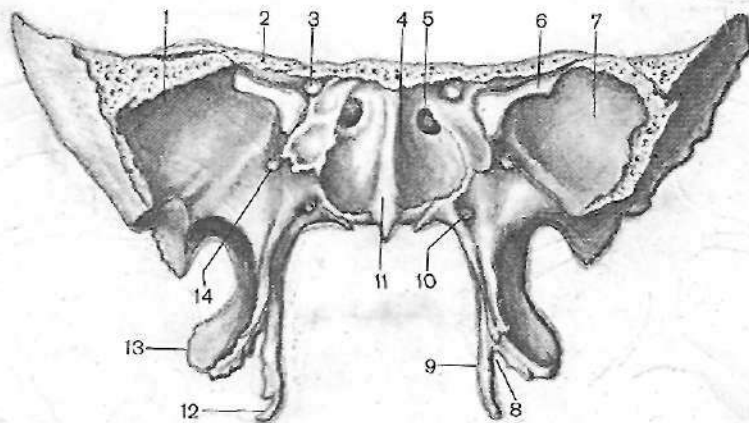


Рис. 32. Клиновидная кость; вид спереди.

1 — ala major; 2 — ala minor; 3 — canalis opticus; 4 — concha sphenoidalis; 5 — apertura sinus sphenoidalis; 6 — fissura orbitalis superior; 7 — facies orbitalis; 8 — incisura pterygoidea; 9 — lam. medialis processus pterygoidei; 10 — canalis pterygoideus; 11 — crista sphenoidalis; 12 — hamulus pterygoideus; 13 — lam. lateralis processus pterygoidei; 14 — for. rotundum.

**Большое крыло, ala major**, парное, начинается широким основанием от боковой поверхности тела клиновидной кости (рис. 32). У самого основания каждое крыло имеет три отверстия. Выше других и спереди находится круглое отверстие, *forámen rotúndum*, через которое проходит II ветвь тройничного нерва, в середине крыла — овальное отверстие, *forámen ovále*, для III ветви тройничного нерва. Остистое отверстие, *forámen spinósum*, меньших размеров, располагается в области заднего угла большого крыла. Через это отверстие в полость черепа проникает средняя менингеальная артерия.

Большое крыло имеет четыре поверхности: мозговую, глазничную, верхнечелюстную и височную. На мозговой поверхности (*facies cerebrális*) хорошо выражены пальцевые вдавления (*impressiões digitátae*), мозговые выступы (*júga cerebrália*) и артериальные борозды (*súlci arteriósí*). Глазничная поверхность, *facies orbitalis* — четырехугольная, гладкая пластинка; входит в состав латеральной стенки глазницы. Верхнечелюстная поверхность, *facies maxilláris* занимает участок треугольной формы между глазничной поверхностью вверху и основанием крыловидного отростка

внизу. На этой поверхности, обращенной в крыловидно-небную ямку, открывается круглое отверстие, *forámen rotúndum*. Височная поверхность, *facies temporális*, самая обширная. Подвисочный гребень, *crista infratemporális*, делит ее на две части. Верхняя, большего размера, располагается почти вертикально, входит в состав стенки височной ямки. Нижняя часть расположена почти горизонтально, образует верхнюю стенку подвисочной ямки.

**Крыловидный отросток, processus pterygoideus**, парный, отходит от тела клиновидной кости у места начала большого крыла и направляется вертикально вниз. Медиальная поверхность отростка обращена в сторону носовой полости, латеральная — в подвисочную ямку. Основание отростка пронизывает спереди узкий крыловидный канал, *canalis pterygoideus*, служащий для прохождения сосудов и нервов. Переднее отверстие этого канала открывается в крыловидно-небную ямку (см. «Череп в целом»), заднее — на наружном основании черепа вблизи ости клиновидной кости (*spina óssis sphenoidális*). Выделяются пластинки крыловидного отростка: медиальная, *lamina mediális*, и латеральная, *lamina laterális*. Спереди пла-

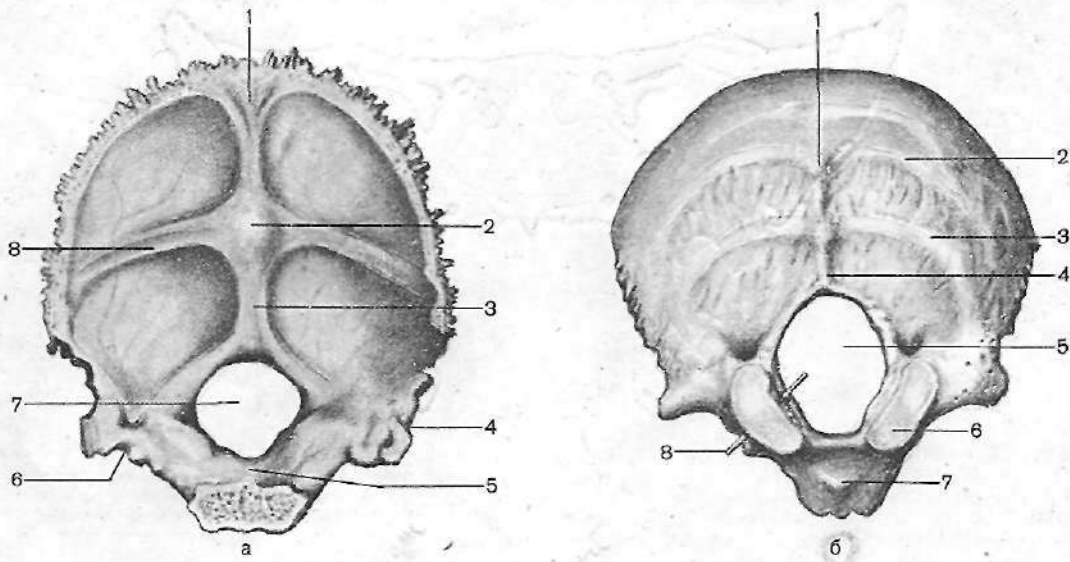


Рис. 33. Затылочная кость.

а — вид спереди и сверху; 1 — sul. sinus sagittalis superioris; 2 — protuberantia occipitalis interna; 3 — crista occipitalis interna; 4 — sul. sinus sigmoidei; 5 — pars basilaris; 6 — incisura jugularis; 7 — for. magnum; 8 — sul. sinus transversi; б — вид сзади и снизу; 1 — protuberantia occipitalis externa; 2 — linea nuchae superior; 3 — linea nuchae inferior; 4 — crista occipitalis externa; 5 — for. magnum; 6 — condylus occipitalis; 7 — tuberculum pharyngeum; 8 — зонд, введенный в canalis hypoglossalis.

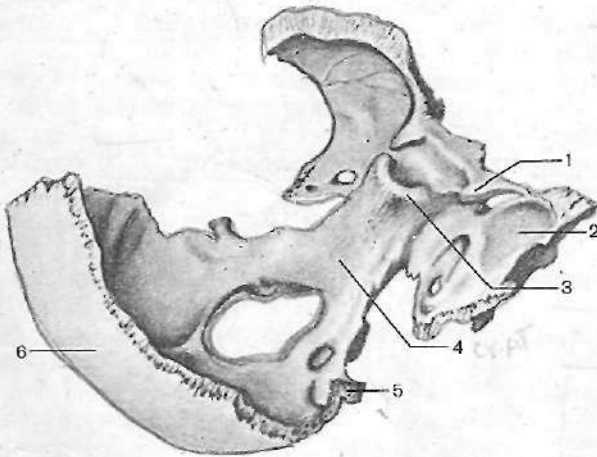


Рис. 34. Клиновидная и затылочная кости; вид сверху и несколько справа.

1 — ala minor; 2 — ala major; 3 — dorsum sellae; 4 — clivus; 5 — processus jugularis; 6 — squama occipitalis.

стинки сращены, и по переднему краю отростка тянется сверху вниз открытая спереди крылоносовая борозда, *sulcus pterygopalatinus* (BNA). Кзади пластинки крыловидного отростка расходятся, здесь образуется крыловидная ямка, *fossa pterygoidea*. Внизу обе пластинки разделены крыловидной вырезкой (*incisura pterygoidea*). Медиальная пластинка крыловидного отростка не-

сколько уже и длиннее латеральной и внизу переходит в крыловидный крючок (*hamulus pterygoideus*).

#### Затылочная кость ✓

Затылочная кость, *os occipitale*, образует задненижний отдел мозгового черепа (рис. 33). В ней различают базиллярную (основную) часть, латеральные части и затылочную чешую.

Все эти части окружают **большое (затылочное) отверстие**, *foramen (occipitale) magnum*, посредством которого полость черепа сообщается с позвоночным каналом.

**Базиллярная часть**, *pars basilaris*, расположена впереди большого затылочного отверстия. К 18—20 годам жизни она срастается с телом клиновидной кости в одно целое (рис. 34). Мозговая поверхность базиллярной части имеет форму желоба и вместе с телом клиновидной кости образует наклоненную в сторону большого затылочного отверстия площадку — скат, *clivus*. По латеральному краю базиллярной части проходит борозда нижнего каменистого синуса, *sulcus sinus petrosi inferioris*. На ее нижней поверхности имеется хорошо выраженный глоточный бугорок, *tuberculum pharyngeum*.

**Латеральная часть**, *pars lateralis*, парная, имеет неправильную форму и, постепенно расширяясь, сзади переходит в затылочную чешую. На нижней поверхности каждой боковой части находится хорошо выраженный эллипсоидной формы затылочный мыщелок, *condylus occipitalis*. Мыщелки своими выпуклыми поверхностями сочленяются с верхними суставными ямками атланта. Через каждую латеральную часть над мыщелком проходит подъязычный канал, *canalis hypoglossalis*, в котором проходит подъязычный нерв (п. hypoglossus). Тотчас позади затылочного мыщелка находится **мышцелковая ямка**, *fossa condylaris*. На дне ее бывает отверстие для венозного выпускника — **мышцелковый канал**, *canalis condylaris*.

Латерально от затылочного мыщелка имеется **яремная вырезка**, *incisura jugularis*. Сзади эту вырезку ограничивает направленный кверху яремный отросток, *processus jugularis*. Рядом с отростком на мозговой поверхности латеральной части проходит хорошо выраженная **борозда сигмовидного синуса**, *sulcus sinus sigmoidei*.

**Затылочная чешуя**, *squama occipitalis*, представляет собой широкую пластинку с вогнутой внутренней по-

верхностью и выпуклой наружной. В центре наружной поверхности имеется паружный затылочный выступ (бугор), *protuberantia occipitalis externa*, от которого вниз по средней линии до заднего края большого (затылочного) отверстия спускается наружный затылочный гребень, *crista occipitalis externa*. (От затылочного бугра вправо и влево идет изогнутая книзу верхняя выйная линия, *linea nuchae superior*). Параллельно последней, примерно на уровне середины наружного затылочного гребня, от него отходит в обе стороны нижняя выйная линия, *linea nuchae inferior*. Кроме того, над наружным затылочным бугром бывает менее заметная и невысокая выйная линия, *linea nuchae suprema*.

На внутренней, мозговой, поверхности затылочной чешуи имеется крестообразное возвышение, *eminentia cruciformis*, образованное бороздами, которые делят мозговую поверхность чешуи на 4 ямки. Центр крестообразного возвышения выступает вперед и образует внутренний затылочный выступ, *protuberantia occipitalis interna*. На уровне выступа вправо и влево идет борозда поперечного синуса, *sulcus sinus transversi*, переходящий в борозду сигмовидного синуса (*sulcus sinus sigmoidei*). Вверх от внутреннего затылочного выступа отходит борозда верхнего сагиттального синуса, *sulcus sinus sagittalis superioris*. Книзу внутренний затылочный выступ суживается и продолжается как внутренний затылочный гребень, (*crista occipitalis interna*), который достигает большого затылочного отверстия. [Края верхней и боковых частей затылочной чешуи сильно зазубрены, в этих местах происходит соединение затылочной кости с теменными и височными.]

#### Теменная кость ✓

Теменная кость, *os parietale*, парная, образует верхнебоковой отдел свода черепа (рис. 35). Теменная кость пред-

ставляет собой равномерно изогнутую четырехугольную пластинку, выпуклую кнаружи и вогнутую изнутри. Три ее края зазубрены: лобный (передний) край, *margo frontalis* который при помощи зубчатого шва соединяется с лобной костью; затылочный (задний) край, *margo occipitalis*, соединяется с затылочной костью; верхний сагиттальный край, *margo sagittalis*, соединяется с одноименной костью другой стороны. Четвертый чешуйчатый (нижний) край, *margo squamosus*, косо среза, прикрывается чешуей височной кости. Четырем краям соответствуют четыре угла: передневерхний лобный угол, *angulus frontalis*; передненижний клиновидный угол, *angulus sphenoidalis*; задневерхний затылочный угол, *angulus occipitalis*; задненижний сосцевидный угол, *angulus mastoideus*.

В центре наружной выпуклой поверхности теменной кости выступает теменной бугор, *tuber parietale*. Несколько ниже него имеются две изогнутые верхняя и нижняя височные линии, *lineae temporales superior et inferior*, от которых начинаются одноименные фасция и мышца.

Рельеф вогнутой внутренней поверхности теменной кости обусловлен прилегающими к ней твердой оболочкой головного мозга и ее сосудами. Так, вдоль верхнего края теменной кости идет хорошо выраженная борозда верхнего сагиттального синуса, *sulcus sinus sagittalis superioris*. К этой борозде, соединенной с одноименной бороздой противоположной стороны, прилежит венозный (верхний сагиттальный) синус. В области сосцевидного угла находится борозда сигмовидной пазухи, *sulcus sinus sigmoidei*. Кроме того, на внутренней поверхности кости имеются хорошо выраженные, древовидно разветвленные артериальные борозды — следы прилегания менингеальных артерий (*sulci arteriosi*). Вдоль борозды верхнего сагиттального синуса располагаются различного размера ямочки грануляций, *foveolae*

*granulares*, — отпечатки грануляций паутинной оболочки.

### Решетчатая кость

Решетчатая кость, *os ethmoidale*, входит в состав переднего отдела основания мозгового черепа, главным образом в состав лицевого, участвуя в образовании стенок глазниц и носовой полости (рис. 36). В решетчатой кости различают следующие части: горизонтально расположенную решетчатую пластинку; от нее по средней линии уходит вниз перпендикулярная пластинка и по бокам к ней присоединяются решетчатые лабиринты.

Решетчатая пластинка, *lamina cribrosa*, представляет собой верхнюю часть решетчатой кости; расположена в решетчатой вырезке лобной кости и участвует в образовании дна передней черепной ямки. Вся пластинка прорвана отверстиями, напоминающими решето (отсюда ее название). Через эти отверстия проходят в полость черепа обонятельные нити (I пара черепных нервов). Над решетчатой пластинкой, по средней линии, возвышается петушиный гребень, *crista galli*. Кпереди он продолжается в парный отросток — крыло петушиного гребня, *ala cristae galli*. Эти отростки вместе с лежащей впереди лобной костью ограничивают слепое отверстие, *foramen caecum*.

Перпендикулярная пластинка, *lamina perpendicularis*, неправильной пятиугольной формы. Она является как бы продолжением петушиного гребня книзу, в носовую полость. В носовой полости перпендикулярная пластинка, располагаясь сагиттально, участвует в образовании верхней части перегородки носа.

Решетчатый лабиринт, *labyrinthus ethmoidalis*, — парное образование. Его составляют костные воздухоносные решетчатые ячейки, *cellulae ethmoidales*, сообщающиеся между собой и с полостью носа. Решетчатый лабиринт вверху справа и слева от перпендикулярной пластинки как бы подвешен на концах решетчатой пластинки. Медиальная поверхность ре-

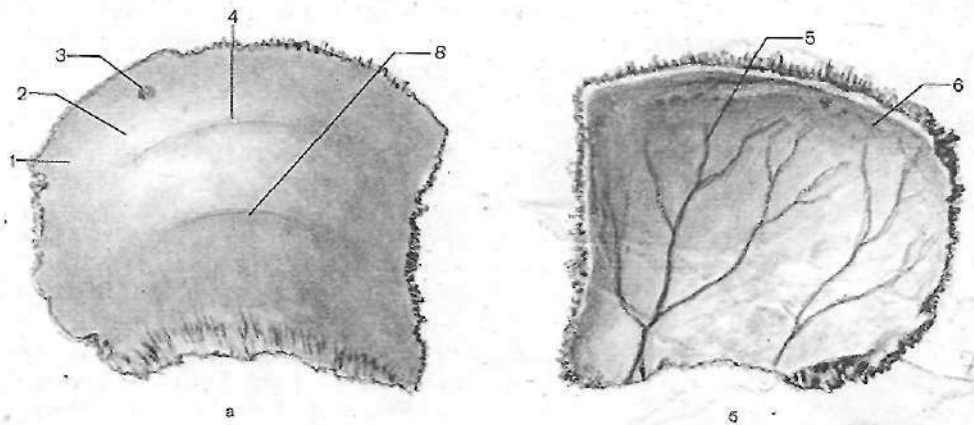


Рис. 35. Теменная кость.

а — наружная поверхность правой кости; б — внутренняя поверхность правой кости; 1 — *facies externa*; 2 — *tuber parietale*; 3 — *for. parietale*; 4 — *linea temporalis superior*; 5 — *facies interna*; 6 — *sul. sinus. sagittalis superioris*; 7 — *sul. sinus. sigmoidei*; 8 — *linea temporalis inferior*.

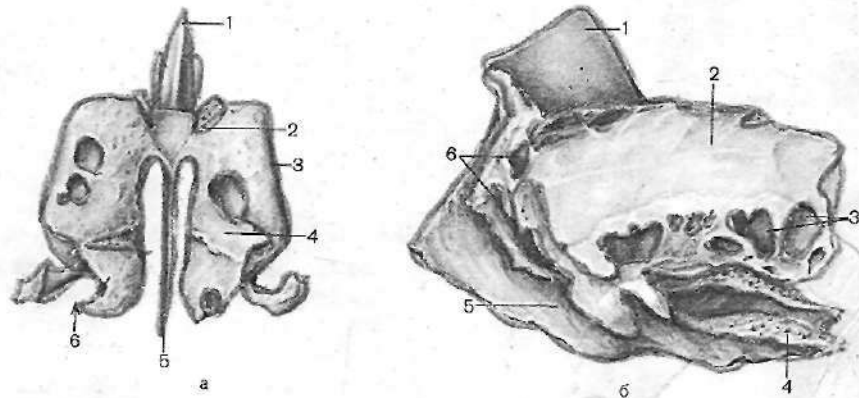


Рис. 36. Решетчатая кость.

а — вид впереди; 1 — *crista galli*; 2 — *lam. cribrosa*; 3 — *lam. orbitalis*; 4 — *concha nasalis superior*; 5 — *lam. perpendicularis*; 6 — *labyrinthus ethmoidalis*; б — вид сбоку; 1 — *crista galli*; 2 — *lam. orbitalis*; 3 — *cellulae ethmoidales posteriores*; 4 — *concha nasalis media*; 5 — *lam. perpendicularis*; 6 — *cellulae ethmoidales anteriores*.

шестчатых лабиринтов обращена в полость носа и отделена от перпендикулярной пластинки узкой вертикальной щелью, расположенной в сагиттальной плоскости. С медиальной стороны решетчатые ячейки прикрыты двумя тонкими изогнутыми костными пластинками — носовыми раковинами. У каждой раковины верхняя часть прикреплена к ячейкам лабиринта, а нижний край свободно свисает в щель между лабиринтом и перпендикулярной пластинкой. Вверху прикреплена верхняя носовая раковина, *concha nasalis superior*, ниже ее и несколько кпереди находится сред-

няя носовая раковина, *concha nasalis media*; иногда бывает слабо выраженная третья — высшая носовая раковина, *concha nasalis suprema*. Между верхней носовой раковиной и средней имеется узкий промежуток — верхний носовой ход, *meatus nasi superior*. Под изогнутым краем средней носовой раковины находится средний носовой ход, *meatus nasi medius*. Средняя носовая раковина на своем заднем конце имеет изогнутый книзу крючковидный отросток (*processus uncinatus*), который на целом черепе соединяется с решетча-

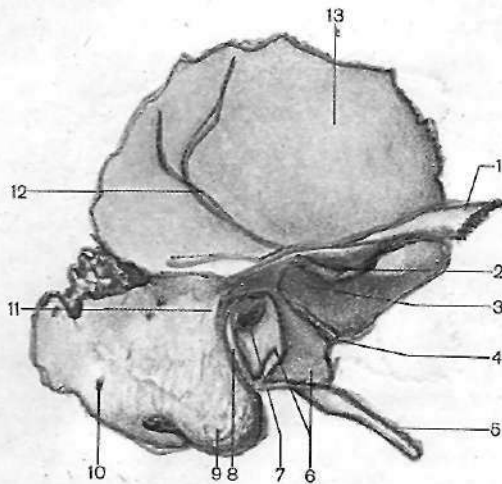


Рис. 37. Височная кость, правая; вид снаружи. 1 — processus zygomaticus; 2 — tuberculum articulare; 3 — fossa mandibularis; 4 — fissura petrotympanica; 5 — processus styloideus; 6 — pars tympanica; 7 — porus acusticus externus; 8 — fissura tympanomastoidea; 9 — processus mastoideus; 10 — for. mastoideum; 11 — spina suprameatica; 12 — sul. a. temporalis mediae; 13 — pars squamosa.

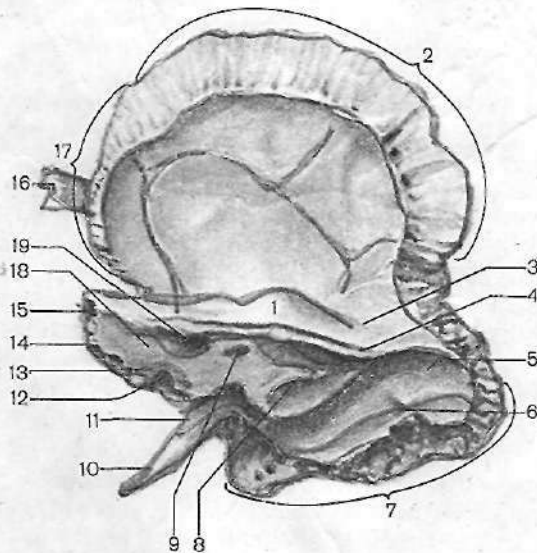


Рис. 38. Височная кость, правая; внутренняя поверхность.

1 — eminentia arcuata; 2 — margo parietalis; 3 — tegmen tympani; 4 — sul. sinus petrosi superioris; 5 — sul. sinus sigmoidei; 6 — for. mastoideum; 7 — margo occipitalis; 8 — apertura externa aqueductus vestibuli; 9 — fossa subarcuata; 10 — processus styloideus; 11 — vag. processus styloidei; 12 — apertura externa canaliculi cochleae; 13 — sul. sinus petrosi inferioris; 14 — apex partis petrosae; 15 — pars petrosa; 16 — processus zygomaticus; 17 — margo sphenoidalis; 18 — facies posterior partis petrosae; 19 — porus acusticus internus.

тым отростком нижней носовой раковины. Кзади от крючковидного отростка в средний носовой ход выпячивается большой решетчатый пузырек, *bulla ethmoidalis*, — одна из самых крупных ячеек решетчатого лабиринта. Несколько кпереди и ниже большого решетчатого пузырька находится полулунная расщелина, *hiatus semilunaris*, которая с прилежащими к ней костями образует решетчатую воронку (*infundibulum ethmoidale*). Через эту воронку лобная пазуха сообщается со средним носовым ходом.

С латеральной стороны решетчатые лабиринты покрыты гладкой тонкой пластинкой, входящей в состав медиальной стенки глазницы. Это глазничная пластинка, *lamina orbitalis*. С других сторон решетчатые ячейки на изолированной решетчатой кости зияют, а на целом черепе они покрыты соседними костями: лобной, слезной, клиновидной, небной и верхней челюстью.

#### Височная кость

Височная кость, *os temporale*, — парная кость мозгового черепа (рис. 37). Она входит в состав основания и боковой стенки черепа и располагается между клиновидной (спереди), теменной (вверху) и затылочной (сзади) костями. Височная кость является костнымместилищем для органов слуха и равновесия, в ее каналах проходят сосуды и нервы. Височная кость образует сустав с нижней челюстью и соединяется со скуловой костью, образуя скуловую дугу (*arcus zygomaticus*). В височной кости различают пирамиду (каменистую часть) с сосцевидным отростком, барабанную и чешуйчатую части.

Пирамида (каменистая часть), *pars petrosa*, называется так вследствие твердости своего костного вещества и имеет форму трехгранной пирамиды (рис. 38). Внутри нее находится орган слуха и равновесия (см. «Преддверно-улитковый орган»). Пирамида в черепе лежит почти в горизонтальной плоскости, основание ее обращено назад и

латерально, и переходит в сосцевидный отросток.

Верхушка пирамиды, *árex pártis petrósae*, свободна, направлена вперед и медиально. В пирамиде различают три поверхности: переднюю, заднюю и нижнюю. Передняя и задняя поверхности обращены в полость черепа, нижняя — наружу и хорошо видна со стороны паружного основания черепа. Соответственно этим поверхностям в пирамиде определяются три края: верхний, передний и задний. Передняя поверхность пирамиды, *facies anterior pártis petrósae*, обращена вперед и вверх. Латерально она переходит в мозговую поверхность чешуйчатой части, от которой в молодом возрасте пирамиду отделяет каменисто-чешуйчатая щель, *fissúra petrosquamósa*. Рядом с этой щелью на коротком переднем крае пирамиды находится отверстие мышечно-трубного канала (*canális musculotubárius*). Этот канал неполной перегородкой делится на два полуканала: полуканал мышцы, направляющей барабанную перепонку, *semicanális musculi tensóris týmpani*, и полуканал слуховой трубы, *semicanális túbae auditívae*. Полуканал слуховой трубы на целом черепе виден со стороны его наружного основания. В средней части передней поверхности пирамиды видно небольшое дугообразное возвышение, *eminéntia arcuáta*. Оно образовано залегающим в толще пирамиды передним (верхним) полукружным каналом костного лабиринта внутреннего уха. Между дугообразным возвышением и каменисто-чешуйчатой щелью находится уплотненный участок передней поверхности пирамиды — крыша барабанной полости, *tégmen týmpani*. Вблизи вершины на передней поверхности пирамиды находится тройничное вдавление, *impréssio trigémini*, — след прилегания тройничного узла одноименного нерва. Латеральнее тройничного вдавления имеются два маленьких отверстия: расщелина (отверстие) канала большого каменистого нерва *hiátus canális nérví petrósi*

*majóris* (*hiátus canális n. faciális — BNA*), от которой берут начало борозда большого каменистого нерва, *súlcus nérví petrósi majóris*. Несколько впереди и латеральнее находится расщелина (отверстие) канала малого каменистого нерва, *hiátus canális nérví petrósi minóris* (*apertúra supérior canaliculi týmpanici — BNA*), продолжающаяся как борозда малого каменистого нерва, *súlcus nérví petrósi minóris*.

Верхний край пирамиды, *márgo supérior pártis petrósae*, отделяет переднюю поверхность от задней. По этому краю проходит борозда верхнего каменистого синуса, *súlcus sinus petrósi supérióris*.

Задняя поверхность пирамиды, *facies posterior pártis petrósae*, обращена назад и медиально. Примерно по середине задней поверхности пирамиды находится внутреннее слуховое отверстие, *pórus acústicus intérnus*, переходящее в короткий широкий канал, — внутренний слуховой проход, *meátus acústicus intérnus*, на дне которого имеется несколько отверстий для лицевого (VII пара) и преддверно-улиткового (VIII пара) черепных нервов, а также для артерии и вен преддверно-улиткового органа. Латерально и выше от внутреннего слухового отверстия находится поддуговая ямка, *fóssa subarcuáta*. В эту ямку заходит отросток твердой мозговой оболочки головного мозга. Ниже и латеральнее его имеется небольшая щель — наружная апертура (отверстие) водопровода преддверия, *apertúra extérna aqueductus vestibuli*.

Задний край пирамиды, *márgo posterior pártis petrosae*, отделяет заднюю ее поверхность от нижней. По нему проходит борозда нижнего каменистого синуса, *súlcus sinus petrósi inferióris*. У латерального конца этой борозды рядом с яремной ямкой находится ямочка, на дне которой имеется наружная апертура (отверстие)

канальца улитки, *apertúra extérna canaliculi cóchleae*.

Нижняя поверхность пирамиды, *facies inférior partis petrósae*, видна со стороны наружного основания черепа и имеет сложный рельеф. Ближе к основанию пирамиды находится довольно глубокая яремная ямка, *fóssa juguláris*, на передней стенке которой имеется бороздка, заканчивающаяся отверстием сосцевидного канальца (*canaliculus mastoideus*). Яремная ямка с задней стороны стенки не имеет — ее ограничивает яремная вырезка, *incisúra juguláris*, которая вместе с одноименной вырезкой затылочной кости образует на целом черепе яремное отверстие (*forámen juguláre*). Через него проходят внутренняя яремная вена и три черепных нерва: языкоглоточный (IX пара), блуждающий (X пара) и добавочный (XI пара). Кпереди от яремной ямки начинается сонный канал, *canalis caroticus* — здесь расположено наружное отверстие сонного канала, *forámen caróticum extérnum* (BNA). Внутреннее отверстие этого канала, *forámen caróticum intérnum* (BNA), открывается на верхушке пирамиды. В стенке сонного канала, вблизи его наружного отверстия, имеются две маленьких ямки, продолжающиеся в тонкие сонно-барабанные канальцы (*canaliculi caroticotympanici*), соединяющие сонный канал с барабанной полостью.

В гребешке, отделяющем наружное отверстие сонного канала от яремной ямки, едва заметна каменистая ямочка, *fóssula petrósa*. На дне ее открывается нижнее отверстие барабанного канальца, *apertúra inférior canaliculi tympanici* (BNA). Латеральнее яремной ямки вблизи сосцевидного отростка выступает тонкий и длинный шиловидный отросток, *procéssus styloideus*. Кзади от него между шиловидным и сосцевидным отростками находится шилососцевидное отверстие, *forámen stylomastoideum*, через которое из лицевого канала ви-

сочной кости выходит лицевой нерв (VII пара).

Сосцевидный отросток, *procéssus mastoideus*, находится позади наружного слухового прохода и составляет заднюю часть височной кости. Вверху от чешуи он отделяет теменную вырезку (*incisúra parietális*). Наружная его поверхность выпуклая, шероховатая. К ней прикрепляются мышцы. Внизу сосцевидный отросток закруглен (прощупывается через кожу), с медиальной стороны его ограничивает глубокая сосцевидная вырезка, *incisúra mastoidea*. Медиальнее этой вырезки находится борозда затылочной артерии, *súlcus artériae occipitális*. У основания сосцевидного отростка, ближе к заднему краю височной кости, имеется постоянное сосцевидное отверстие, *forámen mastoideum*, для сосцевидной эмиссарной вены. На внутренней поверхности сосцевидного отростка, обращенной в полость черепа, видна глубокая и довольно широкая борозда сигмовидного синуса, *súlcus sinus sigmoidei*. Внутри отростка пахотятся отделенные друг от друга костными перемычками сосцевидные ячейки, *cellulae mastoideae*. Самая крупная из них — сосцевидная пещера, *ántrum mastoideum*, сообщается с барабанной полостью (см. «Преддверно-улитковый орган»).

Барабанная часть, *pars tympanica*, представляет собой небольшую, изогнутую в виде желоба пластинку, соединяющуюся с другими частями височной кости. Срастаясь своими краями с чешуйчатой частью и с сосцевидным отростком височной кости, она ограничивает с трех сторон (спереди, снизу и сзади) наружное слуховое отверстие, *pórus acústicus extérnus*. Продолжением этого отверстия является наружный слуховой проход, *meátus acústicus extérnus*, который достигает барабанной полости. Образую латеральную стенку этой полости, барабанная часть сзади срастается с сосцевидным отростком. На месте этого сращения, позади на-



ружного слухового отверстия, образуется барабанно-сосцевидная щель, *fissúra tympanomastoidea*.

Впереди слухового отверстия под нижнечелюстной ямкой находится барабанно-чешуйчатая щель, *fissúra tympanosquamosa*, в которую изнутри выступает узкая костная пластинка *tegmen tympani*, принадлежащая каменной части. В результате барабанно-чешуйчатая щель разделяется на две: лежащую ближе к нижнечелюстной ямке каменно-чешуйчатую щель (*fissúra petrosquamosa*) и расположенную ближе к пирамиде каменно-барабанную щель (*fissúra petrotympanica*) (глазерова щель). Через эту последнюю щель выходит из барабанной полости ветвь лицевого нерва — барабанная струна. Плоский отросток барабанной части, обращенный книзу, охватывает спереди основание шиловидного отростка, образуя для него влагалище (*vagina processus styloidei*).

Чешуйчатая часть, *pars squamosa*, представляет собой выпуклую кнаружи пластинку со скошенным свободным верхним краем. Она накладывается на соответствующий край теменной кости и большое крыло клиновидной кости, а внизу соединяется с пирамидой, сосцевидным отростком и барабанной частью височной кости. Наружная гладкая височная поверхность, *facies temporalis*, вертикальной части чешуи участвует в образовании височной ямки. На этой поверхности вертикально проходит борозда средней височной артерии, *sulcus arteriae temporalis mediae*.

От чешуи, несколько выше и впереди от наружного слухового отверстия, берет начало скуловой отросток, *processus zygomaticus*. Он направляется вперед, где своим зазубренным концом соединяется с височным отростком скуловой кости, образуя скуловую дугу. У основания скулового отростка находится нижнечелюстная ямка, *fossa mandi-*

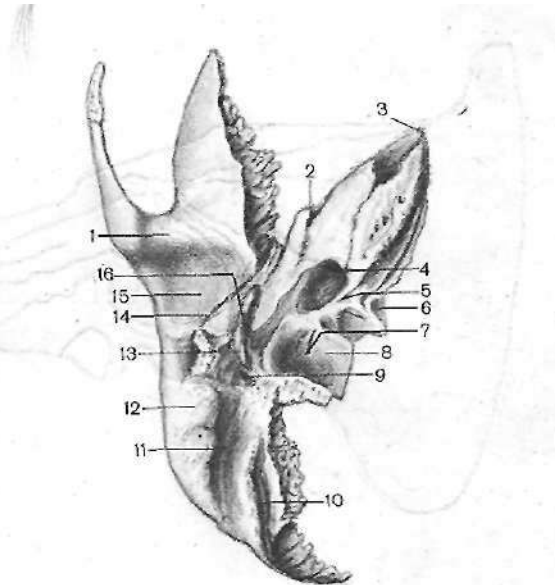


Рис. 39. Височная кость, правая; вид снизу. 1 — tuberculum articulare; 2 — canalis musculotubarius; 3 — apex partis petrosae; 4 — canalis caroticus; 5 — fossula petrosa; 6 — apertura externa canaliculi cochleae; 7 — canaliculus mastoideus; 8 — fossa jugularis; 9 — for. stylo-mastoideum; 10 — sul. a. occipitalis; 11 — incisura mastoidea; 12 — processus mastoideus; 13 — pars tympanica; 14 — fissura petro-tympanica; 15 — fossa mandibularis; 16 — processus styloideus.

*bularis* (рис. 39) для сочленения с мышечковым (суставным) отростком нижней челюсти. Спереди нижнечелюстную ямку ограничивает суставной бугорок, *tuberculum articulare*, отделяющий ее от подвисочной ямки.

На мозговой поверхности, *facies cerebralis*, чешуйчатой части видны пальцевидные вдавления, *impressiones digitatae*, и артериальные борозды, *sulci arteriosi*, — следы прилегания средней менингеальной артерии и ее ветвей.

#### Каналы височной кости

Сонный канал, *canalis caroticus* (рис. 40), через который в полость черепа проходит внутренняя сонная артерия, начинается на нижней поверхности пирамиды наружным сонным отверстием. Далее сонный канал поднимается кверху, изгибается под прямым углом, направляется вперед и медиально. Открывается канал в по-

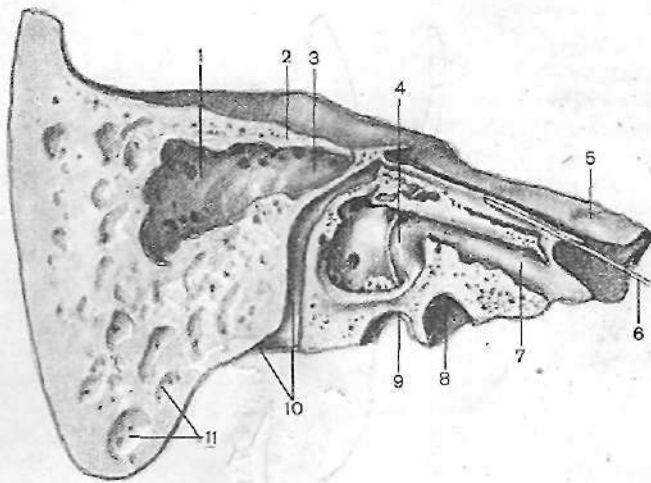


Рис. 40. Височная кость, правая; вертикальный распил параллельно оси пирамиды.

1 — antrum mastoideum; 2 — tegmen tympani; 3 — prominentia canalis semicircularis lateralis; 4 — cavum tympani; 5 — impressio trigemini; 6 — зонд, введенный в canaliculus tympanicus; 7 — semicanalis tubae auditivae; 8 — canalis caroticus; 9 — fossa jugularis; 10 — canalis facialis et for. styломastoideum; 11 — cellulae mastoideae.

лость черепа внутренним сонным отверстием.]

**Мышечно-трубный канал, *canalis musculotubarius***, имеет общую стенку с сонным каналом. Начинается в углу, образованном передним краем пирамиды и чешуей височной кости, идет назад и латерально, параллельно переднему краю пирамиды. Мышечно-трубный канал продольной горизонтально расположенной перегородкой делится на два полуканала. Верхний полуканал, *semicanalis musculi tensoris tympani*, занят мышцей, напрягающей барабанную перепонку, а нижний, *semicanalis tubae auditivae* является костной частью слуховой трубы. Оба полуканала открываются в барабанную полость на передней ее стенке.

**Лицевой канал, *canalis facialis***, в котором проходит лицевой нерв, начинается на дне внутреннего слухового прохода, затем идет горизонтально назад и вперед, перпендикулярно к продольной оси пирамиды. Достигнув уровня расщелины канала большого каменистого нерва, канал уходит назад и латерально, под прямым углом, образуя изгиб, или коленце лицевого канала (*geniculum canalis facialis*). Далее канал направляется назад, следует горизонтально вдоль оси пирамиды. Затем поворачивает вертикально вниз, огибая барабанную полость, и на нижней поверхности пирамиды заканчивается шиловосцевидным отверстием.]

**Каналец барабанной струны, *canaliculus chordae tympani***, пачинается от канала лицевого нерва, несколько выше шиловосцевидного отверстия, направляется вперед и открывается в барабанную полость. В этом канальце проходит ветвь лицевого нерва — барабанная струна, *chorda tympani*, которая затем выходит из барабанной полости через каменисто-барабанную щель.

**Барабанный каналец, *canaliculus tympanicus***, начинается нижним отверстием в глубине каменистой ямочки на нижней поверхности пирамиды, поднимается кверху, прободает нижнюю стенку барабанной полости и входит в нее. Далее продолжается на лабиринтной стенке этой полости на поверхности мыса (*promontorium*) в виде борозды (*sulcus promontorii*), после чего прободает перегородку мышечно-трубного канала и заканчивается расщелиной канала малого каменистого нерва на передней поверхности пирамиды. В барабанном канальце проходит барабанный нерв — ветвь IX пары черепных нервов.

**Сосцевидный каналец, *canaliculus mastoideus***, берет начало в яремной ямке, перекрещивает лицевой канал в его нижней части и открывается в барабанно-сосцевидную щель. В этом канальце проходит ушная ветвь блуждающего нерва.

**Сонно-барабанные каналы, *canaliculi caroticotympanici*** (два), начинают-

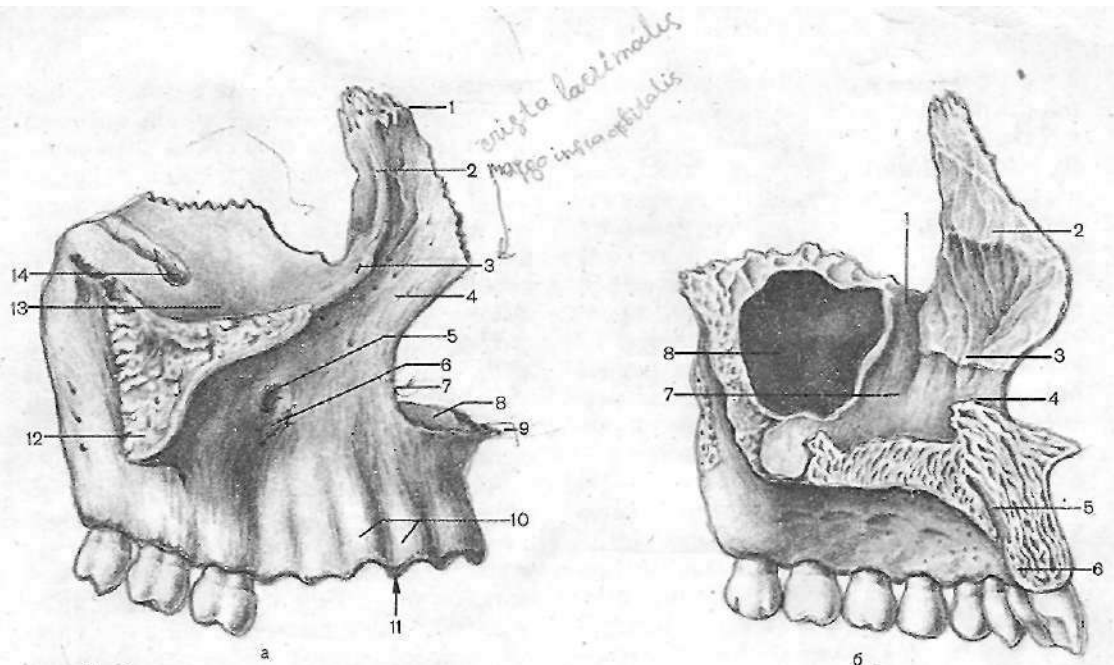


Рис. 41. Верхняя челюсть.

а — вид с латеральной стороны; 1 — *processus frontalis*; 2 — *crista lacrimalis anterior*; 3 — *margo infraorbitalis*; 4 — *facies anterior*; 5 — *for. infraorbitale*; 6 — *fossa canina*; 7 — *incisura nasalis*; 8 — *processus palatinus*; 9 — *spina nasalis anterior*; 10 — *juga alveolaria*; 11 — *processus alveolaris*; 12 — *processus zygomaticus*; 13 — *facies orbitalis*; 14 — *sul. infraorbitalis*, переходящая в *canalis infraorbitalis*; б — вид с медиальной стороны; 1 — *sul. lacrimalis*; 2 — *crista ethmoidalis*; 3 — *crista conchalis*; 4 — *crista nasalis*; 5 — *canalis incisivus*; 6 — *processus alveolaris*; 7 — *facies nasalis*; 8 — *hiatus maxillaris*.

ся на стенке сонного канала (возле наружного его отверстия) и проникают в барабанную полость. Служат для прохождения в барабанную полость одноименных нервов.]

#### КОСТИ ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА

##### Верхняя челюсть

Верхняя челюсть, *maxilla*, — парная кость (рис. 41). В ней различают тело и четыре отростка: лобный, скуловой, альвеолярный и небный.

Тело верхней челюсти, *corpus maxillae*, содержит воздухоносную верхнечелюстную пазуху (гайморова пазуха) (*sinus maxillaris*) (*antigum Highmori, BNA*), сообщающуюся широкой верхнечелюстной расщелиной (*hiatus maxillaris*) с носовой полостью. Тело имеет неправильную форму, в нем определяется четыре поверхности: передняя; глазничная, подвисочная и носовая.

Передняя поверхность, *facies anterior*, вогнутая. От глазничной поверхности ее отделяет под-

глазничный край, *margo infraorbitalis*. Ниже этого края находится подглазничное отверстие, *foramen infraorbitale*, через которое проходят сосуды и нервы. Под этим отверстием находится углубление — клыковая ямка, *fossa canina*. На медиальном остром крае передней верхней челюсти хорошо вырисовывается носовая вырезка, *incisura nasalis*, участвующая в образовании переднего отверстия полости носа. Нижний край носовой вырезки выступает впереди, образуя переднюю носовую ость (*spina nasalis anterior*).

Глазничная поверхность, *facies orbitalis*, образует нижнюю стенку глазницы и представляет собой гладкую треугольную, слегка вогнутую площадку. Медиальный край ее соединяется со слезной костью, с глазничной пластинкой решетчатой кости и с глазничным отростком небной кости. В задней свободной части глазничной поверхности, ограничивающей нижнюю глазничную щель (*fissura orbitalis inferior*), начинается подглазнич-

ная борозда, *súlcus infraorbitális*. Кпереди она превращается в подглазничный канал (*canális infraorbitális*) — открывающийся на передней поверхности верхней челюсти упомянутым выше подглазничным отверстием.

Подвисочная поверхность, *facies infratemporalis*, участвует в образовании подвисочной и крыловидно-небной ямок; от передней поверхности отделена основанием скулового отростка. На подвисочной поверхности хорошо вырисовывается бугор верхней челюсти, *tuber maxillae*. На нем открываются альвеолярные отверстия, *foramina alveolaria*, ведущие в альвеолярные каналы (*canales alveolares*), через которые проходят нервы и сосуды к задним верхним зубам. Медиальнее бугра располагается вертикально ориентированная большая небная борозда, *súlcus palatinus major*, участвующая в образовании одноименного канала.

Носовая поверхность, *facies nasalis*, имеет сложный рельеф, участвует в образовании латеральной стенки носовой полости, соединяется с небной костью, нижней носовой раковиной и книзу переходит в верхнюю поверхность небного отростка верхней челюсти. На этой поверхности видна треугольной формы верхнечелюстная расщелина, впереди которой имеется хорошо выраженная вертикально расположенная слезная борозда, *súlcus lacrimális*. Последняя, срастаясь со слезной костью и нижней носовой раковиной, участвует в формировании носослезного канала. Впереди этой борозды поперек основания лобного отростка идет раковинный гребень, *crista conchalis*, к которому прикрепляется нижняя носовая раковина.

Лобный отросток, *processus frontalis*, отходит от тела верхней челюсти в том месте, где сходятся передняя, носовая и глазничная поверхности. Верхним зазубренным концом лобный отросток достигает носовой части лобной кости. На латеральной поверхности отростка идет отвесно передний слезный гребень, *crista*

*lacrimális anterior*, продолжающийся вверху в подглазничный край, который вместе с лобным отростком ограничивает спереди слезную борозду. На медиальной поверхности лобного отростка имеется решетчатый гребень, *crista ethmoidalis*, с ним срастается передняя часть средней носовой раковины решетчатой кости.

Скуловой отросток, *processus zygomaticus*, отходит от верхнелатеральной части тела верхней челюсти. Своим зазубренным концом соединяется со скуловой костью.

Альвеолярный отросток, *processus alveolaris*, представляет собой толстую пластинку, выпуклую кпереди и вогнутую сзади, отходящую от тела верхней челюсти вниз. Нижний свободный край отростка — альвеолярная дуга, *arcus alveolaris* имеет углубления — зубные альвеолы (луночки), *alveoli dentales*, для восьми верхних зубов. Альвеолы отделяются друг от друга межальвеолярными перегородками (*septa interalveolaria*). На наружной поверхности альвеолярного отростка видны альвеолярные возвышения, *juga alveolaria*, которые особенно хорошо выражены у передних зубов.

Небный отросток, *processus palatinus*, имеет вид горизонтальной пластинки. Начинается от носовой поверхности тела верхней челюсти, у места перехода его в альвеолярный отросток. Гладкая верхняя поверхность небного отростка участвует в образовании нижней стенки полости носа. Медиальный свободный край отростка несет на себе приподнятый кверху носовой гребень, *crista nasalis*, который вместе с таким же гребнем другого небного отростка образует возвышение для соединения с нижним краем сошника.

Нижняя поверхность небного отростка шероховатая, в заднем отделе имеет ориентированные сзади наперед небные борозды, *súlcus palatini*. Медиальным шероховатым краем небный отросток соединяется срединным швом с одноименным отростком противоположной стороны, образуя твердое небо. У переднего конца срединного

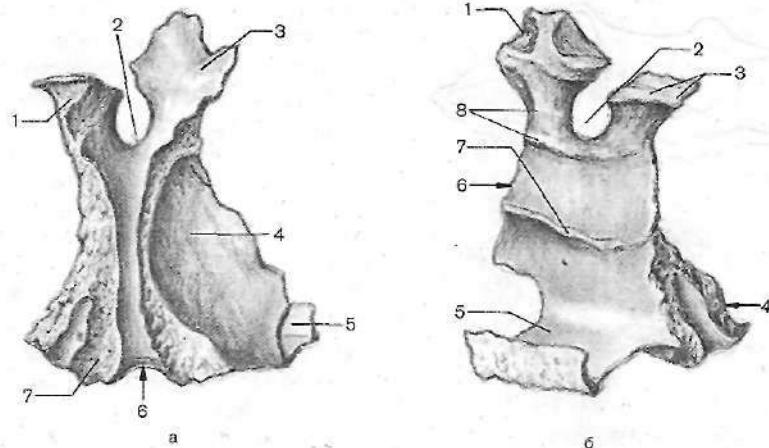


Рис. 42. Небная кость, правая.

а — вид снаружи: 1 — *processus sphenoidalis*; 2 — *incisura sphenopalatina*; 3 — *processus orbitalis*; 4 — *lam. perpendicularis*; 5 — *lam. horizontalis*; 6 — *sul. palatinus major*; 7 — *processus pyramidalis*; б — вид изнутри: 1 — *processus orbitalis*; 2 — *incisura sphenopalatina*; 3 — *processus sphenoidalis*; 4 — *processus pyramidalis*; 5 — *lam. horizontalis*; 6 — *lam. perpendicularis*; 7 — *crista conchalis*; 8 — *crista ethmoidalis*.

шва находится отверстие, ведущее в резцовый канал (*canalis incisivus*). Задний край небного отростка соединяется с горизонтальной пластинкой небной кости.

#### Небная кость

Небная кость, *os palatinum*, парная, участвует в образовании полости носа, полости рта, глазницы и крыловидно-небной ямки (рис. 42). Состоит из горизонтальной и перпендикулярной пластинок, соединенных под прямым углом.

Горизонтальная пластинка, *lamina horizontalis*, имеет четырехугольную форму. Передний ее край зубчатый, соединяется с задним краем небного отростка верхней челюсти. Медиальный край срастается срединным швом с таким же краем горизонтальной пластинки противоположной стороны. Задний край гладкий, свободный, вогнут в поперечном направлении. Таким образом, два небных отростка правой и левой верхних челюстей и горизонтальные пластинки небных костей составляют костное небо, *palatum osseum*. Нижняя небная поверхность, *facies palatina*, горизонтальной пластинки шероховата. Верхняя носовая поверхность, *facies*

*nasalis*, гладкая, вдоль медиального края ее, как и на небном отростке верхней челюсти, имеется носовой гребень, *crista nasalis*, переходящий в заднюю носовую ость (*spina nasalis posterior*).

Перпендикулярная пластинка, *lamina perpendicularis*, входит в состав боковой стенки носовой полости (носовая поверхность, *facies nasalis*). На латеральной поверхности перпендикулярной пластинки проходит большая небная борозда, *sulcus palatinus major*, которая вместе с одноименными бороздами верхней челюсти и крыловидного отростка клиновидной кости образует большой небный канал, *canalis palatinus major*, заканчивающийся большим небным отверстием (*foramen palatinum majus*). На медиальной поверхности перпендикулярной пластинки небной кости имеются хорошо выраженные два горизонтальных гребня: верхний решетчатый гребень, *crista ethmoidalis*, для прикрепления средней носовой раковины и нижний раковидный гребень, *crista conchalis*, для прикрепления нижней носовой раковины.

В небной кости различают три отростка: пирамидальный, глазничный и клиновидный. Пирамидальный отро-

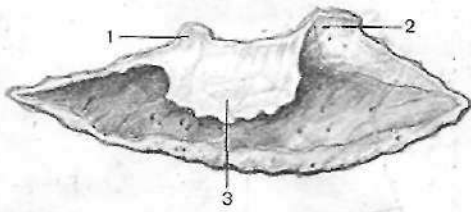


Рис. 43. Нижняя носовая раковина, правая; латеральная сторона.  
1 — processus ethmoidalis; 2 — processus lacrimalis;  
3 — processus maxillaris.

сток, *processus pyramidalis*, отходит от небной кости назад, вниз и латерально в том месте, где соединяются горизонтальная и перпендикулярная пластинки. Он входит в вырезку между латеральной и медиальной пластинками крыловидного отростка клиновидной кости, дополняя крыловидную ямку. Через пирамидальный отросток проходят тонкие малые небные каналы, *canales palatini minores*, которые открываются малыми небными отверстиями (*foramina palatina minora*) на небной поверхности указанного отростка. Глазничный и клиновидный отростки находятся на верхнем крае перпендикулярной пластинки. Глазничный отросток, *processus orbitalis*, направлен вперед и латерально, участвует в образовании нижней стенки глазницы и частично закрывает ячейки решетчатой кости. Клиновидный отросток, *processus sphenoidal*, направлен назад и медиально, присоединяется к нижней поверхности тела клиновидной кости. Эти два отростка ограничивают клиновидно-небную вырезку (*incisura sphenopalatina*), которая при соединении с телом клиновидной кости образует клиновидно-небное отверстие (*foramen sphenopalatinum*).

#### Нижняя носовая раковина

Нижняя носовая раковина, *concha nasalis inferior* — (парная кость). Это тонкая шероховатая продолговатой формы изогнутая пластинка, состоящая из тела и трех отростков (рис. 43). Медиальная поверхность нижней носовой раковины выпуклая, латераль-

ная — вогнутая, верхним своим краем срастается с раковинным гребнем верхней челюсти и с таким же гребнем перпендикулярной пластинки небной кости. Нижний край свободный и подвернут в латеральную сторону. От верхнего края тела нижней раковины отходят все три отростка: впереди других расположен слезный отросток, *processus lacrimalis*, который поднимается кверху и достигает слезной кости. Самый большой верхнечелюстной отросток, *processus maxillaris*, отходит от верхнего края кости с ее латеральной стороны, направлен вниз и частично закрывает верхне-челюстную расщелину, ведущую в верхнечелюстную пазуху. На заднем крае тела находится решетчатый отросток, *processus ethmoidalis*, который направляется кверху и соединяется с крючковидным отростком решетчатой кости.

#### Сошник

Сошник, *vomere*, — непарная костная пластинка трапециевидной формы; расположена в носовой полости и вместе с перпендикулярной пластинкой решетчатой кости образует костную перегородку носа (рис. 44). Верхнезадний край сошника значительно толще остальных его частей, раздваивается и образует два крыла сошника (*alae vomeris*), между которыми входят гребень и клюв тела клиновидной кости. Задний край сошника гладкий, отделяет одну хоану от другой. Нижний край срастается с носовым гребнем верхней челюсти и небной кости. Передний край сошника в своей верхней части соединяется с перпендикулярной пластинкой решетчатой кости, а в нижней — с хрящевой перегородкой носа.

#### Носовая кость

Носовая кость, *os nasale*, парная, своим медиальным краем соединяется с такой же костью противоположной стороны и образует костную спинку носа. Каждая кость — это тонкая четырехугольная пластинка, длинный размер которой больше поперечного. Верхний край толще и уже нижнего,

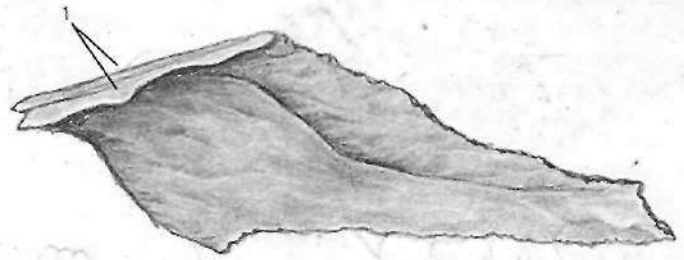


Рис. 44. Сошник; вид сбоку.  
1 — alae vomeris.

соединяется с носовой частью лобной кости. Латеральный край соединяется с передним краем лобного отростка верхней челюсти. Нижний свободный край носовой кости вместе с передним краем основания лобного отростка верхней челюсти ограничивают грушевидную апертуру (отверстие) полости носа. Передняя поверхность носовой кости гладкая; задняя, обращенная в полость носа, слегка вогнута, на ней имеется **решетчатая борозда, sulcus ethmoidalis**, для одноименного нерва.

#### Слезная кость

Слезная кость, *os lacrimale*, — парная, очень тонкая и хрупкая пластинка четырехугольной формы (рис. 45). Образует переднюю часть медиальной стенки глазницы. Спереди и снизу слезная кость граничит с лобным отростком верхней челюсти, сзади — с глазничной пластинкой решетчатой кости, сверху соединяется с медиальным краем глазничной части лобной кости. Медиальная поверхность слезной кости прикрывает с латеральной стороны передние ячейки решетчатой кости. На латеральной поверхности слезной кости имеется **задний слезный гребень, crista lacrimalis posterior**, заканчивающийся внизу **слезным крючком (hamulus lacrimalis)**. Впереди от слезного гребня находится **слезная борозда**, которая с такой же бороздой верхней челюсти образует **ямку слезного мешка (fossa sacci lacrimalis)**.

#### Скуловая кость

Скуловая кость, *os zygomaticum*, парная, соединяет кости мозгового и лице-

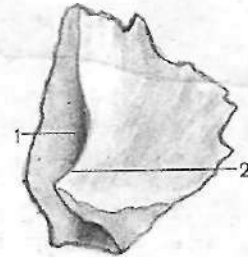


Рис. 45. Слезная кость, правая; вид снаружи.  
1 — sul. lacrimalis; 2 — crista lacrimalis posterior.

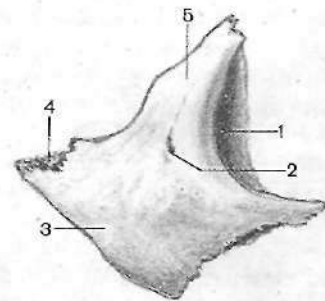


Рис. 46. Скуловая кость, правая; вид снаружи.  
1 — facies orbitalis; 2 — for. zygomaticofaciale;  
3 — facies lateralis; 4 — processus temporalis;  
5 — processus frontalis;

вого черепа (лобную, височную и верхнюю челюсть), укрепляя лицевой череп (рис. 46). В скуловой кости различают латеральную, височную и глазничную поверхности и **два отростка: лобный и височный.**

**Латеральная поверхность, facies lateralis**, неправильной четырехугольной формы, обращена латерально и вперед, немного выпуклая, образует краевой бугорок, *tuberculum marginale*. **Височная поверхность, facies temporalis**, гладкая, составляет переднюю стенку подвисочной ямки. **Глазничная поверхность, facies orbitalis**,

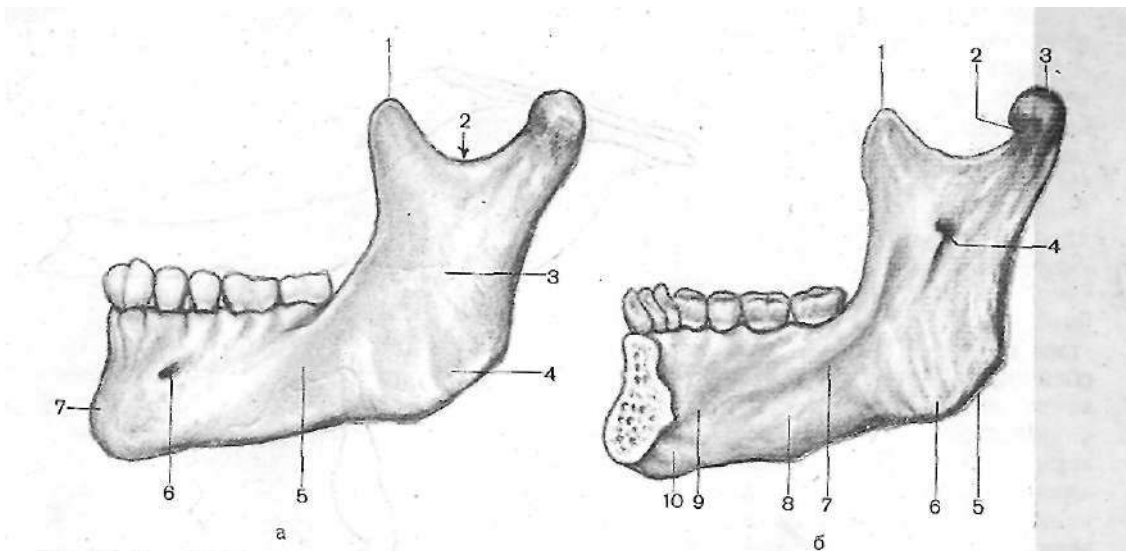


Рис. 47. Нижняя челюсть.

а — вид снаружи (левая половина): 1 — *processus coronoideus*; 2 — *incisura mandibulae*; 3 — *r. mandibulae*; 4 — *tuberositas masseterica*; 5 — *corpus mandibulae*; 6 — *for. mentale*; 7 — *protuberantia mentalis*; б — вид изнутри (правая половина): 1 — *processus coronoideus*; 2 — *fovea pterygoidea*; 3 — *processus condylaris*; 4 — *for. mandibulae*; 5 — *angulus mandibulae*; 6 — *tuberositas pterygoidea*; 7 — *linea mylohyoidea*; 8 — *fovea submandibularis*; 9 — *fovea sublingualis*; 10 — *fossa digastrica*.

образует латерально-нижнюю стенку глазницы и латеральную часть подглазничного края. На глазничной поверхности находится скулоглазничное отверстие, *foramen zygomaticoorbitale*. Оно ведет в канал, который в толще кости раздваивается и открывается наружу двумя отверстиями. Одно открывается на латеральной поверхности кости — скулолицевое отверстие, *foramen zygomaticofaciale*, другое — на височной поверхности — скуловисочное отверстие, *foramen zygomaticotemporale*.

**Лобный отросток**, *processus frontalis*, отходит от скуловой кости вверх, где соединяется со скуловым отростком лобной кости и с большим крылом клиновидной кости (в глубине глазницы). **Височный отросток**, *processus temporalis*, направляется назад. Вместе со скуловым отростком височной кости он образует скуловую дугу (*arcus zygomaticus*), ограничивающую с латеральной стороны височную ямку. С верхней челюстью скуловая кость соединяется ее нижнемедиальной стороной при помощи обширной зазубренной площадки.

### Нижняя челюсть

Нижняя челюсть, *mandibula*, — непарная кость, является единственной подвижной костью черепа, которая с височными костями образует височно-нижнечелюстные суставы (рис. 47). Различают тело нижней челюсти, расположенное горизонтально, и вертикально направленные две ветви.

**Тело нижней челюсти**, *corpus mandibulae*, подковообразно изогнуто и имеет наружную и внутреннюю поверхности. Нижний край тела — основание нижней челюсти, *basis mandibulae*, закруглено и утолщено, верхний край образует альвеолярную дугу (*arcus alveolaris*). Последняя содержит в себе зубные альвеолы, *alveoli dentales* (для 16 зубов), с межальвеолярными перегородками (*septa interalveolaria*). На наружной поверхности альвеолярной дуги имеются альвеолярные возвышения, *juga alveolaria*, соответствующие альвеолам. В передней части тела нижней челюсти по средней линии находится подбородочный выступ, *protuberantia mentalis*, который снизу посте-



ленно расширяется и заканчивается парным подбородочным бугорком (*tubérculum mentále*). Кзади от подбородочного бугорка на уровне второго малого коренного зуба находится подбородочное отверстие, *forámen mentále*, служащее для выхода одноименных артерии и нерва. Позади подбородочного отверстия начинается косая линия, *línea oblíqua*, направляющаяся назад и вверх и заканчивающаяся у основания венечного отростка.

На середине внутренней поверхности тела нижней челюсти выступает подбородочная ость, *spína mentális*. По бокам от нее у основания нижней челюсти справа и слева находится продолговатой формы двубрюшная ямка, *fóssa digástrica*, — место прикрепления одноименной мышцы. У верхнего края ости, ближе к зубным альвеолам, также с двух сторон располагается подъязычная ямка, *fóvea sublinguális*, для одноименной слюнной железы. Под ней начинается и уходит косо вверх, заканчиваясь у заднего конца тела нижней челюсти, слабо выраженная челюстно-подъязычная линия, *línea mylohyoidea*. Под этой линией на уровне коренных зубов находится поднижнечелюстная ямка, *fóvea submandibuláris*, — место прилегания поднижнечелюстной слюнной железы.

Ветвь нижней челюсти, *rámus mandíbulae*, парная, отходит от тела под тупым углом вверх, имеет передний и задний края и две поверхности: наружную и внутреннюю. При переходе тела в задний край ветви образуется угол нижней челюсти, *ángulus mandíbulae*, на наружной поверхности которого имеется жевательная бугристость, *tuberósitas massetérica*, а на внутренней — крыловидная бугристость, *tuberósitas pterygoidea*. Несколько выше этой бугристости на внутренней поверхности ветви видно довольно крупное, обращенное кверху и кзади отверстие нижней челюсти, *forámen mandíbulae*, которое с медиальной стороны ограничено языч-

ком нижней челюсти (*língula mandíbulae*). Это отверстие ведет в канал нижней челюсти, *canális mandíbulae*, который идет внутри вдоль тела нижней челюсти и заканчивается на его наружной поверхности подбородочным отверстием. На внутренней поверхности ветви нижней челюсти, несколько кзади от язычка, спускается косо вниз и вперед челюстно-подъязычная борозда, *súlcus mylohyoideus*, к которой прилежат одноименные нерв и сосуды.

Ветвь нижней челюсти завершают два отростка, направленные кверху: передний венечный отросток, *procéssus coronoideus*, задний мышечковый (суставной) отросток, *procéssus condyláris*. Между этими отростками находится вырезка нижней челюсти, *incisúra mandíbulae*. Венечный отросток имеет заостренную верхушку. От его основания с внутренней стороны к последнему большому коренному зубу направляется щечный гребень, *crísta buccinatória* (BNA). Мышечковый отросток заканчивается хорошо выраженной головкой нижней челюсти (*caput mandíbulae*), продолжающейся в шейку нижней челюсти (*collum mandíbulae*). На передней поверхности шейки видна крыловидная ямка, *fóvea pterygoidea*, — место прикрепления латеральной крыловидной мышцы.

#### Подъязычная кость

Подъязычная кость, *os hyoideum*, расположена в области шеи, между нижней челюстью и гортанью (рис. 48). Она состоит из тела и двух пар отростков: малых и больших рогов.

Тело, *corpus*, имеет вид изогнутой пластинки: задняя поверхность вогнутая, передняя — выпуклая. От тела справа и слева отходят утолщенные на концах большие рога, *cornua májóra*, направленные несколько вверх и кзади. Малые рога, *cornua minóra*, отходят от тела вверх, назад и латерально в том же месте, где и большие; они значительно короче больших.

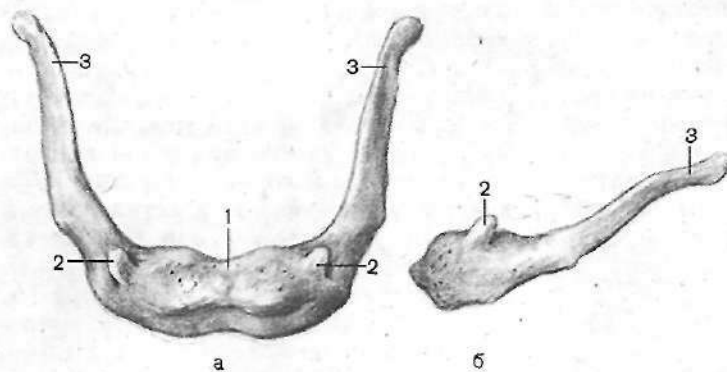


Рис. 48. Подъязычная кость.  
а — вид сверху; б — вид сбоку; 1 — *corpus*; 2 — *cornua minora*; 3 — *cornua majora*.

Подъязычная кость при помощи мышц и связок подвешена к костям черепа и соединена с гортанью.

(*norma lateralis*) — ряд углублений (ямки), ограниченных различными костями.

### ЧЕРЕП В ЦЕЛОМ

При изучении черепа обращает на себя внимание сложный рельеф его внутренней и наружной поверхностей, обусловленный расположением в его костных вместилищах головного мозга, органов чувств, нервных узлов и наличием многочисленных отверстий и каналов для прохождения сосудов и нервов.

Все кости черепа, исключением является лишь нижняя челюсть, неподвижно и прочно соединены друг с другом посредством зубчатых, плоских, чешуйчатых швов в области свода черепа и области лица, а также постоянных и временных хрящевых соединений (синхондрозов) в основании черепа. Названия швов и синхондрозов происходят от наименований соединяющихся костей (например, клиновидно-лобный шов, каменисто-затылочный синхондроз).

Некоторые швы называются по их расположению, форме или направлению линии шва (сагиттальный шов, лямбдовидный шов).

При обзоре черепа в целом его изучают с различных позиций.

При рассмотрении черепа сверху (*norma verticalis*) виден свод, или крыша, черепа, снизу (*norma basilaris*) — основание черепа, спереди (*norma facialis*) — лицевой череп, сзади (*norma occipitalis*) — затылочная часть мозгового черепа и с боков

### Мозговой череп

Верхнюю часть мозгового черепа в связи с его формой называют сводом, или крышей, черепа. Нижняя часть служит основанием. Границей между сводом и основанием на наружной поверхности черепа является условная линия, которая проходит через наружный затылочный выступ, затем по верхней выйной линии до основания носовидного отростка, над наружным слуховым отверстием, по основанию скулового отростка височной кости и по подвисочному гребню большого крыла клиновидной кости. Эта линия поднимается кверху до скулового отростка лобной кости и по надглазничному краю достигает носолобного шва.

**Свод (крыша) черепа, *calvaria***, образован чешуей лобной кости, теменными костями, чешуей затылочной и височных костей, латеральными отделами больших крыльев клиновидной кости. На наружной поверхности свода черепа по срединной линии расположен сагиттальный шов, *sutura sagittalis*, образованный соединением сагиттальных краев теменных костей. Перпендикулярно к нему на границе лобной чешуи с теменными костями во фронтальной плоскости проходит венечный шов, *sutura coronalis*. Между теменными костями и затылочной чешуей находится лямбдовидный шов, *sutura lamb-*

*doidea*, по форме похожий на греческую букву «лямбда». На боковой поверхности свода черепа с каждой стороны между чешуйчатой частью височной кости и теменной имеются чешуйчатый шов, *sulúra squamósa*, а также зубчатые швы, *sulúrae serrátae*, между латеральной частью большого крыла клиновидной кости и соседними костями (височной, теменной и лобной) и между сосцевидным отростком височной кости, теменной и затылочной костями.

В передних отделах свода черепа находится выпуклая часть — лоб, *fróns*, образованная чешуей лобной кости, на которой по бокам видны лобные бугры, над глазами — надбровные дуги, а в середине — небольшая площадка — глабелла (*glabélla*). На верхнебоковых поверхностях свода черепа выступают теменные бугры. Ниже каждого бугра проходит дугообразной формы верхняя височная линия, *línea temporális superior* (место прикрепления височной фасции), которая простирается от основания скулового отростка лобной кости до места соединения теменной кости с затылочной. Ниже этой линии проходит более четко выраженная нижняя височная линия, *línea temporális inferior*, — место начала височной мышцы.)

Переднебоковой отдел свода черепа, ограниченный сверху нижней височной линией, снизу — подвижным гребнем (*crísta infratemporális*) большого крыла клиновидной кости называют височной ямкой (*fóssa temporális*). Подвисочный гребень отделяет височную ямку от подвисочной (*fóssa infratemporális*). С латеральной стороны височная ямка ограничена скуловой дугой (*árcus zygomáticus*), а спереди — височной поверхностью скуловой кости.

На внутренней (мозговой) поверхности свода черепа видны швы (сагиттальный, венечный, лямбдовидный, чешуйчатый), пальцевидные вдавления — отпечатки извилин большого мозга, узкие, иногда довольно глубокие *sulci arteriósí et venósi* — места прилегания артерий и вен. Вблизи сагитталь-

ного шва располагаются ямочки грануляций, *fovéolae granuláres*, образованные выпячиванием паутинной оболочки головного мозга.)

Так же как и свод черепа, его основание может быть рассмотрено с двух позиций: снаружи (снизу) — наружное основание черепа и изнутри после произведенного горизонтального распила на уровне границы со сводом или сагиттального распила черепа. В этом случае рассматривается мозговая поверхность основания, или внутреннее основание черепа.

Граница между сводом и внутренним основанием черепа на мозговой поверхности не определяется, лишь в задней части за нее можно принять борозду поперечного синуса, соответствующую верхней выйной линии на наружной поверхности затылочной кости.

**Наружное основание черепа, *básis cránii extérna***, в переднем отделе не видно, так как оно закрыто лицевыми костями (рис. 49). Задний отдел основания черепа, свободный для осмотра, образован наружными поверхностями затылочной, височных и клиновидных костей. Почти в центре указанной области имеется большое (затылочное) отверстие, а по бокам его — затылочные мыщелки.) Позади каждого мыщелка находится мыщелковая ямка с непостоянным отверстием — мыщелковым каналом. Основание каждого мыщелка пронизано подъязычным каналом. Задний отдел основания черепа заканчивается наружным затылочным выступом с отходящими от него вправо и влево верхней и нижней выйными линиями. (Спереди от большого (затылочного) отверстия лежит базилярная часть затылочной кости с хорошо выраженным глоточным бугорком.) Базилярная часть переходит в тело клиновидной кости. По сторонам от затылочной кости видна нижняя поверхность пирамиды височной кости, на которой находятся следующие важнейшие образования: наружное отверстие сонного канала, мышечно-трубный канал, яремная ямка и яремная вырезка, которая с яремной вырезкой затылочной кости образует яремное отвер-

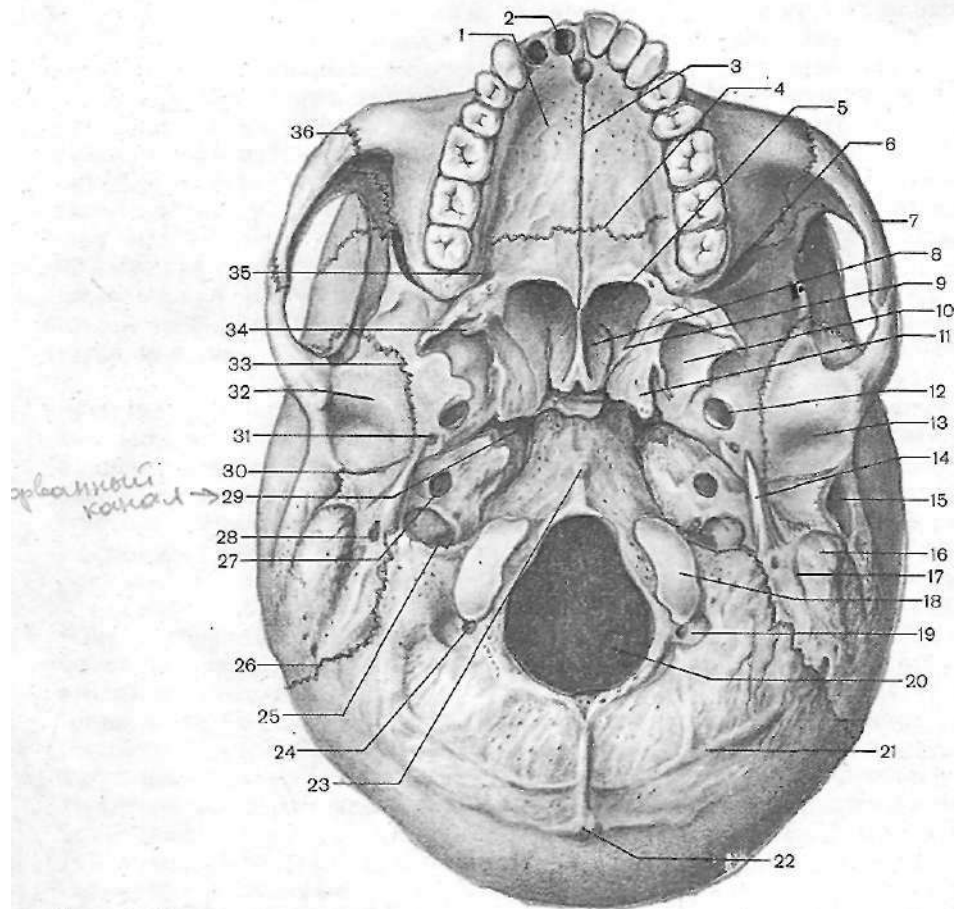


Рис. 49. Наружное основание черепа.

1 — processus palatinus maxillae; 2 — for. incisivum; 3 — sut. palatina mediana; 4 — sut. palatina transversa; 5 — choana; 6 — fissura orbitalis inferior; 7 — arcus zygomaticus; 8 — ala vomeris; 9 — processus sphenoidalis ossis palatini; 10 — fossa pterygoidea; 11 — processus pterygoideus; 12 — for. ovale; 13 — fossa mandibularis; 14 — processus styloideus; 15 — porus acusticus externus; 16 — processus mastoideus; 17 — incisura mastoidea; 18 — condylus occipitalis; 19 — fossa condylaris; 20 — for. magnum; 21 — linea nuchae inferior; 22 — protuberantia occipitalis externa; 23 — tuberculum pharyngeum; 24 — canalis condylaris; 25 — for. jugulare; 26 — sut. occipitomastoidea; 27 — canalis caroticus; 28 — for. stylomastoideum; 29 — for. lacerum; 30 — fissura petrotympanica; 31 — for. spinosum; 32 — tuberculum articulare; 33 — sut. sphenosquamosa; 34 — hamulus pterygoideus; 35 — for. palatinum majus; 36 — sut. zygomaticomaxillaris.

стие, шиловидный отросток, сосцевидный отросток, а между ними шило-сосцевидное отверстие. К пирамиде височной кости с латеральной стороны примыкает барабанная часть височной кости, окружающая наружное слуховое отверстие. Сзади барабанная часть соединяется с сосцевидным отростком при помощи барабанно-сосцевидной щели. На заднемедиальной стороне сосцевидного отростка находятся сосцевидная вырезка и борозда затылочной артерии.

На горизонтально расположенном

участке чешуйчатой части височной кости имеется нижнечелюстная ямка, служащая для соединения с мышечковым отростком нижней челюсти. Впереди этой ямки находится суставной бугорок. Между каменистой и чешуйчатой частями височной кости входит задняя часть большого крыла клиновидной кости; здесь хорошо видны остистое и овальное отверстия. Пирамида височной кости отделяется от затылочной кости каменисто-затылочной щелью (*fissura petrooccipitalis*), а от большого крыла

верхности; подвисочная и крыловидно-небная ямки — на боковой.]

**Глазница, *orbita***, представляет собой парную полость, напоминающую четырехстороннюю пирамиду с закругленными углами (рис. 51). Основание пирамиды обращено вперед и образует вход в глазницу, *áditus orbitae*. Верхушка глазницы направлена назад и медиально; в ней проходит зрительный канал, *canális ópticus*. В полости глазницы расположены глазное яблоко, его мышцы, слезная железа и другие образования.

Полость глазницы ограничена четырьмя стенками: верхней, медиальной, нижней и латеральной.

**Верхняя стенка, *páries superior*** (крыша глазницы), гладкая, слегка вогнутая, лежит почти горизонтально. Она образована глазничной частью лобной кости и лишь сзади дополняется малым крылом клиновидной кости. На границе верхней стенки с латеральной стенкой глазницы имеется неглубокая ямка слезной железы. У медиального края верхней стенки, вблизи лобной вырезки, находится малозаметное углубление — блоковая ямка, рядом с которой иногда наблюдается блоковая ость.

**Медиальная стенка, *páries mediális***, расположена сагиттально. Ее образуют лобный отросток верхней челюсти, слезная кость, глазничная пластинка решетчатой кости, тело клиновидной кости (сзади) и самый медиальный участок глазничной части лобной кости (вверху). В переднем отделе медиальной стенки находится ямка слезного мешка; книзу ямка переходит в носослезный канал, *canális nasolacrimális*, который открывается в нижний носовой ход полости носа. Несколько кзади и кверху от ямки слезного мешка в верхней части медиальной стенки, в шве между лобной костью и глазничной пластинкой решетчатой кости, видны два отверстия: переднее решетчатое отверстие, *forámen ethmoidále antérius*, и заднее решетчатое отверстие, *forámen ethmoidále postérius*, для одноименных нервов и сосудов.

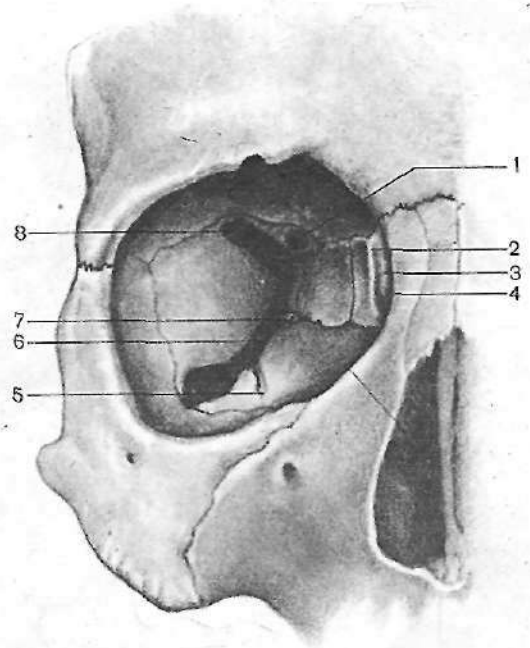


Рис. 51. Глазница; вид спереди.

1 — canalis opticus; 2 — crista lacrimalis posterior; 3 — fossa sacci lacrimalis; 4 — crista lacrimalis anterior; 5 — sul. infraorbitalis; 6 — fissura orbitalis inferior; 7 — processus orbitalis ossis palatini; 8 — fissura orbitalis superior.

**Нижняя стенка, *páries inférior*** (дно глазницы), образована глазничными поверхностями верхней челюсти и скуловой кости; сзади стенку дополняет глазничный отросток небной кости. В нижней стенке глазницы расположена подглазничная борозда, которая впереди переходит в одноименный канал, открывающийся на передней поверхности тела верхней челюсти подглазничным отверстием.

**Латеральная стенка, *páries latéralis***, образована глазничными поверхностями большого крыла клиновидной кости и лобного отростка скуловой кости, а также небольшим участком скулового отростка лобной кости. Между латеральной и верхней стенками в глубине глазницы находится верхняя глазничная щель, ведущая из глазницы в среднюю черепную ямку. Между латеральной и нижней стенками имеется обширная нижняя глазничная щель, *fissúra orbitális inférior*, образованная

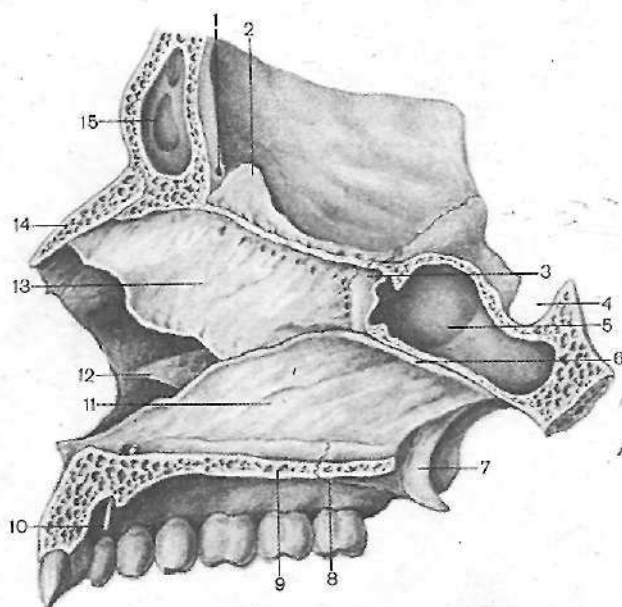


Рис. 52. Сагиттальный распил лицевого черепа. Костная перегородка полости носа; вид слева.

1 — for caecum; 2 — crista galli; 3 — crista sphenoidalis; 4 — fossa hypophysialis; 5 — sinus sphenoidalis; 6 — ala vomeris; 7 — processus pterygoideus; 8 — lam. horizontalis ossis palatini; 9 — processus palatinus maxillae; 10 — зонд, введенный в canalis incisivus; 11 — vomer; 12 — concha nasalis inferior; 13 — lam. perpendicularis ossis ethmoidalis; 14 — os nasale; 15 — sinus frontalis.

задним краем глазничной поверхности тела верхней челюсти и глазничным отростком небной кости, с одной стороны, и нижним краем глазничной поверхности большого крыла клиновидной кости — с другой. Эта щель сообщает глазницу с крыловидно-небной и подвисочной ямками. На латеральной стенке глазницы имеется скулоглазничное отверстие (для скулового нерва), ведущее в канал, который в глубине кости делится на два канала: один из них открывается на латеральной поверхности скуловой кости скулолицевым отверстием, другой — на височной поверхности скуловисочным.

**Полость носа, *cavum nasi*** занимает центральное положение в лицевом черепе (рис. 52). Костная перегородка носа, *septum nasi osseum*, состоящая из перпендикулярной пластинки решетчатой кости и сошника, укрепленного внизу на носовом гребне, делит костную полость носа на две половины. Спереди имеется грушевидная апертура, *apertura piriformis*, ограниченная носовыми вырезками (правой и левой) верхнечелюстных костей и нижними краями носовых костей. В нижней части грушевидной апертуры выступает вперед передняя носовая ость, *spina*

*nasalis anterior*. Задние отверстия полости носа, или хоаны, *choanae*, сообщают полость носа с полостью глотки. Каждая хоана ограничена с латеральной стороны медиальной пластинкой крыловидного отростка, с медиальной — сошником, сверху — телом клиновидной кости, снизу — горизонтальной пластинкой небной кости.

Полость носа ограничена тремя стенками: верхней, нижней и латеральной.

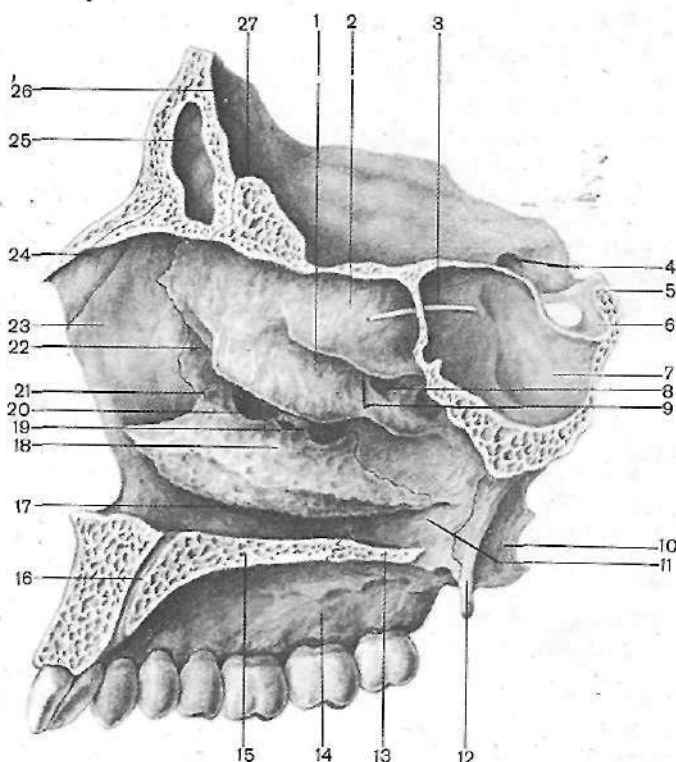
Верхняя стенка полости носа образована носовыми костями, носовой частью лобной кости, решетчатой пластинкой решетчатой кости и нижней поверхностью тела клиновидной кости.

Нижняя стенка полости носа состоит из небных отростков верхнечелюстных костей и горизонтальных пластинок небных костей. По срединной линии указанные кости образуют носовой гребень, к которому, как отмечалось, присоединяется костная перегородка носа, являющаяся медиальной стенкой для правой и левой половин полости носа.

Латеральная стенка полости носа имеет сложное строение. Ее образуют носовая поверхность тела и лобный отросток верхней челюсти,

Рис. 53. Сагиттальный распил лицевого черепа. Латеральная стенка полости носа.

1 — concha nasalis media; 2 — concha nasalis superior; 3 — зонд, введенный в apertura sinus sphenoidalis; 4 — canalis opticus; 5 — dorsum sellae; 6 — sella turcica; 7 — sinus sphenoidalis; 8 — for. sphenopalatinum; 9 — meatus nasi superior; 10 — lam. lateralis processus pterygoidei; 11 — lam. perpendicularis ossis palatini; 12 — lam. medialis processus pterygoidei; 13 — lam. horizontalis ossis palatini; 14 — processus alveolaris maxillae; 15 — processus palatinus maxillae; 16 — canalis incisivus; 17 — meatus nasi inferior; 18 — concha nasalis inferior; 19 — processus ethmoidalis conchae nasalis inferior; 20 — meatus nasi medius; 21 — processus lacrimalis conchae nasalis inferior; 22 — os lacrimale; 23 — processus frontalis maxillae; 24 — os nasale; 25 — sinus frontalis; 26 — crista frontalis; 27 — crista galli.



слезная кость, решетчатый лабиринт перпендикулярная пластинка небной кости, медиальная пластинка крыловидного отростка клиновидной кости (в заднем отделе). На латеральной стенке полости носа выступают три носовые раковины, расположенные одна над другой. Верхняя и средняя являются частями решетчатого лабиринта, а нижняя носовая раковина представляет собой самостоятельную кость.

Носовые раковины разделяют боковой отдел полости носа на три носовых хода; верхний, средний и нижний (рис. 53).

Верхний носовой ход, *meatus nasi superior*, ограничен сверху и медиально верхней носовой раковиной, а снизу — средней носовой раковиной. Этот носовой ход слабо развит, расположен в задней части полости носа. В него открываются задние ячейки решетчатой кости. Над задней частью верхней носовой ра-

ковины расположено клиновидно-решетчатое углубление, *recessus sphenoeethmoidalis*, в которое открывается апертура клиновидной пазухи.

Посредством этой апертуры пазуха сообщается с полостью носа.

Средний носовой ход, *meatus nasi medius*, располагается между средней и нижней носовыми раковинами. Он значительно длиннее, выше и шире верхнего носового хода. В средний носовой ход открываются передние и средние ячейки решетчатой кости, апертура лобной пазухи посредством решетчатой воронки (*infundibulum ethmoidale*) и полулунная расщелина, *hiatus semilunaris*, ведущая в верхнечелюстную пазуху. Находящееся позади средней носовой раковины клиновидно-небное отверстие, *foramen sphenopalatinum*, сообщает средний носовой ход с крыловидно-небной ям-

Нижний носовой ход, *meatus nasi inferior*, самый длинный и самый широкий, ограничен сверху нижней носовой раковиной, а снизу — носовыми поверхностями небного отростка верхней челюсти и горизонтальной пластинки небной кости. В передний отдел нижнего носового хода открывается носослезный канал (*canalis nasolacrimalis*), начинающийся в глазнице. Пространство в виде узкой сагиттально расположенной щели, ограниченное перегородкой полости носа с медиальной стороны и носовыми раковинами, составляет общий носовой ход.

**Костное (твердое) небо, *palatum osseum***, образовано соединенными швами по срединной линии небными отростками правой и левой верхних челюстей, а также горизонтальными пластинками небных костей. Спереди и с боков костное небо ограничено альвеолярными отростками верхних челюстей, составляющими вместе верхнюю альвеолярную дугу. Обращенная вниз небная (нижняя) поверхность костного неба вогнутая. По срединной линии проходит срединный небный шов, *sutura palatina mediana*, у переднего конца которого находится резцовый канал, *canalis incisivus*, для прохождения нерва. По линии соединения заднего края небных отростков верхних челюстей с горизонтальными пластинками небных костей имеется поперечный небный шов, *sutura palatina transversa*. Позади концевых отделов этого шва в основании каждой горизонтальной пластинки располагаются отверстие большого небного канала и 2—3 малых небных отверстия, сообщающих полость рта с крыловидно-небной ямкой.

Костное небо служит твердой (костной) основой верхней стенки полости рта.

Верхняя и нижняя альвеолярные дуги вместе с зубами, а также тело и ветви нижней челюсти образуют скелет передней и боковых стенок полости рта.

При обзоре черепа с боков — латеральная норма; *norma lateralis*,

на границе лицевого и мозгового черепа, позади верхней челюсти находится подвисочная ямка, *fossa infratemporalis*, которая вверху отграничена от височной ямки (см. выше) подвисочным гребнем большого крыла клиновидной кости. Верхней стенкой подвисочной ямки служат височная кость и большое крыло клиновидной кости. Медиальная стенка образована латеральной пластинкой крыловидного отростка клиновидной кости. Передней стенкой этой ямки служат бугор верхней челюсти и частично скуловая кость. С латеральной и нижней сторон у подвисочной ямки нет костной стенки, лишь частично она прикрывается ветвью нижней челюсти. Спереди подвисочная ямка сообщается посредством нижней глазничной щели с глазницей, а медиально — посредством крыловидно-верхнечелюстной щели (*fissura pterygomaxillaris*) с крыловидно-небной ямкой.

**Крыловидно-небная (крылонебная) ямка, *fossa pterygopalatina*** (рис. 54), имеет три стенки: переднюю, заднюю и медиальную. Передней стенкой ямки является бугор верхней челюсти, задней — основание крыловидного отростка клиновидной кости, медиальной — перпендикулярная пластинка небной кости. С латеральной стороны крыловидно-небная ямка костной стенкой не имеет и сообщается с подвисочной ямкой. Крыловидно-небная ямка книзу постепенно суживается и переходит в большой небный канал (*canalis palatinus major*), который вверху имеет те же стенки, что и ямка, а внизу его отграничивают верхняя челюсть и небная кость. В крыловидно-небную ямку выходит пять отверстий. 1) Медиально эта ямка сообщается с полостью носа через клиновидно-небное отверстие, 2) сверху и кзади — со средней черепной ямкой посредством круглого отверстия, 3) кзади — с областью рваного отверстия при помощи крыловидного канала, 4) книзу — с полостью рта через большой крыловидный канал.

5) С глазницей крыловидно-небная ямка связана посредством нижней глазничной щели.



## РЕНТГЕНОАТОМИЯ ЧЕРЕПА

На снимках в боковой проекции виден весь череп в целом — и мозговой и лицевой (рис. 55, а). Соответственно рассматриваются свод, основание черепа и кости лица. Контуры свода черепа на рентгенограмме представлены двойной линией компактного костного вещества. Более четкая и ровная наружная линия соответствует наружной пластинке костей свода черепа, а различной толщины внутренняя представляет собой внутреннюю пластинку. Узкая просветленная полоса между ними является отражением губчатого вещества — диплоз. В передних отделах свода узкая полоса просветления (диплоз) переходит в резкое расширение овальной или треугольной формы, соответствующее лобной пазухе. Сзади наружный контур свода черепа заканчивается более или менее выраженным наружным затылочным выступом. Кнутри от него имеется утолщение крестообразного возвышения с небольшим вдавлением, соответствующим борозде поперечного синуса.

На фоне костей черепа видны затемненные линии мозговых возвышений и более светлые участки различной формы — пальцевидные вдавления. Различимы венечный и лямбдовидный швы на фоне костей свода черепа и как продолжение лямбдовидного шва книзу — затылочно-сосцевидный шов. Другие швы костей черепа на снимке в боковой проекции определяются слабо или вообще не видны. От швов следует отличать волнообразные светлые полосы на месте залегания диплоических вен, а также артериальные борозды менингеальных артерий. В пределах основания черепа выделяются накладывающиеся друг на друга интенсивные тени каменистых частей височных костей; впереди от них находится тело клиновидной кости с турецким седлом, стенки которого имеют четкие контуры. В толще тела кости, под турецким седлом, имеется обширное просветление клиновидной пазухи.

Кзади от турецкого седла начинается скат в виде линии, уходящей

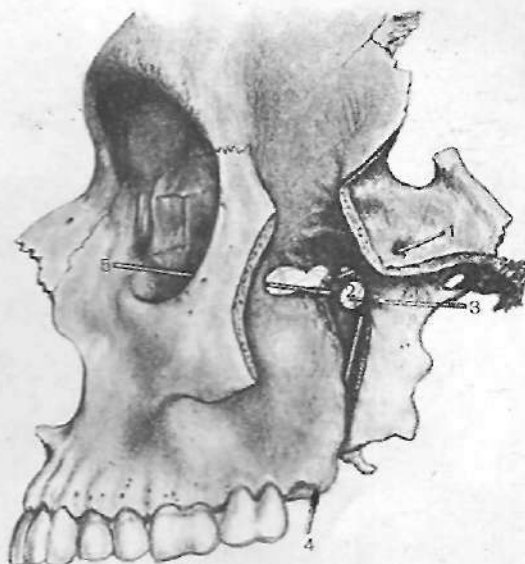
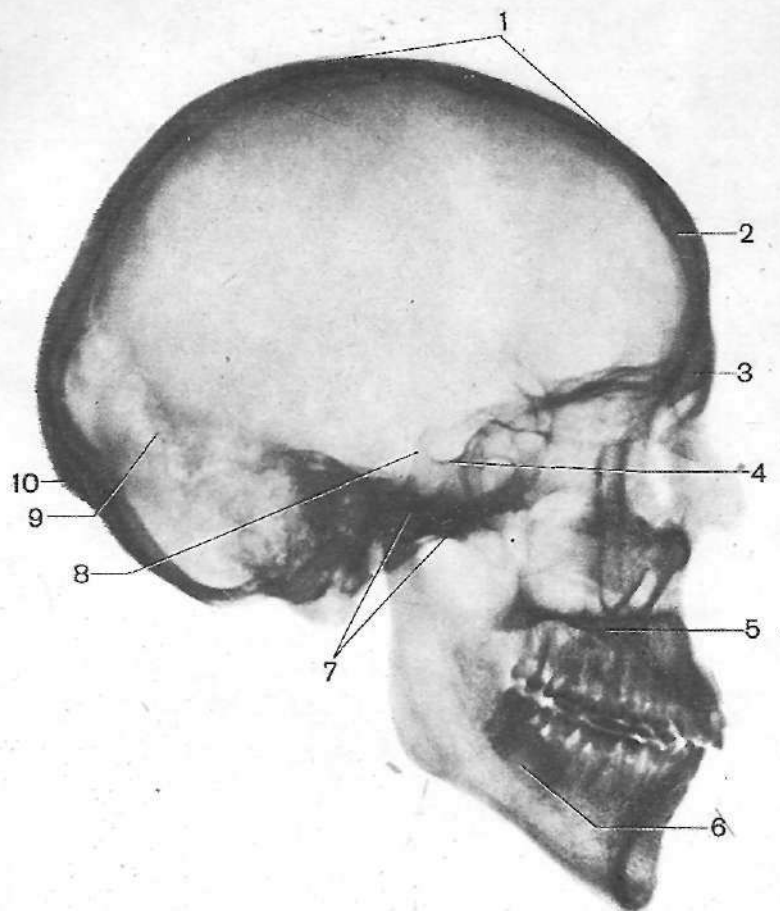


Рис. 5. Крыловидно-небная (крылонебная) ямка. Скуловая кость и большое крыло клиновидной кости частично удалены. В отверстия и каналы введены зонды.

1 — for. rotundum; 2 — for. sphenopalatinum; 3 — canalis pterygoideus; 4 — canalis palatinus major; 5 — fissura orbitalis inferior.

к переднему краю большого затылочного отверстия, а позади тени пирамид височных костей видны просветления ячеек сосцевидного отростка и широкая просветленная борозда сигмовидного синуса.

В области лицевого черепа определяются глазницы в виде конуса, основание которого направлено впереди, а вершина — кзади. На глазницы наслаивается рисунок ячеек решетчатого лабиринта. Впереди глазниц видны контуры носовых костей, основание которых обращено вверх и кзади, а вершина — вниз и вперед. Полость носа наслаивается на глазницы и на контурирующие ниже глазниц верхнечелюстные пазухи, имеющие на рентгенограмме вид участка четырехугольной или неправильной формы. На фоне этого четырехугольника можно различить тени носовых раковин в виде удлиненных, полуовальной формы полостей, а между ними — носовые ходы. Ниже изображения накладывающихся друг на друга носовой полости и верхнечелюстных пазух видна горизонтально расположенная полоска, обозначаю-



а

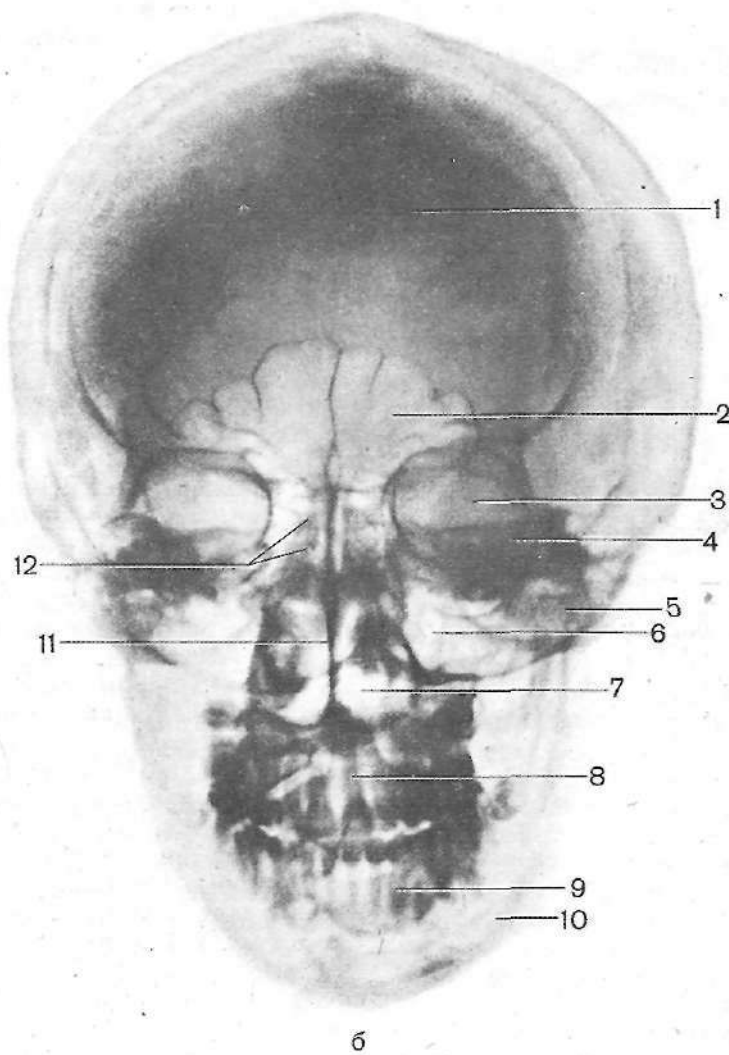
Рис. 55. Рентгенограмма черепа взрослого человека.

а — боковая проекция: 1 — свод черепа; 2 — диплоэ; 3 — лобная пазуха; 4 — гипофизарная ямка; 5 — верхняя челюсть; 6 — нижняя челюсть; 7 — основание черепа; 8 — скат; 9 — ламбдовидный шов; 10 — наружный затылочный выступ.

щая кости твердого неба. Ниже и кпереди от нее находится альвеолярный отросток верхней челюсти и верхние зубы. Контуры наслаивающихся друг на друга правой и левой половин нижней челюсти и зубы на боковой рентгенограмме видны отчетливо. На фоне тела и нижней части ветви прослеживается более светлая полоска канала нижней челюсти.

На передней рентгенограмме (рис.

55, б) видны обе половины черепа, прослеживаются контуры свода; рисунок лобной кости накладывается на рисунок затылочной. Четко определяются контуры глазниц, а между ними и чуть ниже лежит полость носа, разделенная перегородкой носа. На нижней части глазниц с боку от полости носа наслаиваются интенсивные тени пирамид височных костей. На верхнюю часть носовой полости между глазни-



**Рис. 55** (продолжение).

6 — передняя проекция: 1 — лобная кость; 2 — лобная пазуха; 3 — глазница; 4 — пирамида височной кости; 5 — скуловая кость; 6 — верхнечелюстная пазуха; 7 — полость носа; 8 — верхние зубы; 9 — нижние зубы; 10 — нижняя челюсть; 11 — костная перегородка носа; 12 — решетчатая кость (решетчатый лабиринт).

цами проецируются тело клиновидной кости с клиновидной пазухой, ячейки решетчатой кости и контуры носовых раковин. По бокам от полости носа, под глазницами, выделяются светлые участки, соответствующие верхнечелюстным пазухам. В нижней части лицевого черепа видны верхние и нижние зубы и нижняя челюсть с ее правой и левой ветвями.

### **Череп новорожденного**

Череп новорожденного имеет ряд существенных особенностей (рис. 56). Мозговой череп в результате активного роста мозга и раннего формирования органов чувств по объему в 8 раз больше лицевого. У взрослого человека в связи с полным развитием жевательного аппарата мозговой череп лишь в 2 раза больше лицевого. У новорож-

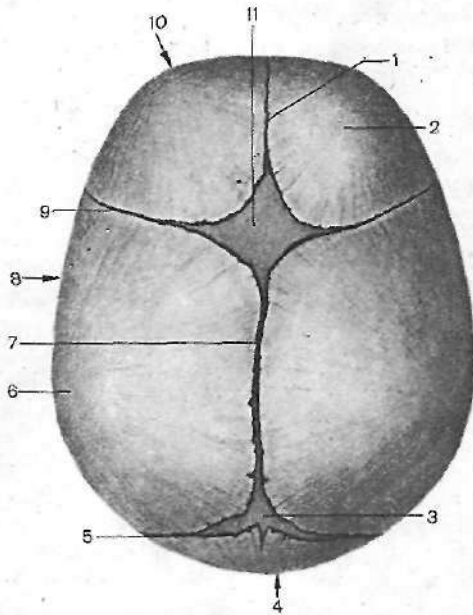


Рис. 56. Череп новорожденного; вид сверху. 1 — sut. frontalis; 2 — tuber frontale; 3 — fonticulus posterior; 4 — os occipitale; 5 — sut. lambdoidea; 6 — tuber parietale; 7 — sut. sagittalis; 8 — os parietale; 9 — sut. coronalis; 10 — os frontale; 11 — fonticulus anterior.

денного глазницы широкие. Основание черепа по сравнению со сводом отстает в росте, кости соединены друг с другом посредством широких хрящевых и соединительнотканых прослоек. Бугры лобных и теменных костей хорошо выражены и поэтому при рассматривании черепа сверху он кажется четырехугольным. Лобная кость состоит из двух половин, надбровные дуги отсутствуют, лобных пазух еще нет. Челюсти недоразвиты, что обуславливает малую высоту лицевого черепа. Нижняя челюсть состоит из двух частей (двух половин). Части височной кости отделены друг от друга хорошо выраженными щелями, содержащими соединительнотканые или хрящевые прослойки, сосцевидный отросток не развит. На костях черепа не выражены мышечные бугры и линии.

Самый характерный признак черепа новорожденного — роднички, *fonticuli*. Роднички представляют собой неокостеневшие соединительнотканые (перепончатые) участки свода черепа.

Всего родничков 6: два лежат по срединной линии свода черепа и четыре боковых. Самый большой передний (лобный) родничок, *fonticulus anterior* (*fonticulus frontalis—BNA*), ромбовидной формы, расположен между двумя частями лобной кости и обеими теменными костями, зарастает на 2-м году жизни (см. рис. 56). Задний (затылочный) родничок, *fonticulus posterior* (*fonticulus occipitalis—BNA*), треугольной формы, находится между двумя теменными костями спереди и затылочной чешуей сзади; зарастает на 2-м месяце жизни. Боковые роднички парные, по два с каждой стороны. Передний из них — клиновидный родничок, *fonticulus sphenoidalis*, находится в месте соединения большого крыла клиновидной кости с лобной, теменной костями и чешуей височной кости; зарастает на 2—3-м месяце жизни. Задний — сосцевидный родничок, *fonticulus mastoideus*, образован височной костью, теменной и затылочной чешуей; зарастает на 2—3-м месяце жизни. Швы между костями свода черепа не сформированы, края костей ровные. Лишь на 3-м году жизни ребенка начинается развитие зубцов, которые постепенно увеличиваются и входят в промежутки между зубцами соседней кости. Так формируется зубчатый шов.

Из описания черепа новорожденного видно, что к моменту рождения развитие его далеко не закончено. Оно продолжается в последующие годы жизни.

#### Изменения черепа после рождения

В росте черепа после рождения можно проследить три основных периода. Первый период — до 7-летнего возраста — отличается энергичным ростом черепа, особенно в затылочной части.

На 1-м году жизни ребенка увеличивается толщина костей черепа примерно в 3 раза, в костях свода начинают формироваться наружная и внутренняя пластинки, между ними — диплоэ (Е. А. Клебанова). Развивается сосцевидный отросток височной кости

и в нем сосцевидные ячейки. В растущих костях продолжают сливаться точки окостенения, образуется костный наружный слуховой проход, который к 5 годам замыкается в костное кольцо. К 7 годам заканчивается слияние частей лобной кости, срастаются части решетчатой кости.

Во втором периоде — от 7 лет до начала периода полового созревания (12—13 лет) — происходит замедленный, но равномерный рост черепа, особенно в области его основания. Свод черепа все еще усиленно растет, особенно в 6—8 и 11—13 лет. Объем полости мозгового черепа к 10 годам достигает 1300 см<sup>3</sup> (Е. А. Клебанова). К 13 годам заканчивается заращение чешуйчато-сосцевидного шва. В этом возрасте в основном завершено сращение отдельных частей костей черепа, развивающихся из самостоятельных точек окостенения.

Третий период — от 13 до 20—23 лет — характеризуется интенсивным ростом, преимущественно в лицевом отделе черепа, появлением половых отличий. После 13 лет происходит дальнейшее утолщение костей черепа; продолжается пневматизация костей, в результате чего масса черепа относительно уменьшается при сохранении его прочности. К 20 годам окостеневают швы между клиновидной и затылочной костями. Рост основания черепа в длину к этому периоду заканчивается.

После 20 лет, особенно после 30 лет, происходит зарастание швов свода черепа. Первым начинает зарастать сагиттальный шов в задней своей части (22—35 лет), затем венечный — в средней части (24—41 год), ламбдовидный (26—42 года), сосцевидно-затылочный (30—81 год); чешуйчатый зарастает редко (В. В. Гинзбург). Процесс зарастания швов индивидуален. Известны случаи, когда у стариков все швы были хорошо выражены. В пожилом возрасте наряду с зарастанием швов наблюдаются постепенные изменения в лицевом черепе. Вследствие стирания и выпадения зубов уменьшаются альвеолярные отростки (альвеолярные дуги) челюстей, лице-

вой череп укорачивается. Кости черепа становятся более тонкими и хрупкими.

#### **Индивидуальные и половые особенности черепа, критика расистской «теории» в краниологии**

Каждый череп имеет индивидуальные особенности. Это установлено при изучении черепов, принадлежащих людям одного и того же возраста и пола. Череп в целом имеет определенные формы, величину, отношение величины лицевого черепа к мозговому, степень развития надбровных дуг, сосцевидных отростков, мышечных бугров, шероховатых линий и др. Эти признаки, а также размеры черепа, варьируют, но не выходят за пределы условной нормы, что составляет индивидуальные особенности черепа.

Для индивидуальной характеристики формы черепа (мозгового) принято определять его размеры (диаметры): продольный, поперечный, высотный. Продольный размер — расстояние от глабеллы до наиболее выступающей точки затылка — равен 167—193 мм (у мужчин). Поперечный размер, соответствующий наиболее широкой части черепа, варьирует в пределах от 123 до 153 мм. Вертикальный размер (расстояние от середины переднего края большого затылочного отверстия — базион до места схождения сагиттального шва с венечным — брегма) равен 126—143 мм (Я. Я. Рогинский, М. Г. Левин). Отношение продольного размера (диаметра) к поперечному, умноженное на 100, есть черепной указатель (длинно-широтный индекс). При значении черепного указателя до 74,9 череп называют длинным (долихокрания); указатель, равный 75,0—79,9, характеризует средние размеры черепа (мезокрания), а при указателе от 80 и более череп будет широким и коротким (брахиокрания) (рис. 57). Форма головы соответствует форме черепа. В связи с этим выделяют длинноголовых людей (долихоцефалов), среднеголовых (мезоке-

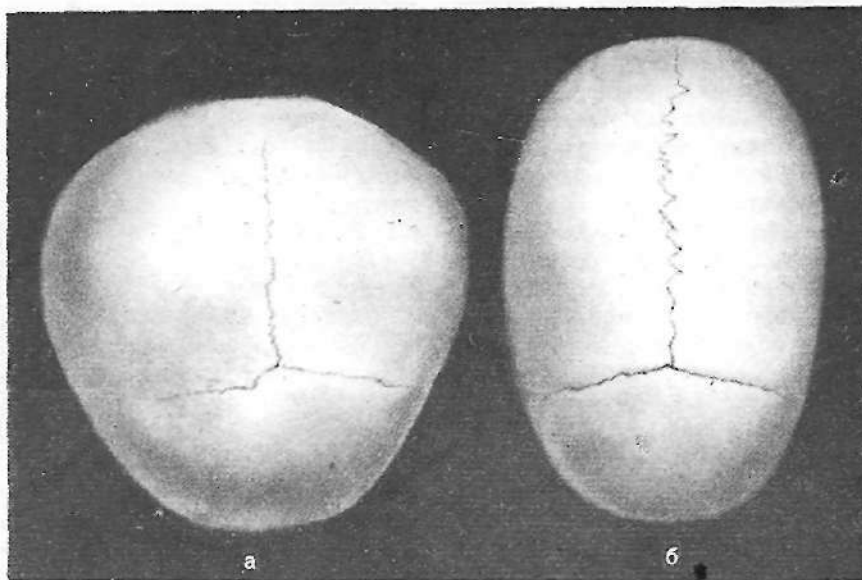


Рис. 57. Формы черепа человека: короткий (а) и длинный (б); вид сверху.

фалов) и широкоголовых (брахикефалов).

Рассматривая череп сверху (вертикальная норма, *Norma verticalis*), можно увидеть разнообразие его формы: эллипсоидную (при долихокрании), овоидную (при мезокрании), сфероидную (при брахикрании) и др. Вместимость (объем полости) мозгового черепа также индивидуальна. Она колеблется у взрослого человека от 1000 до 2000 см<sup>3</sup>.

Наблюдая разнообразные формы головы при антропологических исследованиях, ученые полагают, что форма и размер отдельных костей черепа и черепа в целом соответствуют в процессе их роста и развития индивидуальной форме мозга, органов чувств и начальных отделов пищеварительной и дыхательной систем, фиксированных на его костях. Это убедительно подтверждает рельеф внутренней поверхности черепа, отражающий форму и развитие заключенных в нем органов. Например, три черепные ямки внутреннего основания черепа — для соответствующих долей мозга, взаиморасположение отпечатков борозд и извилин, артериальные и венозные борозды, полости глазниц, ячейки зубов и др.

Внешняя форма черепа во многом

зависит от развития мышц, которые оказывают моделирующее действие на молодую костную ткань. Известно, что отсутствие одной или нескольких жевательных мышц на одной стороне головы влечет за собой асимметрию лица и сглаживание пальцевидных вдавлений на внутренней поверхности черепа. Потеря глаза сопровождается уменьшением и в дальнейшем почти полным зарастанием глазницы, что ведет к увеличению и сглаживанию стенок передней черепной ямки на соответствующей стороне.

Половые различия черепа у человека незначительны. Поэтому иногда трудно отличить мужской череп от женского. В то же время необходимо указать на следующие не всегда четко выраженные половые отличия черепа. У мужского черепа бугристости (места прикрепления мышц) видны, как правило, лучше; сильнее выступают затылок, надбровные дуги. Глазницы имеют относительно большую величину, околоносовые пазухи выражены сильнее. Кости обычно несколько толще, чем у женского черепа. Продольный (переднезадний) и вертикальный размеры у мужского черепа большие. Мужской череп вместительнее (на 150—200 см<sup>3</sup>), чем женский: вместим-

мость черепа у мужчин примерно 1450 см<sup>3</sup>, а у женщин — 1300 см<sup>3</sup>. Разницу можно объяснить меньшими размерами тела у женщин.

Как бы ни была изменчива форма черепа человека, эти изменения не влияют на его умственные способности. Попытки некоторых фальсификаторов науки на основании формы черепа говорить о «высших» и «низших» расах несостоятельны. Об этом свидетельствуют примерно одинаковые размеры черепа у представителей различных рас. Так, например, продольный размер мужского черепа у представителей европеоидного типа в среднем равен 180,7 мм, у монголоидного типа — 184,6 мм, у негроидного — 185,2 мм (В. В. Гинзбург). Согласно данным антропологов, индейцы сиу имеют весьма высокие показатели размеров головы, а вместимость черепа у южноафриканских негров (1540 см<sup>3</sup>) большая, чем у многих европейцев (Я. Я. Рогинский, М. Г. Левин). В. В. Гинзбург (1963) приводит цифры емкости черепа у австралийцев (1347 см<sup>3</sup>), голландцев (1382 см<sup>3</sup>), швейцарцев (1367 см<sup>3</sup>), бурят (1496 см<sup>3</sup>), эскимосов (1563 см<sup>3</sup>). Эти данные — убедительное доказательство отсутствия преимущественных размеров черепа у белых рас. У разных рас встречаются и большие размеры черепа, и меньшие.

Несостоятельны также суждения о якобы неодинаковом порядке зарастания швов черепа у представителей различных рас. Многочисленные исследования антропологов показали, что нет никаких оснований полагать, что у той или иной расы преобладают размеры мозгового черепа. Несколько меньшие размеры головы у бушменов, пигмеев и др. объясняются меньшим их ростом. Нередко уменьшение размеров головы может быть результатом недостаточного питания в течение веков и других неблагоприятных условий жизни (Я. Я. Рогинский, М. Г. Левин).

Попытки установить взаимосвязь между размерами черепа, его вместимостью и культурным уровнем той или иной расы также не выдерживают кри-

тики. Наличие высокой древней культуры в странах Азии, Африки, Латинской Америки опровергает «исключительную одаренность» северной расы. Следует иметь в виду, что идеологи империализма используют расистские «теории» для разжигания национальной розни, для обоснования господства белых рас над цветными народами, для эксплуатации и угнетения.

### Кости скелета головы в филогенезе

Основными причинами формообразовательных процессов черепа в филогенезе являются прогрессивное развитие головного мозга, органов чувств и перестройка жаберного аппарата, окружающего начальные отделы пищеварительной и дыхательной систем.

С учетом строения и функции череп подразделяют на два отдела: мозговой череп и висцеральный череп. Мозговой череп развивается вокруг формирующегося головного мозга. Головной мозг у ланцетника окружен тонкой соединительнотканной оболочкой (перепончатый череп). У круглоротых (миксины, миноги) мозговой череп хрящевой в области основания, а крыша черепа остается соединительнотканной. У сельхих (акуловые) головной мозг находится в хрящевой капсуле. В висцеральном черепе сельхих определяется 7 пар жаберных дуг: две первые пары называются висцеральными, остальные — жаберными. У осетровых рыб имеются плакоидные чешуи, развивающиеся за счет эпителия кожи. У костистых рыб костные пластинки накладываются на хрящевой череп и как бы вытесняют его, образуя накладные, или покровные, кости.

С выходом животных на сушу замена хрящевой ткани костной во всем скелете стала необходимой, поскольку функции скелета стали более сложными. Прогрессируют в своем развитии органы чувств и жевательный аппарат, которые оказывают моделирующее действие на формирование черепа. У наземных животных жабры редуцируются, замещаясь органами дыхания — легкими. Щели между жаберными ду-

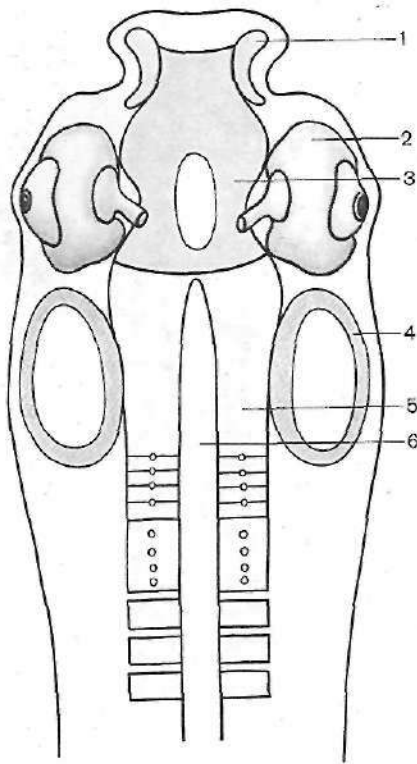


Рис. 58. Схема положения переднего конца спинной струны и хрящевых образований, закладывающихся в области основания черепа на 2-м месяце развития зародыша; вид сверху. 1 — носовая капсула; 2 — зрительная капсула; 3 — предхордовый хрящ; 4 — слуховая капсула; 5 — паракордовый хрящ; 6 — спинная струна.

гами — жаберные карманы сохраняются только в зародышевом периоде, а материал жаберных дуг идет на формирование висцерального черепа.

Таким образом, основание черепа в филогенезе проходит три последовательные стадии развития: соединительнотканную (перепончатую), хрящевую и костную. Висцеральный череп и отдельные кости мозгового черепа развиваются на основе перепончатого, минуя хрящевую стадию. Характерным для черепа млекопитающих и человека является тесная взаимосвязь между мозговым черепом и висцеральным. У человека в связи с прямохождением и образом жизни череп приобрел ряд характерных признаков. 1. Существенно увеличилась вместимость мозгового черепа. 2. Уменьшились размеры лицевого (висцерально-

го) черепа. 3. Уменьшились масса и размеры нижней челюсти, что важно для увеличения силы прикуса передними зубами и для членораздельной речи. 4. Большое затылочное отверстие и расположенные рядом мышелки сдвинуты кпереди, в результате чего существенно уменьшилось несоответствие размеров (и массы) заднего и переднего отделов головы и создались большие возможности для ее равновесия. 5. Значительного развития достигли сосцевидные отростки, к которым прикрепляются мышцы, поворачивающие голову. 6. Слабее развиты гребни, бугры на черепе, что объясняется меньшим развитием затылочных и жевательных мышц. В филогенезе число костей черепа значительно уменьшается: одни исчезают полностью, другие срастаются между собой.

#### Развитие черепа у человека

Мозговой череп развивается из мезенхимы, окружающей быстро растущий мозг. Мезенхимный покров превращается в соединительнотканную оболочку — стадию перепончатого черепа. В области свода эта оболочка в дальнейшем замещается костью. Внутренний рельеф черепа с отверстиями является следствием закладки мезенхимы вокруг формирующегося мозга, органов чувств, нервов и сосудов. Хрящевая ткань появляется лишь в основании черепа, возле переднего отдела хорды, который заканчивается дорсальнее глотки, кзади от будущей ножки гипофиза. Участки хряща, лежащие рядом с хордой, получили название околохордовых (паракордовых) хрящей, а впереди хорды — прехордовых пластинок и черепных перекладин (рис. 58). Эти хрящи в дальнейшем срастаются в одну общую пластинку с отверстием для гипофиза и с хрящевыми слуховыми капсулами, образовавшимися вокруг закладок лабиринтов органов слуха и равновесия. Углубление для органа зрения находится между носовой и слуховой капсулами. В дальнейшем хрящи в основании черепа замещаются костью, за



исключением небольших участков (синхондрозы), которые сохраняются у взрослых до определенного возраста.

Таким образом, у человека свод (крыша) черепа в своем развитии проходит две стадии: перепончатую (соединительнотканную) и костную, а основание черепа — три стадии: перепончатую, хрящевую и костную.

**Лицевой череп** развивается из мезенхимы, прилежащей к начальному отделу первичной кишки. В мезенхиме между жаберными карманами формируются хрящевые жаберные дуги (рис. 59). Особое значение имеют первые две из них — висцеральные дуги, на основе которых развивается висцеральный череп. Первая висцеральная дуга (челюстная) у человека дает начало двум слуховым косточкам (молоточек и наковальня) и так называемому меккелеву хрящу, на основе которого из мезенхимы развивается нижняя челюсть.

Вторая висцеральная дуга (подъязычная) состоит из двух частей — верхней и нижней. Из верхней части развивается слуховая косточка — стремя и шиловидный отросток височной кости. Нижняя часть идет на образование малых рогов подъязычной кости. Большие рога формируются из третьей (первой жаберной) дуги, а тело подъязычной кости — из мезенхимы передних отделов этой дуги.

#### Развитие и возрастные особенности отдельных костей мозгового и лицевого черепа

**Лобная кость** начинает формироваться на 9-й неделе утробной жизни на основе соединительной ткани (эндесмально) из двух точек окостенения, которые появляются в местах, соответствующих будущим лобным буграм. У новорожденного она состоит из двух почти симметричных половин, соединенных срединным швом. Срастание этих половин лобной кости происходит на 2—7-м году жизни ребенка. Зачаток лобной пазухи появляется на первом году жизни (табл. 1).

В **клиновидной кости** точки окостенения начинают появляться на 9-й не-

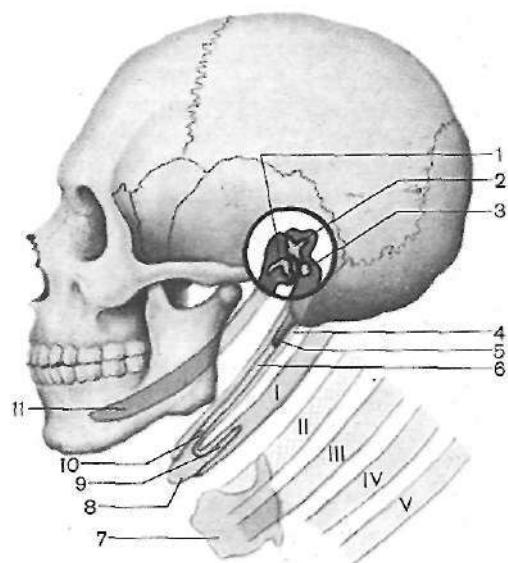


Рис. 59. Схема положения висцеральных и жаберных дуг (обозначены римскими цифрами) и их производных (модификация А. Быстрова). 1 — молоточек; 2 — наковальня; 3 — стремя; 4 — подъязычная (2-я висцеральная) дуга; 5 — шиловидный отросток; 6 — шилоподъязычная связка; 7 — щитовидный хрящ; 8 — тело подъязычной кости; 9 — большой рог подъязычной кости; 10 — малый рог; 11 — челюстная (1-я висцеральная) дуга (меккелев хрящ); I—V — номера жаберных дуг.

деле внутриутробного развития. Большая часть кости развивается на основе хряща, в котором формируются 5 пар точек окостенения. Соединительнотканное происхождение имеют самые латеральные участки больших крыльев и медиальные пластинки крыловидных отростков (за исключением крыловидного крючка). Клиновидные раковины также имеют соединительнотканное происхождение и образуются возле задних отделов носовых капсул. Точки окостенения сливаются друг с другом постепенно. К моменту рождения клиновидная кость состоит из трех частей: центральной, включающей тело и малые крылья, больших крыльев с латеральной пластинкой крыловидного отростка и медиальной пластинки. Эти части срастаются в единую клиновидную кость уже после рождения, на 3—8-м году жизни. На 3-м году начинает формироваться клиновидная пазуха в теле этой кости.

**Затылочная кость** — базилярная и

Таблица 1. Время появления полостей (пазух и ячеек) в воздухоносных костях черепа

Полость	Период, мес										Ново-рожде-ние	Грудной возраст, мес												Ран-нее дет-ство, годы	
	эмбри-ональ-ный		плодный																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1 мес	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		2
Клиновидная па-зуха																									●
Верхнечелюстная пазуха					●																				
Лобная пазуха																									
Ячейки сосцевид-ного отростка																		●	●	●					
Ячейки решетча-той кости																			●	●	●	●	●	●	

● Время появления пазух и ячеек.

латеральная части ее, а также нижняя часть затылочной чешуи развиваются на основе хряща, в котором появляются по одной точке окостенения, а верхняя часть затылочной чешуи — на соединительнотканной основе, в ней образуются две точки окостенения. Точки окостенения закладываются на 8—10-й неделе, а слияние их в одну кость происходит после рождения, на 3—5-м году жизни ребенка.

В **теменной кости**, развивающейся из соединительной ткани, точка окостенения обнаруживается на 8-й неделе внутриутробной жизни на месте будущего теменного бугра.

**Решетчатая кость** образуется на основе хряща носовой капсулы из трех точек окостенения: медиальной и двух латеральных. Из медиальной развивается перпендикулярная пластинка, а из латеральных — решетчатые лабиринты. Срастание этих частей в единую решетчатую кость происходит после рождения (на 6-м году жизни).

Развитие **височной кости** (пирамида) происходит путем появления точек окостенения в хрящевой слуховой капсуле на 5—6-м месяце внутриутробной жизни, а также из развивающихся соединительнотканным путем чешуйчатой (на 9-й неделе) и барабанной

(на 10-й неделе) частей. **Шиловидный отросток** является частью хряща второй висцеральной дуги; он получает две точки окостенения (перед рождением и на 2-м году жизни ребенка). Срастание частей височной кости начинается, как правило, до рождения ребенка и продолжается до 13 лет; шиловидный отросток прирастает на 2—12-м году.

Основой для образования **верхней челюсти** служат правый и левый верхнечелюстные отростки и срастающиеся с ними средние носовые отростки (лобный отросток). В конце 2-го месяца внутриутробной жизни в соединительной ткани отростков появляется несколько точек окостенения. Одна из них закладывается в той части будущего альвеолярного отростка, которая содержит зубные альвеолы для резцов. Это так называемая резцовая кость. Срастание костных зачатков, кроме участка «резцовой кости», происходит во внутриутробном периоде. Верхнечелюстная пазуха начинает развиваться на 5—6-м месяце внутриутробной жизни.

Мелкие кости лицевого черепа: **небная кость, сошник, носовая, слезная, скуловая кости** — развиваются из одной, двух или даже трех точек окосте-

нения. Эти точки появляются в соединительной ткани в конце 2-го — начале 3-го месяца внутриутробной жизни. Основой для формирования **нижней носовой раковины**, как и решетчатой кости, служит хрящ носовой капсулы.

**Нижняя челюсть** развивается из соединительной ткани вокруг меккелева хряща и вначале состоит из двух половин. В каждой половине перепончатой нижней челюсти на 2-м месяце внутриутробной жизни появляется несколько точек окостенения. Постепенно эти точки срастаются друг с другом, а заключенный внутри формирующейся кости хрящ рассасывается. Обе половины нижней челюсти срастаются в одну кость на 1—2-м году жизни ребенка.

В раннем детском возрасте, когда еще нет зубов, угол нижней челюсти тупой, ветвь его короткая и как бы отогнута кзади. В возрасте 20—40 лет угол близок к прямому, ветвь нижней челюсти расположена вертикально. У старых людей, у которых выпали зубы, угол нижней челюсти становится тупым, длина ветви уменьшается, атрофируется альвеолярная часть.

**Подъязычная кость** образуется на основе хряща второй (тело кости и малые рога) и третьей (первой жаберной) (большие рога) висцеральных дуг.

Точки окостенения в теле и больших рогах появляются перед рождением (8—10 мес), а в малых рогах — на 1—2-м году жизни ребенка; срастание костных частей в одну кость происходит в 25—30 лет.

#### Варианты и аномалии развития костей черепа

Варианты и аномалии развития костей черепа встречаются довольно часто. Рассмотрим наиболее типичные из них.

**Лобная кость.** Примерно в 10% случаев лобная кость состоит из двух частей, между ними сохраняется лобный шов, *sutúra frontális* (*sutúra melórisa*). Варьирует величина лобных пазух, очень редко они отсутствуют.

**Клиновидная кость.** Несращение передней и задней половин тела клиновидной кости ведет к образованию в центре турецкого седла узкого, так называемого черепно-глоточного канала. Овальное и остистое отверстия иногда сливаются в одно общее отверстие, может отсутствовать остистое отверстие.

**Затылочная кость.** Верхняя часть затылочной чешуи целиком или частично может быть отделена от остальной части затылочной кости поперечным швом. В результате выделяется особая кость треугольной формы — межтеменная кость (*os interparietále*). Изредка встречается ассимиляция атланта, т. е. полное или частичное слияние затылочных мыщелков с I шейным позвонком. Вокруг затылочной кости нередко имеются добавочные кости черепа (кости швов, *óssa suturália*; *óssa suturágum*—BNA). Иногда наружный затылочный выступ достигает значительных размеров. Встречается также третий затылочный мыщелок, расположенный у переднего края большого затылочного отверстия. Он сочленяется с передней дугой I шейного позвонка посредством дополнительного сустава.

**Решетчатая кость.** Форма и размеры ячеек решетчатой кости очень переменны. Нередко встречается **наивысшая носовая раковина**, *cóncha nasális supréma*.

**Теменная кость.** Вследствие того что точки окостенения не сливаются, каждая теменная кость может состоять из верхней и нижней половин.

**Височная кость.** Яремная вырезка височной кости может быть разделена межъяремным отростком на две части. Если имеется такой же отросток в яремной вырезке затылочной кости, образуется двойное яремное отверстие. Шиловидный отросток височной кости может отсутствовать, но чаще бывает длинным, даже может достигать подъязычной кости, в случае окостенения шилоподъязычной связки.

**Верхняя челюсть.** Наиболее часто отмечаются различные число и форма зубных альвеол и нередко — непарная резцовая кость, присущая млеко-

питающим. На нижней поверхности костного неба по средней линии иногда образуется валик. Весьма варьируют по величине и форме резцовый канал и пазуха верхней челюсти. Самым тяжелым пороком развития верхней челюсти является расщепление твердого неба — волчья пасть (*palátum fissum*), точнее несращение небных отростков верхнечелюстных костей и горизонтальных пластинок небных костей.

**Скуловая кость.** Горизонтальный шов может делить кость пополам. Наблюдается также различное число каналов, пронизывающих кость.

**Носовая кость.** Форма и величина индивидуальны, иногда кость отсутствует, замещаясь лобным отростком верхней челюсти. Нередко носовые кости расположены асимметрично или срастаются и образуют одну общую носовую кость.

**Слезная кость.** Величина и форма непостоянны, иногда отсутствие этой кости восполняется увеличенным лобным отростком верхней челюсти или глазничной пластинкой решетчатой кости.

**Нижняя носовая раковина.** Кость часто варьирует по форме и величине, особенно ее отростки.

**Сошник.** Может быть искривлен вправо или влево.

**Нижняя челюсть.** Правая и левая половины тела нередко асимметричны. Размеры угла между телом нижней челюсти и ее ветвью индивидуальны. Встречается удвоение подбородочного отверстия и отверстия нижней челюсти, а также канала нижней челюсти.

**Подъязычная кость.** Величина тела подъязычной кости, больших и малых рогов непостоянна.

## СКЕЛЕТ КОНЕЧНОСТЕЙ

Скелет конечностей в процессе эволюции человека претерпел существенные изменения. Верхние конечности стали органами труда, а нижние, сохранив функции опоры и передвижения, удерживают тело человека в вертикальном положении.

Верхняя конечность как орган труда

в процессе филогенеза приобрела значительную подвижность. Наличие у человека ключицы — единственной кости, соединяющей верхнюю конечность с костями туловища, дает возможность производить более обширные движения. Помимо этого, кости свободной верхней конечности подвижно сочленяются друг с другом, особенно в области предплечья и кисти, приспособленной к различным сложным видам труда.

Нижняя конечность как орган опоры и перемещения тела в пространстве состоит из более толстых и массивных костей, подвижность которых друг относительно друга менее значительна, чем у верхней конечности.

В скелете верхней и нижней конечностей человека выделяют пояс и свободный отдел.

Пояс верхней конечности, *cingulum membri superioris*, состоит из двух костей — ключицы и лопатки.

Скелет свободной верхней конечности, *skéleton membri superioris liberi*, включает три части: проксимальную — плечевая кость; среднюю — кости предплечья, состоящие из двух костей: лучевой и локтевой; скелет дистальной части конечности — кости кисти — в свою очередь делится на кости запястья, пястные кости и фаланги пальцев.

Пояс нижней конечности, *cingulum membri inferioris*, образован парной тазовой костью. Тазовые кости сзади сочленяются с крестцом, спереди — друг с другом и с проксимальной костью свободной нижней конечности. Скелет свободной нижней конечности, *skéleton membri inferioris liberi*, сходен по плану строения со скелетом верхней конечностью и также состоит из трех частей: проксимальной — бедро; средней — голень, которая включает две кости: большеберцовую и малоберцовую.

В области коленного сустава находится большая сесамовидная кость — надколенник.

Дистальная часть нижней конечности — стопа — также делится на три части: предплюсну, плюсну и фаланги пальцев.

## КОСТИ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

### Пояс верхней конечности

**Лопатка, scápula,** — плоская кость треугольной формы (рис. 60). Лопатка прилежит к грудной клетке с ее задне-латеральной стороны, располагаясь на уровне от II до VII ребра (при опущенной свободной верхней конечности). В лопатке различают три угла: нижний угол, *ángulus inférior*, латеральный угол, *ángulus laterális*, и верхний, *ángulus supérior*. Соответственно имеется три края: медиальный край, *márgo mediális*, обращенный к позвоночному столбу; латеральный край, *márgo laterális*, направленный кнаружи и несколько вниз, и самый короткий верхний край, *márgo supérior*, имеющий вырезку лопатки (*incisúra scápulae*) для прохождения сосудов и нервов.

Передняя реберная поверхность, *facies costális*, вогнутая, образует слабо выраженную подлопаточную ямку (*fóssa subscapularis*), в которой лежит одноименная мышца. Дорсальная поверхность, *facies dorsális*, выпуклая, на ней имеется сильно выступающий

кзади гребень — ость лопатки, *spína scápulae*. Над гребнем находится надостная ямка, *fóssa supra-spináta*, под ним — подостная ямка, *fóssa infraspináta*; в этих ямках расположены одноименные мышцы. Ость лопатки постепенно возвышается по направлению к латеральному углу лопатки, а у самого своего свободного конца значительно расширяется и заканчивается широким и плоским плечевым отростком — **акромионом, acrómion**. На верхушке акромиона имеется плоская суставная поверхность, *facies articuláris acrómialis*, для сочленения с ключицей. Латеральный угол лопатки угловат, уплощен и образует суставную впадину (*cávitás glenoidális*) для соединения с головкой плечевой кости. Кверху и книзу суставная впадина суживается и образует бугорки: надсуставной бугорок, *tubérculum supraglenoidále*, и подсуставной бугорок, *tubérculum infraglenoidále*, от которых начинаются длинные головки двуглавой и трехглавой мышц плеча. Тотчас за суставной впадиной находится шейка лопатки, *collum scápulae*. От верхнего края лопатки, между шейкой и вырезкой лопатки, отходит

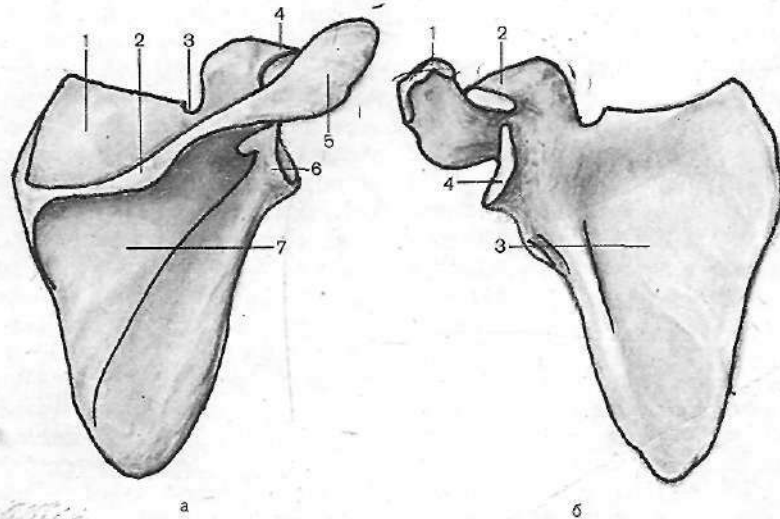


Рис. 60. Лопатка.

а — вид сзади (дорсальная поверхность): 1 — fossa supraspinata; 2 — spina scapulae; 3 — incisura scapulae; 4 — processus coracoideus; 5 — acrómion; 6 — collum scapulae; 7 — fossa infraspinata; б — вид спереди (реберная поверхность): 1 — facies articuláris acrómialis; 2 — processus coracoideus; 3 — fossa subscapularis; 4 — cavitas glenoidalis.



Рис. 61. Ключица, правая.  
 а — вид сверху; б — вид снизу;  
 1 — *extremitas acromialis*; 2 —  
*extremitas sternalis*; 3 — *impressio*  
*lig. costoclavicularis*; 4 — *tuber-*  
*culum conoideum et linea trape-*  
*zoidea*; 5 — *facies articularis*  
*acromialis*.

слегка загнутый вверх, кпереди и снару-  
 жи клювовидный отросток, *processus coracoideus*.

**Ключица**, *clavicula*, представляет собой длинную S-образно изогнутую трубчатую кость, расположенную между ключичной вырезкой грудины и акромиальным отростком лопатки (рис. 61). В ключице различают округлой формы тело, *corpus claviculae*, и два конца: грудинный конец, *extremitas sternalis*, и акромиальный конец, *extremitas acromialis*. Медиальный грудинный конец ключицы вместе с частью тела изогнут кпереди и значительно утолщен. На этом конце есть седловидной формы грудинная суставная поверхность, *facies articularis sternalis*, для сочленения с грудиной. Акромиальный конец ключицы шире и тоньше медиального. Этот конец утолщен в вертикальном направлении и вместе с частью тела ключицы изогнут кзади. Акромиальный конец ключицы снабжен небольшой плоской суставной поверхностью для сочленения с соответствующей суставной поверхностью акромиома лопатки. Верхняя поверхность ключицы гладкая, а на нижней имеется два бугорка: конусовидный бугорок, *tuberculum conoideum*, и другой вытянутый — трапецевидная линия, *linea trapezoidea*. К этим бугоркам прикрепляются связки.

## Скелет свободной верхней конечности

### Плечевая кость

Плечевая кость, *humerus*, относится к типичным длинным трубчатым костям (рис. 62). Различают тело плечевой кости, (*corpus humeri*), и два конца — верхний (проксимальный) и нижний (дистальный). Верхний конец утолщен и образует головку плечевой кости (*caput humeri*). Головка шарообразной формы, обращена медиально и немного назад. По ее краю проходит неглубокая бороздка — анатомическая шейка, *collum anatomicum*. Сразу же за анатомической шейкой расположено два бугорка: большой бугорок, *tuberculum majus*, лежит латерально, имеет три площадки для прикрепления мышц, и малый бугорок, *tuberculum minus*, расположенный кпереди от большого. От каждого бугорка книзу идет гребень большого бугорка, *crista tuberculi majoris*, и гребень малого бугорка, *crista tuberculi minoris*. Между бугорками и книзу между гребнями находится межбугорковая бороздка, *sulcus intertubercularis*, предназначенная для сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча.

Ниже бугорков кость становится тоньше. Наиболее узкое место между головкой плечевой кости и ее телом —

это хирургическая шейка *collum chirurgicum*. Тело плечевой кости несколько скручено вдоль своей оси. В верхнем отделе оно имеет цилиндрическую форму, книзу становится трехгранным. На этом уровне различаются: задняя поверхность, *facies posterior*, медиальная передняя поверхность, *facies anterior medialis*, и латеральная передняя поверхность, *facies anterior lateralis*. Несколько выше середины тела кости на его латеральной передней поверхности находится дельтовидная бугристая, *tuberositas deltoidea*, к которой прикрепляется дельтовидная мышца. Ниже дельтовидной бугристости по задней поверхности плечевой кости проходит спиральная борозда лучевого нерва, *sulcus nervi radialis*. Она начинается у медиального края кости, огибает кость сзади и заканчивается у латерального края внизу. Нижний конец плечевой кости расширен и немного загнут кпереди и заканчивается мышелком плечевой кости (*condylus humeri*). Медиальная часть мышелка образует блок плечевой кости, *trochlea humeri*, для сочленения с локтевой костью предплечья. Латеральнее блока находится головка мышелка плечевой кости, *capitulum humeri*, для сочленения с лучевой костью. Спереди над блоком плечевой кости видна венечная ямка, *fossa coronoidea*, куда входит при сгибании в локтевом суставе венечный отросток локтевой кости. Над головкой мышелка плечевой кости также имеется ямка, но меньшего размера — лучевая ямка, *fossa radialis*. Сзади над блоком плечевой кости находится большая ямка локтевого отростка, *fossa olecrani*. Костная перегородка между ямкой локтевого отростка и венечной ямкой тонкая, иногда имеет отверстие.

С медиальной и латеральной сторон над мышелком плечевой кости видны возвышения — надмышелки: медиальный надмышелок, *epicondylus medialis*. На его задней поверх-

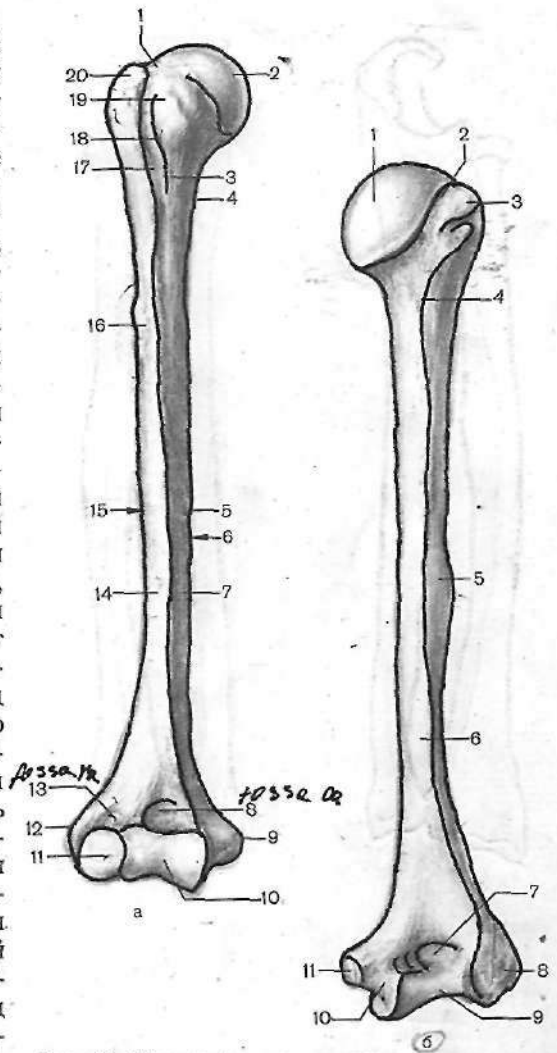


Рис. 62. Плечевая кость, правая.

а — вид спереди: 1 — collum anatomicum; 2 — caput humeri; 3 — crista tuberculi minoris; 4 — collum chirurgicum; 5 — for. nutricium; 6 — margo medialis; 7 — facies anterior medialis; 8 — fossa coronoidea; 9 — epicondylus medialis; 10 — trochlea; 11 — capitulum humeri; 12 — epicondylus lateralis; 13 — fossa radialis; 14 — facies anterior lateralis; 15 — margo lateralis; 16 — tuberositas deltoidea; 17 — crista tuberculi majoris; 18 — sul. intertubercularis; 19 — tuberculum minus; 20 — tuberculum majus; б — вид сзади: 1 — caput humeri; 2 — collum anatomicum; 3 — tuberculum majus; 4 — collum chirurgicum; 5 — sul. nervi radialis; 6 — facies posterior; 7 — fossa olecrani; 8 — epicondylus lateralis; 9 — trochlea; 10 — sul. nervi ulnaris; 11 — epicondylus medialis.

ности проходит борозда локтевого нерва, *sulcus nervi ulnaris*. Кверху этот надмышелок переходит в медиальный надмышелко-

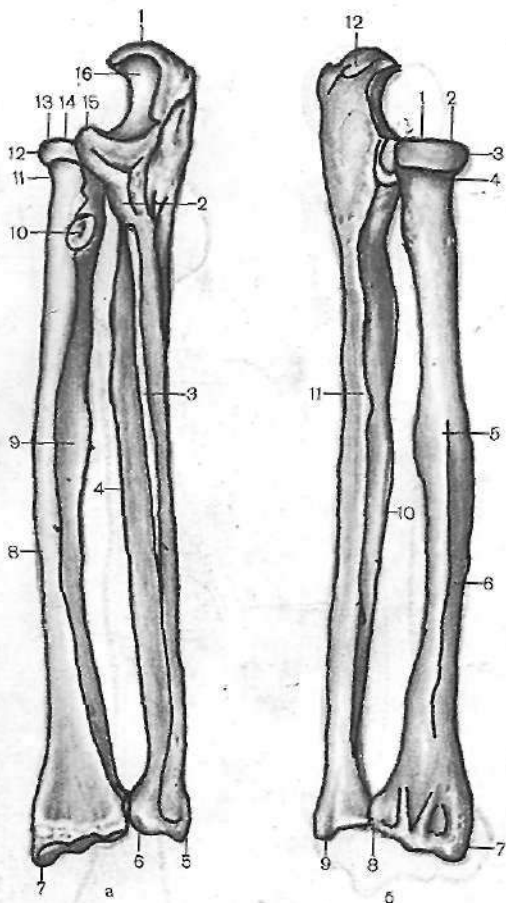


Рис. 63. Локтевая и лучевая кости, правые.  
 а — вид спереди: 1 — olecranon; 2 — tuberositas ulnae; 3 — margo anterior ulnae; 4 — margo interosseus ulnae; 5 — processus styloideus ulnae; 6 — circumferentia articularis ulnae; 7 — processus styloideus radii; 8 — facies lateralis radii; 9 — facies anterior radii; 10 — tuberositas radii; 11 — collum radii; 12 — circumferentia articularis radii; 13 — caput radii; 14 — fovea articularis capitis radii; 15 — processus coronoideus; 16 — incisura trochlearis; б — вид сзади: 1 — fovea articularis capitis radii; 2 — caput radii; 3 — circumferentia articularis radii; 4 — collum radii; 5 — margo posterior radii; 6 — facies posterior; 7 — processus styloideus radii; 8 — incisura ulnaris radii; 9 — processus styloideus ulnae; 10 — margo interossea; 11 — margo posterior ulnae; 12 — olecranon.

вый гребень, *crista supracondylaris mediâlis*, который в области тела плечевой кости образует ее медиальный край, *margo mediâlis*; латеральный надмыщелок, *epicondylus laterâlis*, меньше медиального. Продолжением его вверх является латеральный надмыщелковый гребень, *crista sup-*

*racondylaris laterâlis*, составляющий на теле плечевой кости ее латеральный край (*margo laterâlis*).

#### Кости предплечья

Предплечье, *antebrâchium* включает две кости: медиально расположенную локтевую кость, латерально — лучевую кость. Эти кости изогнуты таким образом, что, несмотря на их почти параллельное положение, они соприкасаются друг с другом только своими концами, а между телами образуется межкостное пространство предплечья, *spâtium interosseum antebrâchii* (рис. 63). Каждая кость состоит из тела и двух концов. Тела костей на большем протяжении имеют трехгранную форму с тремя поверхностями и тремя краями: одна поверхность обращена назад (*facies postêrior*), другая — вперед (*facies antêrior*), третья — у лучевой кости латерально (*facies laterâlis*), у локтевой — медиально (*facies mediâlis*). Из трех краев один острый, отделяющий переднюю поверхность от задней и обращенный в межкостное пространство. Это межкостный край, *margo interosseus*. Кроме общих признаков, каждая кость имеет характерные особенности.

**Локтевая кость, *ulna*** (рис. 63). Ее верхний (проксимальный) конец утолщен, на нем находится блокovidная вырезка, *incisura trochlearis*, предназначенная для сочленения с блоком плечевой кости. Блокovidная вырезка заканчивается двумя отростками: более массивным задним — локтевой отросток, *olecranon*, и небольшого размера передним — венечный отросток, *processus coronoideus*. На венечном отростке с лучевой (латеральной) стороны помещается небольшая лучевая вырезка, *incisura radiâlis*, с которой сочленяется головка лучевой кости. Несколько ниже венечного отростка находится бугристость локтевой кости, *tuberositas ulnae*. На передней стороне тела, примерно в средней его части имеется крупное питательное отверстие. Нижний (ди-



стальный) конец локтевой кости тоньше верхнего и заканчивается головкой локтевой кости (*caput ulnae*), от которой с медиальной стороны отходит шиловидный отросток, *processus styloideus*. Головка имеет суставную окружность (*circumferentia articularis*) для сочленения с лучевой костью. Нижняя поверхность головки плоская.

**Лучевая кость, radius** (см. рис. 63). На ее проксимальном, менее объемистом конце находится головка лучевой кости, *caput radii*, с плоским углублением — суставной ямкой (*fovea articularis*) для сочленения с головкой мыщелка плечевой кости. Большую часть головки, сочленяющейся с лучевой вырезкой локтевой кости, занимает суставная окружность, *circumferentia articularis*. Ниже головки хорошо обозначается шейка лучевой кости, *collum radii*. Тотчас за шейкой на переднемедиальной стороне кости располагается бугристость лучевой кости, *tuberositas radii*, — место прикрепления двуглавой мышцы плеча. На расширенном дистальном конце лучевой кости с ее медиальной стороны имеется локтевая вырезка, *incisura ulnaris*, с которой соединяется головка локтевой кости. С латеральной стороны кости от ее головки книзу отходит шиловидный отросток, *processus styloideus*. На нижней поверхности дистального конца лучевой кости находится вогнутая запястная суставная поверхность, *facies articularis carpea*, разделенная на две части — для ладьевидной кости и для полулунной, а на задней поверхности хорошо вырисовываются бороздки, к которым прилежат сухожилия мышц.

#### Кости кисти

Кисть, *manus*, имеет скелет, подразделяющийся на кости запястья (*ossa carpi*), пястные кости (*ossa metacarpi*) и кости пальцев кисти — фаланги пальцев (*phalanges digitorum manus*) (рис. 64).

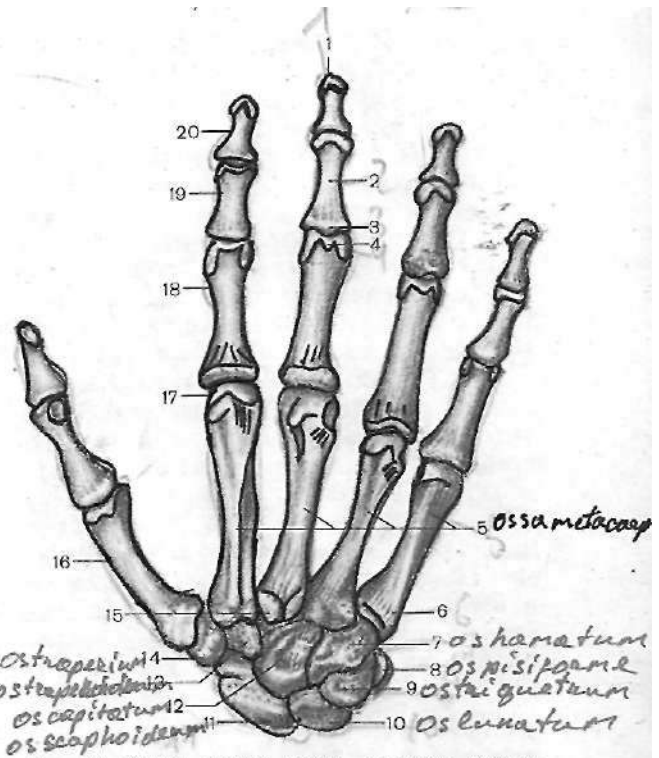


Рис. 64. Кости правой кисти, тыльная поверхность.

1 — tuberositas phalangis distalis; 2 — corpus; 3 — basis phalangis; 4 — trochlea phalangis; 5 — ossa metacarpi II—V; 6 — basis; 7 — os hamatum; 8 — os pisiforme; 9 — os triquetrum; 10 — os lunatum; 11 — os scaphoideum; 12 — os capitatum; 13 — os trapezoidum; 14 — os trapezium; 15 — processus styloideus ossis metacarpi III; 16 — os metacarpale I; 17 — capitulum; 18 — phalanx proximalis; 19 — phalanx media; 20 — phalanx distalis.

#### Кости запястья

**Запястье, carpus**, имеет 8 коротких (губчатых) костей, расположенных в два ряда. В верхнем (проксимальном) ряду, если рассматривать в медиальном направлении, находятся, следующие кости: ладьевидная, полулунная, трехгранная и гороховидная. Нижний (дистальный) ряд составляют следующие кости: кость-трапеция, трапециевидная, головчатая и крючковидная. Название костей отражает их форму. На поверхностях каждой из них имеются суставные площадки для сочленения с соседними костями.

**Ладьевидная кость, os scaphoideum**, — самая крупная из костей первого ряда, имеет выпуклую поверхность. Латеральный конец кости обра-

зует направленный в сторону ладони бугорок ладьевидной кости, *tubérculum óssis scaphoidei*. Полулунная кость, *os lunátum*, имеет также выпуклую проксимальную поверхность; дистальная ее поверхность вогнутая. Трехгранная кость, *os triquètrum*, имеет небольшую плоскую суставную поверхность для сочленения с гороховидной костью. Гороховидная кость, *os pisiforme*, — самая маленькая из всех костей запястья. По форме она напоминает горошину. Эта косточка находится в толще сухожилия локтевого сгибателя запястья и является сесамовидной костью.

Три кости первого ряда своими верхними (проксимальными) поверхностями обращены к костям предплечья и образуют эллипсоидной формы суставную головку. Дистальные поверхности этих костей направлены в сторону четырех костей запястья второго ряда.

Кость-трапеция, *os trapèzium*, имеет большую, седловидной формы суставную поверхность для сочленения с основанием I пястной кости. На ладонной поверхности этой кости находится борозда, которую с латеральной стороны ограничивает бугорок кости-трапеции (*tubérculum óssis trapèzii*). Трапециевидная кость, *os trapezoideum*, небольшого размера, по форме напоминает кость-трапецию. Головчатая кость, *os capitátum* — самая большая из костей запястья. Характерным признаком этой кости является головка, направленная проксимально и несколько кнаружи. Крючковидная кость, *os hamátum*, имеет на ладонной поверхности у локтевого края загнутый в лучевую сторону крючок (*hamulus óssis hamáti*).

Кости запястья лежат в два ряда и образуют костный свод, выпуклая сторона которого обращена кзади, а вогнутая — кпереди (в сторону ладони). В результате на ладонной поверхности образуется борозда запястья, *sulcus carpi*, ограниченная с лучевой стороны бугорком ладьевидной кости и бугорком кости-тра-

пеции, а с локтевой стороны — крючком крючковидной кости и гороховидной костью.

#### Пястные кости

Пясть, *metacarpus*, включает пять (I—V) коротких трубчатых костей — пястные кости (*ossa metacarpalia*). Счет ведется от большого пальца (I) к мизинцу (V). Каждая пястная кость состоит из основания (*basis*), тела (*corpus*), и головки (*caput*). Тела пястных костей приблизительно трехгранной формы, концы каждой пястной кости утолщены, поэтому при соединении костей друг с другом между телами остаются межкостные промежутки. С ладонной стороны тела пястных костей слегка вогнуты, с тыльной — немного выпуклы. Основания II—V пястных костей снабжены на проксимальных концах плоскими суставными поверхностями для сочленения с костями второго ряда запястья, причем у II пястной кости суставная поверхность разделена выемкой на две части.)

I пястная кость, *os metacarpale I*, короче и шире остальных, на ее основании находится седловидная поверхность для сочленения с костью-трапецией. II пястная кость самая длинная, затем по направлению к V пястной кости длина костей постепенно уменьшается. Основание пястных костей со II по V имеют боковые суставные поверхности, предназначенные для сочленения друг с другом. Головки пястных костей полусферовидной формы и заканчиваются выпуклой суставной поверхностью для соединения с проксимальными фалангами пальцев. Головка I пястной кости несколько меньше, чем головки остальных пястных костей.

#### Кости пальцев кисти

В кисти различают самый короткий и самый толстый из пальцев — большой палец, *póllex* (*digitus primus*); затем следуют указательный палец, *index* (*digitus secundus*); средний палец, *digitus médius* (*tertius*), самый длинный; безымянный палец, *digitus*

*annuláris* (quártus); мизинец, *digitus minimus* (quintus).

Фаланги пальцев, *phalanges digitorum*, представляют собой короткие трубчатой формы кости. У каждого пальца, кроме I (большого), имеется три фаланги: проксимальная, *phalanx proximális*, средняя, *phalanx média*, и дистальная, *phalanx distális*. Большой палец имеет только две фаланги — проксимальную и дистальную. Проксимальные фаланги самые длинные, дистальные — самые короткие. Наиболее длинные фаланги принадлежат среднему пальцу. Различают основание фаланги (*basis phalangis*), тело фаланги (*corpus phalangis*), и головку фаланги (*caput phalangis*). Тела проксимальных и средних фаланг выпуклые в тыльную сторону и слабо вогнуты с ладонной стороны. Основание проксимальных фаланг имеет суставную ямку для сочленения с соответствующими пястными костями, а основания средних и дистальных фаланг снабжены суставными поверхностями соответственно блоковидной форме головок проксимально расположенных фаланг. Конец каждой дистальной (ногтевой) фаланги уплощен и образует бугристость дистальной фаланги, *tuberositas phalangis distális*.

В костях верхней конечности, так же как и в других костях, имеются большие и малые питательные отверстия. Через эти отверстия проникают сосуды, питающие кость.

#### КОСТИ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

##### Пояс нижней конечности

Тазовая кость, *os coxae*, как целая кость имеется у взрослых людей (рис. 65). До 14—16 лет эта кость состоит из соединенных хрящом трех отдельных костей: подвздошной, лобковой и седалищной. Тела этих костей на наружной их поверхности образуют вертлужную впадину (*acetabulum*) (уксусница, от *acetum* — уксус), являющуюся суставной ямкой для головки бедренной кости. Верт-

лужная впадина глубокая, ограничена по окружности высоким краем, который на ее медиальной стороне прерывается вырезкой вертлужной впадины (*incisura acetabuli*). Для сочленения с головкой бедренной кости в вертлужной впадине имеется полулунная поверхность, *facies lunata*, которая занимает периферическую часть вертлужной впадины. Центр вертлужной впадины — ямка вертлужной впадины, *fossa acetabuli*, — шероховатый и несколько углубленный.

Подвздошная кость, *os ilium*, состоит из двух отделов: нижний утолщенный отдел — тело подвздошной кости, *corpus ossis ilii*, участвует в образовании вертлужной впадины; верхний, расширенный отдел — крыло подвздошной кости, *ala ossis ilii*. Крыло подвздошной кости представляет собой широкую изогнутую пластинку, истонченную в центре. К периферии костная пластинка утолщается, всеобразно расширяясь кверху, и заканчивается выпуклым краем — подвздошным гребнем (*crista iliaca*). На подвздошном гребне хорошо вырисовываются три шероховатые линии для прикрепления широких мышц живота: наружная губа, *labium externum*; внутренняя губа, *labium internum*, и промежуточная линия, *linea intermedia*. Подвздошный гребень спереди и сзади имеет костные выступы — верхние и нижние подвздошные ости. Спереди находится верхняя передняя подвздошная ость, *spina iliaca anterior superior*. Ниже ее, отделенная вырезкой, располагается нижняя передняя подвздошная ость, *spina iliaca anterior inferior*. На заднем конце гребня имеется верхняя задняя подвздошная ость, *spina iliaca posterior superior*, а несколько ниже ее — нижняя задняя подвздошная ость, *spina iliaca posterior inferior*.

На наружной поверхности крыла подвздошной кости заметны слабо выраженные три шероховатые линии. Из них лучше видна передняя



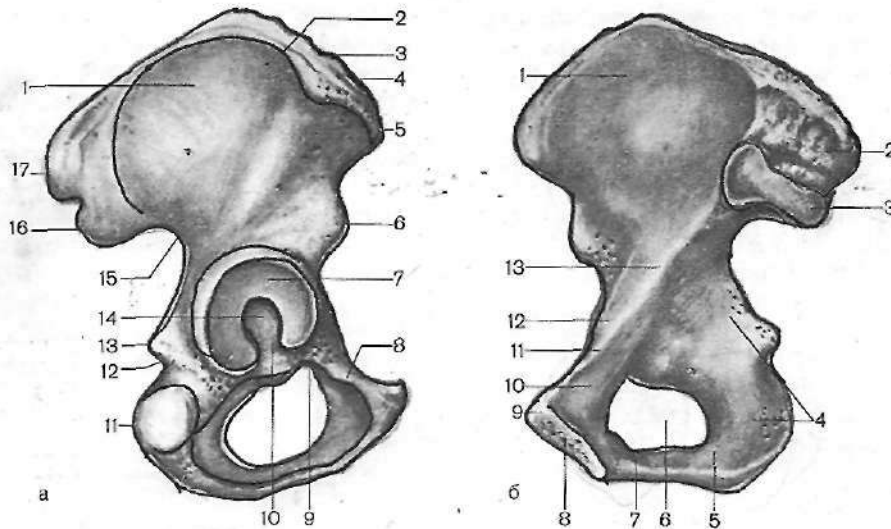


Рис. 65. Тазовая кость, правая.

а — наружная поверхность: 1 — os ilium; 2 — labium externum; 3 — linea intermedia; 4 — labium internum; 5 — spina iliaca anterior superior; 6 — spina iliaca anterior inferior; 7 — facies lunata; 8 — crista obturatoria; 9 — sul. obturatorius; 10 — incisura acetabuli; 11 — tuber ischiadicum; 12 — incisura ischiadica minor; 13 — spina ischiadica; 14 — fossa acetabuli; 15 — incisura ischiadica major; 16 — spina iliaca posterior inferior; 17 — spina iliaca posterior superior; б — внутренняя поверхность: 1 — fossa iliaca; 2 — tuberositas iliaca; 3 — facies auricularis; 4 — corpus ossis ischii; 5 — r. ossis ischii; 6 — for. obturatum; 7 — r. inferior ossis pubis; 8 — facies symphyialis; 9 — tuberculum pubicum; 10 — r. superior ossis pubis; 11 — pecten ossis pubis; 12 — eminentia iliopubica; 13 — linea arcuata.

ягодичная линия, *linea glútea antérior*. Она самая длинная, начинается от верхней передней подвздошной ости, идет дугообразно по направлению к большой седалищной вырезке седалищной кости. Задняя ягодичная линия, *linea dlútea postérior*, значительно короче, расположена почти вертикально и параллельно заднему отделу предыдущей линии. Нижняя ягодичная линия, *linea glútea inférior*, короче других линий, начинается между верхней передней и нижней передней подвздошными остями и идет пологой дугой над вертлужной впадиной до большой седалищной вырезки.

На внутренней вогнутой гладкой поверхности крыла подвздошной кости имеется пологое углубление — подвздошная ямка, *fóssa iliaca*. Нижней границей подвздошной ямки является дугообразная линия, *linea arcuata*. Началом этой линии является ушковидная поверхность, *facies auricularis*, ее передний край. Эта поверхность служит для сочленения с такой же поверх-

ностью крестца. Дугообразная линия продолжается кпереди в подвздошно-лобковое возвышение. Над ушковидной поверхностью находится подвздошная бугристая, *tuberositas iliaca*, для прикрепления межкостных связок.

Лобковая кость, *os púbis*, имеет расширенную часть — тело и две ветви (см. рис. 65). Тело лобковой кости, *corpus ossis púbis*, образует передний отдел вертлужной впадины. От него вперед направляется верхняя ветвь лобковой кости, *ramus superior ossis púbis*, несущая на себе подвздошно-лобковое возвышение (*eminéntia iliopúbica*), расположенное по линии сращения лобковой кости с подвздошной. Передняя часть верхней ветви резко изгибается книзу и идет как нижняя ветвь лобковой кости, *ramus inferior ossis púbis*. В том месте, где верхняя ветвь переходит в нижнюю, в области медиального края находится овальной формы симфизиальная поверхность, *facies symphyialis*, служащая для соединения с

лобковой костью противоположной стороны. На верхней ветви лобковой кости, отступя от медиального конца примерно на 2 см, имеется лобковый бугорок, *tubérculum púbicum*, от которого латерально по заднему краю верхней ветви направляется лобковый гребень, *crista púbica*, продолжающийся далее кзади в подвздошно-лобковое возвышение на нижней поверхности верхней ветви лобковой кости. В направлении сзади наперед и медиально проходит запирательная бороздка, *sulcus obturatorius*, к которой прилежат одноименные сосуды и нерв.

**Седалищная кость, *os ischii*** (см. рис. 65), имеет утолщенное тело, *corpus ossis ischii*, которое дополняет снизу вертлужную впадину и переходит в ветвь седалищной кости, *ramus ossis ischii*. Тело седалищной кости с ее ветвью составляет угол, открытый кпереди. В области угла кость образует утолщение — седалищный бугор, *tuber ischiadicum*. Выше этого бугра от заднего края тела отходит седалищная ость, *spina ischiadica*, которой разделяются две вырезки: нижняя — малая седалищная вырезка, *incisura ischiadica minor*, и большая седалищная вырезка, *incisura ischiadica major*, находящаяся на уровне верхнего края вертлужной впадины. Ветвь седалищной кости соединяется с нижней ветвью лобковой кости, замыкая, таким образом, снизу овальной формы запирательное отверстие, *foramen obturatum*.

### Скелет свободной нижней конечности

#### Бедренная кость

Бедренная кость, *femur*, — самая большая и длинная трубчатая кость в организме человека (рис. 66). Как все длинные трубчатые кости, она имеет тело и два конца; на верхнем проксимальном конце располагается головка бедренной кости, *caput femoris*, для соединения с тазовой костью. Суставная поверхность головки направлена медиально и вверх.

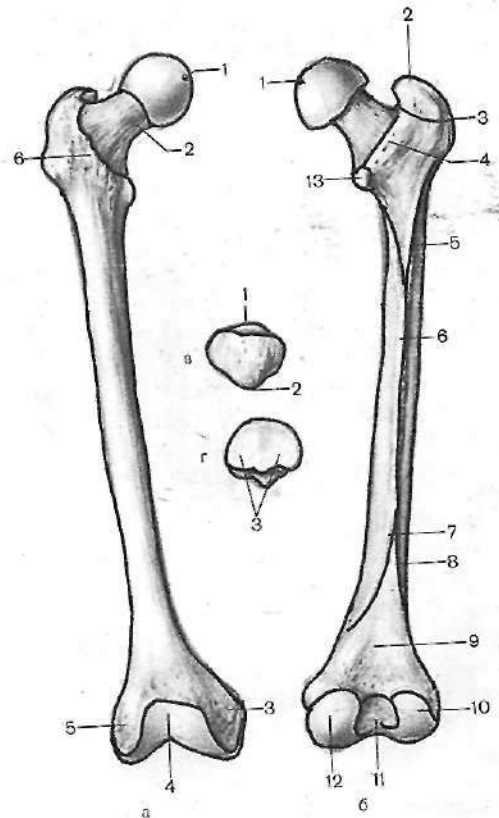


Рис. 66. Бедренная кость, правая.

а — вид спереди: 1 — *fovea capitis ossis femoris*; 2 — *collum femoris*; 3 — *epicondylus medialis*; 4 — *facies patellaris*; 5 — *epicondylus lateralis*; 6 — *linea intertrochanterica*; б — вид сзади: 1 — *caput femoris*; 2 — *trochanter major*; 3 — *fossa trochanterica*; 4 — *crista intertrochanterica*; 5 — *tuberositas glutea*; 6 — *linea aspera*; 7 — *labium mediale*; 8 — *labium laterale*; 9 — *facies popliteae*; 10 — *condylus lateralis*; 11 — *fossa intercondylaris*; 12 — *condylus medialis*; 13 — *trochanter minor*; в и г — надколенник: вид спереди (в) и вид сзади (г): 1 — *basis patellae*; 2 — *apex patellae*; 3 — *facies articularis*.

На ее середине находится ямка головки бедренной кости, *fovea capitis ossis femoris*, — место прикрепления связки головки бедренной кости. Шейка бедренной кости, *collum femoris*, соединяет головку с телом и образует с ним угол около 130°. На границе шейки и тела имеется два мощных костных бугра, называемых вертелами. Большой вертел, *trochanter major*, расположен сверху и латерально, на его медиальной поверхности, обращенной к шейке, находится вертельная ямка, *fossa trochanterica*. Малый

вертел, *trochánter minor*, находится у нижнего края шейки, медиально и сзади. Спереди оба вертела соединяет между собой межвертельная линия, *línea intertrochantérica*, сзади — межвертельный гребень, *crísta intertrochantérica*.

Тело бедренной кости, *corpús fémoris*, примерно цилиндрической формы, изогнуто выпуклостью кпереди и как бы скручено вокруг продольной оси. Поверхность тела гладкая, лишь сзади имеется шероховатая линия, *línea áspera*, которая делится на медиальную и латеральную губы (*lábium mediále et lábium laterále*). В середине бедренной кости губы вплотную прилежат друг к другу; кверху и книзу они расходятся. Кверху губы направляются к большому и малому вертелам бедренной кости. Латеральная губа значительно расширяется и утолщается — образуется ягодичная бугристость, *tuberósitas glútea*, — место прикрепления большой ягодичной мышцы. Иногда ягодичная бугристость выступает как третий вертел, *trochánter tertíus*. Медиальная губа продолжается в шероховатую гребенчатую линию (*línea pectínea*). У нижнего конца бедренной кости обе губы постепенно отдаляются одна от другой, ограничивая треугольной формы подколенную поверхность (*fácies poplíteá*).

Нижний дистальный конец бедренной кости расширен и образует два крупных округлых мыщелка, которые отличаются по величине и степени кривизны суставной поверхности. Медиальный мыщелок, *cóndylus mediális*, больше, чем латеральный, *cóndylus laterális*. Располагаются они на одном уровне так как бедренная кость в естественном ее положении наклонена так, что ее нижний конец находится ближе к срединной линии, чем верхний. Оба мыщелка с задней стороны отделяет друг от друга глубокая межмышцелковая ямка, *fóssa intercondyláris*. Над суставной поверхностью медиального мыщелка находится медиальный надмышцелок, *epicóndylus mediális*. На

латеральной стороне одноименного мыщелка имеется меньших размеров латеральный надмышцелок, *epicóndylus laterális*. Спереди суставные поверхности мыщелков переходят друг в друга, образуя вогнутую надколенниковую поверхность (*fácies patelláris*), к которой прилежит своей задней стороной надколенник.

#### Надколенник

Надколенник (надколенная чашка), *patélla*, представляет собой большую сесамовидную кость, заключенную в сухожилии четырехглавой мышцы бедра (см. рис. 66). Надколенник уплощен в переднезаднем направлении. Выделяются основание надколенника, *básis patéllae* направленные кверху, и обращенная вниз вершущка надколенника, *ápex patéllae*. Задняя суставная поверхность, *fácies articularis* надколенника сочленяется с надколенниковой поверхностью бедренной кости, передняя поверхность, *fácies antérior*, шероховатая и легко прощупывается через кожу.

#### Кости голени

Голень состоит из двух костей: медиально расположенной большеберцовой кости, латерально — малоберцовой кости (рис. 67). Обе относятся к длинным (трубчатым) костям; в каждой из них различают тело и два конца. Концы костей утолщены и несут на себе поверхности для соединения с бедренной костью вверху (большеберцовая кость) и с костями стопы внизу. Между костями находится межкостное пространство голени, *spátium interósseum crúris*.

Большеберцовая кость, *tibia*, по длине занимает второе место в скелете человека и является наиболее толстой костью голени. Проксимальный конец кости значительно утолщен и имеет медиальный и латеральный мыщелки (*cóndylus mediális et cóndylus laterális*). Верхняя сус-

тавная поверхность, *facies articularis superior*, обращена вверх и сочленяется с мышелками бедренной кости.) Суставные поверхности мышелков большеберцовой кости отделены межмышелковым возвышением (*eminentia intercondylaris*), которое состоит из двух бугорков. Это медиальный межмышелковый бугорок, *tuberculum intercondylare mediale*, и латеральный межмышелковый бугорок, *tuberculum intercondylare laterale*. Впереди межмышелкового возвышения расположено переднее межмышелковое поле, *area intercondylaris anterior*, сзади — заднее межмышелковое поле, *area intercondylaris posterior*. Ниже латерального мышелка с латеральной его стороны и несколько сзади находится малоберцовая суставная поверхность, *facies articularis fibularis*, для соединения с малоберцовой костью.

Тело большеберцовой кости, *corpus tibiae*, имеет трехгранную форму. Передний край, *margo anterior*, наиболее острый, хорошо прощупывается через кожу, вверху утолщается и образует бугристость большеберцовой кости (*tuberositas tibiae*), к которой прикрепляется четырехглавая мышца бедра. Латеральный край также острый и обращен в сторону малоберцовой кости, поэтому он известен как межкостный край, *margo interosseus*. Медиальный край, *margo medialis*, несколько закруглен. Кроме краев, в теле большеберцовой кости выделяют три поверхности. Медиальная поверхность, *facies medialis*, гладкая, лежит непосредственно под кожей. Латеральная поверхность, *facies lateralis*, и задняя поверхность, *facies posterior*, покрыты мышцами. На задней поверхности кости видна шероховатая линия камбаловидной мышцы, *linea musculi solei*, которая идет от заднего края латерального мышелка косо вниз и медиально; здесь начинается одноименная мышца. Ниже этой линии находится

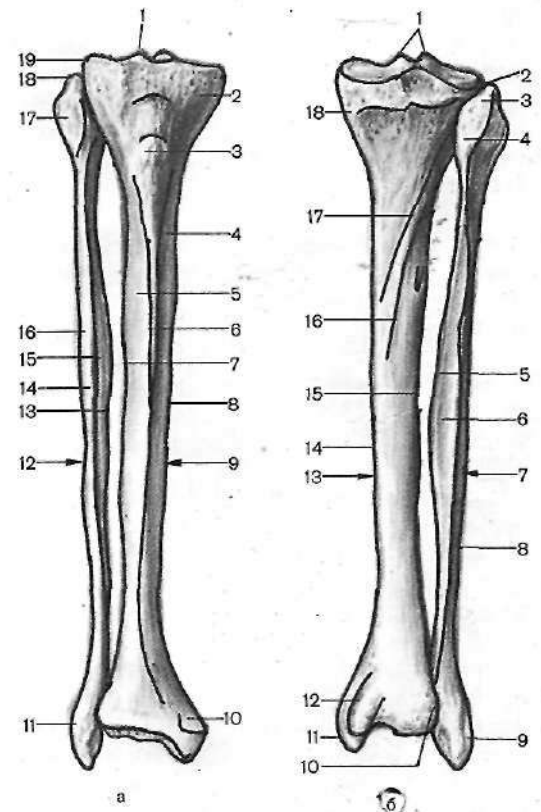


Рис. 67. Большеберцовая и малоберцовая кости, правые.

а — вид спереди: 1 — eminentia intercondylaris; 2 — condylus medialis; 3 — tuberositas tibiae; 4 — facies medialis; 5 — facies lateralis; 6 — margo anterior tibiae; 7 — margo interosseus tibiae; 8 — margo medialis; 9 — tibia; 10 — malleolus medialis; 11 — malleolus lateralis; 12 — fibula; 13 — margo interosseus fibulae; 14 — margo anterior fibulae; 15 — facies medialis; 16 — facies lateralis; 17 — caput fibulae; 18 — apex; 19 — condylus lateralis; б — вид сзади: 1 — tubercula intercondyloidea laterale et mediale; 2 — condylus lateralis; 3 — apex; 4 — caput fibulae; 5 — margo interosseus fibulae; 6 — facies posterior; 7 — fibula; 8 — facies lateralis; 9 — malleolus lateralis; 10 — facies articularis malleoli; 11 — malleolus medialis; 12 — sul. malleolaris; 13 — tibia; 14 — margo medialis; 15 — margo interosseus tibiae; 16 — facies posterior; 17 — linea m. solei; 18 — condylus medialis.

большое питательное отверстие, ведущее в канал, направленный дистально.

Нижний дистальный конец большеберцовой кости расширен и имеет приблизительно четырехугольную форму. На латеральном крае дистального конца большеберцовой кости находится малоберцовая вырезка, *incisura fibularis*, для соединения с малоберцовой костью. С медиальной стороны от большеберцовой кости

книзу отходит медиальная лодыжка, *malleolus mediâlis*. Позади нее находится неглубокая лодыжковая борозда, *sûlcus malleolaris*, для проходящего здесь сухожилия задней большеберцовой мышцы. На латеральной стороне медиальной лодыжки находится суставная поверхность, *fâcies articulâris malleoli*, которая под углом переходит в нижнюю суставную поверхность (*fâcies articularis inferior*) большеберцовой кости. Эти поверхности вместе с суставной поверхностью малоберцовой кости сочленяются с таранной костью предплюсны (стоны).

**Малоберцовая кость, fibula**, значительно тоньше большеберцовой кости и почти одинаковой с ней длины (см. рис. 67). На верхнем проксимальном утолщенном конце находится головка малоберцовой кости, *câput fibulae*. На ней выделяется направленная вверх верхушка головки малоберцовой кости, *âpex câpitis fibulae*, а с медиальной стороны расположена суставная поверхность головки малоберцовой кости, *fâcies articulâris câpitis fibulae*, для сочленения с большеберцовой костью. Книзу головка суживается и при помощи шейки малоберцовой кости (*collum fibulae*) переходит в тело кости.

Тело малоберцовой кости, *côrpus fibulae*, трехгранной формы, несколько скручено по своей продольной оси, в верхней части слегка искривлено в медиальном направлении. В теле различают передний край (*mârgo antérieur*), задний край (*mârgo postérieur*) и медиальный острый межкостный край, *mârgo interôsseus*. Этими краями ограничиваются три поверхности: латеральная поверхность, *fâcies laterâlis*, задняя поверхность, *fâcies postérieur*, и медиальная поверхность, *fâcies mediâlis*.

Нижний дистальный конец малоберцовой кости утолщен и образует латеральную лодыжку (*malleolus laterâlis*), которая длиннее, чем

медиальная лодыжка большеберцовой кости.] На медиальной поверхности латеральной лодыжки выделяется гладкая суставная поверхность, *fâcies articulâris malleoli*. Позади суставной поверхности лодыжки находится ямка латеральной лодыжки, *fôssa malleoli laterâlis*, к которой прилежат сухожилия малоберцовых мышц.

#### Кости стопы

Кости стопы, *ôssa pèdis*, так же как и кости кисти, подразделяются на **кости предплюсны** (*ôssa târsi*), **кости плюсны** (*ôssa metatarsâlia*) и **кости пальцев стопы** (*ôssa digitorum pèdis*) (рис. 68).

#### Кости предплюсны

**Предплюсна, târsus**, состоит из 7 губчатых костей, расположенных в два ряда; проксимальный (задний) ряд составляют две крупные кости: таранная и пяточная; остальные кости предплюсны образуют дистальный (передний) ее ряд.

**Таранная кость, tâlus**; в ней различают тело (*côrpus tâli*), головку (*câput tâli*) и узкую соединяющую их часть — шейку (*collum tâli*). Тело таранной кости представляет собой наиболее крупную часть кости. На верхней поверхности находится блок таранной кости, *trôchlea tâli*, состоящий из трех суставных поверхностей. Верхняя поверхность, *fâcies supèrior*, предназначена для сочленения с нижней суставной поверхностью большеберцовой кости. Две другие суставные поверхности, лежащие по бокам блока: медиальная лодыжковая поверхность, *fâcies malleolâris mediâlis*, и латеральная лодыжковая поверхность, *fâcies malleolâris laterâlis*, сочленяются с соответствующими суставными поверхностями лодыжек. Латеральная лодыжковая поверхность значительно больше медиальной и достигает латерального отростка таранной кости (*procèssus laterâlis tâli*).



Позади блока от тела таранной кости отходит задний отросток таранной кости, *processus posterior tali*, который бороздой для сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы делится на медиальный бугорок (*tuberculum mediale*), латеральный бугорок (*tuberculum laterale*). На нижней стороне таранной кости находятся три суставные поверхности для сочленения с пяточной костью: передняя пяточная суставная поверхность, *facies articularis calcanea anterior*; средняя пяточная суставная поверхность, *facies articularis calcanea media*, и задняя пяточная суставная поверхность, *facies articularis calcanea posterior*. Между средней и задней суставными поверхностями находится борозда таранной кости, *sulcus tali*. Головка таранной кости направлена вперед и медиально. Для сочленения ее с ладьевидной костью служит закругленная ладьевидная суставная поверхность, *facies articularis navicularis*.

**Пяточная кость, calcaneus**, — самая большая кость стопы (см. рис. 68). Она располагается под таранной костью и значительно выступает из-под нее. Сзади тело пяточной кости заканчивается наклоненным книзу пяточным бугром (*tuber calcanei*). На верхней стороне пяточной кости выделяются три суставные поверхности: передняя таранная суставная поверхность, *facies articularis talaris anterior*, средняя таранная суставная поверхность, *facies articularis talaris media*, и задняя таранная суставная поверхность, *facies articularis talaris posterior*. Эти суставные поверхности соответствуют пяточным суставным поверхностям таранной кости. Между средней и задней суставными поверхностями видна борозда пяточной кости, *sulcus calcanei*, которая вместе с соответствующей бороздой на таранной кости образует пазуху предплюсны (*sinus tars-*

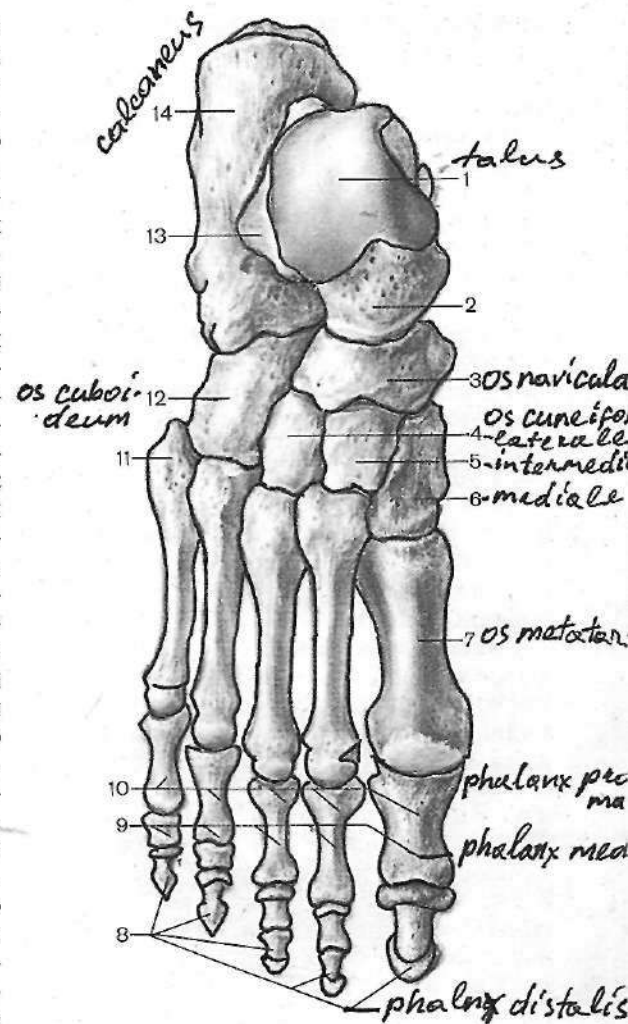


Рис. 68. Кости стопы; вид сверху.

1 — talus; 2 — caput tali; 3 — os naviculare; 4 — os cuneiforme laterale; 5 — os cuneiforme intermedium; 6 — os cuneiforme mediale; 7 — os metatarsi I; 8 — phalanx distalis; 9 — phalanx media; 10 — phalanx proximalis; 11 — tuberositas ossis metatarsalis V; 12 — os cuboideum; 13 — processus lateralis tali; 14 — calcaneus.

si), вход в которую находится на тыле стопы с латеральной стороны. От передневерхнего края пяточной кости с медиальной стороны отходит короткий и толстый отросток — опора таранной кости, *sustentaculum tali*. На латеральной поверхности пяточной кости проходит борозда сухожилия длинной малоберцовой мышцы, *sulcus tendinis m. peronei (fibularis) longi*. На дистальном (переднем) конце пяточной кости для со-

членения с кубовидной костью имеется кубовидная суставная поверхность, *facies articularis cuboidea*.

**Ладьевидная кость, *os naviculare***, располагается медиально, между таранной костью и тремя клиновидными костями. Проксимальной вогнутой поверхностью она сочленяется с головкой таранной кости. Дистальная поверхность ладьевидной кости больше проксимальной; на ней образуются три суставные площадки для соединения с клиновидными костями. У медиального края имеется бугристость ладьевидной кости, *tuberositas ossis navicularis* (место прикрепления задней большеберцовой мышцы). На латеральной стороне ладьевидной кости может быть непостоянная суставная поверхность для сочленения с кубовидной костью.

**Клиновидные кости, *ossa cuneiformia*** (медиальная, промежуточная и латеральная), находятся впереди от ладьевидной кости и располагаются в медиальной части стопы. Из всех костей медиальная клиновидная кость, *os cuneiforme mediale*, самая большая, сочленяется с основанием I плюсневой кости; промежуточная клиновидная кость, *os cuneiforme intermedium*, — со II плюсневой костью; латеральная клиновидная кость, *os cuneiforme laterale*, — с III плюсневой костью.

**Кубовидная кость, *os cuboideum***, находится с латеральной стороны стопы между пяточной костью и двумя последними плюсневыми костями. В местах соединения этих костей имеются суставные поверхности. Кроме того, на медиальной стороне кубовидной кости расположена суставная площадка для латеральной клиновидной кости, а несколько кзади и меньших размеров — для сочленения с ладьевидной костью. На нижней (подошвенной) стороне имеется бугристость кубовидной кости, *tuberositas ossis cuboidea*, впереди которой проходит борозда сухожилия длинной малоберцовой мышцы, *sulcus tendinis m. peronei (fibularis) longi*.

#### Кости плюсны

Кости плюсны, *ossa metatarsalia*, представляют собой пять (см. рис. 68) трубчатых коротких костей. Самая короткая и толстая I плюсневая кость, самая длинная — II. В них, так же как и у пястных костей, выделяются тело, *corpus*, головка, *caput*, и основание, *basis*. Тела плюсневых костей имеют призматическую форму с выпуклостью, обращенной в тыльную сторону. Основания снабжены суставными поверхностями для сочленения с костями предплюсны. Головка I плюсневой кости с подошвенной стороны разделена на две площадки, к которым прилежат сесамовидные кости. Основание I плюсневой кости образует сустав с медиальной клиновидной костью. Основания II и III костей сочленяются с промежуточной и латеральной клиновидными костями, а основания IV и V плюсневых костей — с кубовидной костью. На латеральной стороне V плюсневой кости находится бугристость V плюсневой кости, *tuberositas ossis metatarsalis V*, для прикрепления короткой малоберцовой мышцы.

#### Кости пальцев стопы

Кости пальцев стопы отличаются от костей пальцев кисти своими размерами: они значительно короче. У пальцев стопы имеются, так же как и на кисти, проксимальная фаланга, *phalanx proximalis*, средняя фаланга, *phalanx media*, и дистальная фаланга, *phalanx distalis*. Исключение составляет I палец ноги (*hallux*), скелет которого состоит из двух фаланг: проксимальной и дистальной. Фаланги являются трубчатыми костями. В них различаются: тело фаланги (*corpus phalangis*), головка фаланги (*caput phalangis*), основание фаланги (*basis phalangis*) и два конца. Тела проксимальных и средних фаланг несколько выпуклы в тыльную сторону. Основание каждой проксимальной фаланги имеет уплощенную ямку, которая служит для образования сустава

с головкой соответствующей плюсневой кости. На основании средних и дистальных фаланг имеется по две плоские ямки, разделенные гребешком для сочленения с головкой фаланги, расположенной более проксимально. Каждая дистальная (ногтевая) фаланга заканчивается бугорком (*tuberósitas phalángis distalis*).

Кости предплюсны и плюсны не лежат в одной плоскости. Таранная кость расположена на пяточной, а ладьевидная — выше пяточной и кубовидной. Кости медиального края предплюсны приподняты по сравнению с ее латеральным краем. При таком взаиморасположении костей стопы формируются ее своды, которые обеспечивают пружинящую опору для нижней конечности. Свод стопы имеет выпуклость, обращенную вверх; латеральный край стопы стоит ниже, чем медиальный, который несколько приподнят и открыт в медиальную сторону. Фактически стопа опирается на землю только в нескольких точках — это бугор пяточной кости сзади, головки плюсневых костей, преимущественно I и V спереди. Фаланги пальцев только слегка касаются земли.

#### Кости скелета конечностей в фило- и онтогенезе

Две пары конечностей типичны почти для всех позвоночных. Так, у рыб имеются парные грудные и брюшные плавники, которые развиваются из боковых кожных складок. Их скелет является производным мезенхимы боковых складок.

В связи с выходом позвоночных из водной среды на сушу изменились условия их существования, что привело к значительной перестройке организма, в том числе и органов перемещения тела в пространстве. Плавники рыб являются простым гибким рычагом, приспособленным к движениям в жидкой среде. У наземных животных сформировались передние и задние конечности, скелет которых построен по типу костных рычагов, состоящих из нескольких звеньев и позволяющих передвигаться по земле.

Скелет конечностей состоит из поясов (плечевого и тазового) и свободных отделов. Пояса в зачаточном виде имеются уже у рыб, но наибольшего своего развития они достигают у наземных видов, начиная с амфибий. Посредством поясов конечности соединяются с туловищем. Самую примитивную форму скелета плечевого пояса можно наблюдать у акулорыб, у которых он состоит из дорсальной и вентральной хрящевых дужек, которые срастаются друг с другом ближе к брюшной стороне тела. От места сращения этих дужек с каждой стороны отходит свободная часть плавника. Из дорсальной хрящевой дужки примитивного плечевого пояса как у высших рыб, так и у наземных позвоночных в дальнейшем образуется лопатка. У лопатки формируется суставная ямка для сочленения со скелетом свободного отдела конечности.

Из вентральной хрящевой дужки возникает коракоид, который у амфибий, рептилий и птиц срастается с грудиной. У живородящих млекопитающих коракоид частично редуцируется и прирастает к лопатке в виде клювовидного отростка. Из этого же зачатка развивается еще один отросток, получивший название «прокоракоид», на основе которого затем образуется покровная кость — ключица. Ключица своим медиальным концом соединяется с грудиной, а латеральным — с лопаткой. Эти кости развиты у млекопитающих, у которых свободный отдел конечности может совершать движения вокруг всех осей (грызуны, рукокрылые, обезьяны и человек). У животных, у которых движения при беге и плавании совершаются только вокруг одной оси (копытные, хищные и китообразные), ключицы редуцируются.

Тазовый пояс рыб находится в зачаточном состоянии и с позвоночным столбом не соединяются, так как рыбы крестца не имеют. У акулорыб тазовый пояс представлен дорсальной и вентральной хрящевыми дужками; от места их сращения между собой отходят задние плавники. Дорсальная хрящевая дужка тазового пояса гомо-

логична дорсальной части плечевого пояса и у наземных животных развивается в подвздошную кость. Из вентральной хрящевой дужки происходят седалищная и лобковая кости, соответствующие коракоиду и прокоракоиду плечевого пояса. Эти три зачатка тазовой кости соединены друг с другом в том месте, где образуется суставная ямка для сочленения со свободным отделом задней конечности. У млекопитающих с возрастом все три кости сливаются в одну тазовую кость, а хрящ между ними полностью исчезает. Обе тазовые кости у высших позвоночных, особенно у обезьян и человека, соединяются вентральными концами, а с дорсальной стороны между ними вклинивается крестец. Таким образом формируется костное кольцо — таз. Таз у животных является опорой для задних конечностей, а у человека — для нижних в связи с его вертикальным положением. У человека подвздошные кости значительно расширяются в латеральные стороны, принимая на себя функцию поддержания внутренних органов брюшной полости.

Скелет свободного отдела конечностей у рыб состоит из ряда хрящевых или костных сегментов, расположенных в виде лучей и создающих твердую основу для плавников. В скелете конечностей наземных позвоночных животных произошла значительная перестройка и число лучей сократилось до пяти. Скелет передних и задних конечностей у животных, верхних и нижних конечностей у человека имеет общий план строения и представлен тремя звеньями, идущими друг за другом: проксимальное звено (*humerus* и *femur*), среднее звено (*radius*, *ulna*; *tibia*, *fibula*) и дистальное звено (кость; стопа). Кисть и стопа в проксимальной своей части состоят из мелких костей, а в дистальной представляют собой пять свободных лучей, получивших названия пальцев. Все указанные костные фрагменты гомологичны на обеих конечностях.

История развития дистального звена конечностей очень сложна. В связи с условиями существования наземных

позвоночных в этом звене произошли значительные изменения: отдельные костные элементы срастались в одну кость или подвергались редукции. Реже наблюдается развитие дополнительных косточек, большинство из которых относится к сесамовидным (надколенник, гороховидная кость и др.). У наземных животных изменялась не только анатомия конечностей, видоизменялась и их постановка. Так, у амфибий и рептилий проксимальное звено свободных отделов обеих пар конечностей расположено под прямым углом к туловищу, а изгиб между проксимальным звеном и средним также образует угол, открытый в медиальную сторону. У высших форм позвоночных свободный отдел располагается в сагитальной плоскости по отношению к туловищу, причем проксимальное звено передней конечности поворачивается кзади, а проксимальное звено задней конечности — кпереди, в результате локтевой сустав обращен назад, а коленный сустав нижней конечности направлен вперед.

В процессе дальнейшего развития позвоночных передние конечности начали приспособливаться к более сложной функции, чем задние. В связи с этим изменилось и их строение. Примером может служить крыло у птиц как летательный орган. У лазящих млекопитающих развилась хватательная конечность с противопоставлением большого пальца остальным. Этой функцией обладают все четыре конечности обезьяны.

Человек, единственный из всех позвоночных, приобрел вертикальное положение, стал опираться только на задние (нижние) конечности. Передние конечности человека, ставшие в связи с вертикальным положением верхними, полностью освободились от функции передвижения тела в пространстве, что дало им возможность совершать подчас очень тонкие движения. В связи с этим кости руки от костей ноги отличаются большей легкостью и тонким строением. Они соединяются между собой подвижными сочленениями. Свобода движений верхней конечности у человека зависит

также от наличия ключицы, которая отставляет свободную верхнюю конечность в сторону. Кисть человека особенно приспособилась к трудовой деятельности, а именно: кости запястья мелкие, подвижно соединенные друг с другом; пальцы удлинились и стали подвижными; большой палец расположен почти под прямым углом к костям пястья, очень подвижен и противопоставляется всем остальным пальцам, что обеспечивает хватательную функцию руки при выполнении сложной работы в процессе трудовой деятельности. Ф. Энгельс писал: «Рука, таким образом, является не только органом труда, она также и продукт его»<sup>1</sup>.

Нижняя конечность человека выполняет функцию опоры, удерживания тела в вертикальном положении и перемещения его в пространстве. В связи с этим кости нижней конечности массивные, суставы между отдельными звеньями менее подвижны, чем у верхней конечности. Различная функция верхних и нижних конечностей у человека больше всего сказалась на дистальном звене — кисти и стопе.

Кисть развивается и совершенствуется как орган труда; стопа служит для опоры тела, на нее приходится вся его тяжесть. Пальцы стопы не играют значительной роли в опоре, они сильно укоротились. Большой палец расположен в одном ряду с другими пальцами и не отличается особой подвижностью.

Стопа представляет собой сложное в механическом отношении сводчатое образование, благодаря чему она служит пружинящей опорой, от которой зависит сглаживание толчков и сотрясений при ходьбе, беге и прыжках.

В онтогенезе у человека зачатки конечностей появляются на 3-й неделе эмбриональной жизни в виде скопления мезенхимных клеток в боковых складках тела зародыша, напоминающих собой плавники рыб. Складки расширяются и образуют пластинки, дающие начало кистям и несколько позже стопам. В этих зачатках нельзя

еще различить пальцы; они формируются позже в виде 5 лучей. Последовательность дальнейшего развития элементов будущих конечностей наблюдается в направлении от дистального звена конечности к проксимальному как на верхней, так и на нижней конечности.

Все кости конечностей, за исключением ключиц, которые развиваются на основе соединительной ткани, минуя стадию хряща, проходят три стадии развития. При этом диафизы всех костей окостеневают в утробном периоде, а эпифизы и апофизы — после рождения (табл. 2 и 3). Лишь некоторые эпифизы начинают окостеневать незадолго до рождения. В каждой кости закладывается определенное число точек окостенения, которые появляются в известном порядке. В диафизах трубчатых костей первичная точка окостенения появляется в конце 2-го — начале 3-го месяца внутриутробной жизни и растет в направлении проксимального и дистального эпифизов. Эпифизы этих костей у новорожденных еще хрящевые, и вторичные точки окостенения в них образуются после рождения, в течение первых 5—10 лет. Прирастают костные эпифизы к диафизам после 15—17 и даже после 20 лет. Особого внимания заслуживают сроки появления главных точек окостенения при формировании отдельных костей.

#### Развитие отдельных костей верхней и нижней конечностей

**Лопатка.** В области шейки лопатки в конце 2-го месяца внутриутробной жизни закладывается первичная точка окостенения. Из этой точки окостеневают тело и ость лопатки. В конце 1-го года жизни ребенка точка окостенения закладывается в клювовидном отростке, а в 15—18 лет — в акромионе. Сращение клювовидного отростка и акромиона с лопаткой происходит на 18—21-м году. Добавочные точки окостенения, возникающие в лопатке вблизи ее медиального края в 15—19 лет, сливаются с основными на 20—21-м году.

<sup>1</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 20, с. 488.

Таблица 2. Время появления точек окостенения

Название костей и их частей	Период, мес										Новорожденные	Грудной						
	эмбриональный		плодный									1 мес	2	3	4	5	6	7
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
Лопатка Шейка лопатки Клювовидный отросток Акромион Латеральный угол		●																
Ключица Грудинный конец ключицы		●																
Плечевая кость Диафиз плечевой кости Головка плечевой кости Большой бугорок Малый » Головка мыщелка плечевой кости Медиальный надмыщелок Латеральный » Блок плечевой кости		●																
Локтевая кость Диафиз локтевой кости Локтевой отросток Головка локтевой кости Шиловидный отросток		●																
Лучевая кость Диафиз лучевой кости Головка » »		●																
Дистальный эпифиз Головчатая кость Крючковидная кость Трехгранная » Полулунная » Ладьевидная » Кость-трапеция Трапециевидная кость Гороховидная »																		
Пястные кости Диафизы II—V пястных костей Диафиз I пястной кости Головки II—V пястных костей Основания пястных костей			●	●												●	●	
Фаланги пальцев Диафизы дистальных фаланг Диафизы проксимальных фаланг Диафизы средних фаланг Основания фаланг		●	●	●											●	●	●	

Условные обозначения: ● время появления ядер окостенения; X время синостозирования.

и синостозирования в костях верхней конечности

возраст, мес		Возраст, годы																									
		детство												подрост- ковый	юношеский	зрелый											
		ран- нее	первое					второе																			
8	9	10	11	12	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
				●														×	×	×	●	×	×	×	×		
																							×	×			
				●	●	●	●																×	×	×	×	×
					●	●	●					●	●		●	●							×	×	×	×	×
							●	●	●	●	●	●	●						×	×			×	×	×	×	×
							●	●												×	×						
				●	●	●																	×	×	×	×	×
				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
																			×	×	×	×	×	×			
																							×	×	×	×	×

Т а б л и ц а 3. Время появления точек окостенения и

Название костей и их частей	Период, мес										Грудной воз						
	эмбриональный		плодный														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
Тазовая кость																	
Тело седалищной кости				●													
Тело лобковой »					●												
Тело подвздошной »						●											
Вертлужная впадина																	
Подвздошный гребень																	
Подвздошная ость																	
Ушковидная поверхность																	
Седалищный бугор																	
Лобковый »																	
Бедренная кость																	
Диафиз бедренной кости		●															
Дистальный эпифиз бедренной кости										●							
Головка бедренной кости																	
Большой вертел																	
Малый »																	
Надколенник																	
Большеберцовая кость																	
Диафиз большеберцовой кости		●															
Проксимальный эпифиз											●						
Медиальный мыщелок												●					
Латеральный »												●					
Дистальный эпифиз													●				
Медиальная лодыжка																	
Малоберцовая кость																	
Диафиз малоберцовой кости		●															
Дистальный эпифиз																	
Латеральная лодыжка																	
Проксимальный эпифиз																	
Головка малоберцовой кости																	
Пяточная кость																	
Бугор пяточной кости						●											
Таранная кость																	
Кубовидная кость								●									
Латеральная клиновидная кость								●									
Медиальная клиновидная кость									●								
Промежуточная клиновидная кость																	
Ладьевидная кость																	
Плюсневые кости																	
Диафизы плюсневых костей (II—V)				●													
Диафиз I плюсневой кости			●														
Головки II—V плюсневых костей																	
Основание I плюсневой кости																	
Фаланги пальцев																	
Диафизы дистальных фаланг		●															
Диафизы проксимальных фаланг			●														
Диафизы средних фаланг			●														
Основания фаланг																	

Условные обозначения: ● время появления точки окостенения; × время синостозирования.





**Ключица.** Окостеневае рано. Точка окостенения появляется в ней на 6—7-й неделе развития в середине соединительнотканного (предхрящевого) зачатка (эндесмальное окостенение). Из этой точки формируются тело и акромиальный конец ключицы, которая у новорожденного уже почти полностью построена из костной ткани. В грудном конце ключицы образуется хрящ, в котором ядро окостенения появляется лишь на 16—18-м году и срастается с телом кости к 20—25 годам.

**Плечевая кость.** В проксимальном эпифизе образуется три вторичные точки окостенения: в головке — на 1-м году жизни ребенка, в большом бугорке — на 2—3-м году и в малом бугорке — на 3—5-м году. Срастаются эти точки окостенения к 6 годам, а присоединяются к диафизу в 20—24 года. В головке мыщелка плечевой кости (дистальный эпифиз) точка окостенения закладывается на 2—3-м году, в латеральном надмыщелке — в 4—6 лет, в медиальном — в 11—13 лет; срастаются все части с диафизом кости в 15—18 лет (Е. А. Клебанова).

**Локтевая кость.** Точка окостенения в проксимальном эпифизе закладывается в 8—10 лет. Из нее возникает локтевой отросток с блоковидной вырезкой. В дистальном эпифизе точки окостенения появляются на 4—8-м году, костная ткань разрастается и образуют головку и шиловидный отросток. С диафизом проксимальный эпифиз срастается в 16—17 лет, а дистальный — на 20—24-м году жизни.

**Лучевая кость.** В проксимальном эпифизе точка окостенения закладывается на 5—6-м году, а прирастает он к диафизу в 17—18 лет. Образовавшаяся в дистальном эпифизе на 1—2-м году жизни ребенка точка окостенения сливается с диафизом кости на 20—25-м году.

**Запястье.** Окостенение хрящей, из которых развиваются кости запястья, начинается после рождения. На 1—2-м году жизни ребенка точка окостенения появляется в головчатой и крючковидной костях, на 3-м — в трехгранной, на 4-м — в полулунной, на 5-м —

в ладьевидной, на 6—7-м — в кисти-трапеции и трапециевидной кости и на 8—15-м году — в гороховидной кости.

**Пясть.** Закладка пястных костей происходит значительно раньше, чем запястных. В диафизах пястных костей точки окостенения закладываются на 9—10-й неделе внутриутробной жизни, кроме I пястной кости, в которой точка окостенения появляется на 10—11-й неделе. Эпифизарные точки окостенения появляются во II—V пястных костях (в их головках) на 3-м году жизни, в основании I пястной кости — также на 3-м году. Срастается эпифиз с диафизом пястной кости на 15—20-м году.

**Фаланги пальцев.** Точка окостенения в диафизах дистальных фаланг появляется в середине 2-го месяца внутриутробной жизни, затем в проксимальных фалангах — в начале 3-го месяца и в средних — в конце 3-го месяца. На 2—3-м году жизни точки окостенения закладываются в основании фаланг, а прирастают к телу на 18—20-м году. В сесамовидных костях I пальца кисти точки окостенения определяются на 12—15-м году.

**Тазовая кость.** Хрящевая закладка тазовой кости окостеневае из трех первичных точек окостенений и нескольких дополнительных. Раньше всего, на 4-м месяце внутриутробной жизни, появляется точка окостенения в теле седалищной кости, на 5-м месяце — в теле лобковой кости и на 6-м месяце — в теле подвздошной кости. Хрящевые прослойки между костями в области вертлужной впадины сохраняются до 14—16 лет. На 12—19-м году появляются вторичные точки окостенения в гребне, остях, в хряще вблизи ушковидной поверхности, в седалищном бугре и лобковом бугорке. С тазовой костью они срастаются к 22—25 годам.

**Бедренная кость.** В дистальном эпифизе точка окостенения закладывается незадолго до рождения. В проксимальном эпифизе на 1-м году появляется точка окостенения в головке бедренной кости, на 3—4-м году — в большом вертеле, на 9—12-м —

в малом вертеле. Синостоз диафиза с эпифизами и апофизами бедренной кости происходит в период от 18 до 24 лет.

**Надколенник.** Окостеневаает из нескольких точек, появляющихся в 3—5 лет после рождения и сливающихся в одну кость к 7 годам жизни ребенка.

**Большеберцовая кость.** В проксимальном эпифизе точка окостенения закладывается незадолго до рождения, в дистальном эпифизе появляется на 2-м году жизни. Он срастается с диафизом в 16—19 лет, проксимальный эпифиз — в возрасте от 19 до 24 лет.

**Малоберцовая кость.** Точка окостенения в дистальном эпифизе закладывается на 2-м году жизни ребенка, в проксимальном — на 3—5-м году. Дистальный эпифиз срастается с диафизом на 20—22-м году, проксимальный — к 24 годам.

**Предплюсна.** У новорожденного в предплюсне уже имеется три точки окостенения в пяточной, таранной и кубовидной костях. Точки окостенения появляются в таком порядке: в пяточной кости — на 6-м месяце внутриутробной жизни, в таранной — на 7—8-м, в кубовидной — на 9-м месяце. Остальные хрящевые закладки костей окостеневают после рождения. В латеральной клиновидной кости точка окостенения образуется на 1-м году, в медиальной клиновидной — на 2—4-м году, в промежуточной клиновидной — на 3—4-м году; ладьевидная кость окостеневаает на 4—5-м году. Добавочная точка окостенения в бугре пяточной кости закладывается на 7—10-м году и срастается с пяточной костью в 12—16 лет.

**Плюсневые кости.** Точки окостенения в эпифизах возникают в 3—6 лет, срастаются эпифизы с диафизами после 12—16 лет.

**Фаланги пальцев.** Диафизы начинают окостеневаать на 3-м месяце внутриутробной жизни, точки окостенения в основании фаланг появляются на 3—4-м году, прирастают эпифизы к диафизам в 18—20 лет.

#### Варианты и аномалии развития скелета конечностей

Варианты и аномалии развития скелета конечностей многочисленны.

**Лопатка.** Глубина вырезки лопатки варьирует, иногда ее края срастаются и вместо вырезки образуется отверстие. В редких случаях точка окостенения в акромионе не прирастает к ости лопатки. В результате между акромионом и остью в течение всей жизни сохраняется хрящевая прослойка.

**Ключица.** Изгибы ее могут варьировать. Конусовидный бугорок и трапециевидная линия на ключице не всегда определяются.

**Плечевая кость.** Над медиальным надмыщелком может быть отросток — *processus supracondylaris*. Иногда он очень длинный и, загибаясь, образует отверстие.

**Локтевая и лучевая кости.** Локтевой отросток не срастается с телом локтевой кости. Лучевая кость может отсутствовать (редкая аномалия).

**Кости кисти.** В редких случаях развиваются добавочные кости запястья, в частности центральная кость (*os centrale*). Возможно развитие добавочных пальцев (полидактилия). Добавочный палец обычно располагается со стороны мизинца, реже со стороны большого пальца.

**Газовая кость.** В центре подвздошной ямки может быть отверстие. В отдельных случаях подвздошные ости сильно удлинены.

**Бедренная кость.** Ягодичная бугристость сильно выражена, на ее месте образуется бугор — третий вертел, *trochanter tertius*.

**Кости голени.** Форма тела большеберцовой кости может быть не трехгранной, уплощенной.

**Кости стопы.** Возможно развитие добавочных костей предплюсны. Так, задний отросток таранной кости превращается в самостоятельную треугольную кость (*os trigonum*); медиальная клиновидная кость разделяется на две самостоятельные кости и др.

На стопе, как и на кисти, могут быть добавочные пальцы.

## УЧЕНИЕ О СОЕДИНЕНИЯХ КОСТЕЙ — АРТРОЛОГИЯ (ARTROLOGIA)

### ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Раздел анатомии, посвященный изучению соединений костей, называется артрологией (*arthrologia*), или синдесмологией (*syndesmologia*).

Соединения костей объединяют кости скелета в единое целое. Они удерживают их друг возле друга и обеспечивают им большую или меньшую подвижность. Соединения костей имеют различное строение и обладают такими физическими свойствами, как прочность, упругость, подвижность, что связано с выполняемой ими функцией.

### КЛАССИФИКАЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ КОСТЕЙ

Выделяют три вида соединений костей (рис. 69):

1. Непрерывные соединения, в которых между костями имеется прослойка соединительной ткани или хряща. Щель или полость между соединяющимися костями отсутствует.

2. Прерывные соединения, или суставы (синовиальные соединения), характеризуются наличием между костями полости и синовиальной мембраны, выстилающей изнутри суставную капсулу.

3. Симфизы, или полусуставы, имеют небольшую щель в хрящевой или соединительнотканной прослойке между соединяющимися костями (переходная форма от непрерывных соединений к прерывным).

### Непрерывные соединения костей

Непрерывные соединения имеют большую упругость, прочность и, как правило, ограниченную подвижность. В зависимости от вида ткани, соединяющей кости, выделяют три вида непрерывных соединений: 1) фиброзные соединения, 2) синхондрозы (хрящевые соединения) и 3) костные соединения.

**Фиброзные соединения, *articulationes fibrósae***, являются прочными со-

единениями костей при помощи плотной волокнистой соединительной ткани. Выделено три вида фиброзных соединений: синдесмозы, швы и вколачивание.

**Синдесмоз, *syndesmosis***, образован соединительной тканью, коллагеновые волокна которой срастаются с надкостницей соединяющихся костей и переходят в нее без четкой границы. К синдесмозам относятся связки и межкостные перепонки. Связки, *ligamēta*, представляют собой толстые пучки или пластины, образованные плотной волокнистой соединительной тканью. В большинстве своем связки перекидываются от одной кости к другой и подкрепляют прерывные соединения (суставы) или являются тормозом, ограничивающим их движения. В позвоночном столбе встречаются связки, образованные эластической соединительной тканью, имеющей желтоватый цвет. Поэтому такие связки получили название желтых (*ligamēta fláva*). Желтые связки натянуты между дугами позвонков. Они растягиваются при сгибании позвоночного столба кпереди (сгибание позвоночника) и в силу своих эластических свойств вновь укорачиваются, способствуя разгибанию позвоночного столба.

**Межкостные перепонки, *membránae interósseae***, представляют собой соединительнотканые пластины, натянутые между диафизами длинных трубчатых костей. Нередко межкостные перепонки, связки служат местом начала мышц.

**Шов, *sutura***, разновидность фиброзного соединения, в котором между краями соединяющихся костей имеется узкая соединительнотканная прослойка. Соединения костей швами встречаются только в черепе. В зависимости от конфигурации краев соединяющихся костей выделяют зубчатый шов (*sutura serrata, s. dentata*), чешуй-

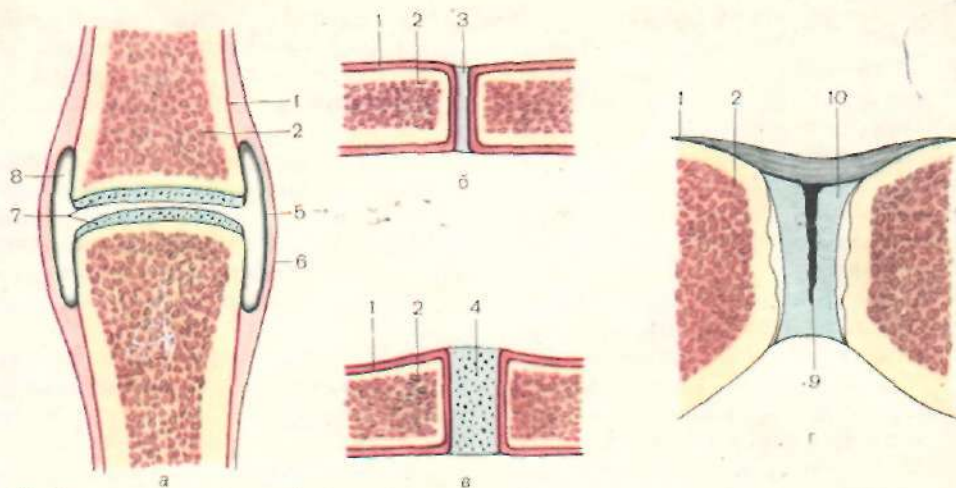


Рис. 69. Виды соединений костей (схемы).

а — сустав; б — синдесмоз; в — синхондроз; г — симфиз (гемиартроз); 1 — надкостница; 2 — кость; 3 — волокнистая соединительная ткань; 4 — хрящ; 5 — синовиальная мембрана; 6 — фиброзная мембрана; 7 — суставной хрящ; 8 — суставная полость; 9 — щель в межлобковом диске; 10 — межлобковый диск.

чатый шов (*sutúra squamósa*), и плоский, гармоничный, шов (*sutúra plána*). У зубчатого шва зазубренные края одной кости входят в промежутки между зубцами края другой кости, а прослойкой между ними является соединительная ткань. Если соединяющиеся края плоских костей имеют косо срезаемые поверхности и накладываются друг на друга в виде чешуи, то образуется чешуйчатый шов. В плоских швах с помощью тонкой соединительнотканной прослойки соединяются между собой ровные края двух костей.

Особым видом фиброзного соединения является сколачивание (*gomphósis* (зубоальвеолярное соединение *articulatio dentoalveolaris*). Этим термином называют соединение зуба с костной тканью зубной альвеолы. Между зубом и костью имеется тонкая прослойка соединительной ткани — периодонт, *periodóntium*.

(Синхондрозы, *synchondróses*, представляют собой соединения костей с помощью хрящевой ткани. Такие соединения характеризуются прочностью, малой подвижностью, упругостью вследствие эластических свойств хряща.) Степень подвижности костей и амплитуда пружинящих движений в этом соединении зависят от толщины

и строения хрящевой прослойки между костями. Если хрящ между соединяющимися костями существует в течение всей жизни, то такие синхондрозы являются постоянными. В тех случаях, когда хрящевая прослойка между костями сохраняется до определенного возраста (например, клиновидно-затылочный синхондроз) — это временное хрящевое соединение, хрящ которого замещает костная ткань. Такое соединение называют костным соединением (синостоз, *synostósis-BNA*).

#### Прерывные — синовиальные соединения костей (суставы)

Синовиальные соединения (суставы), *articulatiónes synoviáles*, являются наиболее совершенными видами соединения костей. Они отличаются большой подвижностью, разнообразием движений. Каждый сустав имеет суставные поверхности костей, покрытые хрящом, суставную капсулу, суставную полость с небольшим количеством синовиальной жидкости. В некоторых суставах есть еще вспомогательные образования в виде суставных дисков, менисков и суставной губы.

Суставные поверхности, *facies articulares*, в большинстве случаев у сочленяющихся костей соответствуют друг

другу — конгруэнтные (от лат. *congruens* — соответствующий, совпадающий). Если одна суставная поверхность выпуклая (суставная головка), то вторая, сочленяющаяся с ней, в равной мере вогнутая (суставная впадина). В некоторых суставах эти поверхности не соответствуют друг другу либо по форме, либо по величине (инкогруэнтны).

**Суставной хрящ**, *cartilago articuláris*, как правило, гиалиновый, у отдельных суставов (височно-нижнечелюстной) — волокнистый, имеет толщину 0,2—6,0 мм. Он состоит из трех слоев (зон): поверхностного (*zona superficialis*), промежуточного (*zona intermedia*) и глубокого (*zona profunda*). Хрящ сглаживает неровности суставных поверхностей костей, при движении амортизирует толчки. Чем большую нагрузку испытывает сустав под действием силы тяжести, тем больше толщина суставных хрящей на сочленяющихся поверхностях. Суставной хрящ, как правило, ровный, гладкий, постоянно увлажнен синовиальной жидкостью, которая облегчает движение в суставе. В суставном хряще нет кровеносных и лимфатических сосудов, его питание осуществляется за счет синовиальной жидкости.

**Суставная капсула**, *capsula articuláris*, прикрепляется к сочленяющимся костям вблизи краев суставных поверхностей или отступая на некоторое расстояние от них; она прочно срастается с надкостницей, образуя замкнутую суставную полость. Капсула имеет два слоя: наружный — фиброзная мембрана, *membrana fibrosa* (*stratum fibrosum*), и внутренний — синовиальная мембрана, *membrana synoviális* (*stratum synoviale*). Фиброзная мембрана толще и прочнее синовиальной и состоит из плотной волокнистой соединительной ткани с преимущественным продольным направлением волокон. Местами фиброзная мембрана образует утолщение — связки (*ligamenta*), укрепляющие суставную сумку. Это капсульные связки, *ligg. capsularia*, если они располагаются в толще капсулы. Связки могут располагаться вне капсулы (не срас-

таясь с ней), тогда это внекапсульные связки, *ligg. extracapsularia*. Встречаются также связки, расположенные в толще капсулы сустава — внутрикапсульные связки, *ligg. intracapsularia*. Внутрикапсульные связки со стороны полости сустава всегда покрыты синовиальной мембраной. Толщина и форма связок зависят от особенностей строения сустава и действующей на него силы тяжести.

Связки выполняют также функцию пассивных тормозов, ограничивая движение в суставе. Синовиальная мембрана тонкая, покрыта плоскими клетками; она изнутри выстилает фиброзную мембрану и продолжается на поверхность кости, не покрытую суставным хрящом. Синовиальная мембрана имеет небольшие выросты, обращенные в полость сустава, — синовиальные ворсинки, *villi synoviales*, которые очень богаты кровеносными сосудами. Эти ворсинки значительно увеличивают поверхность мембраны. В местах, где сочленяющиеся поверхности инкогруэнтны, синовиальная мембрана обычно образует синовиальные складки (*plicae synoviales*), большей или меньшей величины. Наиболее крупные синовиальные складки (например, в коленном суставе) имеют выраженные скопления жировой ткани. Внутренняя поверхность суставной капсулы (синовиальная мембрана) всегда увлажнена синовиальной жидкостью (*synovia*), которая выделяется синовиальной мембраной и вместе со смазывающимися хрящевыми и плоскими соединительнотканными клетками образует слизеподобное вещество, смазывающее покрытые хрящом суставные поверхности и устраняющее их трение друг о друга.

**Суставная полость**, *cavum articulare*, представляет собой щелевидное пространство между покрытыми хрящом суставными поверхностями, а также ограниченное синовиальной мембраной суставной капсулы; содержит небольшое количество синовиальной жидкости. Форма суставной полости зависит от форм сочленяющихся поверхностей, наличия или отсутствия внутри сустава

вспомогательных образований (суставной диск или мениск) либо внутрикапсульных связок.

Суставные диски и мениски, *disci et menisci articulares*, — это различной формы хрящевые пластинки, которые располагаются между неполностью соответствующими друг другу (инконгруэнтными) суставными поверхностями. Диск представляет собой обычно сплошную пластинку, сращенную по наружному краю с суставной капсулой (см. «Височно-нижнечелюстной сустав») и, как правило, разделяет суставную полость на две камеры (два этажа). Мениски — это несплошные хрящевые или соединительнотканые пластинки полукруглой формы, которые вклиниваются между суставными поверхностями (см. «Коленный сустав»).

Диски и мениски способны смещаться при движениях. Они как бы сглаживают неровности сочленяющихся поверхностей, делают их конгруэнтными, амортизируют сотрясения и толчки при передвижении.

Суставная губа, *labrum articulare*, расположена по краю вогнутой суставной поверхности, дополняет и углубляет ее (например, плечевой сустав). Она прикреплена своим основанием к краю суставной поверхности, а внутренней вогнутой поверхностью обращена к полости сустава.

Синовиальные сумки, *bursae synoviales*, представляют собой выпячивания синовиальной мембраны в истонченных участках фиброзной оболочки сустава (см. «Коленный сустав»). Размеры и форма синовиальных сумок различны. Как правило, синовиальные сумки располагаются между поверхностью кости и движущимися возле нее сухожилиями отдельных мышц. Сумки устраняют трение друг о друга соприкасающихся поверхностей сухожилий, костей.

#### Биомеханика суставов

В суставах в зависимости от строения (форма, изогнутость, размер) сочленяющихся поверхностей движения могут совершаться вокруг различных

осей. В биомеханике суставов выделяют следующие оси вращения: фронтальную, сагиттальную и продольную. Вокруг указанных осей можно производить различные виды движений.

Вокруг фронтальной оси выполняются сгибание (*flexio*) и разгибание (*extensio*). При сгибании один из костных рычагов относительно другого движется вокруг оси в таком направлении, что угол между сочленяющимися костями уменьшается (например, сгибание в локтевом суставе: уменьшается угол между плечом и предплечьем). Во время разгибания движение происходит в обратном направлении. Угол в суставе между костями увеличивается (до 180°), происходит выпрямление (конечности или туловища) после положения при сгибании. Вокруг сагиттальной оси осуществляются приведение (*adductio*) и отведение (*abductio*). В случае приведения одна из сочленяющихся костей приближается к срединной плоскости, при отведении — удаляется от нее. При вращении (*rotatio*) кость вращается в ту или иную сторону вокруг своей продольной оси. Круговое движение (*circumductio*) — это последовательное движение вокруг всех осей, при котором свободный конец движущейся кости или конечности, например кисть руки, описывает окружность.

Размах (объем) движений в суставах зависит прежде всего от разности угловых величин (выражают в угловых градусах) сочленяющихся поверхностей. Чем больше эта разность, тем больше размах движений. При почти равной протяженности суставных поверхностей объем движений в суставах незначителен. На величину объема движений в суставах влияют также количество и расположение связок, укрепляющих сустав, положение и степень растяжимости мышц, окружающих сустав.

#### Классификация суставов

Суставы отличаются друг от друга числом сочленяющихся костей, т. е. числом суставных поверхностей, и формой этих поверхностей. В зависимости

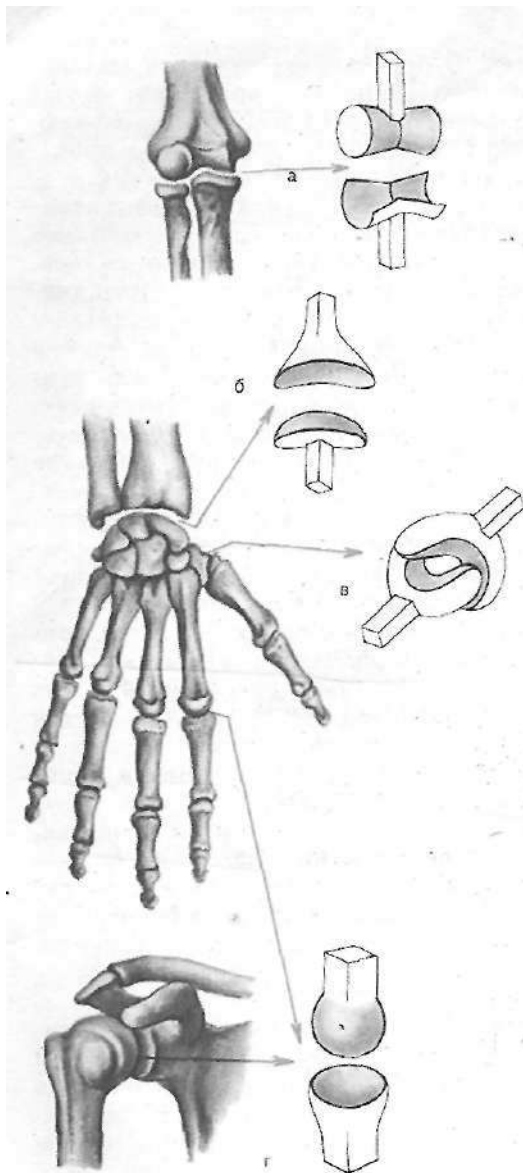


Рис. 70. Формы суставных поверхностей (схемы). а — блоковидный; б — эллипсоидный; в — седловидный; г — шаровидный.

от числа суставных поверхностей выделяют **простой сустав** (*articulatio simplex*), образованный только двумя суставными поверхностями, и **сложный сустав** (*articulatio composita*), образованный тремя и более суставными поверхностями.

Кроме того, различают **комплексный** и **комбинированный** суставы. Комплексный сустав характеризуется наличием между сочленяющимися поверх-

ностями суставного диска для мениска, который делит полость сустава на два этажа. Комбинированный сустав представлен двумя анатомически изолированными суставами, действующими совместно (например, правый и левый височно-нижнечелюстные суставы).

Формы суставных поверхностей напоминают отрезки поверхностей различных геометрических тел: цилиндра, эллипса, шара (рис. 70). Соответственно этому различают суставы по форме суставных поверхностей: цилиндрический, эллипсоидный и шаровидный. Встречаются и варианты указанных форм суставов. Например, разновидностью цилиндрического сустава будет блоковидный сустав, шаровидного — чашеобразный и плоский суставы.

Форма суставных поверхностей определяет число осей, вокруг которых происходит движение в данном суставе. Так, цилиндрическая форма суставных поверхностей позволяет производить движение лишь вокруг одной оси, а эллипсоидная — вокруг двух осей. В суставах с шаровидной формой суставных поверхностей движения возможны вокруг трех и более взаимно перпендикулярных осей.

Таким образом, между формой сочлененных поверхностей и числом осей движения имеется определенная взаимозависимость. Поэтому существует также анатомо-физиологическая (биомеханическая) классификация суставов:

- 1) суставы с одной осью движения (одноосные);
- 2) суставы с двумя осями движения (двуосные);
- 3) суставы с многими осями движения, из которых три основные (многоосные, или трехосные).

#### Суставы с одной осью движения (одноосные)

**Цилиндрический сустав, articulatio trochoidea.** Выпуклая суставная поверхность представляет собой отрезок поверхности цилиндра. Сочленяющаяся с ней суставная поверхность другой кос-



ти имеет суставную впадину такой же формы.

Ось цилиндрического сустава совпадает с длинной осью сочленяющихся поверхностей (сочленение атланта с зубом осевого позвонка, проксимальный и дистальный лучелоктевой суставы). Поскольку движение в названных суставах происходит вокруг продольной оси, оно называется вращением.

**Блоковидный сустав, *ginglymus*.** На суставной поверхности цилиндрической формы имеется костный гребешок, а на соответствующей суставной впадине — направляющая бороздка. Блоковидной формы суставная поверхность располагается поперечно по отношению к длиннику костей, образующих сустав. Это, например, межфаланговые суставы кисти и стопы. Движение в блоковидном суставе происходит вокруг поперечной оси, расположенной во фронтальной плоскости. Вокруг нее возможны сгибание и разгибание.

Разновидностью блоковидного сустава является винтообразный сустав. В нем гребешок и бороздка суставных поверхностей располагаются под углом к оси вращения сустава. В винтообразном суставе движения осуществляются вокруг поперечной оси (аналогичны движениям в блоковидном суставе), но с некоторым винтообразным смещением сочленяющихся поверхностей (например, локтевой сустав).

#### Суставы с двумя осями движения (двуосные)

**Эллипсоидный сустав, *articulatio ellipsoidea*.** Суставные поверхности по форме представляют собой отрезки эллипса в виде головки и соответствующей ей ямки. Движения в суставе возможны вокруг двух взаимно перпендикулярных осей. Примером может служить лучезапястный сустав, имеющий две оси — фронтальную и сагиттальную. Вокруг фронтальной оси происходит сгибание и разгибание, а вокруг сагиттальной — приведение и отведение.

**Седловидный сустав, *articulatio sellaris*.** Образован взаимозахватываю-

щими суставными поверхностями седловидной формы. Выпуклость одной поверхности соответствует вогнутости другой. Движения аналогичны движениям в эллипсоидном суставе и осуществляются вокруг двух взаимно перпендикулярных осей. Пример — сустав между пястной костью I пальца кисти и костью-трапецией запястья (*art. carpometacarpæa pollicis*).

**Мыщелковый сустав, *articulatio bicondylaris*.** Выпуклая суставная поверхность всегда располагается на выступающем отростке округлой формы, называемом мыщелком (*condylus*). Этот сустав представляет собой как бы переходную форму от блоковидного к эллипсоидному, однако в блоковидном суставе меньше разность в величине и форме сочленяющихся поверхностей, чем в мыщелковом. Последний от эллипсоидного отличается количеством суставных головок: в эллипсоидном — одна, в мыщелковом — две.

В мыщелковом суставе возможны движения вокруг двух осей. Пример — коленный сустав: вокруг фронтальной оси происходит сгибание и разгибание, вокруг продольной — вращение.

#### Суставы с тремя осями движения (многоосные)

**Шаровидный сустав, *articulatio spheroidæa*.** Выпуклая суставная поверхность (головка) имеет шаровидную форму, а вогнутая — форму соответствующей ей впадины. Суставная впадина имеет меньшие размеры, чем головка, поэтому движения в таком суставе могут совершаться свободно и вокруг множества осей. В суставах шаровидной формы возможны различные движения: сгибание и разгибание (вокруг фронтальной оси), приведение и отведение (вокруг сагиттальной оси) и вращение (вокруг продольной оси). Вследствие большой разницы в размерах сочленяющихся поверхностей шаровидный сустав является самым подвижным из всех суставов. Пример — плечевой сустав.

**Чашеобразный сустав, *articulatio cotylica*.** Это разновидность шаровидного сустава, разница лишь в глубине

суставной ямки. Последняя охватывает головку больше, чем наполовину. Следовательно, разность угловых размеров суставных поверхностей головки и впадины невелика, что в значительной степени ограничивает объем (размах) движений в этом суставе. Пример — тазобедренный сустав.

**Плоский сустав, *articulatio plana*.** Суставные поверхности сустава изогнуты мало и напоминают отрезки (участки) поверхности шара большого диаметра. Движения в суставе могут совершаться вокруг трех осей, но объем их ограничен вследствие незначительной разницы кривизны и размеров суставных поверхностей.

#### Симфиз

К симфизам (*symphysis*) — переходным соединениям — относятся фиброзные или хрящевые соединения, в толще которых имеется небольших размеров полость в виде узкой щели. Такое соединение снаружи не покрыто капсулой, а внутренняя поверхность щели не выстлана синовиальной оболочкой. Переходные соединения могут быть укреплены (усилены) межкостными связками. В этих соединениях возможны небольшие смещения сочленяющихся костей относительно друг друга. Симфизы встречаются в грудине — **симфиз рукоятки грудины**, в позвоночном столбе — **межпозвоночные симфизы** и в тазу — **лобковый симфиз**.

#### СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ЧЕРЕПА

Кости, образующие череп, соединены между собой при помощи непрерывных соединений. Исключение составляет соединение нижней челюсти с височной костью с образованием височно-нижнечелюстного сустава.

Непрерывные соединения между костями черепа представлены главным образом фиброзными соединениями в виде швов у взрослых и межкостных перепонок (синдесмозы) у новорожденных. На уровне основания черепа имеются хрящевые соединения — синхондрозы.

Кости крыши черепа соединяются

между собой при помощи зубчатого и чешуйчатого швов. Так, медиальные края теменных костей соединяет **зубчатый сагиттальный шов, *sutúra sagittális***, лобную и теменную кости — **зубчатый венечный шов, *sutúra coronális***, а теменные и затылочные кости — **зубчатый ламбдовидный шов, *sutúra lambdoidea***. Чешуя височной кости соединяется с теменной костью и большим крылом клиновидной кости при помощи чешуйчатого шва. Между костями лицевого черепа имеются плоские (гармоничные) швы. Название отдельных швов на черепе образованы от названий двух соединяющихся костей, например: *sutúra frontoethmoidális*, *sutúra temporozygomática* и др.

На черепе встречаются также непостоянные швы, образующиеся в результате несращения отдельных точек окостенения.

Хрящевые соединения — синхондрозы, в области основания черепа образованы волокнистым хрящом. Это соединения между телом клиновидной кости и базиллярной частью затылочной кости — *synchondrosis sphenoccipitalis*, между пирамидой височной кости и базиллярной частью затылочной кости — *synchondrosis petrooccipitalis* и др. Обычно с возрастом у человека наблюдается замещение хрящевой ткани костной. На месте клиновидно-затылочного синхондроза образуется синстоз (к 20 годам).

#### СИНОВИАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ЧЕРЕПА (СУСТАВЫ ЧЕРЕПА)

##### Височно-нижнечелюстной сустав

Височно-нижнечелюстной сустав, *articulatio temporomandibularis* (рис. 71) — шарнирный, комплексный по строению, эллипсоидной формы. Его суставные поверхности образованы головкой нижней челюсти (*caput mandibulae*) и нижнечелюстной ямкой (*fossa mandibularis*) вместе с суставным бугорком (*tuberculum articulare*) височной кости. Волокнистый суставной хрящ покрывает нижнечелюстную ямку только спереди от каменисто-барabanной щели и весь суставной бугорок. Головка

нижней челюсти покрыта суставным хрящом только в передневерхней своей части.

Конгруэнтность суставных поверхностей достигается за счет суставного диска (*discus articularis*), имеющего форму двояковогнутой линзы округлой формы. Центральная часть диска тоньше, чем периферическая.

Суставная капсула конусовидной формы, ее широкое основание обращено кверху. Здесь, на височной кости, она прикрепляется кпереди от суставного бугорка, а сзади — на уровне каменисто-барабанной щели. На мышечковом отростке капсула спереди прикрепляется по краю головки, а сзади — на 0,5 см ниже заднего края головки нижней челюсти. Спереди суставная капсула более тонкая, чем сзади, и сращена по всей окружности с суставным диском таким образом, что суставная полость оказывается разделенной на два этажа, изолированных друг от друга. В верхнем этаже суставная поверхность височной кости сочленяется с верхней поверхностью суставного диска. Синовиальная мембрана этого этажа (*membrana synovialis superior*) покрывает внутреннюю поверхность капсулы и прикрепляется по краю суставного хряща. В нижнем этаже сочленяются головка нижней челюсти и нижняя поверхность суставного диска. Синовиальная мембрана нижнего этажа (*membrana synovialis inferior*) покрывает не только капсулу, но и заднюю поверхность шейки мышечкового отростка, находящуюся внутри капсулы.

С латеральной стороны капсулу укрепляет латеральная связка, *lig. laterale*. Она имеет веерообразную форму и начинается от основания скулового отростка височной кости. Волокна этой связки идут кзади и книзу и прикрепляются на заднелатеральной поверхности шейки мышечкового отростка.

Латеральная связка тормозит движение суставной головки кзади.

Вспомогательными связками височно-нижнечелюстного сустава являются также утолщенные фасциальные тяжи, находящиеся медиально, за пределами

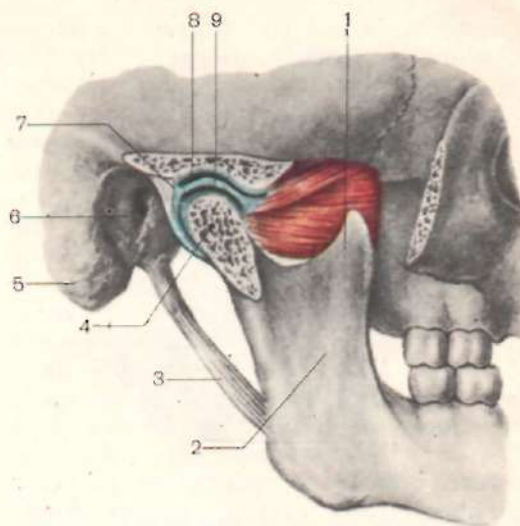


Рис. 71. Височно-нижнечелюстной сустав (сагиттальный распил); вид справа.

1 — *processus coronoideus*; 2 — *r. mandibulae*; 3 — *lig. stylomandibulare*; 4 — *caput mandibulae*; 5 — *processus mastoideus*; 6 — *porus acusticus externus*; 7 — *capsula articularis*; 8 — *fossa mandibularis*; 9 — *discus articularis*.

сустава. Это клиновидно-нижнечелюстная связка, *lig. sphenomandibulare*, и шилонижнечелюстная связка, *lig. stylomandibulare*. Первая начинается в виде тонкого фиброзного тяжа от ости клиновидной кости и прикрепляется к язычку нижней челюсти; вторая перекидывается от шиловидного отростка к внутренней поверхности заднего края ветви нижней челюсти (вблизи угла нижней челюсти).

Движение в правом и левом височно-нижнечелюстных суставах происходит совместно, поэтому функционально они образуют единый комбинированный сустав, в котором совершаются следующие виды движений: 1) опускание и поднятие нижней челюсти, соответствующие открыванию и закрыванию рта; 2) смещение нижней челюсти вперед (выдвижение) и назад (возвращение в исходное положение); 3) движения челюсти вправо и влево (боковые движения).

При опускании нижней челюсти подбородочный выступ движется книзу и несколько кзади, описывая дугу, обращенную вогнутостью кзади и кверху. В этом движении можно выделить три

фазы. В первой фазе (незначительное опускание нижней челюсти) движение вокруг фронтальной оси происходит в нижнем этаже сустава, суставной диск остается в суставной ямке. Во второй фазе (значительное опускание нижней челюсти) на фоне продолжающегося шарнирного движения суставных головок в нижнем этаже сустава хрящевой диск вместе с головкой суставного отростка скользит вперед и выходит на суставной бугорок. Мышелковый отросток нижней челюсти перемещается кпереди приблизительно на 12 мм. В третьей фазе (максимальное опускание челюсти) движение происходит только в нижнем этаже сустава вокруг фронтальной оси. Суставной диск в это время находится на суставном бугорке.

При дальнейшем сильном открывании рта возможны соскальзывание головки нижней челюсти с суставного бугорка кпереди, в подвисочную ямку, и вывих в височно-нижнечелюстном суставе. Механизм поднятия нижней челюсти повторяет в обратном порядке этапы ее опускания.

Если нижняя челюсть смещается вперед, движение происходит только в верхнем этаже сустава. Суставные отростки вместе с суставными дисками скользят вперед и выходят на бугорки как в правом, так и в левом височно-нижнечелюстном суставе.

При боковом смещении нижней челюсти движения в правом и левом височно-нижнечелюстных суставах неодинаковы. Так, при движении нижней челюсти вправо в левом височно-нижнечелюстном суставе суставная головка вместе с диском скользит кпереди и выходит на суставной бугорок, т. е. происходит скольжение в верхнем этаже сустава. В это время в суставе правой стороны суставная головка вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через шейку мышелкового отростка. При движении нижней челюсти влево скольжение головки вместе с суставным диском вперед происходит в правом суставе, а вращение вокруг вертикальной оси — в левом.

На рентгеновском снимке височно-нижнечелюстного сустава (в бо-

ковой проекции) при закрытой полости рта нижнечелюстная ямка височной кости имеет вид углубления с четким контуром и выступающим суставным бугорком. Головка нижней челюсти имеет форму полуовала, очертания ее плавно переходят в контуры шейки. Между головкой нижней челюсти и нижнечелюстной ямкой видна рентгеновская суставная щель, более широкая посередине, чем по краям. При опущенной нижней челюсти головка нижней челюсти находится на суставном бугорке, а нижнечелюстная ямка остается свободной.

## СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ТУЛОВИЩА

### Соединения позвонков

Соединения позвонков между собой представлены соединениями между телами позвонков, соединениями дуг и отростков позвонков (рис. 72).

Тела двух соседних позвонков соединяются при помощи **межпозвоночных дисков** (*disci intervertebrales*) и **межпозвоночных симфизов** (*symphysis intervertebralis*). Первый межпозвоночный диск расположен между телом осевого и II шейного позвонка, последний — между телами V поясничного и I крестцового позвонков.

Каждый межпозвоночный диск имеет форму двояковыпуклой линзы, в которой выделяют две части: периферическую и центральную. Периферическая часть представлена волокнистым хрящом, волокна которого образуют фиброзное кольцо (*annulus fibrosus*). Центральная часть диска состоит из эластического вещества (остатки спинной струны), получившего название студенистого ядра (*nucleus pulposus*). Именно при помощи волокон фиброзного кольца происходит соединение соседних позвонков друг с другом. Эластичное студенистое ядро, находящееся внутри фиброзного кольца и сдавленное телами двух соединяющихся позвонков, выполняет роль амортизатора. Внутри студенистого ядра часто имеется щель, что превращает это хрящевое соединение в переходное, полусустав, т. е. в меж-

позвоночный симфиз. Диаметр межпозвоночного диска больше, чем диаметр тел соединяемых позвонков, поэтому межпозвоночные диски выступают в виде валиков за пределы краев тел соседних позвонков. Толщина межпозвоночных дисков зависит от уровня расположения и от подвижности соответствующего отдела позвоночного столба. В наименее подвижном грудном отделе толщина межпозвоночного диска 3—4 мм, в наиболее подвижном поясничном — 10—12 мм. В шейном отделе позвоночного столба, обладающего средней степенью подвижности, толщина диска равна 5—6 мм.

Соединения тел позвонков при помощи межпозвоночных дисков подкрепляются двумя продольными связками: передней и задней.

**Передняя продольная связка, lig. longitudinale anterius,** расположена на передней поверхности тел позвонков и межпозвоночных дисков и прочно сращена с последним. Она простирается от глоточного бугорка затылочной кости и переднего бугорка передней дуги атланта до 2—3-й поперечной линии (lineae transversae) тазовой поверхности крестца. Задняя продольная связка, **lig. longitudinale posterius,** начинается на задней поверхности тела II шейного позвонка, тянется по задней (дорсальной) поверхности тел позвонков вниз (внутри позвоночного канала) и заканчивается в крестцовом канале на задней поверхности тел крестцовых позвонков или на I копчиковом позвонке. На уровне межпозвоночных дисков эта связка расширяется и срастается с хрящом. С телами позвонков связка соединена непрочно. На уровне срединного атлantoосевого сустава задняя продольная связка срастается с пучками крестообразной связки атланта, которая расположена впереди от нее, а сверху продолжается в покрывную мембрану.

**Соединения дуг позвонков.** Для соединения дуг позвонков между собой служат желтые связки, **ligg. flava** (рис. 73), которые выполняют промежутки между дугами. Они состоят из эластической соединительной

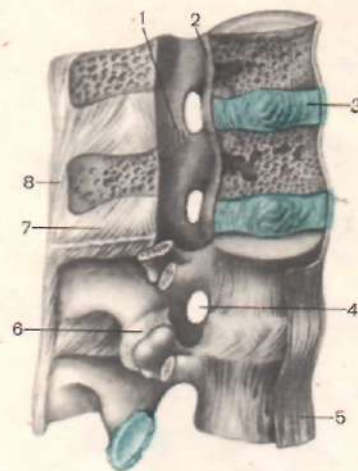


Рис. 72. Соединения позвонков (поясничный отдел, часть позвоночного канала вскрыта).

1 — lig. flavum; 2 — lig. longitudinale posterius; 3 — discus intervertebralis; 4 — for. intervertebrale; 5 — lig. longitudinale anterius; 6 — articulatio zygapophysialis (articulatio intervertebralis — BNA); 7 — lig. interspinale; 8 — lig. supraspinale.

ткани и поэтому имеют желтый цвет и большую прочность.

**Соединения отростков позвонков.** Суставные отростки смежных позвонков образуют дугоотростчатые, или межпозвоночные суставы (**articulationes zygapophysiales, s. articulationes intervertebrales — BNA**) (рис. 74). Покрываемые хрящом поверхности суставных отростков соседних позвонков обращены друг к другу. При этом плоскости суставных щелей в шейном, грудном и поясничном отделах ориентированы соответственно направлению суставных отростков и их суставных поверхностей. Суставная капсула прикреплена по периферии суставного хряща и усилена тонкими пучками соединительнотканых волокон. **Articulationes zygapophysiales** относятся к плоским многоосным малоподвижным соединениям. Суставы, образованные нижними суставными отростками последнего поясничного позвонка и верхними суставными отростками крестца, выделяются под особым названием «пояснично-крестцовых суставов» (**articulationes lumbosacrales**).

**Остистые отростки** соединяются между собой при помощи межостистых связок (**ligg. inters-**

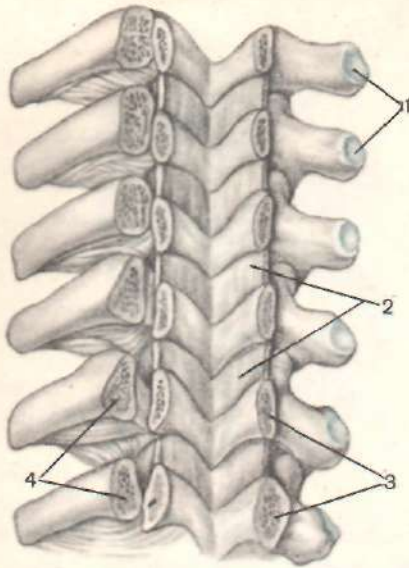


Рис. 73. Фронтальный распил через позвоночный канал грудного отдела позвоночного столба (видна его дорсальная половина с передней стороны).

1 — fovea costales processus transversi; 2 — lig. flava; 3 — arcus vertebrae (распил); 4 — costae (распил).

*pinália*) и надостистой связки (*lig. supraspináte*). Межостистые связки представляют собой соединительнотканые пластинки, расположенные между остистыми отростками. Они очень тонкие в шейном отделе позвоночного столба и значительно толще в поясничном.

Надостистая связка — это длинный фиброзный тяж. Пучки тяжа прикрепляются к верхушкам остистых отростков всех позвонков. В шейном отделе позвоночного столба *lig. supraspináte* выражена очень хорошо и получила название выйной связки (*lig. núchae*). Она представляет собой прочную соединительнотканую треугольной формы пластинку, расположенную в сагиттальной плоскости. *Lig. núchae* прикрепляется сверху к наружному гребню затылочной кости, спереди — к остистым отросткам шейных позвонков; задний край ее свободен и натянут между наружным затылочным выступом затылочной кости и остистым отростком выступающего позвонка. Книзу *lig. núchae* суживается и на уровне VII шейного

позвонка переходит в надостистую связку.

Сильно развитая у некоторых позвоночных животных выйная связка играет важную роль в поддержании головы. В связи с прямохождением у человека эта связка развита слабее.

**Соединение поперечных отростков** осуществляется при помощи межпоперечных связок (*ligg. intertransversária*) (рис. 75). Они соединяют верхушки поперечных отростков рядом расположенных позвонков. В шейном отделе позвоночного столба эти связки отсутствуют.

#### Соединение крестца с копчиком

✓ **Крестцово-копчиковый сустав, *articulatio sacrococcygea***, представляет собой соединение между верхушкой крестца и I копчиковым позвонком. Это соединение аналогично соединениям тел позвонков. В межпозвоночном диске этого сустава почти всегда имеется щель, которая нередко зарастает у людей старше 50 лет. Соединение укрепляется при помощи связок, из которых парная латеральная крестцово-копчиковая связка, *lig. sacrococcygeum laterále*, простирается от нижнего края латерального крестцового гребня к рудименту поперечного отростка I копчикового позвонка (аналог межпоперечных связок); вентральная крестцово-копчиковая связка, *lig. sacrococcygeum ventrále*, расположена на передней поверхности соединения и представляет собой продолжение передней продольной связки. Поверхностная крестцово-копчиковая связка, *lig. sacrococcygeum dorsále superficiále*, начавшись от краев щели крестцового канала, заканчивается на задней поверхности копчика. Эта связка соответствует надостистой и желтой связкам. Она почти полностью закрывает отверстие крестцовой щели. Глубокая дорсальная крестцово-копчиковая связка, *lig. sacrococcygeum dorsále profúndum* (аналогична задней продольной связке), расположена на задней поверхности тел I копчикового и V крестцо-

вого позвонков. *Sacra sacralia* и *sacra sacralia* соединены при помощи соединительной ткани (синдесмоз). Подвижность в крестцово-копчиковом суставе варьирует. В молодом возрасте в этом соединении имеется щелевидная полость, больше выраженная у женщин (особенно при беременности), что позволяет копчику отклоняться кзади при акте родов.

### Соединения позвоночного столба с черепом

В соединении позвоночника с черепом принимают участие три кости: затылочная, атлант и осевой позвонок. Суставы, образовавшиеся между этими костями, характеризуются большой подвижностью, прочностью и сложностью строения.

**Атлантозатылочный сустав, *articulatio atlanto-occipitalis.*** Это комбинированный сустав. Он состоит из двух мышечковых суставов, симметрично расположенных справа и слева от большого (затылочного) отверстия книзу от затылочной кости. Суставные поверхности каждого из мышечковых суставов образованы мышелком затылочной кости и верхней суставной ямкой I шейного позвонка. Каждый сустав заключен в отдельную суставную капсулу, а вместе они укреплены передней и задней атлантозатылочными мембранами. Передняя атлантозатылочная мембрана, *membrana atlanto-occipitalis anterior*, натянута между базиллярной частью затылочной кости и верхним краем передней дуги атланта. Задняя атлантозатылочная мембрана, *membrana atlanto-occipitalis posterior*, тонкая, но более широкая, чем передняя, натянута между задней полуокружностью большого (затылочного) отверстия и верхним краем задней дуги атланта.

В обоих сочленениях движение происходит одновременно вокруг двух осей: фронтальной и сагиттальной. Вокруг фронтальной оси совершается сгибание и разгибание, т. е. наклоны головы вперед и назад (кивательные движения). В норме возможно сгиба-

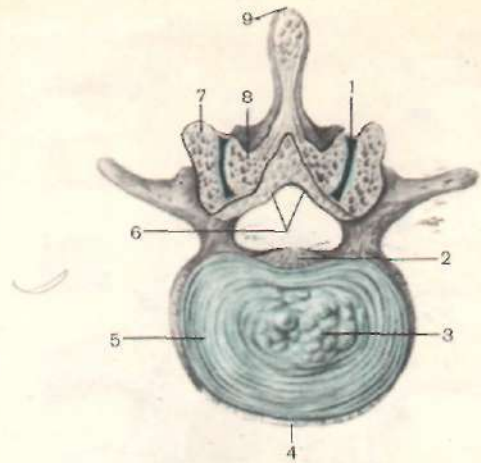


Рис. 74. Межпозвоночный диск и дугоотростчатые (межпозвоночные) суставы. Горизонтальный распил между III и IV поясничными позвонками; вид сверху.

1 — *articulatio zygapophysialis* (вскрыт); 2 — *lig. longitudinale posterius*; 3 — *nucleus pulposus*; 4 — *lig. longitudinale anterius*; 5 — *annulus fibrosus*; 6 — *lig. flavum* (разрезана); 7 — *processus articularis inferior vertebrae lumbalis III*; 8 — *processus articularis superior vertebrae lumbalis IV*; 9 — *lig. supraspinale*.

ние на  $20^\circ$  и разгибание на  $30^\circ$ . Вокруг сагиттальной оси совершается движение отведения головы от срединной линии и приведения к ней. Объем движения равен  $15-20^\circ$ .

**Срединный атлантоосевой сустав, *articulatio atlantoaxialis mediana*** (рис. 76). Сустав образован передней и задней суставными поверхностями зуба осевого позвонка, ямкой зуба атланта и суставной поверхностью поперечной связки атланта. *Facies articularis anterior* зуба осевого позвонка сочленяется с ямкой зуба на задней поверхности передней дуги атланта. *Facies articularis posterior* осевого позвонка сочленяется с суставной ямкой на передней поверхности поперечной связки атланта (*lig. transversum atlantis*). Эта связка натянута позади зуба осевого позвонка между внутренними поверхностями латеральных масс атланта.

Таким образом, зуб осевого позвонка находится в костно-фиброзном кольце, образованном спереди передней дугой атланта, а сзади — поперечной связкой атланта, и входит в

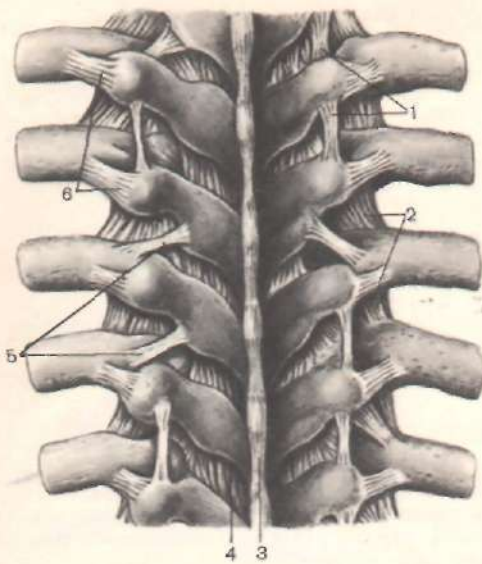


Рис. 75. Связки грудного отдела позвоночного столба (сохранены задние концы ребер); вид сзади.

1 — *ligg. intertransversaria*; 2 — *ligg. costotransversaria*; 3 — *lig. supraspinale*; 4 — *lig. flavum*; 5 — *lig. costotransversarium superius*; 6 — *lig. costotransversarium laterale*.

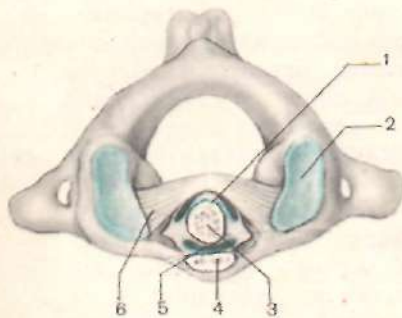


Рис. 76. Соединения атланта с зубом осевого позвонка (горизонтальный распил); вид сверху. 1 — *facies articularis posterior*; 2 — *fovea articularis superior atlantis*; 3 — *dens (распил)*; 4 — *fovea dentis*; 5 — *facies articularis anterior*; 6 — *lig. transversum atlantis*.

два сустава одновременно. Переднее и заднее сочленения зуба имеют собственные суставные полости и ограничивающие их суставные капсулы.

Срединный атлантоосевой сустав по форме является цилиндрическим суставом. Поэтому в нем возможно движение только вокруг вертикальной оси (вращение), проходящей вдоль продольной оси зуба. Повороты атлан-

та вокруг зуба совершаются вместе с черепом на  $30-40^\circ$  в каждую сторону.

**Латеральный атлантоосевой сустав, *articulatio atlantoaxialis lateralis*.** Правый и левый латеральные атлантоосевые суставы вместе составляют комбинированный сустав. Каждый сустав образован суставной ямкой (*fovea articularis inferior*) на латеральной массе атланта и верхней суставной поверхностью на теле осевого позвонка. Правый и левый атлантоосевые суставы имеют отдельные суставные капсулы.

Срединный и латеральные атлантоосевые суставы укреплены несколькими связками (рис. 77). Связка верхушки зуба, *lig. apicis dentis*, непарная, тонкая, натянутая между задним краем передней окружности большого (затылочного) отверстия и верхушкой зуба. Имеются две крыловидные связки, *ligg. alaria*. Каждая из этих связок начинается от боковой поверхности зуба и идет косо вверх, кнаружи и прикрепляется к внутренней поверхности мышелка затылочной кости. Крыловидные связки отличаются большой прочностью. Именно эти связки ограничивают чрезмерное вращение головы вправо и влево в срединном атлантоосевом суставе. Кзади от этих связок располагается крестообразная связка атланта, *lig. cruciforme atlantis*. Она образована поперечной связкой атланта и фиброзными продольными пучками (*fasciculi longitudinales*). Эти пучки идут кверху и книзу от поперечной связки атланта и являются отделившимися пучками задней продольной связки позвоночного столба. Верхний пучок заканчивается на передней полуокружности большого (затылочного) отверстия, нижний — на задней поверхности тела осевого позвонка. Сзади, со стороны позвоночного канала, срединный и латеральный атлантоосевые суставы с их связками покрыты широкой, прочной фиброзной пластинкой — покровной мембраной (*membrana tectoria*). Эта мембрана на уровне тела осевого позвонка продолжается в заднюю продольную связку, а вверху перекиды-



вается через передний край большого (затылочного) отверстия и заканчивается на внутренней поверхности базилярной части затылочной кости (в области ската).

Движения в правом и левом латеральных атлантоосевых суставах осуществляются совместно с движением в срединном атлантоосевом суставе. Одновременно с вращением в срединном атлантоосевом суставе в боковых суставах происходит только скольжение со смещением суставных поверхностей относительно друг друга. зуб осевого позвонка во время вращения удерживается в своем положении прочными связками: *lig. apicis dentis*, *ligg. áalaria*, *lig. crucifóorme atlántis*.

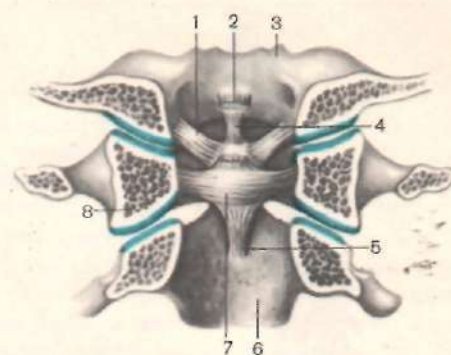


Рис. 77. Связки срединного атлантоосевого сустава; вид сзади (фронтальный срез на уровне боковых масс атланта) (полусхема).

1 — *lig. alare*; 2, 5 — *fascic. longitudinales*; 3 — *os occipitale*; 4 — *lig. apicis dentis*; 6 — *axis*; 7 — *lig. transversum atlantis*; 8 — *massa lateralis atlantis* (papilla).

### ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ

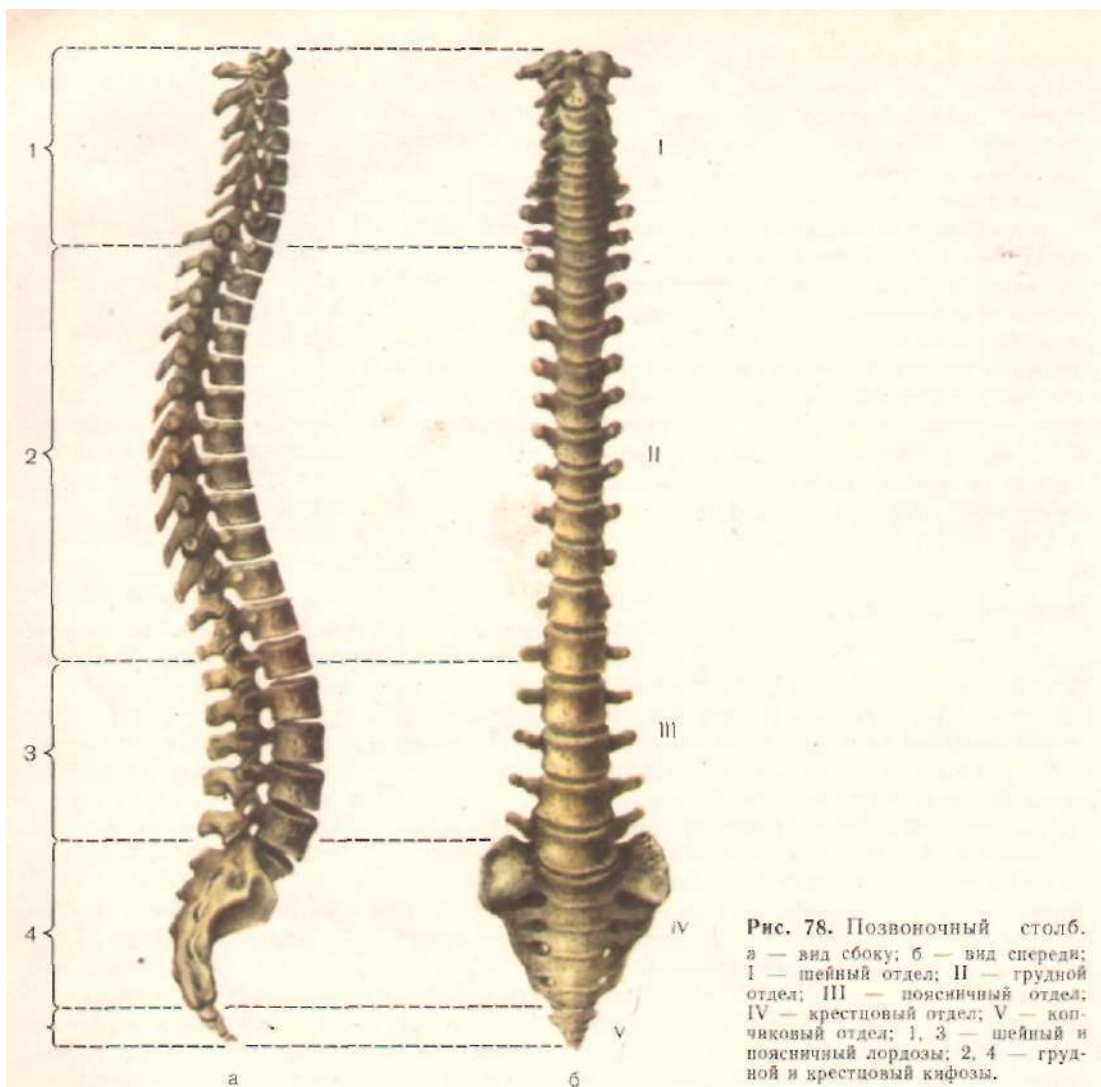
Позвоночный столб, *colúmma vertebrális* (позвоночник), образован последовательно накладывающимися друг на друга позвонками, которые соединены между собой при помощи межпозвоночных симфизов, связок и суставов (рис. 78). Формируя осевой скелет, позвоночный столб выполняет опорную функцию, служит гибкой осью туловища, участвует в образовании задней стенки грудной и брюшной полостей и таза и являетсяместилищем для спинного мозга. Спинной мозг находится в позвоночном канале (*canális vertebrális*). Таким образом, позвоночник принимает участие в защите спинного мозга и внутренних органов от повреждений. В вертикальном положении позвоночник образует опору для головы, органов грудной и брюшной полостей. Сила тяжести, воспринимаемая позвоночным столбом, увеличивается сверху вниз, поэтому размеры образующих его сегментов (позвонков) в нижнем отделе столба больше, чем в верхних. В позвоночном столбе выделяют 5 отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый. Только крестцовый отдел позвоночного столба является неподвижным, остальные его отделы обладают различной степенью подвижности.

Отдельные позвонки, образующие

позвоночный столб, соединены между собой с помощью всех видов соединений — суставов и непрерывных соединений. При сокращении мышц, прикрепляющихся к позвонкам, происходит изменение положения позвоночного столба в целом или его отдельных частей. Таким образом, отдельные позвонки играют роль костных рычагов.

Длина позвоночного столба у взрослого мужчины колеблется от 60 до 75 см, у женщины — от 60 до 65 см. Это составляет около  $\frac{2}{5}$  длины тела взрослого человека. В старческом возрасте длина позвоночного столба уменьшается примерно на 5 см и больше вследствие увеличения изгибов позвоночного столба и уменьшения толщины межпозвоночных дисков.

Наибольший поперечник (11—12 см) позвоночный столб имеет на уровне основания крестца. Ширина позвонков уменьшается снизу вверх, на уровне XII грудного позвонка она равна 5 см. Затем происходит постепенное увеличение ширины позвоночного столба до 8,5 см на уровне I грудного позвонка, что связано с прикреплением на этом уровне верхних конечностей. Далее снова наблюдается уменьшение ширины позвоночного столба до I шейного позвонка. От основания крестца к низу заметно уменьшение поперечника позвоночного столба в связи с уменьше-



**Рис. 78.** Позвоночный столб. а — вид сбоку; б — вид спереди; I — шейный отдел; II — грудной отдел; III — поясничный отдел; IV — крестцовый отдел; V — копчиковый отдел; 1, 3 — шейный и поясничный лордозы; 2, 4 — грудной и крестцовый кифозы.

нием силы тяжести и передачи ее через тазовые кости на головки бедренных костей.

Позвоночный столб не занимает строго вертикальное положение. Он имеет изгибы в сагиттальной и фронтальной плоскостях (см. рис. 78). Изгибы позвоночного столба, обращенные выпуклостью назад, называются кифозами, выпуклостью вперед — лордозами, а выпуклостью вправо или влево — сколиозами. Выделяют физиологические изгибы позвоночного столба, наблюдаемые у здорового человека, и патологические, которые развиваются вследствие различ-

ных болезненных процессов или в результате неправильной посадки ребенка за партой в школе. Различают следующие физиологические изгибы: **шейный и поясничный лордозы, грудной и крестцовый кифозы, грудной (или аортальный) физиологический сколиоз.** Физиологические лордозы и кифозы являются постоянными образованиями, аортальный сколиоз встречается в  $\frac{1}{3}$  случаев, расположен на уровне III—IV и V грудных позвонков в виде небольшой выпуклости вправо и вызван прохождением на этом уровне грудного отдела аорты. Грудной кифоз и поясничный лордоз более вы-

ражены у женщин, чем у мужчин. Изгибы позвоночного столба при горизонтальном положении тела несколько распрямляются, при вертикальном положении выделяются резче, а при ношении тяжестей (увеличение нагрузки) заметно увеличиваются. Различные виды осанки человека вызывают изменение изгибов позвоночного столба. При вялой осанке (согнутая голова, опущенная грудь) увеличивается грудной кифоз, уменьшаются шейный и поясничный лордозы. Увеличение грудного кифоза наблюдается также в старческом возрасте (старческий горб).

Формирование изгибов позвоночного столба происходит только после рождения. У новорожденного позвоночный столб имеет вид дуги, обращенной выпуклостью назад (дорсально). Когда ребенок начинает держать голову, садиться, формируется шейный лордоз (под влиянием тонуса затылочных мышц, удерживающих голову). При стоянии и хождении у ребенка образуется поясничный лордоз как следствие приспособления тела человека к вертикальному положению. Одновременно происходит увеличение грудного и крестцового кифозов. Таким образом, изгибы позвоночного столба являются функциональными приспособлениями тела человека для сохранения равновесия при вертикальном положении.

Благодаря изгибам увеличивается эластичность позвоночного столба, смягчаются толчки и сотрясения при ходьбе, прыжках и т. д. Эластичность позвоночного столба оказывает также пружинящее противодействие силе тяжести головы, верхних конечностей и туловища.

#### **Позвонки и их соединения в рентгеновском изображении**

На рентгенограммах позвоночника у тел позвонков контурируются 2 верхних и 2 нижних угла с закругленными вершинами. Тела поясничных позвонков имеют большие размеры, четко выражено сужение. На фоне крестца, имеющего треугольную форму, проецируются его межпозвоночные отверстия. Хо-

рошо видны промежутки между позвонками, занятые межпозвоночными дисками. Дуга позвонка наслаивается на изображение тела соответствующего позвонка. Корни (ножки) дуг имеют овальные или округлые очертания. Определяются поперечные отростки, расположенные во фронтальной плоскости. Остистые отростки выделяются в виде падающей капли на фоне контуров тела позвонка; более четко видны их верхушки на уровне нижележащего межпозвоночного промежутка. Нижние суставные отростки позвонка накладываются на контуры верхних суставных отростков нижележащего позвонка и на его тело.

У грудных позвонков контуры головки и шейки ребра наслаиваются на поперечный отросток.

На боковых рентгенограммах хорошо видны передняя и задняя дуги атланта, контуры атлантозатылочного сустава, зуба осевого позвонка и латерального атлантоосевого сустава. Четко контурируются дуги позвонков с остистыми и суставными отростками. Видны межпозвоночные отверстия, рентгеновские суставные щели дугоотростчатых суставов, определяются изгибы позвоночника.

#### **Движения позвоночного столба**

Позвонки соединяются между собой при помощи непрерывных соединений, симфизов и суставов. Движения в дугоотростчатых суставах ограничены. Наличие у позвоночного столба большого числа суставов, образованных суставными отростками соседних позвонков, межпозвоночных дисков, симфизов между телами позвонков позволяет производить разнообразные движения. Движения всего позвоночного столба являются результатом сложения отдельных, хотя и незначительных, движений между позвонками. В целом эти движения суммируются и позвоночный столб приобретает возможность производить обширные движения. В позвоночном столбе при действии на него скелетных мышц возможны следующие виды движений: сгибание и разгибание, отведение и приведение (наклоны

в стороны), скручивание (вращение) и круговое движение. Сгибание и разгибание происходят вокруг фронтальной оси. Амплитуда этих движений равна 170—245°. При сгибании тела позвонков наклоняются вперед, остистые отростки удаляются друг от друга. Передняя продольная связка позвоночного столба расслабляется, а натяжение задней продольной связки, желтых связок, межостистых и надостистой связок тормозят это движение. В момент разгибания позвоночный столб отклоняется назад, при этом расслабляются все его связки, кроме передней продольной, которая, натягиваясь, ограничивает разгибание позвоночного столба. Межпозвоночные диски при сгибании и разгибании изменяют форму. Их толщина уменьшается на стороне наклона позвоночного столба и увеличивается на противоположной стороне.

Отведение и приведение позвоночного столба совершаются вокруг сагиттальной оси. Общий размах движения при наклоне вправо и влево равен 165°. Эти движения происходят в основном в поясничном отделе. При отведении позвоночного столба от срединной плоскости в ту или иную сторону натяжение желтых связок, капсул дугоотростчатых суставов и межпоперечных связок, расположенных на противоположной стороне, ограничивают это движение.

Вращение позвоночного столба (повороты вправо и влево) происходят вокруг вертикальной (продольной) оси. Общий размах вращения равен 120°. При вращении студенистое ядро межпозвоночных дисков играет роль суставной головки, а натяжение фиброзных колец межпозвоночных дисков и желтых связок тормозит это движение. Круговое движение позвоночного столба происходит также вокруг вертикальной (продольной) его оси. При этом точка опоры находится на уровне пояснично-крестцового сустава, а верхний конец позвоночного столба свободно перемещается в пространстве, описывая окружность. Позвоночный столб при круговом движении описывает конус.

Объем и направление движений в каждом из отделов (шейный, грудной, поясничный) позвоночного столба неодинаковы. Шейный отдел позвоночного столба является наиболее подвижным в связи с большей высотой межпозвоночных дисков и расположением суставных поверхностей дугоотростчатых суставов, позволяющих производить в них скольжение. В шейном отделе возможно сгибание на 70°, разгибание и вращение на 80°.

Грудной отдел позвоночного столба наименее подвижен, что обусловлено небольшой толщиной межпозвоночных дисков, сильным наклоном дуг и остистых отростков позвонков, фронтальным расположением суставных поверхностей в дугоотростчатых соединениях, а также соединениями с ребрами (реберно-позвоночные суставы). Амплитуда движения в грудном отделе позвоночника при сгибании равна 35°, при разгибании 50°, при вращении 20°, а отведение и приведение очень ограничены.

В поясничном отделе позвоночного столба сгибание возможно на 60°, а разгибание — на 45°. Вращение и боковые движения (отведение и приведение) также ограничены вследствие сагиттального направления сочленяющихся поверхностей суставных отростков позвонков.

#### **Соединения ребер с позвоночным столбом**

Размеры грудной клетки изменяются при дыхательных движениях благодаря наличию подвижных соединений между ребрами и грудными позвонками, а также между ребрами и грудиной. С позвонками ребра соединяются при помощи **реберно-позвоночных суставов (*articulationes costovertebrales*)** (рис. 79). К ним относятся сустав головки ребра и реберно-поперечный сустав. Последний отсутствует у XI и XII ребер.

Сустав головки ребра, *art. capituli costae*, образован суставными поверхностями верхней и нижней реберных ямок (полуямки) (*foveae costales superior et inferior*) двух соседних

грудных позвонков и суставной поверхностью головки ребра (*facies articularis capitis costae*). В каждом из суставов головок II—X ребер имеется внутрисуставная связка головки ребра, *lig. capitis costae intraarticulare*. Она начинается от гребешка головки ребра и прикрепляется к межпозвоночному диску, разделяющему суставные ямки выше- и нижележащего позвонков, которые образуют суставную поверхность для головки ребра. Головки I, XI, XII ребер не имеют гребешка. Они сочленяются с суставной поверхностью, расположенной на теле I, XI, XII позвонков и, следовательно, эти суставы не имеют внутрисуставной связки головки ребра. Снаружи капсула сустава головки ребра укрепляется лучистой связкой головки ребра (*lig. capitis costae radiatum*). Она начинается на передней поверхности головки ребра. Ее пучки веерообразно расходятся и прикрепляются к межпозвоночному диску и к телам прилежащих позвонков.

**Реберно-поперечный сустав, *articulatio costotransversaria***, образуется сочленением суставной поверхности бугорка ребра (*facies articularis tuberculi costae*), реберной ямкой на поперечном отростке позвонка. Тонкую суставную капсулу укрепляет реберно-поперечная связка, *lig. costotransversarium*.

Реберно-позвоночные суставы в функциональном отношении являются комбинированными, так как движения в них происходят одновременно. В этих двух суставах возможно движение вокруг общей для них оси, проходящей через центры суставов. При вращении задних концов ребер вокруг такой оси происходит опускание или поднятие передних концов вместе с грудиной, с которой ребра соединяются.

Ребра с грудиной сочленяются при помощи суставов и хрящевых соединений (синхондрозы). Хрящ I ребра непосредственно срастается с грудиной, образуя синхондроз. Хрящи II—VII ребер соединяются с грудиной при помощи **грудино-реберных суставов (*articulationes sternocostales*)**, образо-

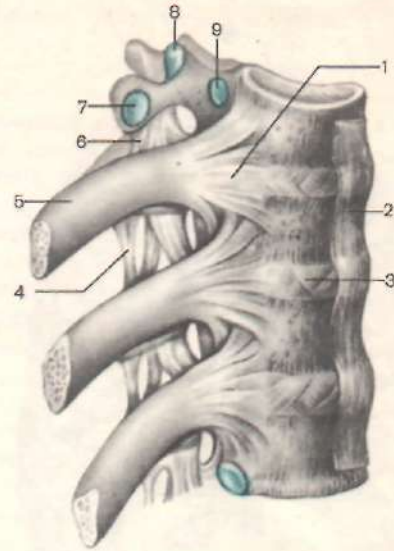


Рис. 79. Соединения ребер с позвонками.

1 — lig. capitis costae radiatum; 2 — lig. longitudinale anterius; 3 — discus intervertebralis; 4 — lig. intertransversarium; 5 — costa; 6 — lig. costotransversarium; 7 — fovea costalis processus transversus; 8 — processus articularis superior; 9 — fovea costalis superior.

ванных передними концами реберных хрящей и реберными вырезками грудины. Суставные капсулы этих суставов представляют собой продолжение надхрящницы реберных хрящей, переходящей в надкостницу грудины. Лучистые грудино-реберные связки, *lig. sternocostalia radiata*, укрепляют суставную капсулу на передней и задней поверхностях суставов. Спереди лучистые грудино-реберные связки срастаются с надкостницей грудины, образуя плотную мембрану грудины (*membrana sterni*). В суставе II ребра имеется внутрисуставная грудино-реберная связка, *lig. sternocostale intraarticulare*.

Передние концы ложных ребер (VIII, IX, X) с грудиной непосредственно не соединяются. Хрящи этих ребер соединяются друг с другом, а хрящ VIII ребра — с лежащими выше хрящом VII ребра. Иногда между хрящами ребер имеются **межхрящевые суставы, *articulationes interchondrales***. Суставной сумкой таких суставов служит надхрящница. Передние концы ребер

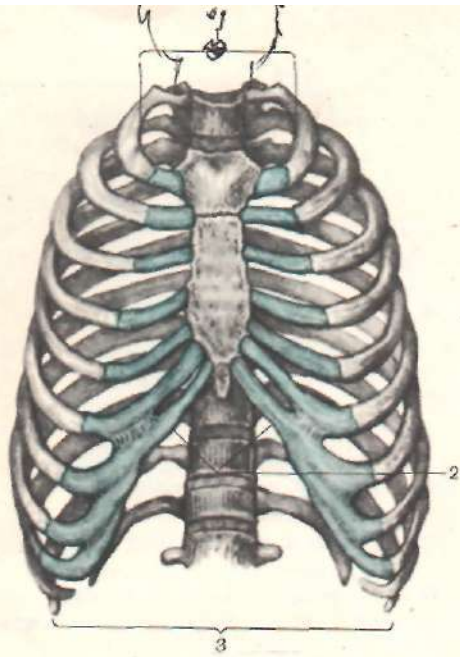


Рис. 80. Грудная клетка; вид спереди.  
1 — apertura thoracis superior; 2 — angulus infrasternalis; 3 — apertura thoracis inferior.

соединены друг с другом при помощи наружной межреберной мембраны (*membrána intercostális extérna*). Волокна этой мембраны направлены сверху вниз и вперед. Между задними концами ребер натянута внутренняя межреберная мембрана, *membrána intercostális intérna*, волокна которой направлены снизу вверх и назад.

#### ГРУДНАЯ КЛЕТКА В ЦЕЛОМ

Грудная клетка, *compáges thorácis*, *thórax*<sup>1</sup>, представляет собой костно-хрящевое образование, состоящее из 12 грудных позвонков, 12 пар ребер и грудины, соединенных между собой при помощи различных видов соединений (рис. 80). Грудная клетка является скелетом стенок грудной полости (*cávuм thorácis*), в которой находятся внутренние органы (сердце, легкие, трахея, пищевод и др.).

<sup>1</sup> *Compáges* (лат.) — соединение, связь, скрепление.

Грудная клетка у человека уплощена в переднезаднем направлении, имеет форму неправильного конуса со срединной вершиной.

В грудной клетке различают 4 стенки (передняя, задняя и две латеральные) и 2 отверстия (верхнее и нижнее).

Передняя стенка образована грудиной и реберными хрящами, задняя — грудными позвонками и задними концами ребер, а боковые — ребрами. Ребра отделены друг от друга межреберными промежутками (межреберья) (*spátia intercostália*). Верхнее отверстие (апертура), *apertura thoracis superior*, грудной клетки ограничено 1 грудным позвонком, внутренними краями первых ребер и верхним краем рукоятки грудины с расположенной на ней яремной вырезкой. Переднезадний размер верхней апертуры (5—6 см) в 2 раза меньше ее поперечного размера (10—12 см). Верхняя апертура грудной клетки наклонена кпереди. Передний ее край опущен книзу соответственно ходу ребер, так что яремная вырезка грудины находится на уровне межпозвоночного диска между II и III грудными позвонками.

Нижняя апертура грудной клетки (*apertura thoracis inferior*) ограничена сзади телом XII грудного позвонка, спереди — мечевидным отростком грудины, а по бокам — нижними ребрами. Нижняя апертура значительно больше по размерам, чем верхняя. Ее срединный переднезадний размер равен 13—15 см, а наибольший поперечный — 25—28 см. Переднебоковой край нижней апертуры, образованный соединением 7—10 ребер, называется реберной дугой (*arcus costális*). Правая и левая реберные дуги ограничивают с боков подгрудинный угол (*angulus infrasternalis*), открытый книзу. Вершина подгрудинного угла занята мечевидным отростком и находится на уровне IX грудного позвонка.

Через верхнюю апертуру проходят трахея, пищевод, сосуды, нервы; нижняя апертура закрыта диафрагмой, которая имеет отверстия для прохожде-

ния аорты, пищевода, нижней полой вены.

С дорсальной стороны в полость грудной клетки вдаются тела грудных позвонков, по сторонам от которых расположены легочные борозды, *súlcí pulmónes*, — места прилегания задней части реберной поверхности легких.

Форма и размеры грудной клетки подвержены значительным индивидуальным колебаниям. В зависимости от типа телосложения выделяются три формы грудной клетки: плоская, цилиндрическая и коническая. У людей брахиморфного типа телосложения грудная клетка имеет коническую форму. Нижняя часть ее значительно шире верхней, подгрудинный угол тупой, ребра мало наклонены книзу, разница между переднезадним и поперечным размерами невелика. У людей долихоморфного типа телосложения грудная клетка плоская, т. е. заметно уплощена в переднезаднем направлении, ребра сильно наклонены книзу, подгрудинный угол острый. Мезоморфный тип телосложения характеризуется тем, что грудная клетка цилиндрическая и по форме занимает промежуточное положение между плоской и конической формами. У женщин она короче, более округла и уже в нижнем отделе, чем у мужчин. У новорожденных переднезадний размер грудной клетки преобладает над поперечным, а у стариков грудная клетка становится более плоской и длинной вследствие снижения тонуса мускулатуры и опускания передних концов ребер.

Грудная клетка обладает большой прочностью и эластичностью. Это обеспечивается наличием гибких реберных дуг, имеющих хрящевые и костные сегменты.

Заболевания и профессия отражаются на форме грудной клетки. Так, при рахите грудная клетка приобретает форму «куриной груди», т. е. грудина резко выступает вперед вследствие увеличения переднезаднего размера грудной клетки.

Музыканты, играющие на трубе, стеклодувы имеют широкую и выпуклую грудную клетку и т. д.

## Движения грудной клетки

Движения грудной клетки обусловлены процессом вдоха и выдоха, т. е. дыхательными движениями. Поскольку ребра своими передними концами соединены с грудиной, то при вдохе перемещаются и ребра, и грудина. Поднимание передних концов ребер и грудины при вдохе ведет к увеличению поперечного и сагиттального (переднезаднего) размеров грудной клетки, расширению межреберных промежутков. Это вызывает увеличение объема грудной полости. При выдохе, наоборот, передние концы ребер и грудина опускаются, значительно уменьшается переднезадний размер грудной клетки, межреберные промежутки суживаются, что ведет к уменьшению объема грудной полости.

Опускание ребер происходит не только при работе специальных мышц, опускающих ребра (см. «Мышцы груди»), но и вследствие эластичности реберных хрящей, тяжести грудной клетки.

## СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

### СУСТАВЫ ПОЯСА ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Суставы пояса верхней конечности, *articulatiónes cinguli membri superioris*, соединяют ключицу с грудиной и с лопаткой.

Грудино-ключичный сустав, *articulatio sternoclaviculáris* (рис. 81). Он образован грудинной суставной поверхностью грудинного конца ключицы и ключичной вырезкой рукоятки грудины. Эти суставные поверхности incongruэнтны и по форме приближаются к плоским или седловидным. Между этими суставными поверхностями располагается суставной диск, *discus articuláris*, который устраняет неровности и способствует увеличению их конгруэнтности. По периферии суставной диск срастается с капсулой и делит суставную полость на две камеры. Суставную капсулу укреплена передней и задней грудино-ключичной связкой.

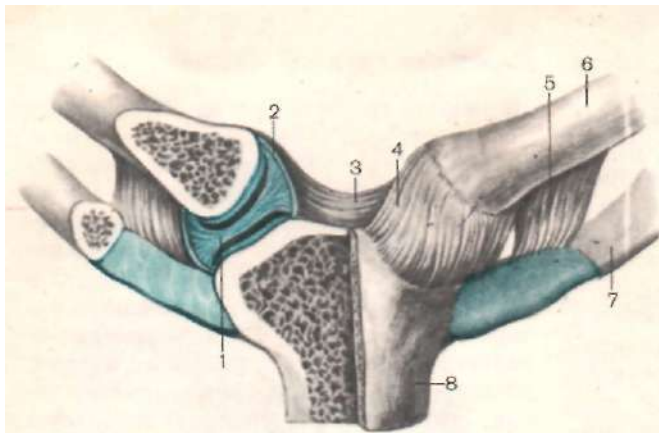


Рис. 81. Грудно-ключичные суставы (правый сустав вскрыт); вид спереди.

1 — discus articularis; 2 — capsula articularis; 3 — lig. interclaviculare; 4 — lig. sternoclaviculare anterius; 5 — lig. costoclaviculare; 6 — clavicula; 7 — costa I; 8 — manubrium sterni.

чичными связками (*ligg. sternoclaviculária anterius et posterius*). Эти связки вплетаются в фиброзную мембрану капсулы сустава спереди и сзади. Сверху сустава и над яремной вырезкой грудины расположены пучки волокон, соединяющие верхнезадние поверхности грудинных концов правой и левой ключиц и образующие межключичную связку (*lig. interclaviculare*). Грудно-ключичный сустав укрепляет также реберно-ключичная связка, *lig. costoclaviculare*, расположенная на некотором расстоянии от сустава. Короткая, широкая и очень прочная она соединяет нижнюю поверхность грудинного конца ключицы с верхней поверхностью хряща и костной части I ребра. По характеру движений грудно-ключичный сустав является трехосным с ограниченным объемом движений. В этом суставе возможны следующие движения: поднятие и опускание ключицы вокруг сагиттальной оси, движение акромиального конца ключицы вперед и назад — вокруг вертикальной оси и круговое движение.

Из всех костей пояса верхней конечности со скелетом туловища соединена только ключица. Поэтому вместе с ключицей при ее движении происходит перемещение соединенной с ней лопатки и всей свободной верхней конечности.

**Акромиально-ключичный сустав, *articulatio acromioclavicularis*.** Образован сочленением акромиально-суставной поверхности акромиального конца ключицы и суставной поверхности акро-

миона, расположенной на внутреннем крае акромиона лопатки (рис. 82). Обе суставные поверхности слегка изогнуты, и в  $1/3$  случаев между ними располагается суставной диск, *discus articularis*, в котором иногда может быть отверстие. Плоскость наклона обеих суставных поверхностей такова, что суставная полость образует с горизонтальной плоскостью тупой угол, открытый медиально и вверх. В связи с этим косо срезанная суставная поверхность ключицы опирается на суставную поверхность акромиона лопатки. Этим объясняется факт смещения ключицы кверху при вывихах в акромиально-ключичном суставе. Сверху суставную капсулу подкрепляет акромиально-ключичная связка, *lig. acromioclaviculare*. Все сочленение укрепляется мощной клювовидно-ключичной связкой (*lig. coracoclaviculare*), расположенной в стороне от сустава. Эта связка состоит из двух пучков волокон, начинающихся от основания клювовидного отростка лопатки и прикрепляющихся к конусовидному бугорку и трапециевидной линии нижней поверхности акромиального конца ключицы. Пучок, расположенный латерально и впереди, получил название трапециевидной связки (*lig. trapezoideum*), а лежащий медиально и кзади — конусовидной связки (*lig. conoideum*). В акромиально-ключичном суставе возможны движения вокруг трех осей, но амплитуда их незначительная, так как связки ограничивают подвижность сустава.



Кроме этих соединений, на уровне пояса верхней конечности выделены фиброзные пучки, соединяющие различные точки лопатки, но не имеющие отношения к суставам (см. рис. 82). Это собственные связки лопатки: клювовидно-акромальная связка, *lig. coracoacromiale*, верхняя и нижняя поперечные связки лопатки, *ligg. transversorum scapulae superius et inferius*.

*Lig. coracoacromiale* имеет вид треугольной пластинки, натянутой в виде свода над плечевым суставом между вершиной акромиона и клювовидным отростком лопатки. Связка защищает плечевой сустав сверху и ограничивает движение плечевой кости кверху при отведении плеча. *Lig. transversum scapulae superius* располагается над вырезкой лопатки, превращая эту вырезку в отверстие. *Lig. transversum scapulae inferius* находится на задней поверхности лопатки. Она натянута между основанием акромиона и задним краем суставной впадины лопатки.

#### Суставы свободной верхней конечности

Суставы свободной верхней конечности, *articulationes membri superioris liberi*, соединяют кости этой части тела друг с другом, а также с поясом верхней конечности (с лопаткой).

#### Плечевой сустав

Плечевой сустав, *articulatio humeri* (рис. 83, 84), образован головкой плечевой кости и суставной впадиной лопатки. Суставная поверхность головки плечевой кости имеет шаровидную форму, а суставная впадина лопатки представляет уплощенную ямку. Поверхность головки плечевой кости приблизительно в 3 раза больше поверхности суставной впадины лопатки. Последняя дополняется суставной губой (*labrum glenoidale*). Хрящевая суставная губа на поперечном разрезе имеет треугольную форму. Прикрепляясь по краям суставной впадины, она увеличивает ее поверхность, кривизну и глубину, что увеличивает

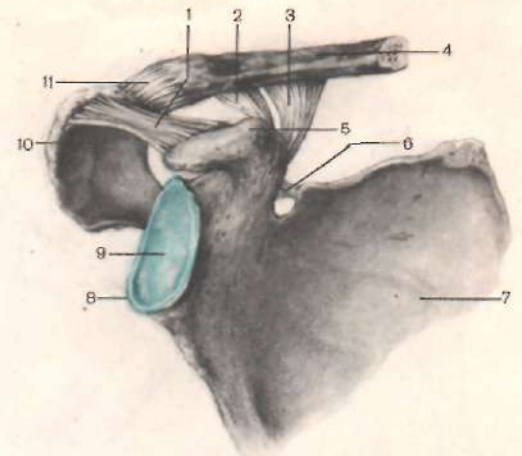


Рис. 82. Акромиально-ключичный сустав (правый), связки лопатки.

1 — *lig. coracoacromiale*; 2 — *lig. trapezoideum*; 3 — *lig. conoideum*; 4 — *extremitas acromialis claviculae*; 5 — *processus coracoideus*; 6 — *lig. transversum scapulae superius*; 7 — *scapula*; 8 — *labrum glenoidale*; 9 — *cavitas glenoidalis*; 10 — *acromion*; 11 — *art. acromioclavicularis*, видна *lig. acromioclaviculare*.

конгруэнтность суставных поверхностей плечевого сустава.

Суставная капсула имеет форму усеченного конуса, суженная часть которого (фиброзная мембрана) прикрепляется на наружной поверхности суставной губы и частично по краю суставной впадины лопатки. Более широкая часть капсулы прикрепляется к анатомической шейке плечевой кости. При этом большой и малый бугорки плечевой кости остаются вне полости сустава, а капсула перекидывается в виде мостика над верхней частью межбугорковой борозды. Капсула сустава тонкая и свободная. Она позволяет удаляться суставным поверхностям лопатки и плеча друг от друга на расстояние до 3 см и во время движений образует складки. Верхняя часть суставной капсулы утолщена и составляет клювовидно-плечевую связку (*lig. coracohumerale*), которая начинается у наружного края и основания клювовидного отростка лопатки и, проходя кнаружи и вниз, прикрепляется к верхней части анатомической шейки плеча (см. рис. 83). Ширина связки достигает 3 см; в большинстве случаев она хорошо развита. Капсула плечевого сустава укрепляется также

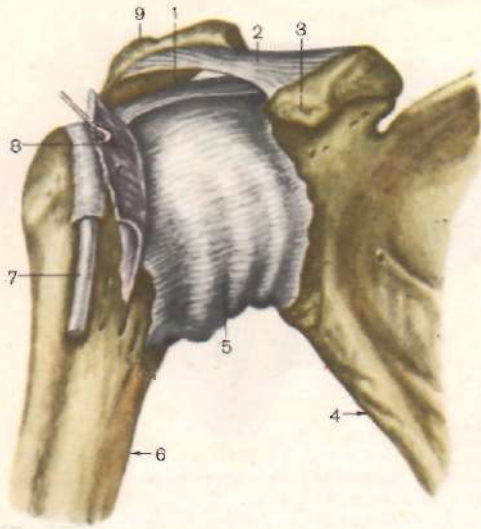


Рис. 83. Плечевой сустав; вид спереди.  
1 — lig. coracohumerale; 2 — lig. coracoacromiale; 3 — processus coracoideus; 4 — scapula; 5 — capsula articularis; 6 — humerus; 7 — tendo m. bicipitis brachii (caput longum); 8 — tendo m. subscapularis; 9 — acromion.

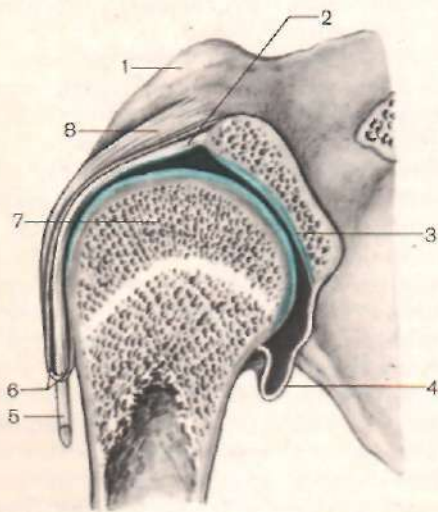


Рис. 84. Плечевой сустав (фронтальный распил).  
1 — processus coracoideus; 2, 5 — tendo m. bicipitis brachii (caput longum); 3 — cavitas glenoidalis; 4 — capsula articularis; 6 — vagina synovialis intertubercularis; 7 — caput humeri; 8 — lig. coracohumerale.

за счет вплетающихся в нее волокон сухожилий рядом расположенных мышц (mm. supraspinatus, infraspinatus, subscapularis, teres minor).

Синовиальная мембрана суставной капсулы плечевого сустава образует

два постоянных выпячивания: межбугорковое синовиальное влагалище, *vagina synovialis intertubercularis*, и подсухожильную сумку подлопаточной мышцы (*bursa subtendinea m. subscapularis*). *Vagina synovialis intertubercularis* имеет форму пальцевидного выворота, окутывающего сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча, которое проходит через сустав над головкой плечевой кости. *Bursa subtendinea m. subscapularis* располагается у основания клювовидного отростка лопатки, под сухожилием подлопаточной мышцы.

По форме суставных поверхностей плечевой сустав — типичный шаровидный сустав. Отсутствие сильно развитых связок способствует увеличению объема движений в этом суставе и в то же время является причиной частых вывихов. Увеличению подвижности в плечевом суставе способствуют также просторная капсула и большая разница в величине сочленяющихся поверхностей. Движения в суставе совершаются вокруг следующих осей: сагитальной — отведение (до горизонтального уровня) и приведение руки, фронтальной — сгибание (поднятие руки вперед) до горизонтального уровня и разгибание (сгибание назад), вертикальной — вращение плеча вместе с предплечьем и кистью кнаружи и кнутри. Отведение верхней конечности выше горизонтального уровня тормозится за счет упора большого бугорка плечевой кости в клювовидно-акромиальную связку. В плечевом суставе также возможно круговое движение (*circumductio*).

Движение верхней конечности выше уровня плеч совершается в грудиноключичном суставе при поднятии лопатки вместе со свободной верхней конечностью.

При рентгенологическом исследовании плечевого сустава, которое проводится в задней проекции с вытянутой вдоль туловища конечностью, отчетливо видны: головка плечевой кости, суставная впадина лопатки и рентгеновская щель плечевого сустава (рис. 85). Последняя имеет

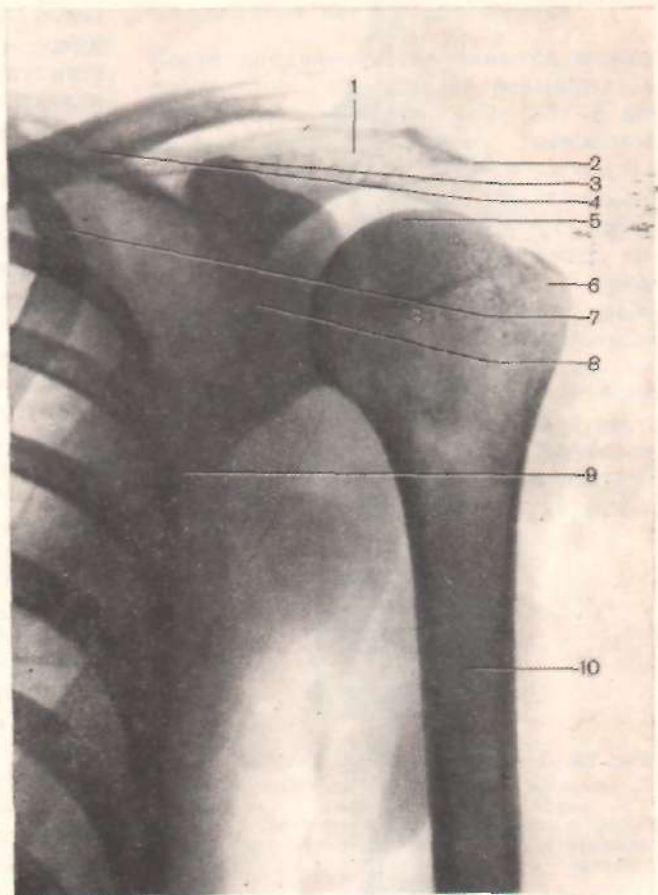


Рис. 85. Рентгенограмма плечевого сустава.

1 — spina scapulae; 2 — acromion; 3 — processus coracoideus; 4 — clavícula; 5 — caput humeri; 6 — tuberculum majus; 7 — costa prima; 8 — cavitas glenoidalis; 9 — scapula; 10 — humerus.

вид просветления дугообразной формы между контуром головки плечевой кости и суставной впадины лопатки. В норме тень нижнемедиальной части головки наслаивается на суставную впадину лопатки и находится выше нижнего края этой впадины.

### Локтевой сустав

**Локтевой сустав, *articulatio cubiti*** (рис. 86, 87), образован сочленением трех костей: плечевой, локтевой и лучевой, между которыми формируется три сустава, заключенный в общую суставную капсулу: плечелоктевой, плечелучевой и проксимальный лучелоктевой. Таким образом, по своему строению локтевой сустав относится к сложным суставам.

**Плечелоктевой сустав, *articulatio humeroulnaris***, образован сочленением

блока плечевой кости и блоковидной вырезки локтевой кости. По форме суставных поверхностей — это блоковидный сустав. Имеющаяся выемка на блоке способствует винтовому ходу с небольшим углом отклонения от срединной линии блока.

**Плечелучевой сустав, *articulatio humeroradialis***, представляющий собой сочленение головки плеча и суставной ямки головки лучевой кости; он шаровидной формы.

**Проксимальный лучелоктевой сустав, *articulatio radioulnaris proximalis***, является цилиндрическим суставом и образован сочленением суставной окружности лучевой кости (*circumferentia articularis radii*) и лучевой вырезки локтевой кости (*incisura radiialis ulnae*).

Суставная капсула локтевого сустава общая для трех суставов, относи-

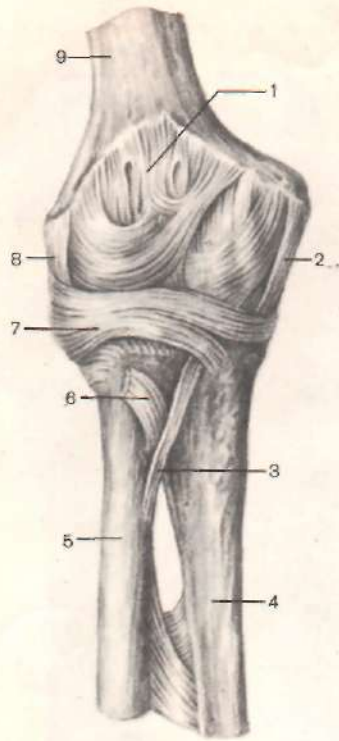


Рис. 86. Локтевой сустав; вид спереди.  
 1 — capsula articularis; 2 — lig. collaterale ulnare;  
 3 — chorda obliqua; 4 — ulna; 5 — radius; 6 —  
 tendo m. bicipitis brachii (орезано); 7 — lig.  
 annulare radii; 8 — lig. collaterale radiale; 9 —  
 humerus.

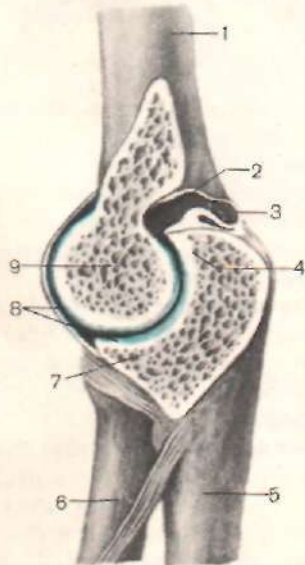


Рис. 87. Локтевой сустав (сагиттальный распил).  
 1 — humerus; 2 — cavitas articularis; 3 — capsula  
 articularis; 4 — olecranon; 5 — ulna; 6 — radius;  
 7 — processus coronoideus; 8 — cartilago articularis;  
 9 — trochlea humeri.

тельно свободная, слабо натянутая. К плечевой кости капсула прикрепляется таким образом, что и венечная, и локтевая ямки плечевой кости находятся в полости сустава. Капсула более толстая по бокам, чем спереди и сзади. На уровне ямки локтевого отростка она особенно тонка. Эта часть капсулы представляет ее наиболее слабое место. Суставная капсула локтевого сустава укреплена тремя связками. По бокам сустава в капсулу вплетаются прочные коллатеральные связки. Локтевая коллатеральная связка, *lig. collaterale ulnare*, начинается от основания медиального надмыщелка плеча, веерообразно расширяется книзу и прикрепляется к внутреннему (медиальному) краю блоковидной вырезки локтевой кости. Лучевая коллатеральная связка, *lig. collaterale radiale*, толстая, прочная, на плечевой кости начинается от латерального надмыщелка. Спускаясь к головке лучевой кости, делится на два пучка: передний и задний. Передний пучок идет впереди, а задний — позади шейки лучевой кости, охватывая ее в виде петли. Передний пучок прикрепляется у передненаружного края блоковидной вырезки локтевой кости, а задний пучок вплетается в кольцевую связку лучевой кости (*lig. annulare radii*). Последняя представлена пучком дугообразно изогнутых фиброзных волокон, которые охватывают шейку лучевой кости и прикрепляются у переднего и заднего краев лучевой вырезки локтевой кости. Пучки волокон, соединяющие дистальный край лучевой вырезки локтевой кости с шейкой лучевой, носят название квадратной связки (*lig. quadratum*).

Таким образом, кольцевая связка охватывает шейку лучевой кости и удерживает эту кость у латеральной поверхности локтевой кости.

В локтевом суставе возможны движения вокруг фронтальной оси и вокруг продольной оси, идущей вдоль оси лучевой кости. Фронтальная ось совпадает с осью блока плечевой кости. Вокруг фронтальной оси в локтевом суставе возможны сгибание и разгибание пред-

плеча. При этом блоковидная вырезка локтевой кости движется вокруг блока плечевой кости. Вместе с нею движется лучевая кость, скользя по головке мыщелка плечевой кости. Вследствие наличия бороздки на блоке и гребешка на блоковидной вырезке, которые находятся под некоторым углом к поперечной оси блока, при сгибании в локтевом суставе происходит небольшое отклонение предплечья в медиальную сторону (кисть руки ложится не на плечевой сустав, а на грудь). Этому способствует также косое положение оси блока по отношению к продольной оси плеча. Размах сгибания — разгибания в локтевом суставе составляет около 170°. При максимальной разгибании локтевой отросток упирается в ямку локтевого отростка плечевой кости и плечо с предплечьем находятся почти на одной прямой. В случае малых размеров локтевого отростка и слабости связочного аппарата возможно переразгибание в локтевом суставе (наблюдается чаще у детей и женщин).

Вокруг продольной оси лучевой кости в проксимальной лучелоктевом суставе осуществляется вращение лучевой кости, а вместе с нею и кисти. Движение происходит одновременно в проксимальном и в дистальном лучелоктевом суставах.

На рентгенограмме локтевого сустава в прямой проекции суставная поверхность плечевой кости имеет вид изогнутой линии соответственно очертаниям головки мыщелка и блока. Рентгеновская суставная щель плечелоктевого и плечелучевого суставов зигзагообразной формы, толщина полосы просветления равна 2—3 мм. На нее накладывается тень локтевого отростка одноименной кости и видна суставная щель проксимального лучелоктевого сустава. В боковой проекции, когда предплечье с плечом составляет угол, равный 90°, линия суставной щели локтевого сустава ограничена мыщелком плечевой кости, а с другой стороны — блоковидной вырезкой с локтевым и венечным отростками локтевой кости и головкой лучевой кости.

#### Соединения костей предплечья

Кости предплечья соединяются между собой при помощи непрерывных и прерывных соединений (рис. 88). К **непрерывным** соединениям относится межкостная перепонка предплечья, *membrana interossea antebrachii*. Она представляет собой фиброзную мембрану (синдесмоз), которая соединяет диафизы костей предплечья друг с другом. Натянута межкостная перепонка между межкостным краем лучевой и локтевой костей, заполняя межкостный промежуток. Книзу от проксимального лучелоктевого сустава, над верхним краем межкостной перепонки, между обеими костями предплечья натянут фиброзный пучок,

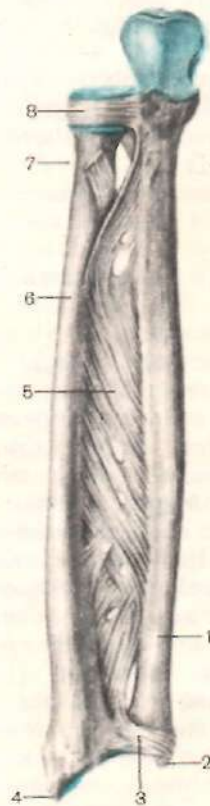


Рис. 88. Соединения костей предплечья (правого), вид спереди.

1 — ulna; 2 — processus styloideus ulnae; 3 — discus articularis; 4 — processus styloideus radii; 5 — membrana interossea antebrachii; 6 — radius; 7 — tendo m. bicipitis brachii; 8 — lig. annulare radii.

получивший название косо́й хорды (*chorda obliqua*).

Прерывными соединениями костей предплечья являются *articulatio radio-ulnaris proximalis* (входит в локтевой сустав) и дистальный лучелоктевой сустав.

Дистальный лучелоктевой сустав, *articulatio radioulnaris distalis*, образован сочленением суставной окружности (*circumferentia articularis*), головки локтевой кости и локтевой вырезки лучевой кости (*incisura ulnaris radii*). Между локтевой вырезкой лучевой кости и шиловидным отростком локтевой кости располагается суставной диск, *discus articularis*, в виде треугольной фиброзно-хрящевой пластинки. Он отделяет дистальный лучелоктевой сустав от лучезапястного сустава и представляет собой своеобразную суставную ямку для головки локтевой кости. Суставная капсула дистального лучелоктевого сустава свободна и прикрепляется по краю суставных поверхностей и суставного диска. Направленное проксимально выпячивание суставной капсулы этого сустава между костями предплечья образует мешкообразное углубление (*recessus sacciformis*).

Проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы вместе образуют комбинированный цилиндрический (вращательный) сустав. Движение в них осуществляется вокруг длинной оси, которая проходит через головки лучевой и локтевой костей. В этих суставах лучевая кость вращается вокруг локтевой кости. При этом проксимальный эпифиз лучевой кости поворачивается на месте, так как его головка удерживается кольцевой связкой лучевой кости у лучевой вырезки. Дистальный эпифиз лучевой кости скользит по суставной окружности локтевой кости, описывая дугу вокруг головки локтевой кости, которая неподвижна. Поскольку лучевая кость сочленяется с кистью, то, вращаясь, она поворачивает и кисть. Если вращение лучевой кости происходит внутрь (*pronatio*), то она перекрещивает спереди локтевую кость, а следующая за лучевой костью

кисть поворачивается ладонной поверхностью внутрь и кзади, большой палец направлен медиально. При вращении наружу (*supinatio*) лучевая кость занимает латеральное положение, а кисть поворачивается ладонью вперед, большой палец ориентирован латерально. Максимальный размах движения предплечья в лучелоктевых суставах (супинация и пронация) достигает 180° (в среднем 140°). В дистальном своем отделе кости предплечья сочленяются с костями запястья, образуя лучезапястный сустав.

#### ✓ Лучезапястный сустав и соединения костей кисти

**Лучезапястный сустав, *articulatio radiocarpa*.** Сустав образован запястной суставной поверхностью лучевой кости, с медиальной стороны — суставным диском (*discus articularis*) и проксимальными поверхностями первого (проксимального) ряда костей запястья: ладьевидной, полулунной, трехгранной (рис. 89).

Кости запястья, располагаясь между костями предплечья с одной стороны и костями пястья — с другой, выполняют важную роль связующего звена, обеспечивающего разнообразие движений наиболее сложно устроенного и важного отдела верхней конечности — кисти. Они входят в состав нескольких суставов: лучезапястного, межзапястных, среднезапястного и запястно-пястного.

По своему строению лучезапястный сустав является сложным, а по форме суставных поверхностей — эллипсоидным с двумя осями движения — фронтальной и сагиттальной. Суставная капсула тонкая, особенно сзади, прикрепляется по краям суставных поверхностей сочленяющихся костей. С лучевой стороны суставная капсула подкрепляется лучевой коллатеральной связкой запястья (*lig. collaterale carpi radiale*), идущей от шиловидного отростка лучевой кости к ладьевидной кости (рис. 90). Расположенная с локтевой стороны локтевая коллатеральная связка, *lig. collaterale carpi ulnare*, натя-

нута между шиловидным отростком локтевой кости с одной стороны, трехгранной и гороховидной костями — с другой. На ладонной и тыльной поверхностях лучезапястного сустава находятся соответственно ладонная и тыльная лучезапястные связки, *lig. radiocárpeum palmare* и *lig. radiocárpeum dorsále*. Ладонная лучезапястная связка начинается от переднего края суставной поверхности лучевой кости, прикрепляется отдельными пучками к костям первого ряда запястья и к головчатой кости второго (дистального) ряда. Тыльная лучезапястная связка идет от лучевой кости исключительно к первому ряду костей запястья.

**Среднезапястный сустав, *articulatio mediocárpea*.** Этот сустав находится между костями первого и второго рядов запястья и функционально связан с лучезапястным суставом. Сочленяющиеся поверхности этого сустава имеют сложную конфигурацию, а суставная щель S-образной формы. Таким образом, в суставе имеется как бы две головки, одна из которых образована ладьевидной костью, а вторая — головчатой и крючковидной костями. Первая сочленяется с костью-трапецией и трапециевидной костью, вторая — с трехгранной, полулунной и ладьевидной костями. Суставная капсула среднезапястного сустава относительно свободная и очень тонкая с тыльной стороны. Полость среднезапястного сустава продолжается между костями, образующими первый и второй ряды запястья, т. е. соединяется с полостями межзапястных суставов.

**Межзапястные суставы, *articulationes intercárpeae*.** Находятся между отдельными костями запястья. Образованы они обращенными друг к другу поверхностями сочленяющихся костей.

Среднезапястный и межзапястные суставы укреплены ладонными и тыльными связками. На ладонной поверхности расположена лучистая связка запястья, *lig. cárpi radiátum*, представляющая собой пучки волокон, расходящиеся от головчатой кости к рядом расположенным костям. Здесь находятся также ладонные

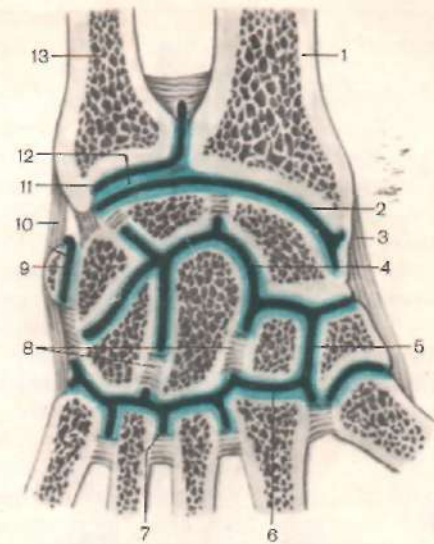


Рис. 89. Суставы и связки кисти (фронтальный распил левого лучезапястного сустава и суставов костей запястья, полусхематично); вид спереди.

1 — radius; 2 — articulatio radiocarpea; 3 — lig. collaterale carpi radiale; 4 — articulatio mediocarpea; 5 — articulatio intercarpea; 6 — articulatio carpometacarpea; 7 — articulatio intermetacarpea; 8 — ligg. intercarpea interossea; 9 — articulatio ossis pisiformis; 10 — lig. collaterale carpi ulnare; 11 — articulatio radioulnaris distalis; 12 — discus articularis; 13 — ulna.

межзапястные связки, *ligg. intercárpea palmária*, а на тыльной — тыльные межзапястные связки, *ligg. intercárpea dorsália*. Они идут от одной кости к другой, преимущественно в поперечном направлении. Отдельные кости запястья соединены между собой также внутрисуставными связками. Это межкостные межзапястные связки, *ligg. intercárpea interóssea*.

К межзапястному суставу относится также и сустав между гороховидной и трехгранной костью — сустав гороховидной кости, *articulatio óssis pisiformis*, подкрепленный гороховидно-крючковой связкой (*lig. pisohamátum*), и гороховидно-пястной связкой (*lig. pisometacárpeum*), которая заканчивается на основании IV—V пястных костей. Обе связки представляют собой продолжение сухожилия локтевого сгибателя кисти.

**Запястно-пястные суставы, *articulationes carpometacarpeae*.** Эти суставы

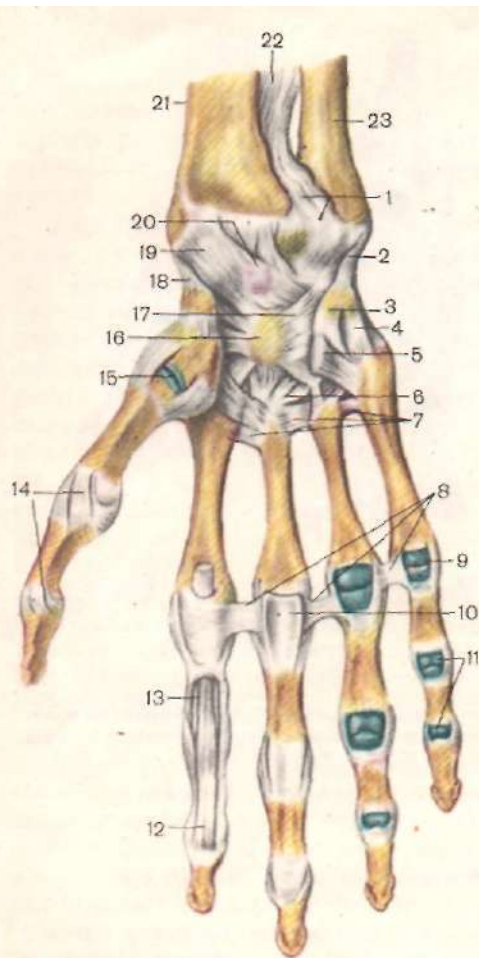


Рис. 90. Суставы и связки кисти; вид спереди. 1 — articulatio radioulnaris distalis; 2 — lig. collaterale carpi ulnare; 3 — lig. pisohamatum; 4 — lig. pisometacarpum; 5 — hamulus ossis hamati; 6 — ligg. carpometacarpea palmaria; 7 — ligg. metacarpea palmaria; 8 — ligg. metacarpea transversa profunda; 9 — articulatio metacarpophalangea (вскрыта); 10 — vagina fibrosa digitorum manus (вскрыта); 11 — articulationes interphalangeae (вскрыты); 12 — tendo m. flexoris digitorum profundus; 13 — tendo m. flexoris digitorum superficialis; 14 — ligg. collateralia; 15 — articulatio carpometacarpea pollicis; 16 — os capitatum; 17 — lig. carpi radiale; 18 — lig. collaterale carpi radiale; 19 — lig. radiocarpum palmare; 20 — os lunatum; 21 — radius; 22 — membrana interossea antebrachii; 23 — ulna.

образованы дистальными суставными поверхностями второго ряда костей запястья и суставными поверхностями оснований пястных костей. Запястно-пястный сустав большого пальца кисти, *articulatio carpometacarpea pollicis*, по форме отличается от остальных и является типичным седловидным суста-

вом, а *articulationes carpometacarpeae* II—V — плоские суставы.

*Articulatio carpometacarpea pollicis* полностью изолирован от других запястно-пястных суставов и обладает значительной подвижностью. Широкая суставная капсула и седловидные суставные поверхности позволяют производить в этом суставе движения вокруг двух осей: сагиттальной, идущей через основание I пястной кости, и фронтальной, проходящей через кость-трапецию. Фронтальная ось расположена под некоторым углом к фронтальной плоскости, т. е. не строго поперечно. Вокруг нее происходит сгибание и разгибание большого пальца вместе с пястной костью. Вследствие того, что ось расположена не совсем поперечно, большой палец при сгибании смещается в сторону ладони, противопоставляясь остальным пальцам, — *oppositio* (противоположение) большого пальца. Обратное движение большого пальца — *repositio* — возвращение пальца в исходное положение. Движение вокруг сагиттальной оси — приведение и отведение большого пальца к указательному (II) пальцу. В этом суставе возможно также круговое движение в результате сочетания движений вокруг двух названных осей.

*Articulationes carpometacarpeae* II—V образуются сочленением суставных поверхностей второго ряда костей запястья с основаниями II—V пястных костей. Их общая суставная щель представляет собой поперечную ломаную линию. Суставная капсула относительно тонкая, является общей для всех четырех суставов и туго натянута, а суставная полость соединяется с полостями среднезапястного и межзапястных суставов. С тыльной и ладонной сторон капсула укреплена прочными связками — это тыльные запястно-пястные связки, *ligg. carpometacarpea dorsalia*, и ладонные запястно-пястные связки, *ligg. carpometacarpea palmaria*.

Межпястные суставы, *articulationes intermetacarpeae*. Образованы суставы прилегающими друг к другу поверхностями оснований II—V пястных костей. Капсула этих суставов общая



с капсулой запястно-пястных суставов (*articulationes carpometacarpeae*) и укреплена тыльными и ладонными пястными связками (*ligg. metacarpea dorsalia et palmaria*), которые идут поперечно и соединяют рядом расположенные пястные кости. Имеются также межкостные пястные связки, *ligg. metacarpea interossea*, лежащие внутри суставов и соединяющие обращенные друг к другу поверхности пястных костей.

В движениях кисти относительно предплечья принимают участие лучезапястный, среднезапястный, запястно-пястные суставы, а также межзапястные и межпястные суставы. Все эти суставы, объединенные единой функцией, клиницисты нередко называют кистевым суставом. Общий объем движений кисти является суммой движений во всех этих суставах. *Articulatio radiocarpa* представляет собой эллипсоидный сустав, в котором возможны движения вокруг сагиттальной и фронтальной осей. Вокруг фронтальной оси совершаются сгибание и разгибание, вокруг сагиттальной — отведение и приведение кисти. *Articulatio mediocarpa*, хотя и состоит из двух как бы соединенных в один шаровидных суставов, по форме напоминает блоковидный сустав вследствие неправильной формы суставных поверхностей. В этом суставе возможно движение только вокруг фронтальной оси — сгибание и разгибание. Объем движений одновременно в лучезапястном и межзапястном суставах (*artt. radiocarpa et mediocarpa*) при сгибании равен 75—80°, при разгибании — около 45°, при отведении — 15—20°, при приведении — 30—40°. Круговое движение в этих суставах является результатом сложения последовательных движений вокруг сагиттальной и фронтальной осей. Концы пальцев кисти описывают при этом круг.

*Articulatioes carpometacarpeae*, являясь плоскими суставами, укрепленными прочными и туго натянутыми связками, имеют крайне незначительную подвижность. В межзапястных и межпястных суставах происходит только небольшое смещение костей относи-

тельно друг друга при названных выше движениях. Прочно соединенные между собой и с четвертью (II—V) пястными костями кости второго ряда запястья в механическом отношении составляют единое целое — твердую основу кисти. При всех движениях в суставах запястья центром их можно считать головку головчатой кости, а проксимальный ряд костей запястья при этом играет роль костного мениска.

**Пястно-фаланговые суставы, *articulationes metacarpophalangeae*.** Образованы суставными поверхностями головок пястных костей и основаниями проксимальных фаланг. Суставные поверхности головок имеют округлую форму, а суставные впадины проксимальных фаланг — эллипсоидную. Суставные капсулы свободны и укреплены по бокам коллатеральными связками (*ligg. collateralia*). С ладонной стороны капсула утолщена за счет пучков волокон ладонных связок, (*ligg. palmaria*). Кроме того, пястно-фаланговые суставы II—V пальцев укреплены поперечно идущими волокнами, расположенными между головками пястных костей и образующими глубокие поперечные пястные связки (*ligg. metacarpea transversa profunda*).

В пястно-фаланговых суставах возможны движения вокруг двух осей. Вокруг фронтальной оси осуществляются сгибание и разгибание при объеме движения около 90°. Вокруг сагиттальной оси совершаются отведение и приведение пальца (общий объем движения одного пальца равен 45—50°). В этих суставах возможны также круговые движения.

**Межфаланговые суставы кисти, *articulationes interphalangeae manus*.** Образованы головкой и основанием соседних фаланг. Все эти суставы построены одинаково и по форме суставных поверхностей являются типичными блоковидными суставами. Капсула каждого сустава свободна, по бокам ее укрепляют коллатеральные связки, *ligg. collateralia*. С ладонной стороны она утолщена за счет ладонных связок (*ligg. palmaria*).

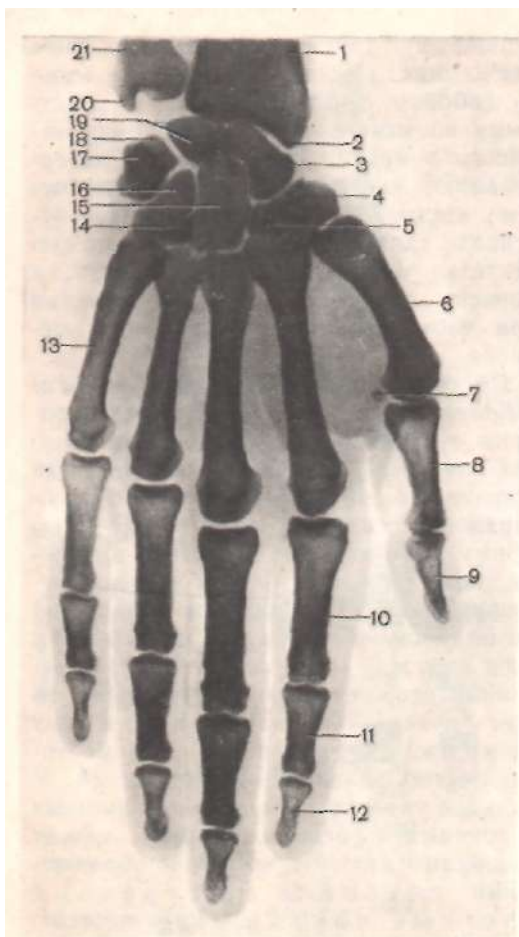


Рис. 91. Рентгенограмма костей и суставов кисти, правой.

1 — radius; 2 — processus styloideus radii; 3 — os scaphoideum; 4 — os trapezium; 5 — os trapezoideum; 6 — os metacarpale I; 7 — os sesamoideum; 8 — phalanx proximalis pollicis; 9 — phalanx distalis pollicis; 10 — phalanx proximalis; 11 — phalanx media; 12 — phalanx distalis; 13 — os metacarpale V; 14 — hamulus ossis hamati; 15 — os capitatum; 16 — os hamatum; 17 — os pisiforme; 18 — os triquetrum; 19 — os lunatum; 20 — processus styloideus ulnae; 21 — ulna.

В этих суставах возможны движения только вокруг фронтальной оси — сгибание и разгибание (общий объем движений около  $90^\circ$ ).

#### Рентгеноанатомия суставов кисти

При рентгеновском исследовании кисти хорошо видны сочленяющиеся кости и рентгеновские суставные щели всех су-

ставов (рис. 91). Рентгеновская суставная щель лучезапястного сустава расширена у медиального края за счет «прозрачности» для рентгеновских лучей суставного диска у головки локтевой кости. Только гороховидная кость накладывается на трехгранную; остальные кости запястья видны отдельно, вследствие чего суставные щели между ними четко контурируются. Рентгеновские суставные щели пястно-фаланговых, межфаланговых суставов выпуклой стороной направлены дистально.

## СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

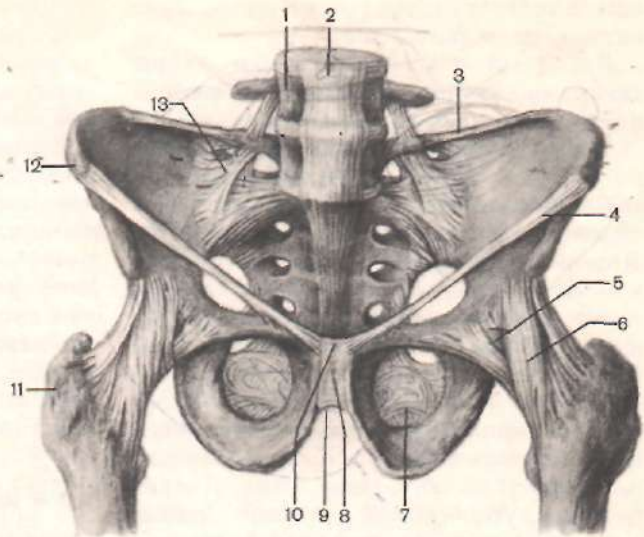
### СУСТАВЫ ПОЯСА НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Суставы пояса нижней конечности, *articulationes cinguli membri inferioris*, образованы при соединении тазовых костей друг с другом и с крестцом (рис. 92). Сзади тазовые кости сочленяются с крестцом при помощи парного крестцово-подвздошного сустава, а спереди образуют лобковый симфиз.

Крестцово-подвздошный сустав, *articulatio sacroiliaca* (правый и левый). Образован сочленяющимися ушковидными суставными поверхностями тазовой кости и крестца. Толщина суставного хряща больше на ушковидной поверхности крестца, чем на такой же поверхности тазовой кости. Суставная капсула сильно натянута и очень прочная. Она срастается с надкостницей крестца и тазовой кости и со связками, укрепляющими этот сустав. Спереди суставная капсула укреплена ventральными крестцово-подвздошными связками (*ligg. sacroiliaca ventralia*), имеющими поперечное и косое направление. Они тонкие и сращены с капсулой. На задней поверхности сустава расположены межкостные крестцово-подвздошные связки, *ligg. sacroiliaca interossea*, и дорсальные крестцово-подвздошные связки, *ligg. sacroiliaca dorsalia* (рис. 93). Межкостные связки являются самыми прочными связками крестцово-под-

Рис. 92. Связки таза и тазобедренного сустава; вид спереди.

1 — vertebra lumbalis IV; 2 — lig. longitudinale anterius; 3 — lig. iliolumbale; 4 — lig. inguinale; 5 — capsula articularis; 6 — lig. iliofemorale; 7 — membrana obturatoria; 8 — symphysis pubica; 9 — lig. arcuatum pubis; 10 — lig. pubicum superius; 11 — trochanter major; 12 — spina iliaca anterior superior; 13 — lig. sacroiliacum ventrale.



вздошных суставов. Они срастаются с задней поверхностью капсулы сустава и заполняют узкую щель между крестцовой и подвздошной бугристостью, прикрепляясь к этим бугристостям. Ligg. sacroiliaca dorsalia начинаются от верхней и нижней задних подвздошных остей и прикрепляются к латеральному гребню крестца. Они прикрывают сзади межкостные крестцово-подвздошные связки.

От поперечных отростков двух нижних поясничных позвонков к гребню подвздошной кости и ее бугристости спускается подвздошно-поясничная связка, *lig. iliolumbale*. По форме суставных поверхностей крестцово-подвздошный сустав относится к плоским суставам, но вследствие наличия прочных связок и конгруэнтности сочленяющихся поверхностей движение в нем практически отсутствует.

**Лобковый симфиз, *symphysis pubica*.** Этот симфиз соединяет лобковые кости между собой и относится к переходному типу соединений (полусустав). Обращенные друг к другу симфизальные поверхности лобковых костей покрыты хрящом и сращены посредством волокнисто-хрящевой пластинки — межлобкового диска (*discus interpubicus*). В большинстве случаев внутри хряща находится расположен-



Рис. 93. Связки правой половины таза; вид сзади.

1 — processus transversus vertebrae lumbalis IV; 2 — lig. iliolumbale; 3 — spina iliaca posterior superior; 4 — ala ossis ilium; 5 — crista iliaca; 6 — lig. sacroiliacum ventrale (часть); 7 — for. ischiadicum majus; 8 — lig. sacrospinale; 9 — for. ischiadicum minus; 10 — lig. sacrotuberale; 11 — tuber ischiadicum; 12 — processus falciformis lig. sacrotuberale; 13 — os coccygeum; 14 — lig. sacrococcygeum dorsale superficiale; 15 — lig. sacrococcygeum laterale; 16 — for. sacr. post.; 17, 18 — ligg. sacroiliaca dorsalia; 19 — lig. interspinale; 20 — processus spinosus vertebrae lumbalis IV.

ная в сагиттальной плоскости щелевидная полость.

Лобковый симфиз укреплен двумя связками, из которых одна — верхняя лобковая связка, *ligamentum pubicum superius*, расположена сверху симфиза и представляет собой толстые поперечно идущие пучки волокон, соединяющие лобковые кости. Другая — дугообразная связка лобка, *lig. arcuatum pubis*, имеет вид фиброзной пластинки шириной до 10 мм, которая прилежит к симфизу снизу и занимает вершину подлобкового угла (*angulus subpubicus*), образованного нижними ветвями правой и левой лобковых костей. Вершина этого угла обращена вверх и ограничена дугообразной связкой лобка. У женщин подлобковый угол более широкий, чем у мужчин, вершина его более закруглена, ограничивающие его нижние ветви лобковых костей образуют лобковую дугу (*arcus pubis*).

Среди всех соединений костей лобковый симфиз имеет наиболее выраженные половые особенности строения. У женщин это соединение меньше по высоте и содержит более толстый, чем у мужчин, межлобковый диск. Небольшие движения в лобковом симфизе возможны только у женщин во время родов.

Тазовые кости соединены с крестцом также с помощью связок, расположенных на определенном расстоянии от крестцово-подвздошного сустава — это крестцово-бугорная связка, *lig. sacrotuberale*, которая начинается от седалищного бугра седалищной кости и, веерообразно расширяясь, прикрепляется к латеральным краям крестца и копчика. Вверху часть волокон этой связки переходит в пучки дорсальной крестцово-подвздошной связки и вместе с последней прикрепляется к нижней задней подвздошной ости. Продолжением крестцово-бугорной связки кпереди и книзу является ее серповидный отросток, *processus falciformis*, прикрепляющийся к ветви седалищной кости. Крестцово-остистая связка, *lig. sacrospinale*, расположена кпереди и

сверху от крестцово-бугорной связки. Она начинается от седалищной ости и заканчивается внизу на латеральной части крестца и на боковой поверхности копчика.

Располагаясь между двумя тазовыми костями наподобие клина, крестец представляет собой ключ тазового кольца; сила тяжести туловища не может сместить основание крестца вниз и вперед в крестцово-подвздошных суставах, которые прочно укреплены межкостными крестцово-подвздошными связками (*ligg. sacroiliaca interossea*) вместе с крестцово-бугорной и крестцово-остистой связками.

#### ТАЗ В ЦЕЛОМ

Тазовые кости и крестец, соединяясь с помощью крестцово-подвздошных суставов и лобкового симфиза, образуют таз, *pelvis* (см. рис. 92). Таз представляет собой костное кольцо, внутри которого находится полость, содержащая внутренности. С помощью костей таза происходит также соединение туловища со свободными нижними конечностями. Таз делят на два отдела: верхний и нижний. Верхний отдел — это большой таз, *pelvis major*, а нижний — малый таз, *pelvis minor*. Большой таз от малого отделяет пограничная линия, *linea terminalis*, которая образована мысом крестца (*promontorium*), дугообразной линией (*linea arcuata*) подвздошных костей, гребнями лобковых костей (*pecten ossis pubis*) и верхним краем лобкового симфиза.

Большой таз ограничен сзади телом V поясничного позвонка, по бокам — крыльями подвздошных костей. Спереди большой таз костных стенок не имеет. Полость большого таза является нижней частью брюшной полости.

Малый таз представляет собой суженный книзу костный канал (полость). Верхнее отверстие этого канала — верхняя апертура таза, *apertura pelvis superior*, является входом в малый таз и ограничена пограничной линией. Выход из малого таза — нижняя апертура таза, *apertura pelvis inferior*, огра-

ничена сзади копчиком, по бокам — крестцово-бугорными связками, седалищными буграми, ветвями седалищных костей, нижними ветвями лобковых костей, а спереди лобковым симфизом. Задняя стенка полости малого таза образована тазовой поверхностью крестца и передней поверхностью копчика. Передняя стенка представлена нижними и верхними ветвями лобковых костей и лобковым симфизом. С боков полость малого таза ограничена внутренней поверхностью тазовых костей ниже пограничной линии, крестцово-бугорной и крестцово-остистой связками. Расположенное здесь запирающее отверстие закрыто фиброзной пластинкой — запирающей мембраной (*membrana obturatoria*), которая представляет собой собственную связку тазовой кости. Запирающая мембрана, перекидываясь через запирающую борозду, образует отверстие, в котором проходят сосуды и нервы из полости малого таза на бедро.

На боковой стенке малого таза находятся также большое и малое седалищные отверстия. Большое седалищное отверстие, *foramen ischiadicum majus*, ограничено крестцово-остистой связкой и большой седалищной вырезкой. Малое седалищное отверстие, *foramen ischiadicum minus*, образовано крестцово-бугорной и крестцово-остистой связками и малой седалищной вырезкой. Через эти отверстия из полости таза в ягодичную область приходят мышцы, сосуды и нервы. Соединенные с помощью лобкового симфиза нижние ветви лобковых костей замыкают тазовое кольцо спереди.

При вертикальном положении тела человека верхняя апертура таза (*apertura pelvis superior*) расположена не в горизонтальной плоскости, а наклонена кпереди и вниз, образуя с горизонтальной плоскостью острый угол. У женщин этот угол составляет 55—60°, у мужчин — 50—55°. Степень наклона таза варьирует у одного и того же человека в зависимости от его положения (свободное вертикальное положение тела, «военная» осанка, сидя-

чее положение и т. д.). Так, при сидении этот угол значительно уменьшается, плоскость входа в малый таз расположена почти горизонтально, при вертикальном положении («военная» осанка), он приближается к максимальным величинам.

В строении таза взрослого человека четко выражены половые особенности. Таз у женщин ниже и шире, чем у мужчин. Расстояние между остями и гребнями подвздошных костей у женщин больше, так как крылья подвздошных костей у них более развернуты в стороны. Так, мыс у женщин выступает вперед меньше, чем у мужчин, поэтому верхняя апертура женского таза имеет более округлую форму, чем мужского. У женщин крестец шире и короче, чем у мужчин, седалищные бугры развернуты в стороны, расстояние между ними больше, чем у мужчин. Угол схождения нижних ветвей лобковых костей у женщин больше 90° (лобковая дуга), а у мужчин он равен 70—75° (подлобковый угол).

Таким образом, полость малого таза у женщин больше, чем у мужчин. Хотя отдельно взятые отличительные признаки мужского и женского таза относительно, но совокупность всех признаков позволяет отличить типичный женский таз от мужского.

Для родового процесса большое значение имеют размеры и форма таза. Знание средних размеров входа и выхода из малого таза необходимо для предсказания течения родов. Прямой размер входа в малый таз, истинная, или гинекологическая конъюгата, *conjugata vera* (s. *conjugata gynaecologica*) (рис. 94, 95), равный обычно 11 см, представляет собой расстояние между мысом и наиболее выступающей кзади точкой лобкового симфиза.

Поперечный диаметр, *diâmeter transversa*, входа в малый таз — это расстояние между наиболее отстоящими точками пограничной линии, ограничивающей малый таз от большого. Этот размер около 13 см. Косой диаметр (размер), *diâmeter obliqua*, входа в малый таз равен 12 см. Он является расстоянием между крестцово-подвздош-

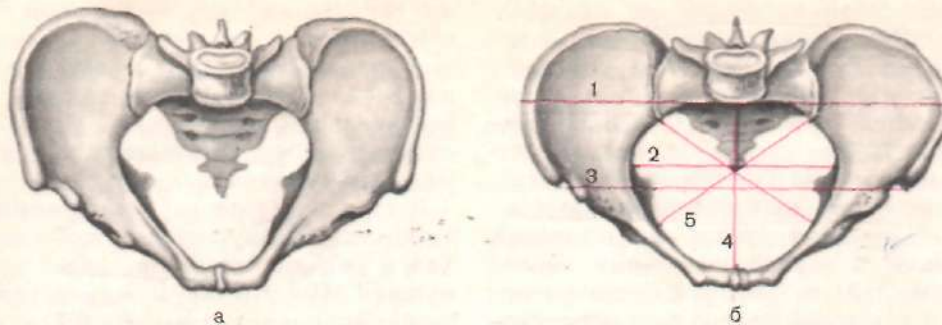


Рис. 94. Таз мужской (а) и женский (б). Указаны линии размеров большого таза и входа в малый таз.  
1 — distantia cristarum; 2 — diameter transversa; 3 — distantia spinarum; 4 — conjugata vera; 5 — diameter obliqua.

дошным сочленением с одной стороны и подвздошно-лобковым возвышением с другой.

Прямой размер выхода из полости малого таза у женщины составляет 9—11 см. Это расстояние между верхушкой копчика и нижним краем лобкового симфиза.

Поперечный размер выхода из полости малого таза (11 см) равен расстоянию между внутренними краями седалищных бугров. Практическое зна-

чение имеют также размеры большого таза, а именно расстояние между двумя верхними передними подвздошными осями (distantia spinarum), которое равно 25—27 см, и расстояние между наиболее удаленными точками крыльев подвздошной кости (distantia cristarum) — 28—30 см.

#### Суставы свободной нижней конечности

Суставы свободной нижней конечности, *articulationes membri inferioris liberi*, имеют особенности строения. Эти особенности соответствуют функциям суставов: участие в перемещении в пространстве, поддержание равновесия, при этом суставы одновременно испытывают нагрузку от массы тела.

#### Тазобедренный сустав

Тазобедренный сустав, *articulatio coxae* (рис. 96, 97), образован вертлужной впадиной тазовой и головкой бедренной костей. По форме сочленяющихся поверхностей относится к шаровидным (чашеобразным). Если со стороны бедренной кости в образовании сустава участвует вся поверхность головки, то со стороны вертлужной впадины — только полулунная поверхность. С краем вертлужной впадины прочно сращено волокнисто-хрящевое образование — вертлужная губа, labrum acetabulare. В результате суставная поверхность тазовой кости увеличивается. Часть вертлужной гу-

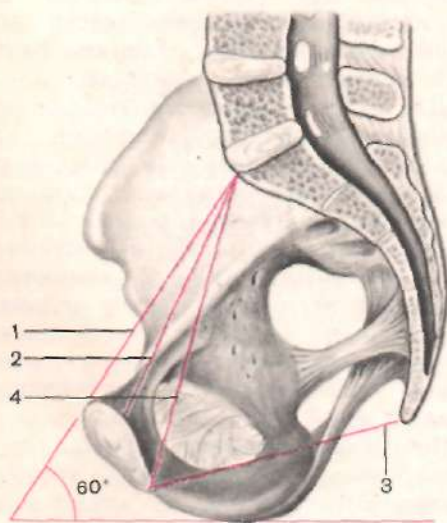


Рис. 95. Линии размеров женского таза (сагиттальный распил).  
1 — анатомическая конъюгата; 2 — истинная (гинекологическая) конъюгата; 3 — прямой размер (выхода из таза); 4 — диагональная конъюгата; 60° — угол наклона таза.

бы, перекидываясь через вырезку вертлужной впадины, образует поперечную связку вертлужной впадины (*lig. transversum acetabuli*).

Суставная капсула тазобедренного сустава на тазовой кости прикрепляется по окружности вертлужной впадины так, что lábrum acetabuláre находится внутри полости сустава. На бедренной кости суставная капсула прикрепляется отступя от головки, причем спереди она прикрепляется вдоль межвертельной линии, а сзади — немного отступя кнутри от межвертельного гребня. Таким образом, значительная часть шейки бедра находится внутри суставной полости. Внутри полости тазобедренного сустава расположена также связка головки бедренной кости, *lig. cápitis fémoris*. С одной стороны она прикрепляется на ямке головки бедренной кости, с другой — к тазовой кости в области вырезки вертлужной впадины и к поперечной связке вертлужной впадины. Связка головки бедренной кости окутана синовиальной мембраной. Последняя изнутри закрывает щель между поперечной связкой и вырезкой вертлужной впадины. *Lig. cápitis fémoris* играет важную роль в период формирования тазобедренного сустава, удерживая головку бедренной кости у вертлужной впадины.

В толще фиброзной мембраны тазобедренного сустава имеется выраженный пучок круговых волокон, который охватывает шейку бедра в виде петли и прикрепляется к подвздошной кости под нижней передней подвздошной остью. Это круговая зона, *zóna orbiculáris*, являющаяся одной из связок тазобедренного сустава. Снаружи капсула укреплена тремя связками. Подвздошно-бедренная связка, *lig. iliofemorále*, представляет собой самую мощную связку тазобедренного сустава. Ее толщина около 1 см. На подвздошной кости эта связка начинается на переднем крае нижней передней подвздошной ости (*spína ilíaca antérior inférior*), затем ее волокна спускаются вниз и прикрепля-

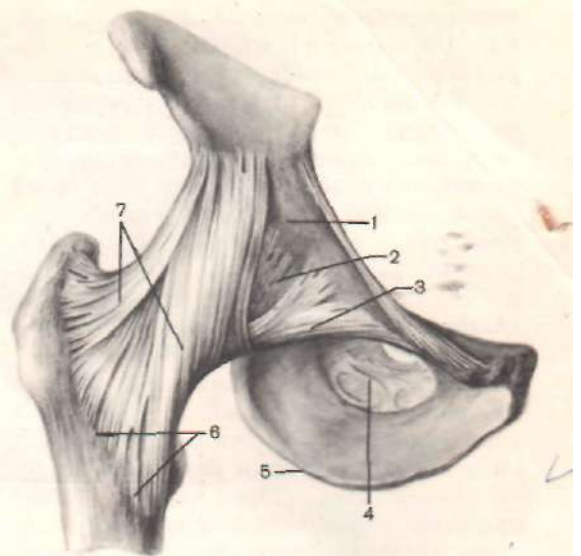


Рис. 96. Связки правого тазобедренного сустава. 1 — место расположения подвздошно-гребенчатой сумки; 2 — тонкая часть суставной сумки; 3 — *lig. pubofemorale*; 4 — *membrana obturatoria*; 5 — *tuber ischiadicum*; 6 — *linea intertrochanterica*; 7 — *lig. iliofemorale*.

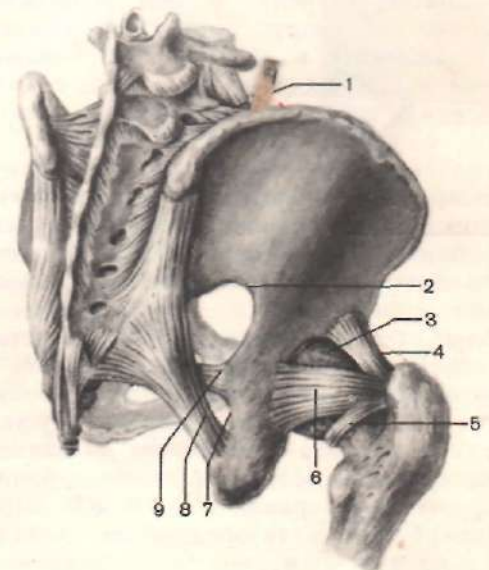


Рис. 97. Соединения костей таза и правый тазобедренный сустав (суставная капсула частично удалена); вид сзади и сбоку.

1 — *lig. iliolumbale*; 2 — *for. ischiadisum majus*; 3 — *caput os. femoris*; 4 — *lig. iliofemorale*; 5 — *zona orbicularis*; 6 — *lig. ischiofemorale*; 7 — *for. ischiadicum minus*; 8 — *lig. sacrotuberale*; 9 — *lig. sacrospinale*.

ются к межвертельной линии. Лобково-бедренная связка, *lig. pubo-femorale*, имеет треугольную форму. Ее широкое основание начинается от верхней ветви лобковой кости и тела подвздошной кости у места сращения его с лобковой костью, а своей узкой частью (вершиной) связка прикреплена у медиального края межвертельной линии. Седалищно-бедренная связка, *ligamentum ischiofemorale*, расположена на задней поверхности сустава. Она более тонкая, чем две предыдущие. Начинается от тела седалищной кости, идет почти горизонтально наружу и прикрепляется у вертельной ямки большого вертела. Волокна всех трех связок прочно сращены с фиброзной мембраной капсулы тазобедренного сустава и надежно его укрепляют. Посредством тазобедренных суставов тяжесть тела передается на нижние конечности.

Вследствие большой глубины вертлужной впадины тазобедренный сустав относится к разновидности шаровидного — чашеобразному суставу (*articulatio cotylica*). В нем возможны движения вокруг трех осей, однако подвижность в этом суставе меньше, чем в шаровидном (например, в плечевом), поскольку вертлужная впадина с вертлужной губой охватывает головку бедра более чем наполовину. Вокруг фронтальной оси в тазобедренном суставе возможны сгибание и разгибание. При сгибании бедро движется вперед и приближается к передней стенке живота. Объем сгибания зависит от положения коленного сустава. Наибольшее сгибание (118—121°) возможно при согнутой в коленном суставе голени. Если коленный сустав разогнут, натяжение мышц на задней поверхности бедра тормозит сгибание и его объем равняется 84—87°. При разгибании в тазобедренном суставе бедро движется назад. Это движение сильно тормозится натяжением подвздошно-бедренной связки (*lig. iliiofemorale*), и поэтому его размах не превышает 13°.

За счет движений вокруг сагиттальной оси в тазобедренном суставе происходит отведение и приведение ниж-

ней конечности по отношению к срединной линии (до 80—90°).

Вокруг вертикальной оси в тазобедренном суставе совершается вращение головки бедренной кости (ось вращения проходит через центр головки и середину межмышелковой ямки). Общий объем вращения равен 40—50°. В суставе возможно также круговое движение. Движения в тазобедренном суставе ограничивают не только связки, но и сильные мышцы, расположенные вокруг этого сустава.

Таким образом, в связи с особым положением тазобедренного сустава, его участием в передвижении тела в пространстве, важной ролью в статике строения сустава приспособлено для выполнения движений с меньшим размахом по сравнению с движениями в плечевом суставе. Тазобедренный сустав укрепляют мощные связки и сильные мышцы, поэтому в нем значительно реже бывают вывихи по сравнению с другими суставами.

На рентгеновских снимках тазобедренного сустава (рис. 98) головка бедренной кости имеет округлую форму. У ее медиальной поверхности заметно углубление с шероховатыми краями — это *fovea capitis femoris*. Четко определяются также и рентгеновская суставная щель. В норме большой вертел бедренной кости располагается на линии, соединяющей верхнюю переднюю подвздошную ость с седалищным бугром (линия Нелытона).

#### Коленный сустав

Коленный сустав, *articulatio genus* (рис. 99, 100), — это наиболее крупный сустав тела человека и сложный по строению. В образовании коленного сустава принимают участие 3 кости: бедренная, большеберцовая и надколенник.

Суставная поверхность на бедренной кости занимает концы медиального и латерального мышелков, имеющих эллипсоидные очертания, и надколенниковую поверхность (*facies patellaris*) на передней поверхности дистального эпифиза бедра. Верхняя



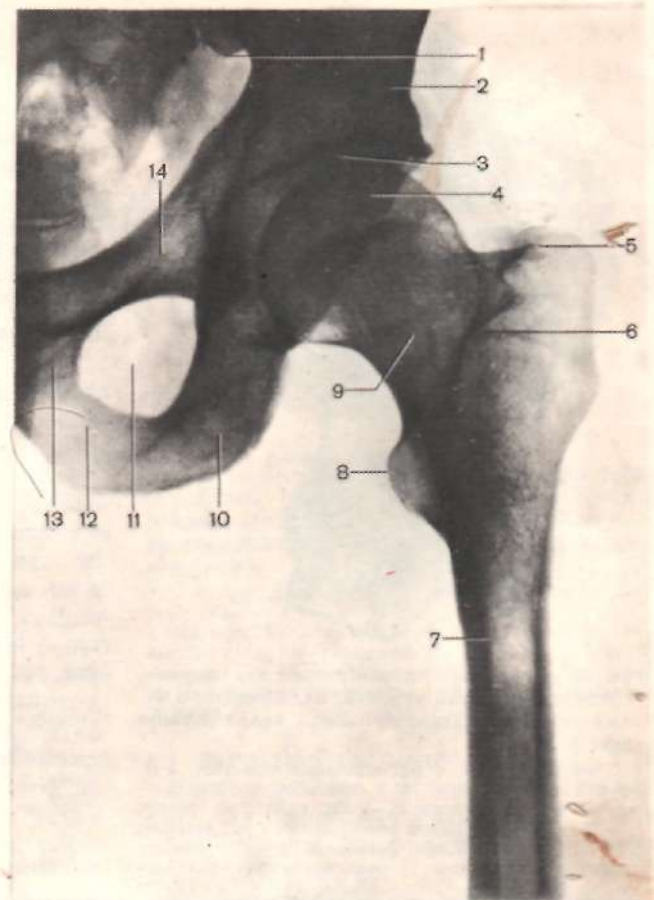


Рис. 98. Рентгенограмма тазобедренного сустава (левого).

1, 2 — os ilium; 3 — acetabulum; 4 — caput ossis femoris; 5 — trochanter major; 6 — crista intertrochanterica; 7 — os femoris; 8 — trochanter minor; 9 — collum ossis femoris; 10 — tuber ischiadicum; 11 — for. obturatum; 12 — r. ossis ischii; 13 — r. inferior ossis pubis; 14 — r. superior ossis pubis.

суставная поверхность большеберцовой кости, *facies articularis superior*, представлена двумя углублениями овальной формы, которые сочленяются с мыщелками бедренной кости. Суставная поверхность надколенника, участвующая в образовании коленного сустава, расположена на его задней поверхности и сочленяется только с надколенниковой поверхностью бедренной кости.

Суставные поверхности большеберцовой кости и бедра дополнены внутрисуставными хрящами: медиальным и латеральным менисками (рис. 101). Они увеличивают конгруэнтность сочленяющихся поверхностей. Каждый мениск представляет собой фиброзно-хрящевую пластинку полукруглой формы, имеющую на разрезе треугольную форму. Толстый край менисков обращен наружу и сращен с капсулой,

а истонченный — внутрь сустава. Верхняя поверхность менисков вогнута и соответствует поверхности мыщелков бедренной кости, а нижняя — почти плоская, лежит на верхней суставной поверхности большеберцовой кости.

Медиальный мениск, *meniscus mediális*, узкий, полукруглой формы. Латеральный мениск, *meniscus laterális*, более широкий. Его толщина у наружного края достигает 8 мм. Концы менисков прикрепляются к межмыщелковому возвышению с помощью связок. Впереди латеральный и медиальный мениски соединены друг с другом поперечной связкой колена (*lig. transversum genu*). Коленный сустав относится к комплексным суставам в связи с наличием в нем менисков. *Capula articularis* коленного сустава прикрепляется на бедренной кости, отступая на 1 см и бо-

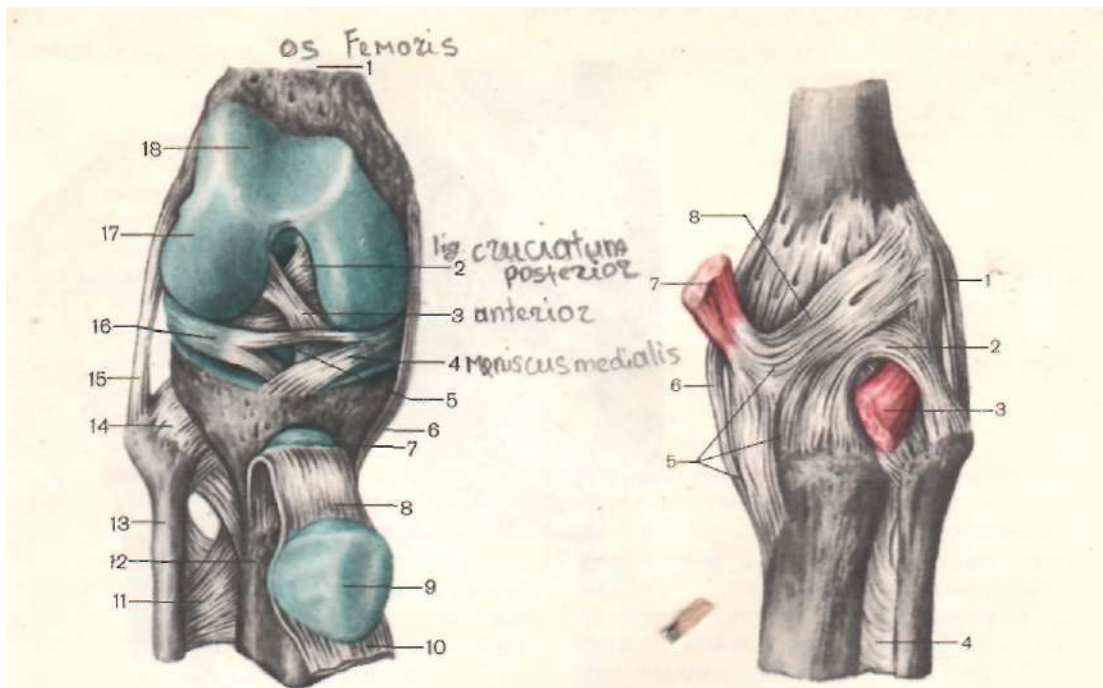


Рис. 99. Коленный сустав, правый; вид спереди. (Суставная капсула удалена, надколенник с сухожилием четырехглавой мышцы бедра оттянут книзу.)

1 — os femoris; 2 — lig. cruciatum posterius; 3 — lig. cruciatum anterius; 4 — meniscus medialis; 5 — lig. transversum genus; 6 — lig. collaterale tibiale; 7 — bursa infrapatellaris profunda; 8 — lig. patellae; 9 — facies articularis patellae; 10 — tendo m. quadriceps femoris; 11 — membrana interossea cruris; 12 — tibia; 13 — fibula; 14 — lig. capitis fibulae anterius; 15 — lig. collaterale fibulare; 16 — meniscus lateralis; 17 — condylus lateralis; 18 — facies patellaris.

Рис. 100. Коленный сустав (правый); вид сзади.

1 — lig. collaterale fibulare; 2 — lig. popliteum arcuatum; 3 — m. popliteus (частично удалена); 4 — membrana interossea cruris; 5 — глубокая гусиная лапка; 6 — lig. collaterale tibiale; 7 — tendo m. semimebranosus; 8 — lig. popliteum obliquum.

коленника, вдаются в полость сустава между бедренной, большеберцовой костями и надколенником. От надколенника книзу, к переднему межмыщелковому полю, направляется вертикально расположенная непарная поднадколенниковая синовиальная складка, *plica synovialis infrapatellaris*.

Коленный сустав подкрепляется внутрисуставными и внесуставными связками. Крестообразные связки колена являются внутрисуставными связками, они покрыты синовиальной мембраной. Передняя крестообразная связка, *lig. cruciatum anterius* (рис. 99), начинается от медиальной поверхности латерального мыщелка бедра и прикрепляется к переднему межмыщелковому полю большеберцовой кости. Задняя крестообразная связка, *lig. cruciatum posterius* (рис. 100), берет начало на латеральной поверхности медиального мыщелка, идет кзади и

лее от края суставной поверхности; на большеберцовой кости и на надколеннике она проходит непосредственно по краю их суставных поверхностей. Капсула коленного сустава тонкая, свободная и очень обширная. Со стороны полости сустава она срастается с наружными краями обоих менисков. Синовиальная мембрана капсулы выстилает изнутри фиброзную мембрану капсулы и образует многочисленные складки. Эти складки содержат жировую клетчатку и, вдаваясь в полость сустава, заполняют часть суставной полости, которая остается свободной вследствие неконгруэнтности суставных поверхностей. Наиболее развиты парные крыловидные складки, *plicae alares*, которые начинаются книзу и по бокам от над-

книзу и прикрепляется к заднему межмыщелковому полю большеберцовой кости. Синовиальная мембрана капсулы переходит на крестообразные связки с задней стенки полости сустава. Поэтому полость коленного сустава в заднем отделе разделена на латеральную и медиальную части, которые соединяются между собой только спереди. Спереди и снизу границей между правой и левой частями полости коленного сустава является поднадколенниковая синовиальная складка.

Внесуставными связками коленного сустава служат малоберцовая и большеберцовая коллатеральные связки, косая и дугообразная подколенные связки, связка надколенника, медиальная и латеральная поддерживающие связки надколенника (см. рис. 99, 100). Малоберцовая коллатеральная связка, *lig. collaterale fibulare*, представляет собой округлой формы фиброзный тяж толщиной около 5 мм, который начинается от латерального надмыщелка бедренной кости и прикрепляется к латеральной поверхности головки малоберцовой кости. Эта связка отделена от суставной капсулы коленного сустава слоем рыхлой клетчатки. Большеберцовая коллатеральная связка, *lig. collaterale tibiale*, расположена на медиальной поверхности сустава. Связка имеет вид фиброзной пластинки шириной 10—12 мм, сращенной с капсулой, а через нее с медиальным мениском. Вверху *lig. collaterale tibiale* прикрепляется к медиальному надмыщелку бедренной кости, а внизу — к наиболее выступающей части медиального края большеберцовой кости. Косая подколенная связка, *lig. popliteum obliquum* (см. рис. 100), расположена на задней поверхности капсулы сустава. Фиброзные волокна этой связки начинаются у медиально-заднего края медиального мыщелка большеберцовой кости как продолжение сухожилия полуперепончатой мышцы, направляются по задней поверхности капсулы сустава кверху и кнаружи, где заканчиваются, вплетаясь в капсулу сустава и прикрепляясь к задней поверхности бедренной кости, над

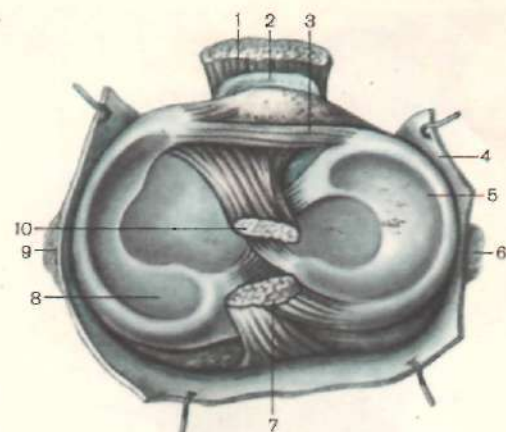


Рис. 101. Коленный сустав, правый. На горизонтальном разрезе видны суставная капсула и крестообразные связки (обрезаны), а также проксимальный эпифиз большеберцовой кости с менисками.

1 — *lig. patellare*; 2 — *bursa infrapatellaris profunda*; 3 — *lig. transversum genus*; 4 — *capsula articularis*; 5 — *meniscus lateralis*; 6 — *lig. collaterale fibulare* (неперезана); 7 — *lig. cruciatum posterius*; 8 — *meniscus medialis*; 9 — *lig. collaterale tibiale* (неперезана); 10 — *lig. cruciatum anterius*.

ее латеральным мыщелком. Дугообразная подколенная связка, *lig. popliteum arcuatum*, также расположена на задней поверхности капсулы коленного сустава. Связка образована дугообразными волокнами, которые начинаются на задней поверхности головки малоберцовой кости и латерального надмыщелка бедра. Волокна этой связки поднимаются вверх, дугообразно изгибаются в медиальную сторону, частично прикрепляются к средней части косой подколенной связки, а затем, спускаясь вниз, прикрепляются к задней поверхности большеберцовой кости. Спереди капсула сустава укреплена сухожилием четырехглавой мышцы бедра (*m. quadriceps femoris*), в толще которого находится надколенник. Сухожильные волокна этой мышцы подходят к основанию надколенника. Часть волокон этого сухожилия прикрепляется к верхнему краю надколенника (его основанию), другие волокна прилежат к передней поверхности надколенника, срастая с ним, и прикрепляются к бугристости большеберцовой кости. Этот толстый и широкий фиброзный

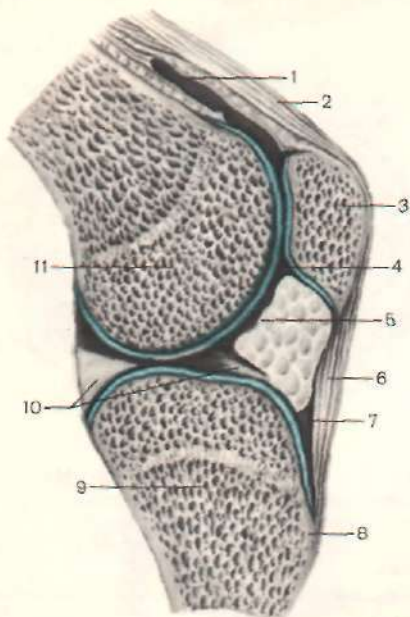


Рис. 102. Коленный сустав (сагиттальный разрез).

1 — bursa suprapatellaris; 2 — tendo m. quadriceps femoris; 3 — patella; 4 — cavitas articulare; 5 — plica alaris; 6 — lig. patellae; 7 — bursa infrapatellaris profunda; 8 — tuberositas tibiae; 9 — tibia; 10 — meniscus lateralis; 11 — femur.

тяж, расположенный между верхушкой надколенника и бугристостью большеберцовой кости, является связкой надколенника (lig. patellae). Медиальная и латеральная поддерживающие связки надколенника, retinaculum patellae mediale и retinaculum patellae laterale, представляют собой внутренние и наружные пучки сухожилия четырехглавой мышцы бедра, перекидывающиеся от надколенника к латеральному и медиальному надмыщелкам бедра. Часть волокон этих связок следует параллельно связке надколенника вниз и прикрепляются к передней поверхности большеберцовой кости.

Коленный сустав имеет несколько синовиальных сумок (bursae synoviales) (рис. 102), расположенных между сухожилиями мышц у мест их прикрепления к костям. Некоторые из них соединяются с полостью сустава, значительно увеличивая ее объем. Количество и размеры синовиальных сумок индивидуально варьируют. Основными

из них являются: наднадколенниковая сумка, bursa suprapatellaris, расположенная выше надколенника, между бедренной костью и сухожилием четырехглавой мышцы бедра; глубокая поднадколенниковая сумка, bursa infrapatellaris profunda, лежащая между связкой надколенника и большеберцовой костью; подколенное углубление, recessus subpopliteus, находящееся под сухожилием подколенной мышцы; у места прикрепления сухожилия портняжной мышцы имеется bursa subtendinea m. sartorii, а также и возле других мышц. На передней поверхности коленного сустава, на уровне надколенника, в слое клетчатки расположена подкожная преднадколенниковая сумка, bursa subcutanea prepatellaris.

По форме суставных поверхностей коленный сустав является типичным мыщелковым. В нем возможны движения вокруг двух осей: фронтальной и вертикальной (продольной). Вокруг фронтальной оси в коленном суставе происходят сгибание и разгибание с общим объемом движения 140—150°. При сгибании голень образует с бедром угол около 40°. При этом движении происходит расслабление коллатеральных связок. Сгибание тормозят в основном ligg. cruciata genuis и сухожилие четырехглавой мышцы бедра. Вследствие расслабления коллатеральных связок при сгибании в коленном суставе возможно вращение вокруг вертикальной оси. Общий объем активного вращения в коленном суставе равен в среднем, 15°, пассивного — 30—35°. Крестообразные связки тормозят и ограничивают вращение внутрь, а при вращении кнаружи они расслабляются, но это движение ограничивается натяжением коллатеральных связок. При разгибании в коленном суставе бедро и голень располагаются на одной линии, причем сильно натягиваются крестообразные и коллатеральные связки, а мыщелки бедра плотно упираются в проксимальный эпифиз большеберцовой кости. В таком положении голень и бедро составляют неподвижную опору.

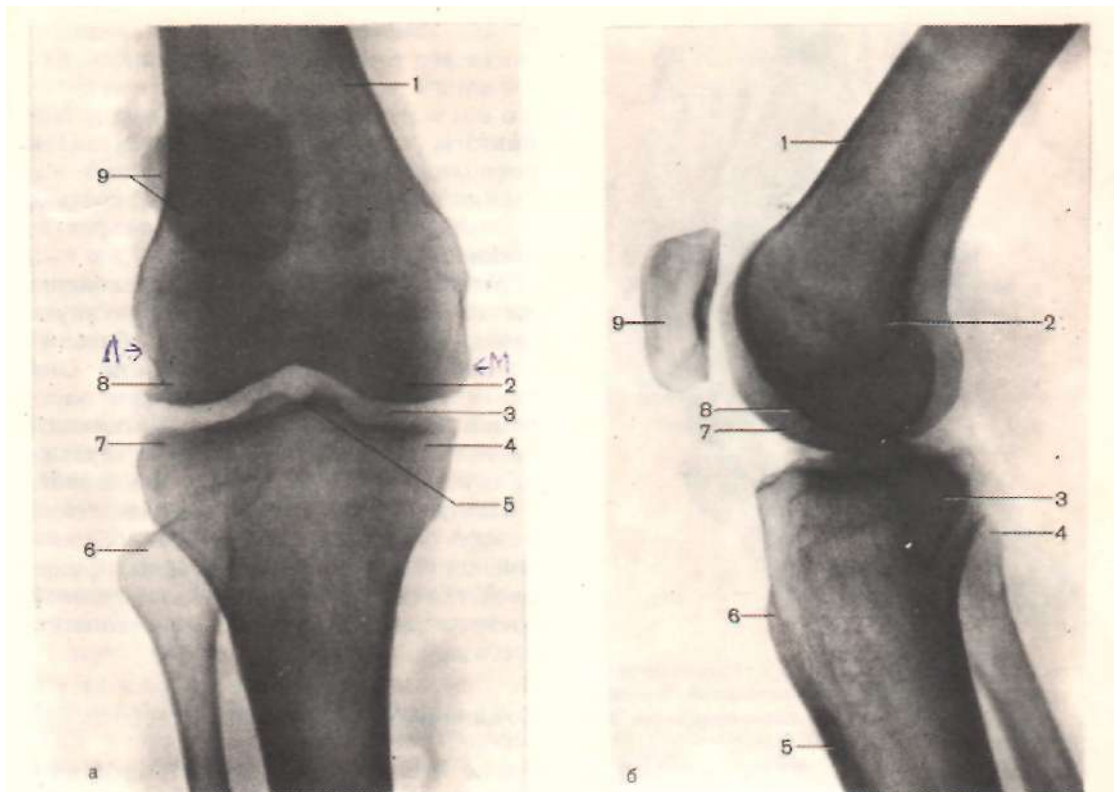


Рис. 103. Рентгенограмма коленного сустава (правого) в разогнутом (а, вид спереди) и в согнутом (б, вид сбоку) состоянии.

а: 1 — os femoris; 2 — condylus medialis ossis femoris; 3 — суставная щель коленного сустава; 4 — condylus medialis tibiae; 5 — eminentia intercondylaris; 6 — caput fibulae; 7 — condylus lateralis tibiae; 8 — condylus lateralis ossis femoris; 9 — patella; б: 1 — os femoris; 2 — fossa intercondylaris ossis femoris; 3 — condylus medialis tibiae; 4 — caput fibulae; 5 — tibia; 6 — tuberositas tibiae; 7 — condylus medialis ossis femoris; 8 — condylus lateralis ossis femoris; 9 — patella.

Мениски коленного сустава при движениях изменяют свою форму и положение. При сгибании и разгибании по их верхней поверхности перемещаются мыщелки бедренной кости, а при вращении мениски вместе с бедренной костью скользят по суставной поверхности большеберцовой кости.

На рентгенограммах коленного сустава вследствие наличия менисков рентгеновская суставная щель имеет большую высоту (рис. 103). Примерно в средней части суставная щель изогнута над межмыщелковым возвышением большеберцовой кости. Четко видны на снимках не только бедренная и большеберцовая кости, но и надколенник. Последний наслаивается на дистальный эпифиз бедренной кости. Между медиальным и латеральным мыщелками находится более свет-

лый участок, соответствующий межмыщелковой ямке. Мениски видны только при специальном исследовании.

#### Соединения костей голени

Кости голени (tibia et fibula) соединяются между собой с помощью прерывных (art. tibiofibularis) и непрерывных (syndesmosis tibiofibularis, membrana interossea cruris) соединений.

**Межберцовый сустав, articulatio tibiofibularis**, представляет собой сочленение суставной поверхности головки малоберцовой кости с малоберцовой суставной поверхностью большеберцовой кости. Обе суставные поверхности плоские, по их краю прикрепляется туго натянутая суставная капсула. Суставная полость иногда сообщается с

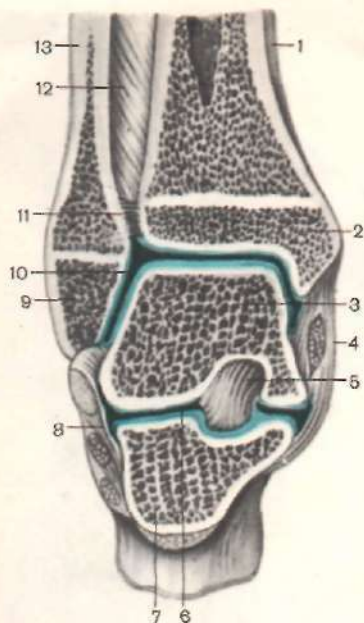


Рис. 104. Голеностопный и таранно-пяточно-ладьевидный суставы (фронтальный распил). 1 — tibia; 2 — malleolus medialis; 3 — talus; 4 — *lig. tibio calcaneae lig. mediale {deltoideum}*; 5 — *lig. talocalcaneum interosseum*; 6 — *articulatio subtalaris*; 7 — calcaneus; 8 — *capsula articularis*; 9 — malleolus lateralis; 10 — *articulatio talocruralis*; 11 — *syndesmosis (articulatio) tibiofibularis*; 12 — *membrana interossea cruris*; 13 — fibula.

полостью коленного сустава. Спереди капсула укреплена передней связкой головки малоберцовой кости (*lig. capitis fibulae anterior*), а сзади — задней связкой головки малоберцовой кости (*lig. capitis fibulae posterior*). Движения в этом суставе ограничены.

**Межберцовый синдесмоз (сустав), *syndesmosis (articulatio) tibiofibularis*** (рис. 104), представляет собой непрерывное соединение, образованное малоберцовой вырезкой дистального эпифиза большеберцовой кости и суставной поверхностью латеральной лодыжки. В этот синдесмоз часто впячивается синовиальная мембрана голеностопного сустава. В таких случаях он является нижним межберцовым суставом [*art. tibiofibularis (inferior)*]. Между соединяющимися поверхностями дистальных эпифизов большеберцовой и малоберцовой костей находится большое количество коротких соедини-

тельноканальных волокон. Спереди и сзади это соединение подкреплено передней и задней межберцовыми связками (*ligg. tibiofibularia anterior et posterior*). Они расположены между латеральной лодыжкой и большеберцовой костью. В этом соединении движения практически отсутствуют.

**Межкостная перепонка голени, *membrana interossea cruris***, натянута между межкостными краями большеберцовой и малоберцовой кости. Она более толстая, чем межкостная перепонка предплечья. В верхней и нижней частях перепонки имеются отверстия для прохождения сосудов и нервов.

Почти полное отсутствие движений между большеберцовой и малоберцовой костями связано с опорной функцией голени и участием малоберцовой кости в образовании голеностопного сустава.

#### Соединения костей стопы

Кости стопы сочленяются с костями голени и между собой, образуя сложные по строению и функции суставы. Все суставы стопы можно разделить на четыре большие группы: 1) сочленение стопы с голенью; 2) сочленение костей предплюсны; 3) сочленение между костями предплюсны и плюсны; 4) сочленение костей пальцев.

**Голеностопный сустав, *articulatio talocruralis*** (см. рис. 104; рис. 105, 106). Этот сустав соединяет голень со стопой и является типичным блоковидным суставом. Он образован суставными поверхностями обеих костей голени и таранной кости. На большеберцовой кости — это нижняя суставная поверхность, сочленяющаяся с блоком таранной кости, и суставная поверхность медиальной лодыжки, сочленяющаяся с медиальной, лодыжковой, поверхностью блока таранной кости. На малоберцовой кости — это суставная поверхность латеральной лодыжки, сочленяющаяся с латеральной лодыжковой поверхностью таранной кости. Соединенные вместе большеберцовая и малоберцовая кости наподобие вилки охватывают блок таранной кости. Су-

ставная капсула имеет форму короткой манжетки, которая на передней поверхности костей голени и на таранной кости прикрепляется на 5—8 мм впереди от суставного хряща, а сзади и с боков — по линии суставного хряща. По бокам сустава капсула прочная и толстая, спереди и сзади — тонкая и рыхлая, образует складки. Связки, укрепляющие сустав, располагаются на боковых поверхностях сустава. Медиальная (дельтовидная) связка, *ligamentum mediale* (deltoideum) (см. рис. 104, 106), располагаясь на медиальной поверхности сустава, имеет форму расходящейся книзу широкой фиброзной пластинки. Это толстая и прочная связка начинается на медиальной лодыжке, спускается вниз и прикрепляется своим расширенным концом к ладьевидной, таранной и пяточной костям. В ней выделяются четыре части: большеберцово-ладьевидная часть, *pars tibionavicularis*; большеберцово-пяточная часть, *pars tibio-calcanea*; передняя и задняя большеберцово-таранные части, *partes tibiotalares anterior et posterior*. С латеральной стороны сустава капсула укреплена тремя связками. Передняя таранно-малоберцовая связка, *lig. talofibulare anterius*, тонкая, короткая, четырехугольной формы. Она проходит горизонтально, прикрепляется к наружной поверхности латеральной лодыжки и к шейке таранной кости. Задняя таранно-малоберцовая связка, *lig. talofibulare posterius*, расположена на заднелатеральной поверхности сустава. Начинается от латеральной лодыжки, направляется кзади и прикрепляется к заднему отростку таранной кости. Пяточно-малоберцовая связка, *lig. calcaneofibulare*, начинается от латеральной лодыжки, идет вниз и заканчивается на наружной поверхности пяточной кости.

В голеностопном суставе возможно движение вокруг фронтальной оси — сгибание (подошвенное сгибание) и разгибание (тыльное сгибание). Общий объем движения равен 60—70°.



Рис. 105. Связки и суставы стопы, правой.

1 — tibia; 2 — lig. mediale (deltoideum); 3 — lig. calcaneonaviculare; 4 — lig. calcaneocuboideum; 5 — ligg. cuneonavicularia dorsalia; 6 — ligg. metatarsae interossea; 7 — ligg. tarsometatarsae dorsalia; 8 — lig. cuneocuboideum dorsale; 9 — lig. calcaneocuboideum dorsale; 10 — lig. talocalcaneum laterale; 11 — lig. calcaneofibulare; 12 — malleolus lateralis; 13 — lig. talo fibulare anterius; 14 — lig. tibiofibulare anterius; 15 — membrana interossea cruris; 16 — malleolus medialis.

При подошвенном сгибании возможны небольшие движения в стороны, так как при этом самый узкий участок блока таранной кости входит в самую широкую часть между лодыжками костей голени.

Сочленение костей предплюсны представлено следующими суставами: подтаранным, таранно-пяточно-ладьевидным, пяточно-кубовидным, поперечным суставом предплюсны, клиноладьевидным, предплюсне-плюсневыми (рис. 107).

Подтаранный сустав, *articulatio subtalaris*. Образование сочленением задней пяточной суставной поверхности, расположенной на нижней поверхности таранной кости, и задней таранной суставной поверхностью, находящейся на верхней поверхности пяточной кости. Суставные поверхности

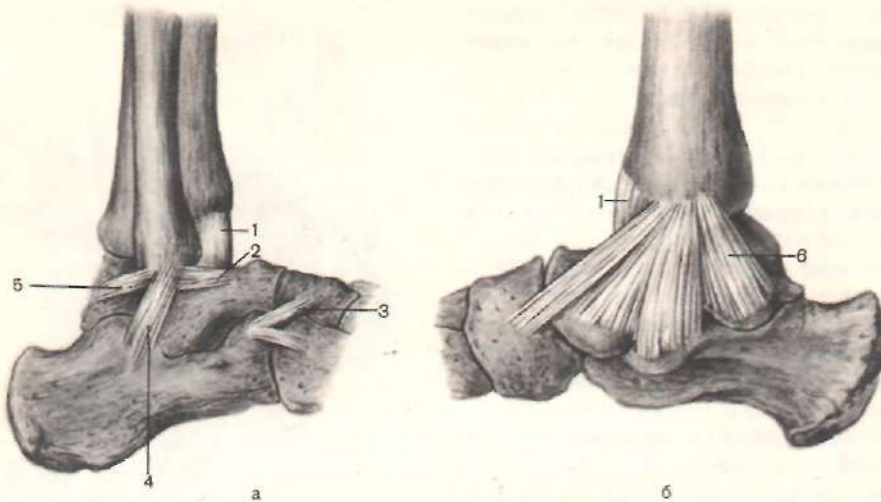


Рис. 106. Связки голеностопного сустава, правого (полусхематично).  
 а — вид снаружи; б — вид снутри; 1 — capsula articularis; 2 — lig. talofibulare anterius; 3 — lig. bifurcatum; 4 — lig. calcaneofibulare; 5 — lig. talofibulare posterius; 6 — lig. mediale (deltoideum).

полностью конгруэнтные по форме и размеру, суставная капсула тонкая и свободная, снаружи укреплена со всех сторон связками. В суставе движения возможны только вокруг сагиттальной оси.

**Таранно-пяточно-ладьевидный сустав, articulatio talocalcaneonavicularis.** Сустав образован головкой таранной кости, сочленяющейся с ладьевидной костью спереди и пяточной костью снизу. Суставная поверхность пяточной кости (facies articularis talaris anterior) дополняется поверхностью подошвенной пяточно-ладьевидной связки (lig. calcaneonavicularé plantare). В том месте, где связка соприкасается с головкой таранной кости, в ее толще находится слой волокнистого хряща. Суставная капсула прикрепляется по краю суставных поверхностей, образуя одну суставную полость. Капсула укреплена связками. Межкостная таранно-пяточная связка, lig. talocalcaneum interosseum (рис. 108), расположена в пазухе предплюсны и соединяет обращенные друг к другу поверхности борозд пяточной и таранной костей. Эта связка очень прочная и крепко соединяет кости между собой. Lig. calcaneonavicularé plantare представляет собой фиброзный тяж

толщиной 0,5 см, натянутый между нижнемедиальным краем опоры таранной кости, пяточной костью и нижней поверхностью ладьевидной кости. Эта связка поддерживает головку таранной кости. При растяжении связки происходят опускание головки и уплощение стопы. Таранно-ладьевидная связка, lig. talonavicularé, укрепляет сустав сверху и соединяет тыльную поверхность шейки таранной кости и ладьевидную кость.

По форме суставных поверхностей articulatio talocalcaneonavicularis можно отнести к шаровидным суставам, однако движение в нем возможно только вокруг сагиттальной оси, которая проходит через медиальную часть головки таранной кости и выходит на латеральной поверхности пяточной кости. Движение в этом суставе осуществляется совместно с движениями в подтаранном суставе (art. subtalaris), т. е. оба сустава функционируют вместе как комбинированный сустав. Объем движения в этих суставах ограничен вследствие несовпадения центров их осей движений, небольшой разности площади суставных поверхностей и наличия туго натянутых связок. Движение в таком комбинированном суставе осуществляется вокруг сагиттальной оси — приведение и отведе-



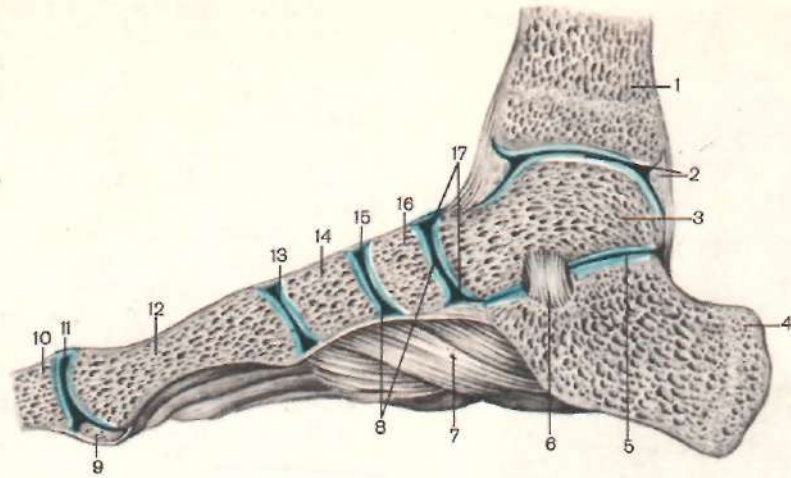


Рис. 107. Суставы стопы, правой (сагиттальный распил).

1 — tibia; 2 — articulatio talocruralis; 3 — talus; 4 — calcaneus; 5 — articulatio subtalaris; 6 — lig. talocalcaneum interosseum; 7 — lig. plantare longum; 8 — cartilago articularis; 9 — os sesamoideum; 10 — phalanx proximalis; 11 — articulatio metatarsophalangea; 12 — os metatarsale I; 13 — articulatio tarsometatarsea; 14 — os cuneiforme mediale; 15 — articulatio cunenavicularis; 16 — os naviculare; 17 — articulatio talocalcaneonavicularis.

ние. Таранная кость при этом остается неподвижной, а вместе с пяточной и ладьевидной костями совершает движение вся стопа. При приведении (вращение кнаружи) приподнимается медиальный край стопы, а тыльная ее поверхность поворачивается в латеральную сторону (супинация). При отведении (вращение внутрь) латеральный край стопы приподнимается, а ее тыльная поверхность поворачивается в медиальную сторону (пронация). Общий объем движений вокруг сагиттальной оси не превышает 55°.

У ребенка (особенно первого года жизни) стопа находится в супинированном положении, поэтому при ходьбе ребенок ставит стопу не на всю подошву, а на ее латеральный край. По мере увеличения возраста происходит пронирование стопы (опускание ее медиального края).

**Пяточно-кубовидный сустав, articulatio calcaneocuboidea.** Образован обращенными друг к другу суставными поверхностями пяточной и кубовидной костей. Суставные поверхности отличаются большой конгруэнтностью. Форма сустава седловидная. Суставная капсула с медиальной стороны толстая и туго натянута, с латеральной она тоньше и свободнее. Сустав-

ная полость этого сустава изолирована, только в редких случаях сообщается с полостью таранно-пяточно-ладьевидного сустава (articulatio talocalcaneonavicularis). С подошвенной стороны капсула укреплена прочными связками: короткой, прочной подошвенной пяточно-кубовидной связкой (lig. calcaneocuboideum plantare), и длинной подошвенной связкой (lig. plantare longum), которая является самой мощной связкой стопы. Начинается эта связка на нижней поверхности пяточной кости и, веерообразно расширяясь, прикрепляется к основаниям II—V плюсневых костей. Перекидываясь на кубовидной кости через борозду сухожилия малоберцовой мышцы, она превращает борозду в канал. Движения в суставе ограничены. Возможно лишь небольшое вращение вокруг переднезадней оси, которое дополняет движения в таранно-пяточно-ладьевидном суставе.

Из практических соображений articulatio calcaneocuboidea и articulatio talonavicularis (часть art. talocalcaneonavicularis) рассматривают как единый поперечный сустав предплюсны (articulatio tarsi transversa, шопаров сустав). Суставные полости этих двух

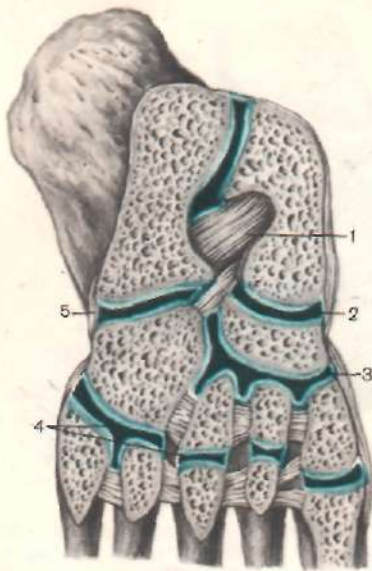


Рис. 108. Стопа (горизонтальная распил).  
 1 — lig. talocalcaneum interosseum; 2 — articulatio talocalcaneonavicularis; 3 — articulatio cuneonavicularis; 4 — articulationes tarsometatarsae; 5 — articulatio calcaneocuboidea.

суставов ориентированы так, что образуют S-образной формы линию, идущую поперек длинной оси стопы. Кроме связок, укрепляющих каждый сустав в отдельности, имеется общая для этих двух суставов связка — раздвоенная связка, *lig. bifurcátum*. Она начинается на верхнем крае пяточной кости и делится на две связки: пяточно-ладьевидную (*lig. calcaneonaviculáre*) и пяточно-кубовидную (*lig. calcaneocuboideum*). Пяточно-ладьевидная связка прикрепляется на заднелатеральном крае ладьевидной кости, а пяточно-кубовидная — на тыльной поверхности кубовидной кости. При рассечении раздвоенной связки поперечный сустав предплюсны легко расчленивается. В связи с этим раздвоенную связку (*lig. bifurcátum*) называют ключом шопарова сустава.

**Клиноладьевидный сустав, articulatio cuneonavicularis.** Сустав плоский по форме, соединяет три клиновидные кости с ладьевидной костью. Капсула сустава прикрепляется по краю суставных хрящей сочленяющихся поверхностей. Укрепляют сустав тыльные

и подошвенные клиноладьевидные связки, *ligg. cuneonavicularia plantaria et dorsalia*, межкостные межклиновидные связки, *ligg. intercuneiformia interossea*, а также тыльные и подошвенные межклиновидные связки, *ligg. intercuneiformia dorsalia et plantaria*). Суставная щель клиноладьевидного сустава продолжается между клиновидными костями, иногда она посредством этих выпячиваний сообщается с полостью предплюсне-плюсневых суставов.

**Предплюсне-плюсневые суставы, articulationes tarsometatarsae (лисфранков сустав).** Это плоские по форме суставы, образованы сочленениями кубовидной и клиновидных костей с костями плюсны. Суставы представлены тремя изолированными суставами. Один из них образует сочленение медиальной клиновидной и I плюсневой кости, другой — сочленение II и III плюсневых костей с промежуточной и латеральной клиновидными костями и третий — сочленение кубовидной кости с IV и V плюсневыми костями. Капсулы суставов укреплены тыльными и подошвенными предплюсне-плюсневыми связками (*ligg. tarsometatarsae dorsalia et plantaria*). Между клиновидными и плюсневыми костями располагаются также межкостные клиноплюсневые связки, *ligg. cuneometatarsae interossea*. Медиальная из этих связок, натянутая между медиальной клиновидной костью и II плюсневой костью, ввиду ее особого практического значения называется ключом лисфранкова сустава.

Предплюсне-плюсневые суставы представляют собой плоские суставы. Движения в них минимальны. Обращенные друг к другу поверхности оснований плюсневых костей образуют **межплюсневые суставы, articulationes intermetatarsae**. Их суставные капсулы укреплены тыльными и подошвенными плюсневыми связками (*ligg. metatarsae dorsalia et plantaria*), которые расположены поперечно. Межкостные плюсневые связки, *ligg. meta-*

*tarsea interóssea*, находятся между обращенными друг к другу поверхностями плюсневых костей. Движения в этих суставах ограничены.

**Плюснефаланговые суставы, *articulationes metatarsophalangeae*.** Образованы головками плюсневых костей и основаниями проксимальных фаланг пальцев. Сочленяющиеся суставные поверхности головок имеют шаровидную форму, слегка сплюснутую в поперечном направлении. Соответственно этому суставные ямки фаланг имеют форму овальных поперечных ямок. Капсула этих суставов очень тонкая и свободная. С латеральной и медиальной сторон суставы подкрепляются коллатеральными связками (*ligg. collaterália*). Латеральные из них более толстые и прочные. Снизу суставы укрепляют подошвенные связки, *ligg. plantária*. Глубокая поперечная плюсовая связка, *lig. metatárseum profundum transversum*, представляет собой фиброзный тяж, идущий поперечно от головки I до головки V плюсовой кости. Эта связка срастается с капсулами плюснефаланговых суставов и соединяет головки всех плюсневых костей. В суставах возможны сгибание и разгибание, а также небольшое отведение и приведение. Общий объем движений (сгибание и разгибание) в среднем равен 90°. Разгибание (тыльное сгибание) значительно больше, чем в аналогичных движениях кисти.

**Межфаланговые суставы стопы, *articulationes interphalangeae*.** По форме и функции суставы сходны с аналогичными суставами кисти. Они относятся к блоковидным суставам, которые по бокам укреплены коллатеральными связками (*ligg. collaterália*), а также имеют подошвенные связки (*ligg. plantária*).

#### Стопа как целое

Кости стопы обладают значительно меньшей подвижностью, чем кости кисти, так как стопа утратила свойства хватательного органа и все ее механизмы приспособлены для выполнения функции опоры тела. Десять костей

стопы: *os naviculáre*, *óssea cuneiformia mediális*, *intermédium* et *latérale*, *os cubóideum*, *óssea metatarsália I—V* — соединены между собой при помощи «тугих» суставов и служат твердой основой стопы. Кости стопы, сочленяясь между собой, образуют выпуклые кверху дуги (своды), ориентированные в продольном и поперечном направлениях. Благодаря сводчатому строению стопа опирается не всей подошвенной поверхностью, а имеет постоянные три точки опоры: пяточный бугор сзади и головки I и V плюсневых костей спереди.

Можно выделить 5 продольных (рис. 109) и один поперечный (рис. 110) свод стопы. Все продольные своды стопы начинаются в одной и той же точке — на пяточной кости. Отсюда линии (дуги) сводов направляются вперед и проходят вдоль плюсневых костей. Следовательно, в состав каждого свода входит одна плюсовая кость и часть костей предплюсны, расположенных между данной плюсовой костью и пяточным бугром. Так, первый свод стопы (медиальный) образован первой плюсовой, медиальной клиновидной костями, медиальной частью ладьевидной, таранной и пяточной костями. Наиболее длинным и высоким является второй продольный свод, а наиболее низким и коротким — пятый. В поперечном направлении все пять сводов имеют неодинаковую высоту. В результате на уровне наиболее высоких точек формируется дугообразно изогнутый поперечный свод стопы.

Своды стопы удерживаются формой образующих их костей, связками (пассивные «затяжки» сводов стопы) и мышцами (активные «затяжки»).

Для укрепления продольного свода стопы в качестве пассивных затяжек большое значение имеют *lig. plantáre lóngum*, *lig. calcaneonaviculáre plantáre*, *aponeurósis plantáris*. Поперечный свод стопы удерживается поперечно расположенными связками подошвы (*lig. metatárseum transversum profundum*, *ligg. metatársea interóssea* и др.).

Мышцы стопы также способствуют

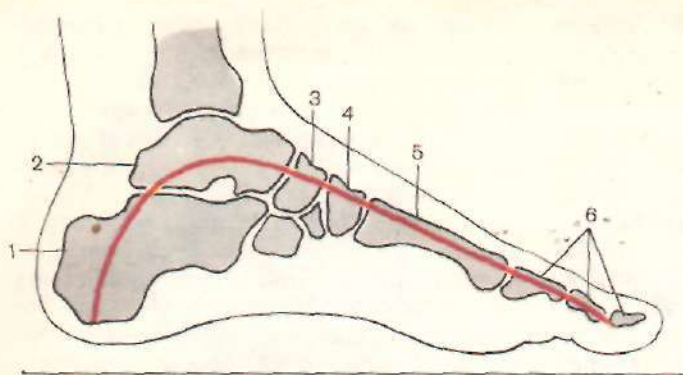


Рис. 109. Схема продольного распила стопы; направление продольного свода стопы указано красной линией.

1 — calcaneus; 2 — talus; 3 — os naviculare; 4 — os cuneiforme intermedium; 5 — os metatarsi II; 6 — phalanges digiti II.

удержанию сводов стопы — активные «затяжки». Продольно расположенные мышцы и их сухожилия, прикрепляющиеся к фалангам пальцев, укорачивают стопу и тем самым способствуют «затяжке» ее продольных сводов, а поперечно лежащие мышцы суживают стопу, укрепляют ее поперечный свод.

При расслаблении активных и пассивных «затяжек» своды стопы опускаются, стопа уплощается, развивается плоскостопие.

Благодаря сводчатому строению стопы тяжесть тела равномерно распределяется на всю стопу, уменьшаются сотрясения тела при ходьбе, беге, прыжках, так как ее своды выполняют роль амортизаторов. Своды также способствуют приспособлению стопы к ходьбе и бегу по неровной поверхности.

#### Развитие соединений костей в фило- и онтогенезе

У низших (живущих в воде) позвоночных отдельные части скелета соединялись при помощи непрерывных соединений — сращений костей посредством фиброзной, хрящевой или костной ткани. Но эти соединения мало подвижны. С выходом животных на сушу движения их усложняются, в связи с чем в тканях, соединяющих кости, появляются полости, обеспечивающие большую подвижность костных рычагов. Так животные приобрели возможность производить движения с большим размахом и разнообразием,

необходимым для передвижения на суше. Наряду с суставами формируются также переходные формы соединений (симфизы, или полусуставы), которые характеризуются тем, что в непрерывном соединении костей появляются первые признаки сустава — щели.

У человека вначале все соединения костей формируются как непрерывные, а в дальнейшем из них образуются прерывные соединения — суставы. Это является отражением процесса филогенетического развития соединений костей. Хрящевые закладки костей вначале соединены друг с другом сплошной прослойкой мезенхимы — эмбриональной соединительной ткани.

Дальнейшее формирование соединений костей идет различно в зависимости от вида образующегося впоследствии соединения. В случае образования непрерывных соединений наблюдаются постепенное сближение соединяющихся костей и уменьшение толщины мезенхимной прослойки между ними. Затем этот слой замещается фиброзной или хрящевой тканью.

При развитии синовиальных соединений (суставов) в мезенхимной прослойке на 6-й неделе эмбрионального развития образуется щель. Появление суставной щели связано с натяжением, которое оказывают мышечные закладки на суставные концы сочленяющихся костей. За счет мезенхимы, прилежащей к будущей кости, образуется суставной хрящ. Очень рано из мезенхимы, окружающей будущей сустав, формируются капсула и связки сустава.

ва. Образование связок начинается, когда еще нет суставной щели. Глубокий слой первичной капсулы сустава образует синовиальную мембрану. В местах развития коленного, грудиноключичного и других суставов появляются две суставные щели, а слой мезенхимы между ними превращается в суставной диск. Хрящевая суставная губа формируется из внутрисуставного хряща, у которого резорбируется его центральная часть, а периферические отделы прирастают к краю суставной поверхности кости.

При образовании симфизов (полусуставы) из мезенхимной прослойки между соединяющимися костями образуется хрящевая прослойка значительной толщины. В толще этого хряща, на месте среднего слоя, появляется небольшой размер щель.

#### Возрастные особенности суставов

Суставные капсулы суставов новорожденного туго натянуты, а большинство связок отличается недостаточной дифференцировкой образующих их рыхлорасположенных волокон. Наиболее интенсивно происходит развитие суставов в возрасте до 2—3 лет в связи с нарастанием двигательной активности ребенка. У детей 3—8 лет размах движений во всех суставах увеличивается, одновременно ускоряется процесс коллагенизации суставной капсулы, связок. В период с 9 и до 12—14 лет процесс перестройки суставного хряща замедляется. Формирование суставных поверхностей, капсулы и связок завершается в основном в подростковом возрасте (13—16 лет).

**Позвоночник.** У новорожденного межпозвоночные диски имеют большие размеры, лучше выражены суставные отростки позвонков, тогда как тела позвонков, поперечные и остистые отростки развиты относительно слабо. Хрящевой слой, покрывающий верхнюю и нижнюю поверхности межпозвоночных дисков, у детей толще, чем у взрослых. Фиброзное кольцо хорошо развито, четко отграничено от студенистого ядра.

Особенностью межпозвоночных дис-

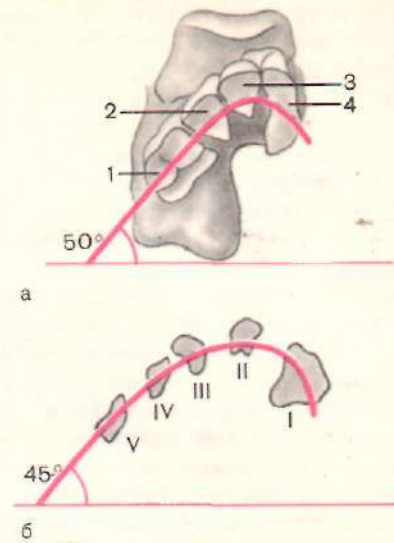


Рис. 110. Схема строения поперечного свода стопы (области предплюсны и плюсны).

а — распил через плюсовые суставы; б — распил через плюсовые кости; 1 — кубовидная кость; 2, 3, 4 — клиновидные кости; I—V — плюсовые кости.

ков является их обильное кровоснабжение. Артериолы, проникающие в межпозвоночные диски, анастомозируют между собой в толще диска, а по его периферии — с артериолами надкостницы. Окостенение краевой зоны позвонков в подростковом и юношеском возрасте ведет к регрессу кровеносных сосудов межпозвоночного диска.

В пожилом и старческом возрасте межпозвоночный диск теряет свою эластичность (иногда это наблюдается в возрасте 30—35 лет). После 30 лет происходит частичное окостенение студенистого ядра в грудном отделе позвоночника, причем вдвое чаще это наблюдается после 60 лет. К 50 годам студенистое ядро уменьшается в размерах. Внутренняя часть фиброзного кольца, окружающая его, никогда не окостенеет, в остальной части кольца встречаются очаги окостенения в пожилом и старческом возрасте. У стариков можно также наблюдать появление очагов обызвествления в передней продольной связке, в месте ее сращения с краем позвонка.

Кривизны позвоночника у новорожденных едва намечаются. После рождения сначала появляются шейный

лордоз и грудной кифоз. Поясничный лордоз намечается, когда ребенок начинает сидеть, и значительно усиливается, когда ребенок начинает ходить. К 7 годам отчетливо сформированы шейный лордоз и грудной кифоз. Формирование поясничного лордоза заканчивается несколько позже — к периоду полового созревания.

**Грудная клетка.** У новорожденного грудная клетка колоколообразной формы, подгрудинный угол равен  $90-95^\circ$ . Вследствие почти горизонтального расположения ребер верхняя апертура грудной клетки находится в горизонтальной плоскости, а яремная вырезка грудины проецируется на уровне I грудного позвонка. В грудном возрасте межреберные промежутки становятся шире вследствие опускания ребер. Величина подгрудинного угла уменьшается до  $85-90^\circ$ . К концу периода раннего детства переднезадний и поперечный размеры грудной клетки становятся одинаковыми, увеличивается угол наклона ребер. Подгрудинный угол уменьшается до  $60-70^\circ$ . Яремная вырезка грудины проецируется на уровне II грудного позвонка. Только к концу периода первого детства поперечный размер грудной клетки преобладает над переднезадним. В подростковом возрасте происходит окончательное формирование грудной клетки, уровень яремной вырезки соответствует III грудному позвонку. Окостенение реберных хрящей в пожилом и старческом возрасте приводит к уменьшению упругости и амплитуды движений грудной клетки. Форма ее становится более плоской, вертикальный размер увеличивается.

**Плечевой сустав.** Суставная впадина лопатки у новорожденного плоская, овальной формы, суставная губа невысокая. Суставная капсула натянута, срастается с короткой и хорошо развитой клювовидно-плечевой связкой, что ограничивает объем движений в суставе. В период первого детства суставная впадина приобретает форму, типичную для взрослого человека. Суставная капсула становится более свободной, клювовидно-плечевая связка удлиняется.

**Локтевой сустав.** У новорожденного локтевая и лучевая коллатеральные связки связаны с фиброзными волокнами туго натянутой суставной капсулы.

Кольцевая связка лучевой кости у новорожденного слабая. Окончательное формирование капсулы и связок локтевого сустава происходит к началу подросткового периода.

**Лучезапястный сустав,** суставы кисти. У новорожденного фиброзная мембрана капсулы лучезапястного сустава тонкая, местами между отдельными пучками ее волокон имеются промежутки, заполненные рыхлой клетчаткой. Суставный диск лучезапястного сустава непосредственно переходит в хрящевой дистальный эпифиз лучевой кости. Движения в лучезапястном суставе и суставах кисти ограничены вследствие недостаточного соответствия сочленяющихся костей (угловатая форма хрящевых закладок).

Только к завершению периода окостенения костей кисти происходит полное (окончательное) формирование суставных поверхностей, капсул и связок ее суставов.

**Тазобедренный сустав.** Вертлужная впадина у новорожденного овальной формы, глубина ее значительно меньше, чем у взрослого. Вследствие небольшой глубины вертлужной впадины большая часть головки бедренной кости расположена выше этой впадины. Суставная капсула тонкая, натянутая, подвздошно-бедренная связка развита хорошо; короткая седалищно-бедренная связка еще не сформировалась. С ростом тазовой кости в толщину и формированием края вертлужной впадины в периоде первого детства головка бедренной кости глубже погружена в полость сустава, круговая зона смещается в сторону шейки бедренной кости. В подростковом возрасте круговая зона уже занимает положение, типичное для взрослого человека (окружает шейку бедра).

**Коленный сустав.** Медиальный и латеральный мыщелки бедренной кости новорожденного почти

одинакового размера, суставная капсула натянута, плотная, подколенные связки не сформированы, а мениски представляют собой тонкие соединительнотканые пластинки. Короткие крестообразные связки коленного сустава в этот период ограничивают размах движений в суставе. В период второго детства мышечки бедренной кости принимают форму, типичную для взрослого человека. Надколенниковая сумка у новорожденного не сообщается с полостью сустава, она формируется в течение первых лет жизни, но в 6% случаев эта сум-

ка остается и у взрослого независимой от полости коленного сустава.

Голеностопный сустав и суставы стопы. Капсула голеностопного сустава новорожденного очень тонкая, связки развиты слабо, особенно медиальная (дельтовидная). Линия поперечного сустава предплюсны почти прямая (у взрослого S-образной формы). С момента начала стояния, хождения и окостенения костей стопы происходят укрепление и окончательное формирование суставных поверхностей, связочного аппарата и сводов стопы.

## УЧЕНИЕ О МЫШЦАХ — МИОЛОГИЯ (MYOLOGIA)

### ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Скелетные мышцы, прикрепляясь к костям, приводят их в движение, участвуют в образовании стенок полостей тела: ротовой, грудной, брюшной, таза, входят в состав стенок некоторых внутренних органов (глотка, верхняя часть пищевода, гортань), находятся в числе вспомогательных органов глаза (глазодвигательные мышцы), оказывают действие на слуховые косточки в барабанной полости. С помощью скелетных мышц тело человека удерживается в равновесии, перемещается в пространстве, осуществляет дыхательные и глотательные движения, формирует мимику. Общая масса скелетной мускулатуры весьма значительна. У взрослого человека она составляет до 40% от массы тела (у новорожденных — 20—22%). У пожилых и старых людей масса мышечной ткани несколько уменьшается (до 25—30%).

В теле человека около 400 мышц, состоящих из исчерченной (поперечно-полосатой) мышечной ткани, сокращающейся соответственно нашей воле. Под воздействием импульсов, поступающих по нервам из центральной нервной системы, скелетные мышцы действуют на костные рычаги, активно изменяют положение тела человека.

### СТРОЕНИЕ МЫШЦ

Каждая мышца, *músculus*, состоит из пучков исчерченных (поперечно-полосатых) мышечных волокон, которые имеют соединительнотканную оболочку — **эндомизий**, *endomýsium*. Пучки волокон различной величины отграничены друг от друга соединительнотканными прослойками, образующими **перимизий**, *perimýsium* (*intérrnum*). Оболочка всей мышцы в целом — это **эпимизий** (наружный перимизий), *epimýsium* (*perimýsium extérrnum*), который продолжается на сухожилие под

названием **перитендий**, *periténdineum*. Мышечные пучки образуют мясистую часть органа — **брюшко** мышцы, *vénter*, которое переходит в **сухожилие**, *téndo*. При помощи мышечных пучков или проксимального сухожилия — **головки** (*caput*) — мышца начинается от кости. Дистальный конец мышцы, или дистальное сухожилие ее, которое обозначают также термином «хвост», прикрепляется к другой кости. Принято условно считать, что начало мышцы (*origo*) находится ближе к срединной оси тела (проксимальнее), чем точка прикрепления (*insértio*), которая располагается дистальнее. Сухожилия у различных мышц неодинаковы. Узкие длинные сухожилия у мышц конечностей. Некоторые мышцы, особенно участвующие в формировании стенок брюшной полости, имеют широкое плоское сухожилие, известное как **сухожильное растяжение**, или **апоневроз**, *aponeurósis* (например, *m. obliquus abdominis internus*). Отдельные мышцы имеют промежуточное сухожилие, расположенное между двумя брюшками, — **двубрюшная мышца**, *m. biventer* (например, *m. digástricus* — двубрюшная). Есть мышцы, у которых ход мышечных пучков прерывается несколькими короткими промежуточными сухожилиями, образующими **сухожильные перемычки**, *intersecciónes tendínei* (например, *m. réctus abdominis*). Наличие промежуточных сухожилий свидетельствует о том, что мышца сформировалась из нескольких соседних миотомов, а сухожилия (перемычки) между мышечными брюшками образовались из эмбриональных соединительнотканых прослоек между миотомами — **миосепт**. Сухожилие значительно тоньше мышцы, однако прочность его велика: оно



способно выдержать большую нагрузку и практически перестяжимо.

При сокращении мышцы один ее конец остается неподвижным. Это место рассматривают как фиксированную точку (*punctum fixum*). Как правило, она совпадает с началом мышцы. Подвижная точка, *punctum mobile*, находится на другой кости, к которой мышца прикреплена и которая при сокращении мышцы изменяет свое положение. При некоторых положениях тела точка начала мышцы (фиксированная точка) и точка прикрепления (подвижная точка) меняются местами. Так, например, при выполнении движений на спортивных снарядах точки прикрепления мышц (кости кисти) становятся фиксированными, а точки начала на костях предплечья и плеча — подвижными.

Сосуды и нервы входят в мышцу с ее внутренней стороны. Артерии ветвятся до капилляров, которые в пучках мышечных волокон образуют густую сеть; к каждому мышечному волокну прилежит не менее одного кровеносного капилляра. На мышечных волокнах имеются двигательные бляшки, которыми заканчиваются нервные волокна, несущие двигательные импульсы к мышце. В мышцах, а также в сухожилиях располагаются чувствительные нервные окончания.

### КЛАССИФИКАЦИЯ МЫШЦ

Единой классификации скелетных мышц нет. Мышцы подразделяют по их положению в теле человека, по форме, направлению мышечных волокон, функции, по отношению к суставам. Выделяют мышцы поверхностные и глубокие, медиальные и латеральные, наружные и внутренние.

По форме мышцы очень разнообразны (рис. 111). Наиболее часто встречаются веретенообразные мышцы (*músculi fusiformes*), характерные для конечностей (прикрепляются к костям, выполняющим роль рычагов), и широкие мышцы, участвующие в образовании стенок туловища. Примером первой может служить двуглавая мышца плеча, второй — пря-

мая мышца живота, наружная, внутренняя косые и поперечная мышцы живота, широчайшая мышца спины, имеющие значительную ширину. Пучки мышечных волокон веретенообразных мышц ориентированы параллельно длинной оси мышцы. Если мышечные пучки лежат по одну сторону от сухожилия под углом к нему, мышцы называют одноперистыми, *músculi unipennáti*, а если с обеих сторон от сухожилия, мышца будет двуперистой, *músculus bipennátus*. Иногда мышечные пучки сложно переплетаются и к сухожилию подходят с нескольких сторон. В таких случаях образуется многоперистая мышца, *músculus multipennátus* (например, *m. deltoideus*).

Сложность строения мышц может заключаться в наличии у некоторых из них двух, трех или четырех головок, двух или нескольких сухожилий — «хвостов». Так, мышцы, имеющие две головки и больше, начинаются на различных рядом лежащих костях или от различных точек одной кости. Затем эти головки соединяются и образуют общее брюшко и общее сухожилие. Такие мышцы имеют соответствующее их строению название: *m. biceps* — двуглавая, *m. triceps* — трехглавая, *m. quadriceps* — четырехглавая. От одного общего брюшка может отходить несколько сухожилий, прикрепляющихся к различным костям: например, на кисти, на стопе к фалангам пальцев — *m. flexor digitorum*. У некоторых мышц образующие их пучки имеют циркулярное (круговое) направление (*músculus orbiculáris* — круговая мышца). Такие мышцы обычно окружают естественные отверстия тела (ротовое и заднепроходное) и выполняют функцию сжимателей — сфинктеров (*m. sphincter*).

Названия мышц имеют разное происхождение. Одни мышцы получили свое название соответственно форме (*m. rhomboideus* — ромбовидная, *m. trapézius* — трапециевидная, *m. quadrátus* — квадратная), другие — по величине (большая, малая, длинная, короткая), третьи — по направлению мышечных пучков или самой мышцы

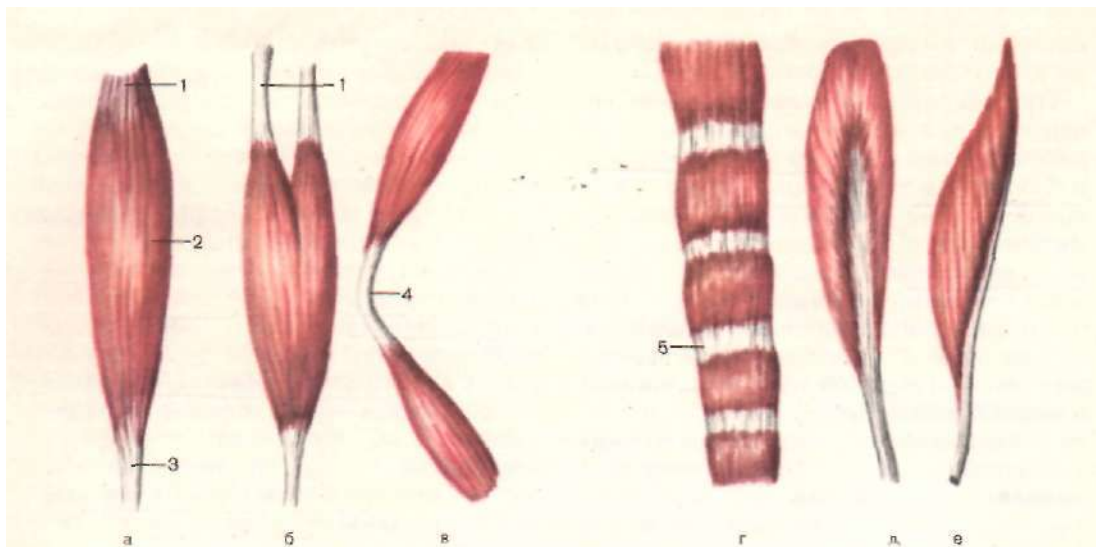


Рис. III. Формы мышц.

а — веретенообразная; б — двуглавая; в — двубрюшная; г — лентовидная; д — двуперистая; е — одноперистая; 1 — *caput*; 2 — *venter*; 3 — *cauda*; 4 — промежуточное сухожилие; 5 — *intersectio tendinea*.

(*m. obliquus* — косая, *m. transversus* — поперечная). В названиях мышц отражено их строение (двуглавая, трехглавая, двубрюшная и т. д.), их начало и прикрепление (плечелучевая, грудино-ключично-сосцевидная мышцы), функция, которую они выполняют: сгибатель (*m. flexor*), разгибатель (*m. extensor*), вращатель (кнутри — *m. pronator*, кнаружи — *m. supinator*), подниматель (*m. levator*). Называют мышцы по направлению выполняемого движения (*m. abductor* — отводящая от срединной линии, *m. adductor* — приводящая к срединной линии). По отношению к суставам мышцы расположены неодинаково, что определяется их строением и функцией. Одни мышцы прикрепляются к смежным костям и действуют на один сустав — односуставные, другие перекидываются через два и большее число суставов — двухсуставные и многосуставные. Последние обычно длиннее односуставных и располагаются более поверхностно. Имеются мышцы, которые на суставы вообще не действуют, поскольку начинаются и прикрепляются на костях, не соединяющихся при помощи суставов (шилоподъязычная мышца — *m. stylohyoideus*). К ним относятся мимические мышцы, мышца дна рта (*m. mylohyoideus*), мышцы промежности.

### ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ МЫШЦ

Мышцы, сокращаясь, выполняют свою функцию при участии и при помощи анатомических образований, которые следует рассматривать как вспомогательные аппараты мышц. К ним относятся фасции, влагалища сухожилий, синовиальные сумки и блоки мышц.

**Фасция, fascia**, — это соединительнотканый покров мышцы. Образую футляры для мышц, фасции ограничивают их друг от друга, создают опору для мышечного брюшка при его сокращении, устраняют трение мышц друг о друга. Имея футлярообразное строение, фасции при патологии ограничивают распространение гноя, крови при кровоизлиянии, дают возможность проводить «футлярное» местное обезболивание. Мышцы связаны с фасциями рыхлой клетчаткой. В некоторых местах (на голени, предплечье) фасции служат местом начала мышц и тогда отделить мышцу от фасции в этих местах трудно. Различают фасции собственные, *fasciae propriae*, и фасции поверхностные, *fasciae superficiales* (рис. 112). Каждая область имеет свою собственную фасцию (например, плечо — *fás-*

cia bráchii, предплечье — fáscia antebráchii).

Если мышцы лежат в несколько слоев, то между соседними слоями располагаются пластинки фасции: между поверхностными — поверхностная пластинка, *lámína superficialis*, между глубокими — глубокая пластинка, *lámína profunda*. Поверхностная фасция располагается под кожей, отграничивает мышцы от подкожной основы (клетчатки), окутывая мышцы той или иной части тела (например, мышцы конечности). Между группами мышц обычно различают функционального назначения проходят межмышечные перегородки, *septá intermusculária*, соединяющие собственную фасцию с костью (надкостницей). В местах соединения фасций друг с другом или с надкостницей кости образуются утолщения, так называемые фасциальные узлы, которым отводится существенное место в укреплении фасций и оболочек сосудов и нервов. Фасции, межмышечные перегородки прочно срастаются с надкостницей костей, составляют мягкую основу для мышц и других органов, участвуя в образовании мягкого остова, или мягкого скелета.

Строение фасций, развивающихся из эмбриональной соединительной ткани при формировании мышц, зависит от функций мышц, давления, которое мышцы оказывают на фасции при своем сокращении. В тех местах, где мышцы частично начинаются от фасций, хорошо развиты и выполняют большую работу, фасции плотные, подкреплены их сухожильными волокнами и по внешнему виду напоминают тонкое широкое сухожилие (широкая фасция бедра, фасция голени). Однако это не сухожилие, не апоневроз, как их неправильно называли, а фасции сухожильного типа. Мышцы, выполняющие меньшую нагрузку, имеют фасцию непрочную, рыхлую, без определенной ориентации соединительнотканых волокон.

В некоторых местах наблюдаются образования, представляющие собой утолщения фасций. К ним относятся сухожильная дуга, *arcus tén-*

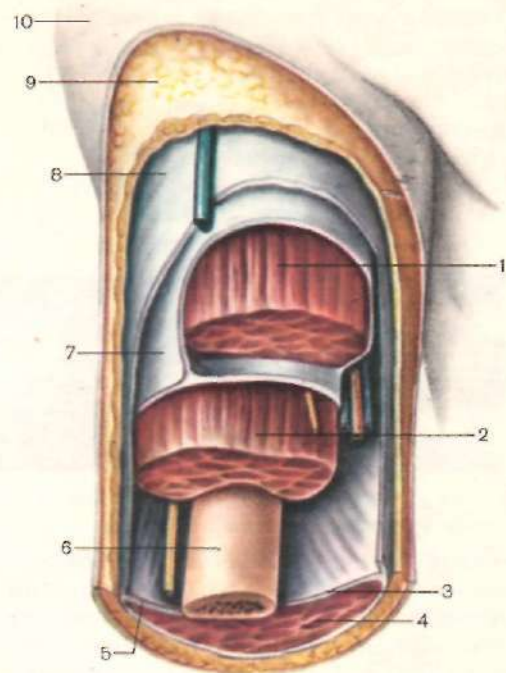


Рис. 112. Фасции плеча; вид спереди. Верхняя треть плеча, вскрыты фасциальные влагалища мышц.

1 — m. biceps brachii; 2 — m. brachialis; 3 — septum intermusculare brachii mediale; 4 — m. triceps brachii; 5 — septum intermusculare brachii laterale; 6 — humerus; 7 — fascia brachii; 8 — fascia brachii superficialis; 9 — tela subcutanea; 10 — cutis.

*dineus*, образуемая как местное уплотнение фасций над подлежащим сосудисто-нервным пучком. В области некоторых суставов (голеностопный, лучезапястный), где мышцы и сухожилия соответственно строению конечности изменяют свое направление, фасция также утолщена и плотная. Прикрепляясь к костным выступам, она образует фиброзные мостики — удерживатели мышц, *retinacula*. Иногда эти образования неправильно называют связками.

Каналы, образующиеся между *retinaculum* и прилежащими костями, в которых проходят длинные тонкие сухожилия мышц, называют влагалищами сухожилий (костно-фиброзные или фиброзные каналы). Влагалище сухожилия, *vagina tendinis*, может быть общим для нескольких сухо-

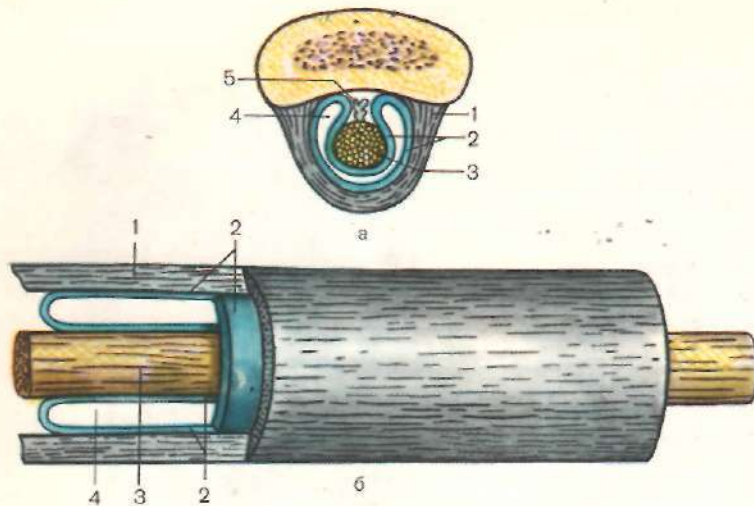


Рис. 113. Схема влагалища сухожилия.

а — поперечный разрез; б — продольный разрез; 1 — stratum fibrosum; 2 — stratum synoviale; 3 — tendo; 4 — cavum synoviale; 5 — mesotendineum.

жилий или разделенным фиброзными перемичками на несколько самостоятельных влагалищ для каждого сухожилия. Retinaculum удерживает сухожилия в определенном положении, препятствует их смещению в стороны, придает сухожилиям нужное направление при сокращении мышц. Движение сухожилия в его влагалище (костно-фиброзном или фиброзном канале) происходит при участии синовиального слоя влагалища сухожилия (синовиальное влагалище), которое устраняет трение находящегося в движении сухожилия о неподвижные стенки канала. Синовиальный слой, *stratum synoviale*, имеет две части — внутреннюю и наружную (рис. 113). Внутренняя висцеральная часть (*pars visceralis*) окутывает со всех сторон сухожилие, срастается с ним (с его соединительнотканной оболочкой — перитендием, *peritendineum*). Наружная, париетальная, часть (*pars parietalis*) сращена с расположенным снаружи фиброзным слоем, *stratum fibrosum*, который представляет собой стенку влагалища сухожилия. Висцеральная и париетальная части синовиального слоя переходят друг в друга на концах влагалища сухожилия, а также на всем протяжении влагалища, образуя брыжеечку сухожилия — мезотендий, *mesotendineum*. Последний состоит из двух листков синовиального слоя,

соединяющих висцеральную и париетальную его части. Мезотендий содержит кровеносные сосуды и нервы, снабжающие сухожилие. При движениях сухожилия во время сокращения мышцы в его влагалище вместе с ним движется висцеральная часть синовиального слоя, которая благодаря содержащейся в щелевидной полости влагалища жидкости — синовию свободно скользит вдоль наружной, париетальной, части, как поршень внутри цилиндра. Синовиальный слой может окружать одно сухожилие или несколько, если они лежат в одном влагалище сухожилия (канале).

В местах, где сухожилие или мышца прилежит к костному выступу, имеются синовиальные сумки, которые выполняют такие же функции, что и влагалища сухожилий (синовиальные) — устраняют трение. Синовиальная сумка, *bursa synovialis*, имеет форму уплощенного соединительнотканного мешочка, внутри которого содержится небольшое количество синовиальной жидкости. Стенки синовиальной сумки с одной стороны сращены с движущимся органом (мышцей), с другой — с костью или с другим сухожилием. Размеры сумок различны — от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Полость синовиальной сумки, расположенной рядом с суставом, может сообщаться с суставной полостью.

Нередко синовиальная сумка лежит между сухожилием и костным выступом, имеющим для сухожилия покрытый хрящом желобок. Такой выступ называют блоком мышцы (*iróchlea musculáris*). Он изменяет направление сухожилия, служит для него опорой и одновременно увеличивает угол прикрепления сухожилия к кости, увеличивая тем самым рычаг приложения силы. Такую же функцию выполняют сесамовидные кости, *óssa sesamóidea*, развивающиеся в толще некоторых сухожилий или сращенные с сухожилием. К их числу следует отнести *os pisiforme* (гороховидную кость) на кисти, а также самую крупную сесамовидную кость — *patélla* (надколенник).

### Работа мышц

Основное свойство мышечной ткани, образующей скелетные мышцы, сократимость приводит к изменению длины мышцы под влиянием нервных импульсов. Мышцы действуют на суставы, изменяя положение костных рычагов. При этом каждая мышца действует на сустав только в одном направлении. У одноосного сустава (цилиндрический, блоковидный) движение костных рычагов совершается только вокруг одной оси. Мышцы располагаются по отношению к такому суставу с двух сторон и действуют на него в двух направлениях. Например, в локтевом суставе одни мышцы — сгибатели, другие — разгибатели. Друг по отношению к другу эти мышцы, действующие на сустав в противоположных направлениях, являются **антагонистами**. На каждый сустав в одном направлении, как правило, оказывают действие две или более мышцы. Такие содружественные по направлению действия мышцы называют **синергистами**. У двуосного сустава (эллипсоидный, мыщелковый, седловидный) мышцы группируются соответственно двум его осям, вокруг которых совершаются движения. К шаровидному суставу, имеющему три оси движения (многоосный сустав), мышцы прилежат с нескольких сторон и действуют на него в

разных направлениях. Так, например, в плечевом суставе имеются мышцы — сгибатели и разгибатели, осуществляющие движение вокруг фронтальной оси, отводящие и приводящие — вокруг сагиттальной оси и вращатели — вокруг продольной оси: вовнутрь — пронаторы и кнаружи — супинаторы.

В группе мышц, выполняющих то или иное движение, можно выделить мышцы **главные**, обеспечивающие данные движения, и **вспомогательные**, о подсобной роли которых говорит само название. Они дополняют, моделируют движение, придают ему индивидуальные особенности.

Для функциональной характеристики мышц используются такие показатели, как их анатомический и физиологический поперечники. **Анатомический поперечник** — это площадь поперечного сечения, перпендикулярного длиннику мышцы и проходящего через брюшко в наиболее широкой его части. Этот показатель характеризует величину мышцы, ее толщину. **Физиологический поперечник** представляет собой суммарную площадь поперечного сечения всех мышечных волокон, входящих в состав мышцы. Поскольку сила сокращающейся мышцы зависит от величины поперечного сечения мышечных волокон, то физиологический поперечник мышцы характеризует ее силу. У мышц веретенообразной, лентовидной формы с параллельным расположением мышечных волокон анатомический и физиологический поперечники совпадают. Иначе у перистых мышц. Из двух равновеликих мышц, имеющих одинаковый анатомический поперечник, у перистой мышцы физиологический поперечник будет больше, чем у веретенообразной. Суммарное поперечное сечение мышечных волокон у перистой мышцы больше, а сами волокна короче, чем у веретенообразной. В связи с этим перистая мышца обладает большей силой, однако размах сокращения ее коротких мышечных волокон будет меньшим, чем у веретенообразной или лентовидной мышцы. Поэтому перистые мышцы имеются там, где необходима значительная сила

мышечных сокращений при сравнительно небольшом размахе движений (мышцы голени, стопы, некоторые мышцы предплечья). Веретенообразной, лентовидной формы мышцы, построенные из длинных мышечных волокон, при сокращении укорачиваются на большую величину. В то же время силу они развивают меньшую, чем перистые мышцы, имеющие одинаковый с ними анатомический поперечник.

Поскольку концы мышцы прикреплены на костях, то точки ее начала и прикрепления при сокращении мышцы приближаются друг к другу, а сами мышцы при этом выполняют определенную работу. Таким образом, тело человека или его части при сокращении соответствующих мышц изменяют свое положение, приходят в движение, преодолевают сопротивление силы тяжести или, наоборот, уступают этой силе. В других случаях при сокращении мышц тело удерживается в определенном положении без выполнения движения. Исходя из этого, различают преодолевающую, уступающую и удерживающую работу мышц.

**Преодолевающая работа** выполняется в том случае, если сила сокращения мышцы изменяет положение части тела, конечности или ее звена, с грузом или без него, преодолевая силу сопротивления. **Уступающей** называют работу, при которой сила мышцы уступает действию силы тяжести части тела (конечности) и удерживаемого ею груза. Мышца работает, однако она не укорачивается при этом виде работы, а, наоборот, удлиняется: например, когда тело, имеющее большую массу, невозможно поднять или удержать на весу.

При большом усилии мышц приходится опустить это тело на пол или на другую поверхность.

**Удерживающая работа** выполняется, если силой мышечных сокращений тело или груз удерживается в определенном положении без перемещения в пространстве. Например, человек стоит или сидит, не двигаясь, и держит груз. Сила мышечных сокращений уравновешивает массу (вес) тела и груза. При этом мышцы сокращаются без изме-

нения их длины (изометрическое сокращение).

Преодолевающую и уступающую работу, когда сила мышечных сокращений обуславливает перемещение тела или его частей в пространстве, выполняя определенные движения, можно рассматривать как динамическую работу. Удерживающая работа, при которой движения всего тела или части тела не происходит, является работой статической.

Кости, соединенные суставами, при сокращении мышц действуют как рычаги. В биомеханике выделяют рычаг первого рода, когда точки сопротивления и приложения силы находятся по разные стороны от точки опоры, и рычаг второго рода, в котором обе силы прилагаются по одну сторону от точки опоры, на разном расстоянии от него.

**Рычаг первого рода** двуплечий, носит название «рычаг равновесия». Точка опоры располагается между точкой приложения силы (сила мышечного сокращения) и точкой сопротивления (сила тяжести, масса органа). Примером может служить соединение позвоночника с черепом (рис. 114). Равновесие достигается при условии, если вращающий момент прилагаемой силы (произведение силы, действующей на затылочную кость, на длину плеча, которая равна расстоянию от точки опоры до точки приложения силы) равен вращающему моменту силы тяжести (произведение силы тяжести на длину плеча, равную расстоянию от точки опоры до точки приложения силы тяжести).

**Рычаг второго рода** одноплечий, в биомеханике (в отличие от механики) бывает двух видов. Вид такого рычага зависит от места расположения точки приложения силы и точки действия силы тяжести, которые и в том, и в другом случае находятся по одну сторону от точки опоры. Первый вид рычага второго рода (**рычаг силы**) имеет место в том случае, если плечо приложения мышечной силы длиннее плеча сопротивления (силы тяжести). Рассматривая в качестве примера стопу (рис. 115), можно видеть, что точкой опоры (ось вращения) служат головки

костей плюсны, точкой приложения мышечной силы (трехглавая мышца голени) является пяточная кость, а точка сопротивления (тяжесть тела) приходится на место сочленения костей голени со стопой (голеностопный сустав). В этом рычаге выигрыш в силе (плечо приложения силы длиннее) и проигрыш в скорости перемещения точки сопротивления (ее плечо короче). У второго вида одноплечевого рычага (рычаг скорости) плечо приложения мышечной силы короче, чем плечо сопротивления, где приложена противодействующая сила, сила тяжести (рис. 116). Для преодоления силы тяжести, точка приложения которой отстоит на значительном расстоянии от точки вращения в локтевом суставе (точка опоры), необходима значительно большая сила мышц-сгибателей, прикрепляющихся вблизи от локтевого сустава (в точке приложения силы). При этом происходит выигрыш в скорости и размахе движения более длинного рычага (точка сопротивления) и проигрыш в силе, действующей в точке приложения этой силы.

#### Развитие мышц

Источником происхождения всей скелетной, поперечно-полосатой мускулатуры тела у человека, как и у животных, является средний зародышевый листок — мезодерма. Однако развитие мышц в пределах туловища, головы и конечностей имеет ряд особенностей, понять которые легче, проследив начальные этапы эмбриогенеза. Мускулатура туловища развивается преимущественно из дорсального, параксиального (околоосевого) отдела мезодермы, который образует первичные сегменты тела — сомиты. Сомиты расположены по сторонам от осевых органов зародыша — нервной трубки и спинной струны. На 4-й неделе развития насчитывается около 40 пар сомитов: от 3 до 5 затылочных, 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 4—5 хвостовых. Далее каждый сомит подразделяется на 3 части: склеротом, дерматом и миотом; из последнего развиваются мышцы туловища.

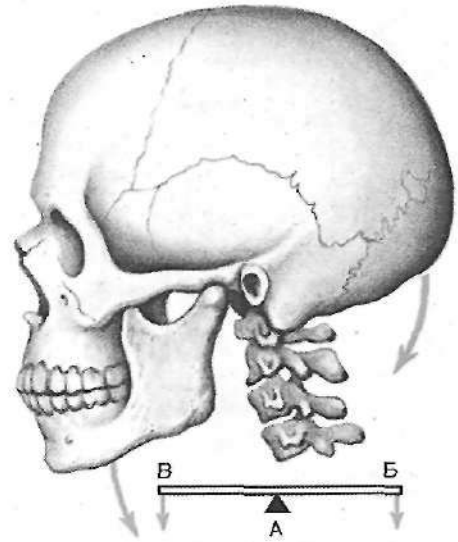


Рис. 114. Рычаг равновесия.

А — точка опоры; В — точка приложения силы; В — точка сопротивления.

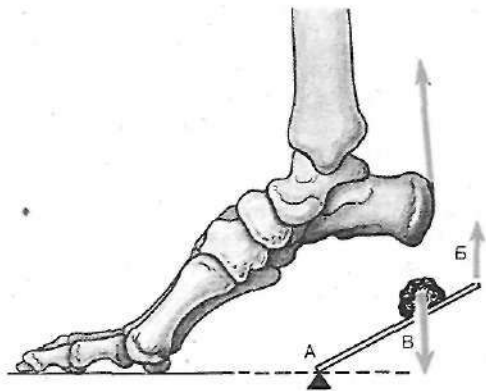


Рис. 115. Рычаг силы.

А — точка опоры; В — точка приложения силы; В — точка сопротивления.

Первоначально миотом занимает дорсомедиальный отдел сомита и имеет полость (миоцель). Разрастаясь, миотом теряет характер многослойного образования и превращается в синцитиальную массу, полость его исчезает. В процессе дальнейшего развития клеточная масса дифференцируется в поперечно-полосатые сократительные волокна. В результате вся масса миотома разделяется на участки цилиндрической формы, состоящие из мышечных волокон, которые еще сохраняют метамерное положение (рис. 117); мио-

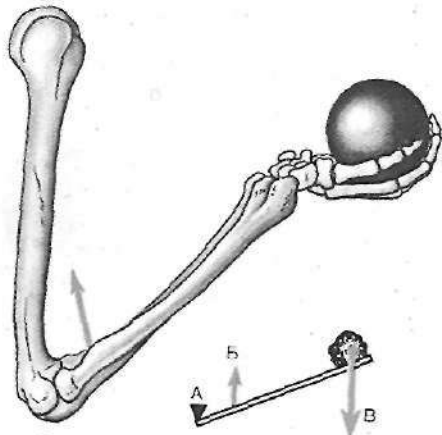


Рис. 116. Рычаг скорости.  
А — точка опоры; Б — точка приложения силы;  
В — точка сопротивления.

томы в дальнейшем разрастаются в дорсальном и вентральном направлениях. Из дорсальных частей миотомов в дальнейшем развиваются глубокие, так называемые собственные, мышцы спины. Из вентральных частей миотомов происходят глубокие мышцы груди и мускулатура передней и боковых стенок живота. Глубокие мышцы спины, груди и мышцы живота, которые закладываются и остаются на всем протяжении в пределах туловища, именуются аутохтонными мышцами (от греч. *αὐτός* — сам, тот самый; *χθόν* — земля, *αὐτοχθόνος* — туземный, местный).

Очень рано, на стадии разделения сомитов на части, миотомы получают связь с нервной системой. Каждому миотому соответствует определенный участок нервной трубки — невромер, от которого к нему подходят нервные волокна будущих спинномозговых нервов. При этом дорсальные мышцы получают иннервацию от дорсальных ветвей спинномозговых нервов, тогда как вентральная мускулатура иннервируется вентральными ветвями этих нервов. Важно отметить, что каждый нерв следует за мышцей в процессе ее перемещений и изменений. Поэтому уровень отхождения нерва к данной мышце может указывать на место ее закладки. Примером может служить диафрагма, которая развивается из шейных миотомов и иннервируется

диафрагмальным нервом, являющимся ветвью шейного сплетения. В более поздние сроки происходят более сложные изменения и перемещения развивающихся мышц. Все многообразие изменений характеризуется следующими процессами: 1) отклонение от первоначально продольной, краниокаудальной ориентации мышечных волокон (например, косое и поперечное направление мышц брюшных стенок); 2) продольное расщепление единой мышечной массы на отдельные мышцы (мышца, выпрямляющая позвоночник); 3) разделение миотомов на отдельные слои мышц (широкие мышцы живота, межреберные мышцы); 4) срастание миотомов и образование длинных мышц (например, прямая мышца живота, которая образуется слиянием вентральных частей 6—7 миотомов); 5) перемещение (миграция) отдельных мышц от места их первоначальной закладки. Иллюстрацией этого процесса служит диафрагма, которая развивается из 4—5-го шейного миотома и в последующем опускается до нижней апертуры грудной клетки; 6) в процессе формирования некоторых мышц происходит частичное замещение мышечных волокон соединительной тканью, в результате чего образуются апоневрозы мышц (например, косые мышцы, поперечная мышца живота и др.).

Мышцы головы (мимические, жевательные) и некоторые мышцы шеи развиваются за счет вентрального несегментированного отдела мезодермы в головном конце тела зародыша, в месте расположения висцеральных и жаберных дуг. Эти мышцы получили название висцеральной мускулатуры. Относящиеся к ней жевательные мышцы и некоторые мышцы шеи (например, челюстноподъязычная мышца и др.) образуются в результате преобразования мышечной закладки первой висцеральной дуги. Эти мышцы прикрепляются к костям лицевого (висцерального) черепа, где также находится головной конец пищеварительной трубки.

К висцеральной мускулатуре относятся также мимические мышцы. Они



развиваются из общей закладки мускулатуры второй висцеральной дуги. На основе закладки мускулатуры жаберных дуг развиваются трапециевидная и грудино-ключично-сосцевидная мышцы.

К висцеральной мускулатуре принадлежат также некоторые мышцы промежности (например, мышца, поднимающая задний проход), которые изучаются в разделе «спланхнологии».

Вместе с тем в области головы имеются и такие мышцы, которые развиваются из миотомов головных сомитов. К ним относятся мышцы, обеспечивающие движения глазного яблока, развивающиеся из предыдущих миотомов (иннервируются III, IV, VI черепными нервами).

Из переместившихся затылочных миотомов образуются мышцы языка, иннервируемые подъязычным нервом.

Сложные процессы развития претерпевает мускулатура; соединяющая конечности с туловищем. Здесь имеются мышцы, закладывающиеся в мезенхимном зачатке конечности, которые затем своими проксимальными концами переселяются на туловище и прикрепляются на костях туловища. Это так называемая труккопетальная мышца (от лат. *truncus* — туловище, *pètere* — направлять, пускаться; направляющаяся к туловищу). К таким мышцам относятся большая, малая грудные мышцы и широчайшая мышца спины, на нижней конечности имеется одна труккопетальная мышца — большая поясничная. Некоторые другие мышцы, развивающиеся из ventральных отделов миотомов и на основе жаберной мускулатуры, своими дистальными концами переходят с туловища и черепа на конечности и прикрепляются к ее костям. Они называются труккофугальными (от лат. *truncus* — туловище, *fugere* — бегать; убегающие с туловища). К ним относятся: трапециевидная, грудино-ключично-сосцевидная, большая и малая ромбовидные, передняя зубчатая, лопаточно-подъязычная, подключичная мышцы, а также мышца, поднимаю-

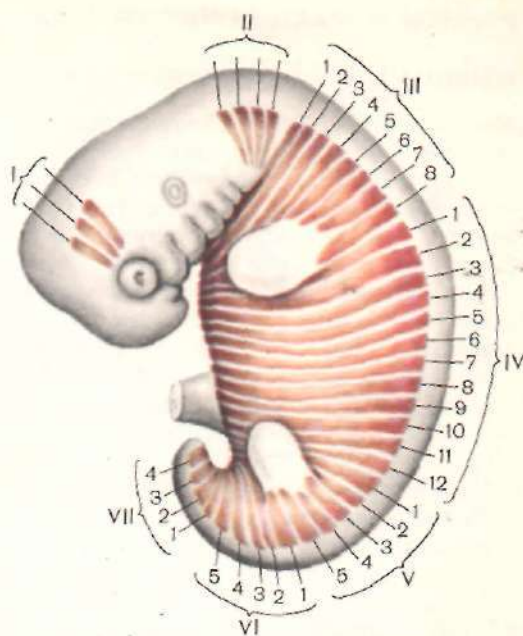


Рис. 117. Миотомы головы и туловища зародыша.

I — миотомы, из которых развиваются мышцы глаза; II — затылочные миотомы; III — миотомы шейного отдела туловища; IV — миотомы грудного отдела; V — миотомы поясничного отдела; VI — миотомы крестцового отдела; VII — миотомы копчикового отдела. Арабскими цифрами обозначены первичные сегменты.

щая лопатку. Те же мышцы, которые закладываются в пределах зачатков конечностей из мезенхимы и остаются в пределах конечностей, называются аутохтонными (туземными) мышцами конечностей.

Наблюдаются аномалии развития скелетных мышц: изменения положения, величины и формы отдельных мышц, чаще на обеих сторонах тела одновременно. Некоторые мышцы могут отсутствовать (большая и малая круглые мышцы); появляются новые головки или пучки волокон (ключовидно-плечевая, плечевая мышцы) или отсутствует одна головка (двуглавая мышца плеча). Описано разделение одной мышцы на несколько самостоятельных (сгибатель пальцев). Чаще аномалии выявляются на верхней конечности, особенно в группе более дифференцированных мышц (предплечье и кисть).

## МЫШЦЫ И ФАЦИИ ЧАСТЕЙ ТЕЛА

### МЫШЦЫ И ФАЦИИ ТУЛОВИЩА

Мышцы туловища разделяются на мышцы спины, груди и живота.

**Спина, *dorsum***, охватывает всю заднюю поверхность туловища. Верхнюю границу ее составляют наружный затылочный выступ и верхняя выйная линия. Нижней границей служат крестцово-подвздошные сочленения и копчик. По бокам спина граничит с плечевым поясом, подмышечной ямкой и латеральными поверхностями груди и живота по задним подмышечным линиям.

В пределах спины различаются отдельные области: позвоночная, *règio vertebràlis*, крестцовая, *règio sacràlis*, лопаточная, *règio scàpularis*; подлопаточная, *règio infrascapulàris*, и поясничная, *règio lumbàlis*. Кроме того, для удобства описания мышц сюда же включается задняя область шеи.

### МЫШЦЫ И ФАЦИИ СПИНЫ

Мышцы спины, *mm. dorsì*, парные, занимают всю дорсальную поверхность туловища начиная от области крестца

и прилегающих частей подвздошных гребней до основания черепа. Располагаясь послойно, эти мышцы имеют сложные анатомо-топографические отношения, обусловленные особенностями их развития и функции. Различают поверхностные и глубокие мышцы спины.

**Поверхностные** мышцы спины развиваются в связи с верхней конечностью. К ним относятся: трапециевидная мышца, широчайшая мышца спины, мышца, поднимающая лопатку, большая и малая ромбовидные мышцы.

Верхняя и нижняя задние зубчатые мышцы расположены глубже и прикрепляются к ребрам.

**Глубокие** мышцы, составляющие большую часть мускулатуры спины, являются производными миотомов (рис. 118) — мышечных зачатков первичных сегментов тела — сомитов.

К ним относятся: ременные мышцы головы и шеи, мышца, выпрямляющая позвоночник, поперечно-остистая мышца (включая короткие мышцы атлантозатылочного сустава — подзатылочные мышцы), межкостистые мышцы и межпоперечные мышцы.

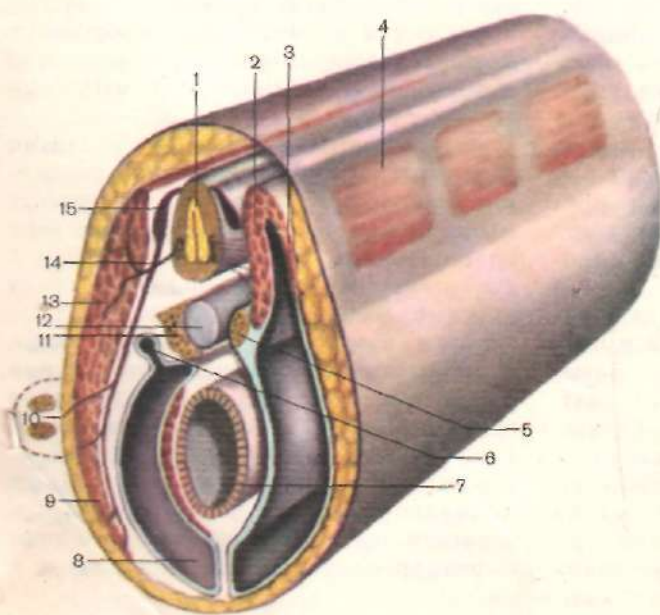


Рис. 118. Схема строения тела зародыша (поперечный разрез). Слева представлена ранняя стадия развития, справа — более поздняя. 1 — спинной мозг; 2 — миотом; 3 — дерматом; 4 — сомиты; 5 — склеротом; 6 — зачаток почки (нефротом); 7 — первичная кишка; 8 — полость тела; 9 — вентральный отдел миотома; 10 — зачаток конечности; 11 — тело позвонка; 12 — спинная струна; 13 — дорсальный отдел миотома; 14 — спинномозговой нерв; 15 — спинномозговой узел.

## Поверхностные мышцы

Поверхностные мышцы спины прикрепляются к скелету плечевого пояса и плечевой кости (рис. 119, 120) и располагаются в два слоя. Первый слой составляют трапециевидная мышца и широчайшая мышца спины, второй — большая и малая ромбовидные мышцы и мышца, поднимающая лопатку.

**Трапециевидная мышца, *m. trapezius***, плоская, треугольной формы, широким основанием обращена к задней срединной линии, занимает верхнюю часть спины и заднюю область шеи. Начинается короткими сухожильными пучками от наружного затылочного выступа, медиальной трети верхней выйной линии, от выйной связки, остистых отростков VII шейного позвонка и всех грудных позвонков и от надостистой связки. От мест начала пучки мышцы направляются, заметно конвергируя, в латеральном направлении и прикрепляются к костям плечевого пояса. Верхние пучки мышцы проходят вниз и латерально, заканчиваются на задней поверхности наружной трети ключицы. Средние пучки ориентированы горизонтально, проходят от мест начала остистых отростков позвонков снаружи и прикрепляются к акромиону и лопаточной ости. Нижние пучки мышцы следуют вверх и латерально, переходят в сухожильную пластинку, которая прикрепляется к лопаточной ости. Сухожильное начало трапециевидной мышцы больше выражено на уровне нижней границы шеи, где мышца имеет наибольшую ширину. На уровне остистого отростка VII шейного позвонка мышцы обеих сторон формируют хорошо выраженную сухожильную площадку, которая обнаруживается в виде вдавления у живого человека.

Трапециевидная мышца на всем протяжении располагается поверхностно, ее верхний латеральный край образует заднюю сторону бокового треугольника шеи. Нижний латеральный край трапециевидной мышцы пересекает широчайшую мышцу спины и медиальный край лопатки снаружи, образуя медиальную границу так называемого

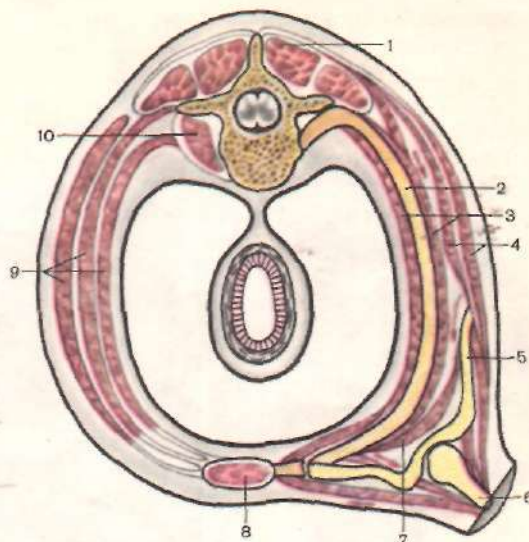


Рис. 119. Схема строения стенок туловища и плечевого пояса (поперечный разрез). Справа — область живота, слева — область груди.

1 — *m. erector spinae*; 2 — *costa*; 3 — *mm. intercostales externi et interni*; 4 — *m. rhomboideus et m. latissimus dorsi*; 5 — *scapula*; 6 — *humerus*; 7 — *m. serratus anterior*; 8 — *m. rectus abdominis*; 9 — *mm. obliqui abdomines externus, internus et m. transversus abdominis*; 10 — *m. psoas major*.

аускультационного треугольника. Нижняя граница последнего проходит по верхнему краю широчайшей мышцы спины, а латеральная — по нижнему краю большой ромбовидной мышцы (размеры треугольника увеличиваются при согнутой вперед в плечевом суставе руке, когда лопатка смещается латерально и вперед).

**Функция:** при одновременном сокращении всех частей трапециевидной мышцы при фиксированном позвоночнике лопатка приближается к позвоночнику; верхние пучки мышцы поднимают лопатку; верхние и нижние пучки при одновременном сокращении, образуя пару сил, вращают лопатку вокруг сагиттальной оси: нижний угол лопатки смещается вперед и в латеральном направлении, а латеральный угол — кверху и медиально. При укрепленной лопатке и сокращении с двух сторон *m. trapezius* разгибает шейный отдел позвоночника и наклоняет голову назад; при одностороннем сокращении — незначительно поворачивает лицо в противоположную сторону.

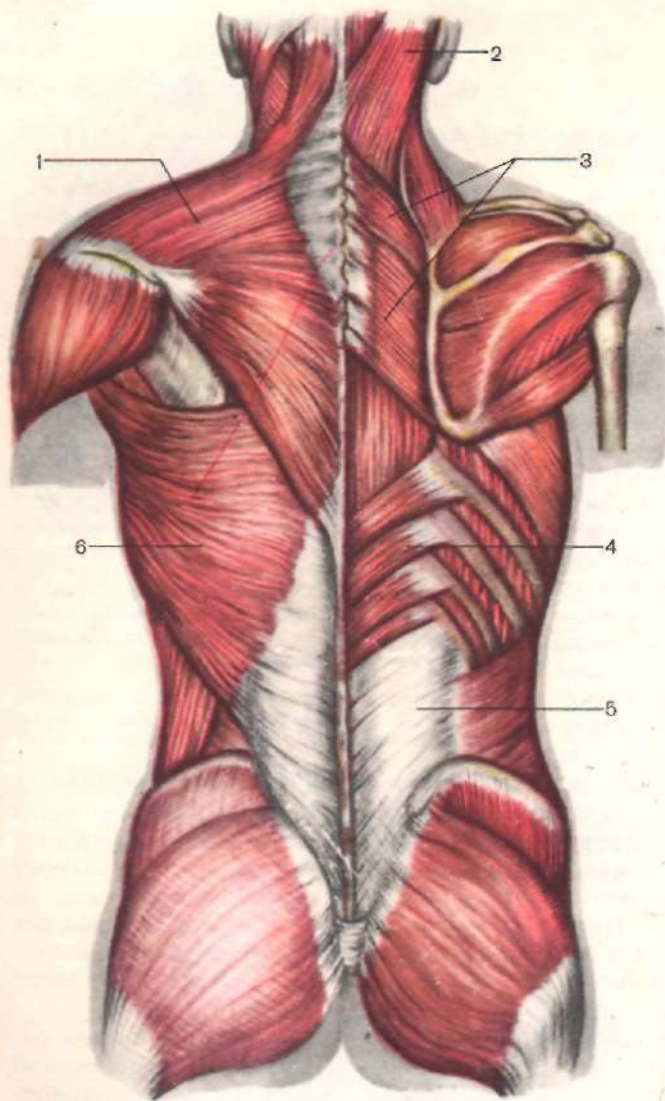


Рис. 120. Поверхностные мышцы спины.

1 — m. trapezius; 2 — m. splenius capitis; 3 — mm. rhomboidei major et minor; 4 — m. serratus posterior inferior; 5 — fascia thoracolumbalis; 6 — m. latissimus dorsi.

Иннервация: n. accessorius, plexus cervicalis (С<sub>III</sub> — С<sub>IV</sub>).

Кровоснабжение: a. transversa colli, a. occipitalis, a. suprascapularis, aa. intercostales posteriores.

**Широчайшая мышца спины, m. latissimus dorsi**, плоская, широкая, треугольной формы, занимает нижнюю половину спины на соответствующей стороне.

M. latissimus dorsi лежит поверхностно, за исключением верхнего края, который скрыт под нижней частью трапецевидной мышцы. Внизу латеральный край широчайшей мышцы

спины образует медиальную сторону поясничного треугольника. Начинается апоневрозом от остистых отростков нижних шести грудных и всех поясничных позвонков (вместе с поверхностной пластинкой пояснично-грудной фасции), подвздошного гребня и от срединного крестцового гребня. Пучки мышцы следуют вверх и латерально, конвергируя в направлении нижней границы подмышечной ямки. Вверху к мышце присоединяются мышечные пучки, которые начинаются от нижних трех — четырех ребер (они заходят между зубцами наружной косой мыш-

цы живота) и от нижнего угла лопатки. Прикрывая своими нижними пучками нижний угол лопатки сзади, *m. latissimus dorsi* резко суживается, спиралевидно, огибает большую круглую мышцу: у заднего края подмышечной ямки переходит в плоское толстое сухожилие, которое прикрепляется к гребню малого бугорка плечевой кости. Вблизи места прикрепления мышца прикрывает сзади сосуды и нервы, расположенные в подмышечной ямке; от большой круглой мышцы отделяется синовиальная сумка.

**Функция:** приводит руку к туловищу и поворачивает ее внутрь (*pro-pátio*), разгибает плечо; поднятую руку опускает, если руки фиксированы (на перекладине), подтягивает к ним туловище (при выполнении упражнений на перекладине, при лазании, плавании).

**Иннервация:** *n. thoracodorsalis* (C<sub>IV</sub> — C<sub>VII</sub>).

**Кровоснабжение:** *a. thoracodorsalis*, *a. circumflexa humeri posterior*, *aa. intercostales posteriores*.

**Мышца, поднимающая лопатку, *m. levator scapulae***, начинается сухожильными пучками от задних бугорков поперечных отростков верхних трех или четырех шейных позвонков (между местами прикрепления средней лестничной мышцы — спереди и ременной мышцы шеи — сзади). Направляясь вниз, мышца прикрепляется к медиальному краю лопатки, между верхним ее углом и остью лопатки. *M. levator scapulae* в верхней своей трети прикрыта грудино-ключично-сосцевидной мышцей, а в нижней трети — трапециевидной мышцей. Непосредственно впереди от мышцы, поднимающей лопатку, проходят нерв к ромбовидной мышце и глубокая ветвь поперечной артерии шеи.

**Функция:** поднимает лопатку, одновременно приближая ее к позвоночнику; при укрепленной лопатке наклоняет в свою сторону шейную часть позвоночника.

**Иннервация:** *n. dorsalis scapulae* (C<sub>IV</sub> — C<sub>V</sub>).

**Кровоснабжение:** *a. transversa colli*, *a. cervicális superficialis*, *a. cervicális ascendens*.

#### **Малая и большая ромбовидные мышцы, *mm. rhomboidei minor et major***, часто срастаются и образуют одну мышцу. *M. rhomboideus minor*

начинается от нижней части вийной связки, остистых отростков VII шейного и I грудного позвонков и от надостистой связки. Пучки ее проходят косо — сверху вниз и латерально и прикрепляются к медиальному краю лопатки, выше уровня ости лопатки.

*M. rhomboideus major* берет начало от остистых отростков II—V грудных позвонков; прикрепляется к медиальному краю лопатки — от уровня ости лопатки до ее нижнего угла. Ромбовидные мышцы, располагаясь глубже трапециевидной мышцы, сами покрывают сзади верхнюю заднюю зубчатую мышцу и частично мышцу, выпрямляющую позвоночник.

**Функция:** приближают лопатку к позвоночнику, одновременно перемещая ее кверху.

**Иннервация:** *n. dorsalis scapulae* (C<sub>IV</sub> — C<sub>V</sub>).

**Кровоснабжение:** *a. transversa colli*, *a. suprascapularis*, *aa. intercostales posteriores*.

К ребрам прикрепляются две тонкие плоские мышцы — верхняя и нижняя задние зубчатые (рис. 121).

**Верхняя задняя зубчатая мышца, *m. serratus posterior superior***, расположена впереди ромбовидных мышц, начинается в виде плоской сухожильной пластинки от нижней части вийной связки и остистых отростков VI—VII шейных и I—II грудных позвонков. Направляясь косо сверху вниз и латерально, она прикрепляется отдельными зубцами к задней поверхности II—V ребер, снаружи от их углов.

**Функция:** поднимает ребра.

**Иннервация:** *nn. intercostales* (Th<sub>I</sub> — Th<sub>IV</sub>).

**Кровоснабжение:** *aa. intercostales posteriores*, *a. cervicális profunda*.

**Нижняя задняя зубчатая мышца, *m. serratus posterior inferior***, лежит впереди широчайшей мышцы спины, начинается сухожильной пластинкой от остистых отростков XI—XII грудных и I—II поясничных позвонков; тесно

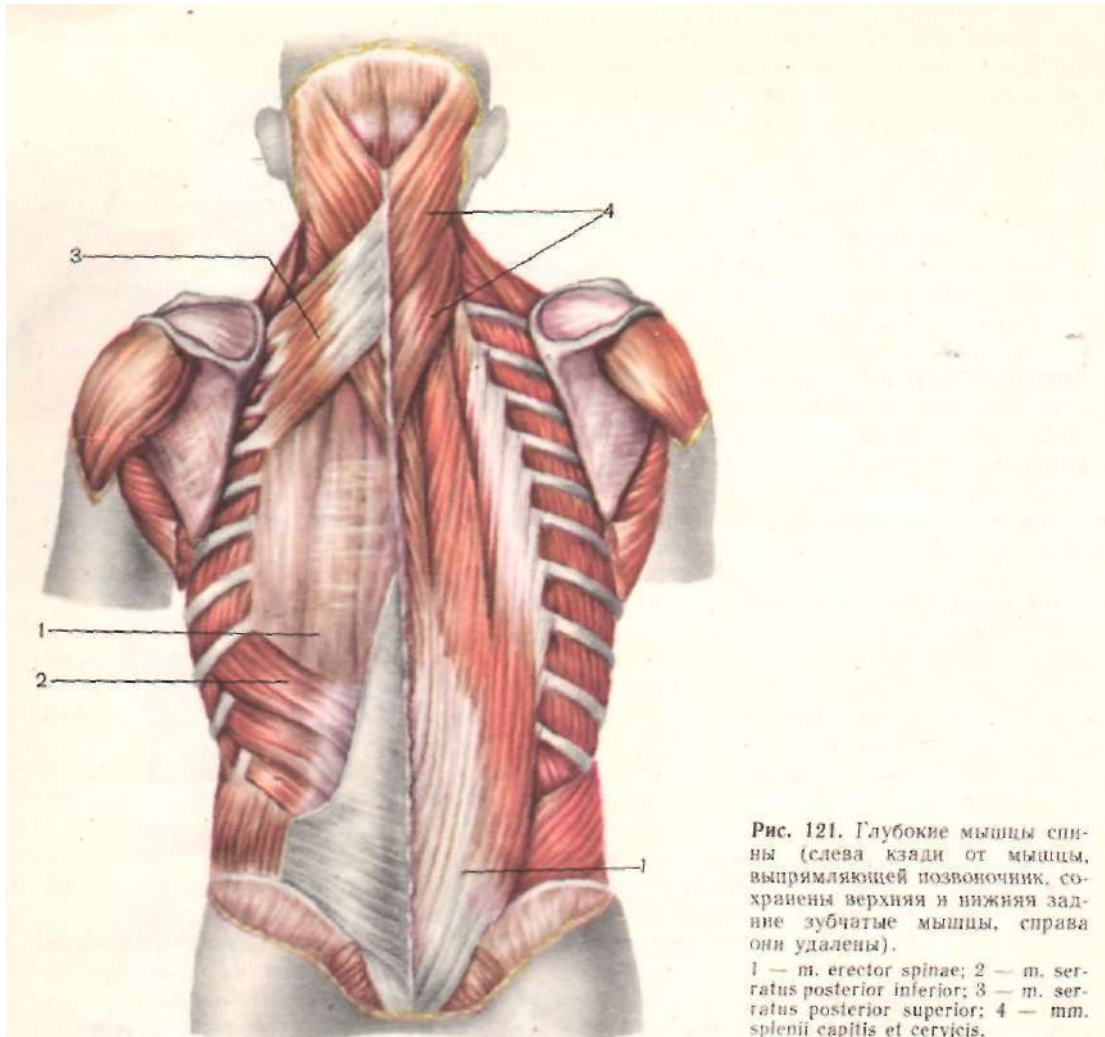


Рис. 121. Глубокие мышцы спины (слева кзади от мышцы, выпрямляющей позвоночник, сохранены верхняя и нижняя задние зубчатые мышцы, справа они удалены).  
 1 — m. erector spinae; 2 — m. serratus posterior inferior; 3 — m. serratus posterior superior; 4 — mm. splenii capitis et cervicis.

сращена с поверхностной пластинкой пояснично-грудной фасции и началом широчайшей мышцы спины. Прикрепляется отдельными мышечными зубцами к четырем нижним ребрам.

Функция: опускает ребра.

Иннервация: nn. intercostales (Th<sub>IX</sub> — Th<sub>XII</sub>).

Кровоснабжение: aa. intercostales posteriores.

### Глубокие мышцы

Глубокие мышцы спины образуют три слоя: поверхностный, средний и глубокий. Поверхностный слой представлен ременной мышцей головы, ременной мышцей шеи и мышцей, выпрям-

ляющей позвоночник; средний — поперечно-остистой мышцей; глубокий слой образуют межостистые, межпоперечные и подзатылочные мышцы.

Наибольшего развития достигают мышцы поверхностного слоя, относящиеся к типу сильных мышц, выполняющих преимущественно статическую работу. Они простираются на всем протяжении спины и задней области шеи от крестца до затылочной кости. Места начала и прикрепления этих мышц занимают обширные поверхности и поэтому при сокращении мышцы развивают большую силу, удерживая в вертикальном положении позвоночник, который служит опорой для головы, ребер, внутренностей, нижних

и верхних конечностей. Мышцы среднего слоя ориентированы косо, перекидываются от поперечных отростков к остистым отросткам позвонков. Они образуют несколько слоев, причем в самом глубоком слое мышечные пучки наиболее короткие и прикрепляются к смежным позвонкам, а чем поверхностнее лежат мышечные пучки, тем они длиннее и через большее число позвонков перекидываются (от 5 до 6). В самом глубоком, третьем, слое короткие мышцы располагаются между остистыми и поперечными отростками позвонков. Они имеются не на всех уровнях позвоночника, хорошо развиты в наиболее подвижных отделах позвоночного столба: шейном, поясничном и нижнем грудном. К третьему — глубокому — слою относятся также мышцы, действующие на атлантозатылочный сустав, которые достигают наибольшего развития и дифференцировки. Они получили название подзатылочных мышц (*mm. suboccipitales*).

Глубокие мышцы спины становятся видны после того, как послонно отпрепарированы и пересечены поверхностные мышцы: широчайшая мышца спины, трапециевидная мышца посередине между пунктами их начала и прикрепления (рис. 122).

**Ременная мышца головы, *m. splenius capitis***, располагается непосредственно впереди от верхней части грудино-ключично-сосцевидной и трапециевидной мышц. Начинается от нижней половины выйной связки (ниже уровня IV шейного позвонка), от остистых отростков седьмого шейного и верхних трех-четырех грудных позвонков. Пучки этой мышцы проходят вверх и латерально и прикрепляются к сосцевидному отростку височной кости и шероховатой площадке под латеральным отрезком верхней выйной линии затылочной кости.

**Функция:** при двустороннем сокращении мышцы разгибают шейную часть позвоночника и голову; при одностороннем сокращении мышца поворачивает голову в свою сторону.

**Иннервация:** задние ветви шейных спинномозговых нервов (С<sub>III</sub>—С<sub>VIII</sub>).

**Кровоснабжение:** а. occipitalis, а. cervicalis profunda.

**Ременная мышца шеи, *m. splenius cervicis***, начинается от остистых отростков III—IV грудных позвонков. Прикрепляется к задним бугоркам поперечных отростков двух или трех верхних шейных позвонков, прикрывая сзади начало пучков мышцы, поднимающей лопатку. Мышца находится впереди *m. trapezius*.

**Функция:** при одновременном сокращении мышцы разгибают шейную часть позвоночника, при одностороннем сокращении мышца поворачивает шейную часть позвоночника в свою сторону.

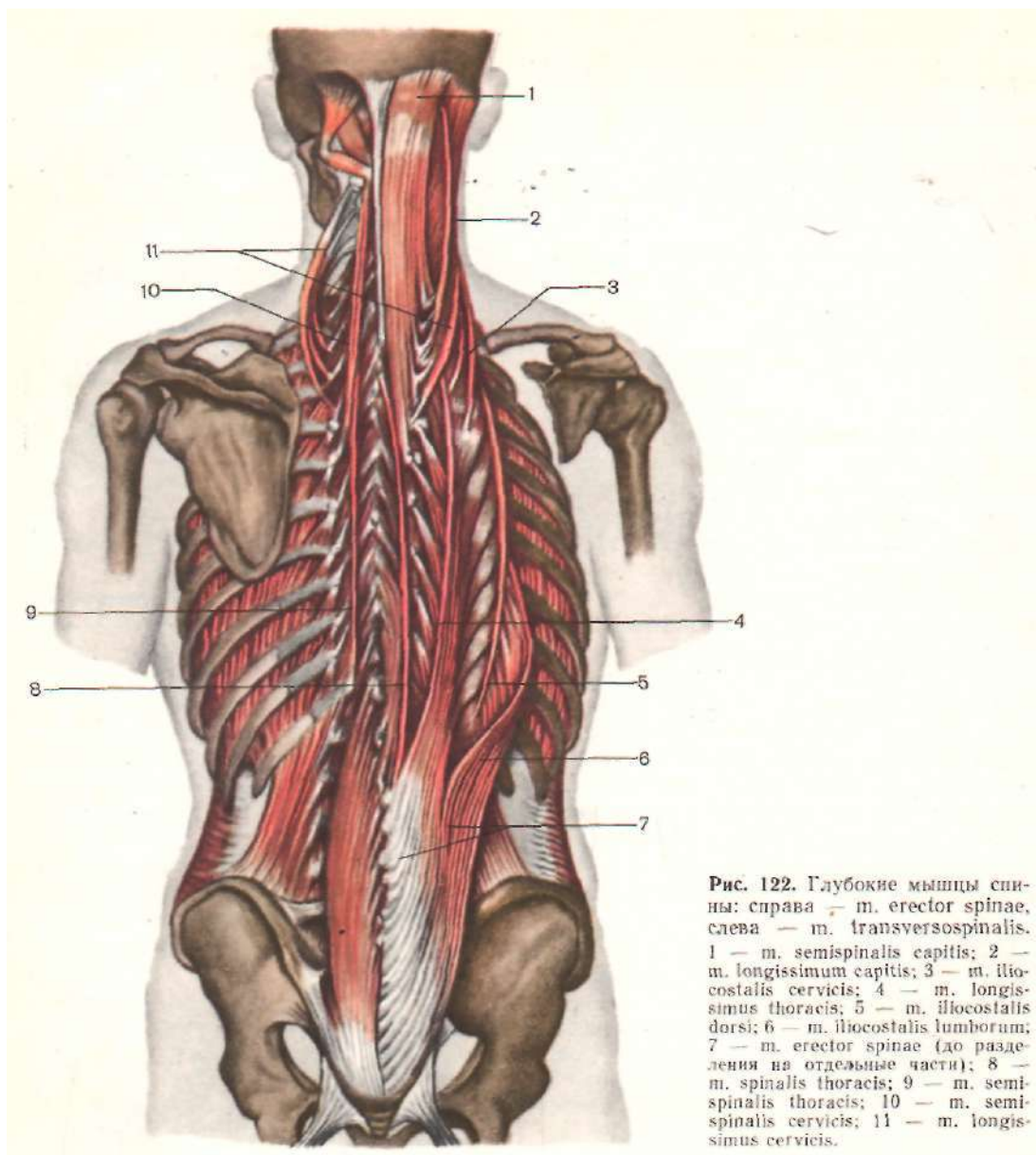
**Иннервация:** задние ветви шейных нервов (С<sub>III</sub>—С<sub>VIII</sub>).

**Кровоснабжение:** а. occipitalis, а. cervicalis profunda.

**Мышца, выпрямляющая позвоночник, *m. erector spinae***. Это самая сильная из аутохтонных мышц спины, простирается по всему протяжению позвоночника — от крестца до основания черепа. Залегает в третьем слое впереди от трапециевидной, ромбовидных, задних зубчатых мышц, широчайшей мышцы спины. Сзади покрыта поверхностным листком пояснично-грудной фасции. Начинается толстыми и прочными сухожильными пучками от дорсальной поверхности крестца, остистых отростков, надостистых связок, поясничных, XII и XI грудных позвонков, заднего отрезка гребня подвздошной кости и пояснично-грудной фасции. Часть сухожильных пучков, начинающихся в области крестца, сливается с пучками крестцово-бугорной и дорсальных крестцово-подвздошных связок.

На уровне верхних поясничных позвонков *m. erector spinae* разделяется на три тракта: латеральный, промежуточный и медиальный. Каждый тракт получает свое название: латеральный становится подвздошно-реберной мышцей, промежуточный — длиннейшей мышцей, медиальный — остистой мышцей. Каждая из указанных мышц в свою очередь подразделяется на части.

Особенности строения мышцы, вы-



**Рис. 122.** Глубокие мышцы спины: справа — *m. erector spinae*, слева — *m. transversospinalis*. 1 — *m. semispinalis capitis*; 2 — *m. longissimus capitis*; 3 — *m. iliocostalis cervicis*; 4 — *m. longissimus thoracis*; 5 — *m. iliocostalis dorsi*; 6 — *m. iliocostalis lumborum*; 7 — *m. erector spinae* (до разделения на отдельные части); 8 — *m. spinalis thoracis*; 9 — *m. semispinalis thoracis*; 10 — *m. semispinalis cervicis*; 11 — *m. longissimus cervicis*.

прямляющей позвоночник, сложились в ходе антропогенеза в связи с прямохождением. То, что мышца развита сильно и имеет общее начало на костях таза, а выше разделяется на отдельные тракты, прикрепляющиеся широко на позвонках, ребрах и на основании черепа, можно объяснить тем, что она выполняет важнейшую функцию — удерживает тело в вертикальном положении. Вместе с тем разделение мышцы на отдельные тракты, подразделе-

ние последних на разных уровнях дорсальной стороны туловища на более короткие мышцы, имеющие меньшую протяженность между пунктами начала и прикрепления, позволяет мышце действовать избирательно. Так, например, при сокращении подвздошно-реберной мышцы поясницы соответствующие ребра оттягиваются книзу и тем самым создается опора для проявления силы действия диафрагмы при ее сокращении и т. д.



**Подвздошно-реберная мышца, *m. iliocostalis*** (см. рис. 122), является самой латеральной частью мышцы, выпрямляющей позвоночник. Начинается от подвздошного гребня, внутренней поверхности поверхностного листка пояснично-грудной фасции. Проходит вверх по задней поверхности ребер латерально от углов последних до поперечных отростков нижних (VII—IV) шейных позвонков. Соответственно расположению отдельных частей мышцы в различных областях ее подразделяют на подвздошно-реберную мышцу поясницы, подвздошно-реберную мышцу груди и подвздошно-реберную мышцу шеи.

**Подвздошно-реберная мышца поясницы, *m. iliocostalis lumborum***, начинается от подвздошного гребня, внутренней поверхности поверхностной пластинки пояснично-грудной фасции, прикрепляется отдельными плоскими сухожилиями к углам нижних шести ребер.

**Подвздошно-реберная мышца груди, *m. iliocostalis thoracis***, начинается от шести нижних ребер, кнутри от мест прикрепления подвздошно-реберной мышцы поясницы. Прикрепляется мышца к верхним шести ребрам в области углов и к задней поверхности поперечного отростка VII шейного позвонка.

**Подвздошно-реберная мышца шеи, *m. iliocostalis cervicis***, начинается от углов III, IV, V и VI ребер (кнутри от мест прикрепления подвздошно-реберной мышцы груди) и прикрепляется к задним бугоркам поперечных отростков VI—IV шейных позвонков.

**Функция:** вместе с остальными частями мышцы, выпрямляющей позвоночник, разгибает позвоночник; при одностороннем сокращении наклоняет позвоночник на свою сторону, опускает ребра.

Нижние пучки этой мышцы, оттягивая и укрепляя ребра, создают опору для диафрагмы.

**Иннервация:** задние ветви шейных, грудных и поясничных спинномозговых нервов (C<sub>IV</sub>—L<sub>III</sub>).

**Кровоснабжение:** aa. intercostales posteriores, aa. lumbales.

**Длиннейшая мышца, *m. longissimus***, — наиболее крупная из трех мышц, образующих мышцу, выпрямляющую позвоночник. Располагается медиальнее подвздошно-реберной мышцы, между нею и остистой мышцей. В ней выделяют длиннейшую мышцу груди, длиннейшую мышцу шеи и длиннейшую мышцу головы.

**Длиннейшая мышца груди, *m. longissimus thoracis*** (см. рис. 122), имеет наибольшую протяженность. Мышца берет начало от задней поверхности крестца, поперечных отростков поясничных и нижних грудных позвонков и прикрепляется к задней поверхности нижних девяти ребер, между их бугорками и углами, и к верхушкам поперечных отростков всех грудных позвонков (мышечными пучками).

**Длиннейшая мышца шеи, *m. longissimus cervicis***, начинается длинными сухожилиями от верхушек поперечных отростков верхних пяти грудных позвонков и прикрепляется к задним бугоркам поперечных отростков VI—II шейных позвонков.

**Длиннейшая мышца головы, *m. longissimus capitis***, начинается сухожильными пучками от поперечных отростков I—III грудных и III—VII шейных позвонков, прикрепляется к задней поверхности сосцевидного отростка височной кости под сухожилиями грудно-ключично-сосцевидной мышцы и ременной мышцы головы.

**Функция:**— длиннейшие мышцы груди и шеи разгибают позвоночник и наклоняют его в сторону; длиннейшая мышца головы разгибает последнюю, поворачивает лицо в свою сторону.

**Иннервация:** задние ветви шейных, грудных и поясничных спинномозговых нервов (C<sub>II</sub>—L<sub>V</sub>).

**Кровоснабжение:** aa. lumbales, aa. intercostales posteriores, a. cervicalis profunda.

**Остистая мышца, *m. spinalis*** (см. рис. 122), — самая медиальная из трех частей мышцы, выпрямляющей позвоночник. Прилежит непосредственно к остистым отросткам грудных и шейных позвонков. В ней соответственно выделяют остистую мышцу груди,

остистую мышцу шеи и остистую мышцу головы.

**Остистая мышца груди, *m. spinális thorácis***, начинается 3—4 сухожилиями от остистых отростков II и I поясничных, XII и XI грудных позвонков, прикрепляется к остистым отросткам верхних восьми грудных позвонков. Мышца сращена с глубже лежащей полуостистой мышцей груди.

**Остистая мышца шеи, *m. spinális cérvicis***, начинается от остистых отростков I и II грудных, VII шейного позвонка и нижнего отрезка *lig. núchae*. Прикрепляется к остистому отростку II (иногда III и IV) шейного позвонка.

**Остистая мышца головы, *m. spinális cápitis***, начинается тонкими пучками от остистых отростков верхних грудных и нижних шейных позвонков, поднимается вверх и прикрепляется к затылочной кости вблизи наружного затылочного выступа. Часто эта мышца отсутствует.

**Функция:** разгибает позвоночник.

**Иннервация:** Задние ветви шейных, грудных и верхних поясничных спинномозговых нервов (С<sub>III</sub>—L<sub>II</sub>).

**Кровоснабжение:** *aa. intercostales posteriores, a. cérvicalis profunda*.

Функция всей мышцы, выпрямляющей позвоночник (*m. eréctor spínae*), достаточно точно отражает ее наименование. Поскольку составные части мышцы имеют начало на позвонках, она может действовать всей массой как разгибатель позвоночника и головы, преодолевая сопротивление вентральной мускулатуры и силы тяжести тела. Сокращаясь отдельными частями с обеих сторон, эта мышца может опускать ребра, разгибать парциально различные отделы позвоночника, запрокидывать назад голову. При одностороннем сокращении наклоняет позвоночник в ту же сторону. Большую силу проявляет мышца также при сгибании торса, когда она совершает уступающую работу и предупреждает падение тела вперед под действием вентрально расположенных

мышц, имеющих больший рычаг действия на позвоночный столб, чем дорсально расположенные мышцы.

**Поперечно-остистая мышца, *m. transversospinális***. Эта мышца представлена множеством послойно расположенных мышечных пучков, которые проходят косо вверх с латеральной в медиальную сторону от поперечных к остистым отросткам позвонков. Мышечные пучки поперечно-остистой мышцы имеют неодинаковую длину и, перекидываясь через различное количество позвонков, образуют отдельные мышцы: полуостистую, многораздельные и мышцы-вращатели.

Вместе с тем соответственно занимаемой области на протяжении позвоночного столба каждая из указанных мышц в свою очередь подразделяется на отдельные мышцы, получившие название по месту расположения на дорсальной стороне туловища, шеи и затылочной области. В указанной последовательности рассматриваются отдельные части поперечно-остистой мышцы.

**Полуостистая мышца, *m. semispinális***, имеет вид длинных мышечных пучков, начинается от поперечных отростков нижележащих позвонков, перекидывается через 4—6 позвонков и прикрепляется к остистым отросткам. Разделяется на полуостистые мышцы груди, шеи и головы.

**Полуостистая мышца груди, *m. semispinális thorácis***, начинается от поперечных отростков нижних шести грудных позвонков и прикрепляется к остистым отросткам четырех верхних грудных и двух нижних шейных позвонков.

**Полуостистая мышца шеи, *m. semispinális cérvicis***, берет начало от поперечных отростков шести верхних грудных позвонков и суставных отростков четырех нижних шейных позвонков; прикрепляется к остистым отросткам V—II шейных позвонков.

**Полуостистая мышца головы, *m. semispinális cápitis***, широкая, толстая, начинается от поперечных отростков шести верхних грудных и суставных отростков четырех нижних шейных позвонков (кнаружи от длинных мышц

головы и шеи), прикрепляется к затылочной кости между верхней и нижней выйными линиями. Мышца сзади прикрыта ременной и длиннейшей мышцами головы; глубже и впереди от нее залегает полуостистая мышца шеи.

**Функция:** полуостистые мышцы грудной и шейный отделы позвоночника; при одностороннем сокращении поворачивают указанные отделы позвоночника в противоположную сторону. Полуостистая мышца головы запрокидывает голову назад, поворачивая (при одностороннем сокращении) лицо в противоположную сторону.

**Иннервация:** задние ветви шейных и грудных спинномозговых нервов (С<sub>III</sub> — Th<sub>XII</sub>).

**Кровоснабжение:** aa. *intercostales posteriores*, a. *cervicalis profunda*.

**Многораздельные мышцы, *mm. multifidi*,** представляют собой мышечно-сухожильные пучки, которые начинаются от поперечных отростков нижележащих позвонков и прикрепляются к остистым отросткам вышележащих. Эти мышцы, перекидываясь через 2—4 позвонка, занимают бороздки по сторонам от остистых отростков позвонков по всему протяжению позвоночного столба, начиная от крестца до II шейного позвонка. Они лежат непосредственно впереди полуостистой и длиннейшей мышц.

**Функция:** поворачивают позвоночный столб вокруг его продольной оси, участвуют в разгибании и наклоне его в сторону.

**Иннервация:** задние ветви спинномозговых нервов (С<sub>III</sub> — S<sub>I</sub>).

**Кровоснабжение:** aa. *lumbales*, aa. *intercostales posteriores*, a. *cervicalis profunda*.

**Мышцы-вращатели шеи, груди и поясницы, *mm. rotatores cervicis, thoracis et lumborum*,** составляют самый глубокий слой мускулатуры спины, занимающий борозду между остистыми и поперечными отростками. Мышцы-вращатели лучше выражены в пределах грудного отдела позвоночника. Соответственно протяженности пучков мышцы-вращатели подразделяются на

длинные и короткие. Длинные мышцы-вращатели начинаются от поперечных отростков и прикрепляются к основаниям остистых отростков вышележащих позвонков, перекидываясь через один позвонок. Короткие мышцы-вращатели располагаются между соседними позвонками.

**Функция:** поворачивают позвоночный столб вокруг его продольной оси.

**Иннервация:** задние ветви поясничных, грудных и шейных спинномозговых нервов.

**Кровоснабжение:** aa. *lumbales*, aa. *intercostales posteriores*, a. *cervicalis profunda*.

**Мышцы, поднимающие ребра, *m. levatores costarum*,** подразделяются на короткие и длинные — *mm. levatores costarum breves* и *mm. levatores costarum longi*; прикрыты сзади пучками *m. erector spinae*, занимают задние отрезки межреберных промежутков медиально от наружных межреберных мышц. *Mm. levatores costarum breves* начинаются отдельными пучками на поперечных отростках VII шейного, I и II грудных позвонков; проходят вниз и латерально, прикрепляются к нижележащему ребру. *Mm. levatores costarum longi* начинаются на поперечных отростках VII—X грудных позвонков, переходят через нижележащее ребро, прикрепляются к следующему ребру, медиально от угла последнего.

**Функция:** поднимают ребра, способствуя расширению грудной клетки.

**Иннервация:** nn. *intercostales* (С<sub>VIII</sub>, Th<sub>I</sub>, Th<sub>II</sub>, Th<sub>VII</sub> — Th<sub>X</sub>).

**Кровоснабжение:** aa. *intercostales posteriores*.

**Межостистые мышцы шеи, груди и поясницы, *mm. interspinales cervicis thoracis et lumborum*,** соединяют остистые отростки позвонков между собой начиная от II шейного и ниже. Они лучше развиты в шейном и поясничном отделах позвоночного столба, отличающихся наибольшей подвижностью.

В грудной части позвоночника *mm. interspinales cervicis* выражены слабо (могут отсутствовать).

Функция: участвуют в разгибании соответствующих отделов позвоночника.

Иннервация: задние ветви спинномозговых нервов.

Кровоснабжение: а. *cervicalis profunda*, аа. *intercostales posteriores*, аа. *lumbales*.

**Межпоперечные мышцы поясницы, груди и шеи, *mm. intertransversarii lumborum, thoracis et cervicis***, представлены короткими пучками, перекидывающимися между поперечными отростками смежных позвонков. Лучше выражены на уровне поясничного и шейного отделов позвоночного столба.

*Mm. intertransversarii lumborum* подразделяются на латеральные и медиальные, *mm. intertransversarii lumborum laterales et mediales*. В области шеи выделяют *передние* (перекидываются между передними бугорками поперечных отростков) и *задние межпоперечные мышцы шеи, mm. intertransversarii cervicis, anteriores et posteriores*. У последних выделяют медиальную часть, *pars medialis* и латеральную часть, *pars lateralis*.

Функция: наклоняют соответствующие отделы позвоночного столба в свою сторону.

Иннервация: задние ветви шейных, грудных и поясничных спинномозговых нервов.

Кровоснабжение: аа. *lumbales*, аа. *intercostales posteriores*, а. *cervicalis profunda*.

#### Подзатылочные мышцы

Подзатылочные мышцы, *mm. suboccipitales* (рис. 123), включают большую заднюю прямую мышцу головы, малую заднюю прямую мышцу головы и верхнюю и нижнюю косые мышцы головы. Перечисленные мышцы находятся глубоко под полустистой, длиннейшей и ременной мышцами головы. Они ограничивают треугольное пространство (*trigonum suboccipitale*), в котором находятся: позвоночная артерия, задняя ветвь первого шейного спинномозгового нерва, задняя дуга атланта и задняя атлантозатылочная мембрана.

**Большая задняя прямая мышца головы, *m. rectus capitis posterior major***, начинается от остистого отростка осевого позвонка и прикрепляется к затылочной кости под нижней выйной линией.

Функция: запрокидывает голову, наклоняет ее вбок, при одностороннем сокращении поворачивает голову в свою сторону.

Иннервация: п. *suboccipitalis* (C<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: а. *cervicalis profunda*.

**Малая задняя прямая мышца головы, *m. rectus capitis posterior minor***, начинается от заднего бугорка атланта и прикрепляется к затылочной кости под нижней выйной линией, глубже и медиально от большой задней прямой мышцы головы.

Функция: запрокидывает и наклоняет голову в сторону.

Иннервация: п. *suboccipitalis* (C<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: а. *cervicalis profunda*.

**Нижняя косая мышца головы, *m. obliquus capitis inferior***, начинается от остистого отростка осевого позвонка, проходит вверх и латерально, прикрепляется к поперечному отростку атланта.

Функция: разгибает, наклоняет в сторону и вращает голову вокруг продольной оси зуба осевого позвонка.

Иннервация: п. *suboccipitalis* (C<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: а. *cervicalis profunda*.

**Верхняя косая мышца головы, *m. obliquus capitis superior***, начинается от поперечного отростка атланта, проходит вверх и медиально; прикрепляется к затылочной кости над нижней выйной линией. Мышца лежит глубже и латерально от места прикрепления полустистой мышцы головы.

Функция: при двустороннем сокращении мышцы разгибают голову; при одностороннем сокращении мышцы наклоняют голову латерально в свою сторону.

Иннервация: п. *suboccipitalis* (C<sub>1</sub>).



Рис. 123. Подзатылочные и глубокие мышцы задней области шеи.

1 — *m. rectus capitis posterior major*; 2 — *m. rectus capitis posterior minor*; 3 — *m. obliquus capitis superior*; 4 — *m. obliquus capitis inferior*; 5 — *mm. multifidi*; 6 — *m. longissimus capitis*.

Кровоснабжение: *a. cervicalis profunda*.

#### Фасции спины

Пояснично-грудная фасция, *fascia thoracolumbalis* покрывает глубокие мышцы спины.

На разных уровнях эта фасция выражена неодинаково.

Наибольшего развития *fascia thoracolumbalis* достигает в поясничной области, где она представлена поверхностной и глубокой пластинками, которые формируют фасциальное влагалище для *m. erector spinae*.

Поверхностная пластинка пояснично-грудной фасции прикрепляется к остистым отросткам поясничных позвонков, к надостистым связкам и сре-

длинному крестцовому гребню. Глубокая пластинка этой фасции с медиальной стороны прикрепляется к поперечным отросткам поясничных позвонков и межпоперечным связкам, внизу — к подвздошному гребню, вверху — к нижнему краю XII ребра и пояснично-реберной связке.

У латерального края мышцы, выпрямляющей позвоночник, поверхностная и глубокая пластинки пояснично-грудной фасции соединяются в одну. Глубокая пластинка пояснично-грудной фасции отделяет мышцу, выпрямляющую позвоночник, от квадратной мышцы поясницы. В пределах грудной стенки пояснично-грудная фасция представлена тонкой пластинкой, которая отделяет мышцу, выпрямляющую поз-

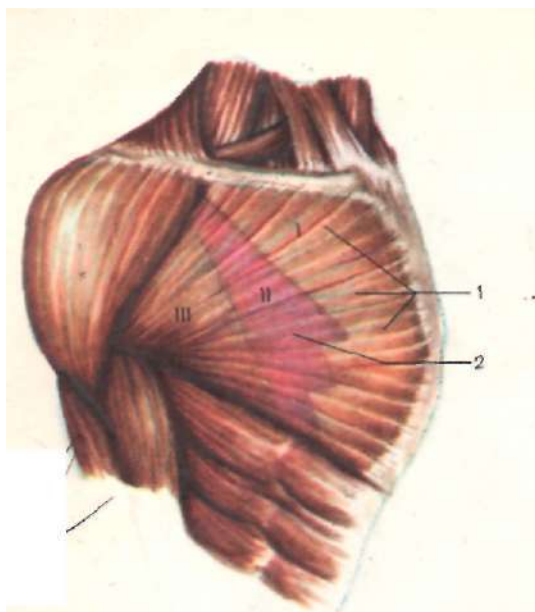


Рис. 124. Большая грудная мышца (1) и контуры малой грудной мышцы (2), формирующие переднюю стенку подмышечной полости; проекция *trigonum clavipectorale* (I), *trigonum pectorale* (II) и *trigonum subpectorale* (III).

воночник, от более поверхностно расположенных мышц. Медиально эта фасция прикрепляется к остистым отросткам грудных позвонков, латерально — к углам ребер. В задней (выйной) области шеи между располагающимися здесь мышцами имеется **выйная фасция, fascia nuchae**.

#### МЫШЦЫ И ФАЦИИ ГРУДИ

Мышцы груди располагаются в несколько слоев, что обусловлено неодинаковым их происхождением и различными функциями.

Более поверхностно залегают те мышцы, которые развиваются в связи с закладкой верхней конечности. Они соединяют последнюю с грудной клеткой. К ним относятся большая и малая грудные мышцы, подключичная и передняя зубчатые мышцы.

Глубокие слои мускулатуры груди представлены собственными, дуохтонными мышцами, развивающимися из вентральных отделов миотомов. Начинаются и прикрепляются эти мышцы в пределах грудной стенки. К ним относятся: наружные и внутренние меж-

реберные мышцы, подреберные мышцы и поперечная мышца груди.

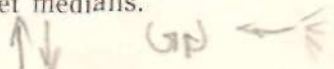
Вместе с мышцами груди описывается тесно связанная с ними анатомически и функционально грудобрюшная преграда — диафрагма — главная дыхательная мышца, которая развивается из вентральных отделов шейных миотомов.

#### Мышцы, действующие на суставы плечевого пояса

**Большая грудная мышца, *m. pectoralis major*** (рис. 124), массивная, веерообразной формы, занимает значительную часть передней стенки грудной клетки. Соответственно местам ее начала в ней различаются: ключичная часть, *pars clavicularis*, — начинается от медиальной половины ключицы; грудно-реберная часть, *pars sternocostalis*, берет начало от передней поверхности грудины и хрящей верхних шести ребер, брюшная часть, *pars abdominalis* (слабо выражена), начинается от передней стенки влагалища прямой мышцы живота. Пучки частей большой грудной мышцы, заметно конвергируя, проходят в латеральном направлении и прикрепляются к ребню большого бугорка плечевой кости. *M. pectoralis major* отделяется от дельтовидной мышцы хорошо выраженной дельтовидно-грудной бороздой (*sulcus deltopectoralis* — BNA), которая кверху и медиально переходит в подключичную ямку (*fossa infraclavicularis*). Располагаясь поверхностно, *m. pectoralis major* вместе с малой грудной мышцей образует переднюю стенку подмышечной полости и ограничивает нижним краем подмышечную ямку.

**Функция:** поднятую руку опускает и приводит к туловищу, одновременно поворачивая ее внутрь. Если рука укреплена в поднятом кверху положении, поднимает ребра и грудину (вспомогательная дыхательная мышца), способствуя расширению грудной клетки.

**Иннервация:** nn. *pectorales lateralis et medialis*.



Кровоснабжение: а. thoracoacromiális, aa. intercostáles posteriöres, rr. intercostáles anteriöres, а. thorácica laterális.

**Малая грудная мышца, *m. pectorális minor*** (рис. 125), плоская, треугольной формы, располагается непосредственно позади большой грудной мышцы. Начинается от III—V ребер, вблизи их передних концов. Направляется кверху и латерально, прикрепляется коротким сухожилием к клювовидному отростку лопатки.

**Функция:** наклоняет лопатку вперед; при укреплённом плечевом поясе поднимает ребра, способствуя расширению грудной клетки.

**Иннервация:** nn. pectoráles mediális et laterális (Cvii—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: а. thoracoacromiális, rr. intercostáles anteriöres.

**Подключичная мышца, *m. subclávius*** (см. рис. 125), небольших размеров, занимает щелевидный промежуток между I ребром и ключицей. Начинается от хряща I ребра, проходит в латеральном направлении и прикрепляется к нижней поверхности акромиального конца ключицы.

**Функция:** оттягивает ключицу вниз и вперед, способствуя укреплению грудино-ключичного сустава.

**Иннервация:** n. subclávius (Cv).

Кровоснабжение: а. transversa scápulæ, а. thoracoacromiális.

**Передняя зубчатая мышца, *m. serrátus anterior***, широкая, четырехугольной формы, прилежит к грудной клетке сбоку, образует медиальную стенку подмышечной полости. Начинается крупными зубцами от верхних восьми — девяти ребер и прикрепляется к медиальному краю и нижнему углу лопатки. Верхние и средние пучки ее лежат горизонтально, нижние ориентированы косо и проходят спереди назад и снизу вверх. Нижние 4—5 зубцов передней зубчатой мышцы там, где они начинаются, заходят между зубцами наружной косо́й мышцы живота.

**Функция:** перемещает лопатку, особенно нижний ее угол, вперед и латерально; нижние пучки способствуют вращению лопатки вокруг сагит-

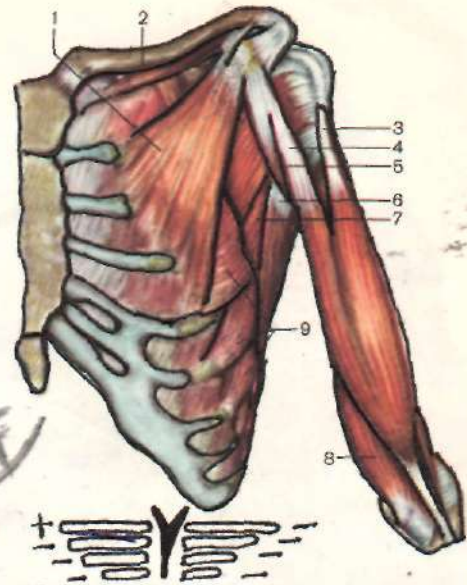


Рис. 125. Мышцы груди и плеча.

1 — *m. pectoralis minor*; 2 — *m. subclavius*; 3 — caput longum *m. bicipitis brachii*; 4 — caput breve *m. bicipitis brachii*; 5 — *m. coracobrachialis*; 6 — *m. latissimus dorsi*; 7 — *m. teres major*; 8 — *m. brachialis*; 9 — *m. serratus anterior*.

тальной оси, в результате чего латеральный угол лопатки перемещается кверху и медиально — рука поднимается выше горизонтали. При укреплённой лопатке передняя зубчатая мышца поднимает ребра, способствуя расширению грудной клетки.

**Иннервация:** n. thorácicus longus (Cv—Cvii).

Кровоснабжение: а. thoracodorsális, s. thorácica laterális, aa. intercostáles posteriöres.

### Собственные (аутохтонные) мышцы груди

К этой группе мышц относятся: наружные и внутренние межреберные мышцы, мышцы, поднимающие ребра (длинные и короткие), самые внутренние межреберные мышцы, подреберные мышцы и поперечная мышца груди.

**Наружные межреберные мышцы, *mm. intercostáles extérni*** (рис. 126), в количестве 11 на каждой стороне, начинаются от нижнего края вышележащего ребра, кнаружи от его борозды, и, направляясь вниз и вперед, прикрепляются к верхнему краю нижеле-

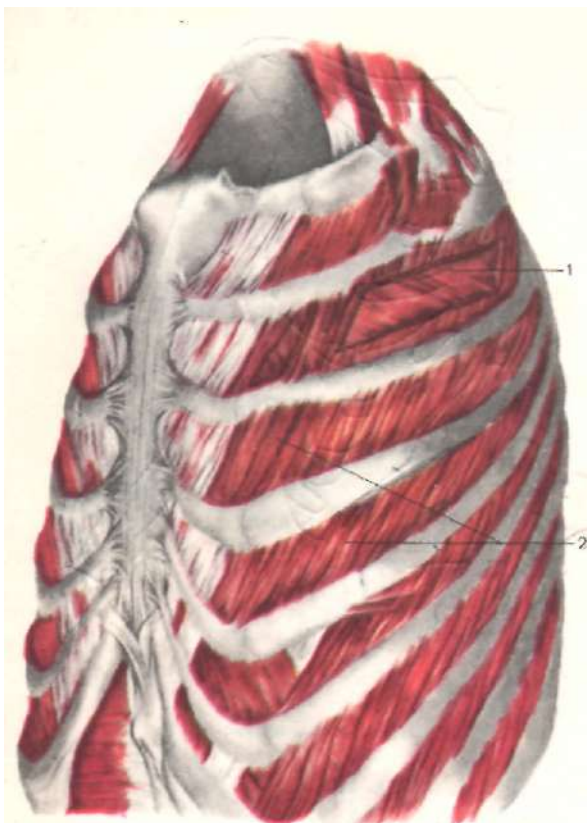


Рис. 126. Глубокие мышцы груди.  
1 — *m. intercostalis internus*; 2 — *mm. intercostales externi*.

жащего ребра. Мышцы занимают межреберные промежутки на протяжении от бугорков ребер сзади до реберных хрящей спереди, где их продолжением до края грудины является наружная межреберная перепонка (мембрана), *membrana intercostalis externa*. На задней стороне грудной клетки пучки этих мышц ориентированы косо вниз и латерально, на боковой и передней стороне — вниз, вперед и медиально. Эти мышцы образуют более толстый слой по сравнению с внутренними межреберными мышцами.

Функция: поднимают ребра; задние их части укрепляют реберно-позвоночные суставы.

Иннервация: nn. *intercostales* ( $Th_1—Th_{XI}$ ).

Кровоснабжение: aa. *intercostales posteriores*, a. *thoracica interna*, a. *musculophrenica*.

**Внутренние межреберные мышцы, *mm. intercostales interni***, располагаются непосредственно внутри от наружных межреберных мышц. Они занимают межреберные промежутки, начиная спереди — от края грудины (у истинных ребер) и передних концов хрящей ложных ребер и до углов ребер сзади, где продолжением их служит внутренняя межреберная перепонка (мембрана), *membrana intercostalis interna*.

Мышцы начинаются от верхнего края нижележащего ребра и соответствующего реберного хряща и прикрепляются к нижнему краю вышележащего ребра внутри от борозды. Пучки внутренних межреберных мышц направлены косо снизу вверх и латерально на задней грудной стенке, вверх и медиально — на передней стенке. Внутренние межреберные мышцы по отношению к пучкам наружных межреберных мышц располагаются почти под прямым углом. Внутренние пучки этих мышц получили название **самых внутренних межреберных мышц** (*mm. intercostales intimi*).

Функция: внутренние межреберные мышцы опускают ребра; укрепляют грудино-реберные суставы.

Иннервация: nn. *intercostales* ( $Th_1—Th_{XI}$ ).

Кровоснабжение: aa. *intercostales posteriores*, a. *thoracica interna*, a. *musculophrenica*.

**Подреберные мышцы, *mm. subcostales***, представлены мышечными и сухожильными пучками в нижней части заднего отдела внутренней поверхности грудной стенки. Начинаются вблизи углов X—XII ребер, направляются вверх и латерально, перекидываются через одно—два ребра и прикрепляются к внутренней поверхности вышележащих ребер.

Функция: опускают ребра.

Иннервация: nn. *intercostales* ( $Th_1—Th_{XI}$ ).

Кровоснабжение: aa. *intercostales posteriores*.

**Поперечная мышца груди, *m. transversus thoracis*** (рис. 127), располагается на задней (внутренней) поверхности передней стенки грудной клетки.



Рис. 127. Внутренняя поверхность передней грудной и брюшной (частично) стенок. Фасции удалены.

1 — *m. transversus thoracis*; 2 — *mm. intercostales interni*; 3 — диафрагма (отрезана); 4 — *m. transversus abdominis*; 5 — задняя пластинка влагалища прямой мышцы живота.



Она начинается от мечевидного отростка, нижней половины тела грудины и ее пучки, расходясь веерообразно латерально и кверху, отдельными зубцами прикрепляются к хрящам II—VI ребер. Нижние пучки мышцы проходят горизонтально, тесно прилегая к верхним пучкам поперечной мышцы живота. Средние пучки ориентированы косо снизу вверх и латерально, а верхние проходят почти вертикально снизу вверх.

Функция: имея опору на грудице, эта мышца тянет реберные хрящи вниз, опускает ребра, участвует в акте выдоха.

Иннервация: пп. *intercostales* (Th<sub>II</sub>—Th<sub>VI</sub>).

Кровоснабжение: *a. thoracica interna*.

### Диафрагма

Диафрагма, *diaphragma* (*m. phrenicus*) (рис. 128), — подвижная мышечно-сухожильная перегородка между грудной и брюшной полостями. Она имеет куполообразную форму, обусловленную положением внутренних органов и разностью давлений в грудной

и брюшной полостях. Выпуклой стороной диафрагма направлена в грудную полость, вогнутой — вниз, в брюшную полость. Диафрагма является главной дыхательной мышцей и важнейшим органом брюшного пресса. Мышечные пучки диафрагмы располагаются по периферии, имеют сухожильное или мышечное начало от костной части нижних ребер или реберных хрящей, окружающих нижнюю апертуру грудной клетки, от задней поверхности грудины и от поясничных позвонков. Сходясь кверху, с периферии к середине диафрагмы, мышечные пучки продолжают в сухожильный центр, *centrum tendineum*. Соответственно местам начала следует различать поясничную, реберную и грудинную части диафрагмы. Мышечно-сухожильные пучки поясничной части (*pars lumbalis*) диафрагмы, начинаются от передней поверхности поясничных позвонков правой и левой ножками (*crus dextrum et crus sinistrum*) и от медиальной и латеральной дугообразных связок. Медиальная дугообразная связка (*lig. arcuatum mediale*) натянута над боль-

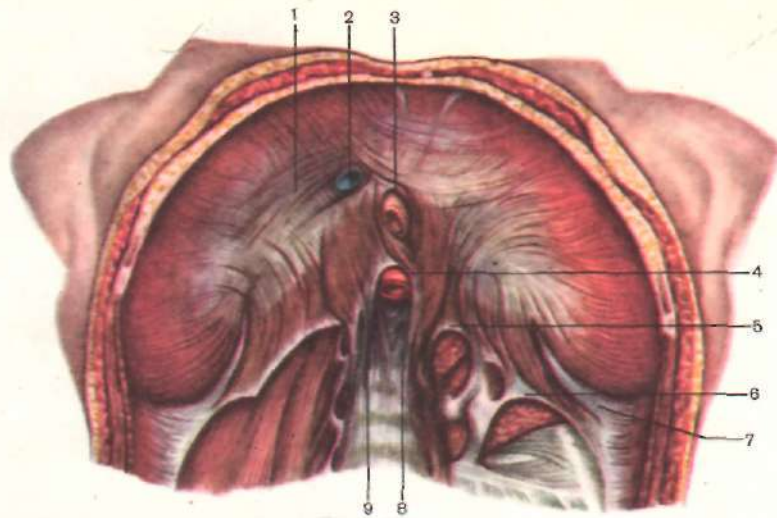


Рис. 128. Диафрагма; вид снизу.

1 — centrum tendineum; 2 — for. venae cavae; 3 — hiatus esophageus; 4 — hiatus aorticus; 5 — lig. arcuatum mediale; 6 — lig. arcuatum laterale; 7 — trigonum lumbocostale; 8 — crus sinistrum; 9 — crus dextrum.

шой поясничной мышцей между латеральной поверхностью I поясничного позвонка и верхушкой поперечного отростка II поясничного позвонка. Латеральная дугообразная связка (*lig. arcuatum laterale*) охватывает спереди квадратную мышцу поясницы и соединяет верхушку поперечного отростка II поясничного позвонка с XII ребром.

Правая ножка поясничной части диафрагмы развита сильнее и начинается от передней поверхности тел I—IV поясничных позвонков, левая берет начало от первых трех поясничных позвонков. Правая и левая ножки диафрагмы внизу вплетаются в переднюю продольную связку, а сверху их мышечные пучки перекрещиваются впереди тела I поясничного позвонка, ограничивая аортальное отверстие, *hiatus aorticus*. Через это отверстие проходят аорта и грудной (лимфатический) проток. Края аортального отверстия диафрагмы ограничены пучками фиброзных волокон — это срединная дугообразная связка, *lig. arcuatum medianum*. При сокращении мышечных пучков ножек диафрагмы эта связка предохраняет аорту от сдавления, в результате чего не возникает препятствий на пути тока крови в аорте. Выше и левее аортального от-

верстия мышечные пучки правой и левой ножек диафрагмы вновь перекрещиваются, а затем вновь расходятся, образуя пищеводное отверстие, *hiatus esophageus*, через которое пищевод вместе с блуждающими нервами проходит из грудной полости в брюшную. Между мышечными пучками правой и левой ножек диафрагмы проходят: *trunci sympatici*, пп. *splanchnici majores et minores*, *v. azygos* (справа) и *v. hemiazygos* (слева).

С каждой стороны между поясничной и реберной частями диафрагмы имеется треугольный участок, лишенный мышечных волокон, — так называемый пояснично-реберный треугольник. Здесь брюшная полость отделяется от грудной полости лишь тонкими пластинками внутрибрюшной и внутригрудной фасций и серозными оболочками (брюшиной и плеврой). В пределах этого треугольника могут образовываться диафрагмальные грыжи.

**Реберная часть, *pars costalis***, диафрагмы начинается от внутренней поверхности шести—семи нижних ребер отдельными мышечными пучками, которые вклиниваются между зубцами поперечной мышцы живота.

**Грудинная часть, *pars sternalis***, диафрагмы самая узкая и слабая, начи-

нается от задней поверхности грудины. Между грудинной и реберными частями также имеются треугольные участки — грудинно-реберные треугольники, где, как отмечалось, грудная и брюшная полости отделены друг от друга лишь внутригрудной и внутрибрюшной фасциями и серозными оболочками — плеврой и брюшиной. Здесь также могут образовываться диафрагмальные грыжи.

В сухожильном центре диафрагмы справа имеется отверстие нижней полой вены, forámen vénæ cavae, через которое указанная вена проходит из брюшной полости в грудную.

Функция: при сокращении диафрагма удаляется от стенок грудной полости, купол ее уплощается, что ведет к увеличению грудной полости и уменьшению брюшной. При одновременном сокращении с мышцами живота диафрагма способствует повышению внутрибрюшного давления.

Иннервация: п. phrénicus (С<sub>III</sub>—С<sub>v</sub>).

Кровоснабжение: а. pericardiacophrénica, а. phrénica superior, а. phrénica inferior, а. musculophrénica, aa. intercostales posteriores.

### Фасции груди

Поверхностная фасция в области груди развита слабо. Она охватывает молочную железу, отдавая в глубь последние соединительнотканые перегородки, разделяющие железу на доли. От передней поверхности фасции к коже и соску молочной железы продолжаются плотные пучки — связки, поддерживающие молочную железу, ligg. suspensoria mammaria.

Грудная фасция, fascia pectoralis, состоит из поверхностной и глубокой пластинок, которые охватывают большую грудную мышцу спереди и сзади. Поверхностная пластинка грудной фасции медиально прикрепляется к передней поверхности грудины, сверху — к ключице. Латерально и вверх она продолжается в дельтовидную, а ниже — в подмышечную фасцию.

Глубокая пластинка грудной фасции лежит сзади большой грудной мышцы. Продолжаясь кверху, эта пластинка становится плотнее в пределах ключично-грудного треугольника (промежуток треугольной формы между верхним краем малой грудной мышцы и ключицей); здесь она известна как ключично-грудная фасция, fascia clavipectoralis. Латерально и книзу глубокая пластинка грудной фасции срастается с поверхностной пластинкой этой фасции.

Кроме указанных фасций, различают также собственно грудную и внутригрудную фасции. Собственно грудная фасция, fascia thoracica, покрывает снаружи наружные межреберные мышцы, а также ребра. Внутригрудная фасция, fascia endothoracica, выстилает грудную полость изнутри, т. е. прилежит изнутри к внутренним межреберным мышцам, поперечной мышце груди и внутренним поверхностям ребер.

### МЫШЦЫ И ФАЦИИ ЖИВОТА

Живот, *abdómen*, — часть туловища, расположенная между грудью и тазом. Верхняя граница живота проходит от основания мечевидного отростка по реберным дугам до XII грудного позвонка. С латеральной стороны граница живота проходит по задней подмышечной линии от реберной дуги вверху до подвздошного гребня внизу. Нижнюю границу живота справа и слева образуют передний отрезок подвздошного гребня и линия, условно проведенная на уровне паховых складок от верхней передней подвздошной ости к лобковому бугорку. Это внешние границы живота. Они не совпадают с границами полости живота, которая вверх (краниально) простирается до купола диафрагмы, а внизу опускается до пограничной линии таза, отделяющей полость живота от полости малого таза.

В целях более точного определения места расположения органов в брюшной полости, их топографии и проецирования на наружные покровы живот разделяют двумя горизонтальными ли-

ниями на три этажа. Одна проходит между хрящами десятых ребер — межреберная линия, *linea bicostarum*, другая — между верхними передними осями подвздошных костей — межостистая линия, *linea bispinarum*. Таким образом, выделяют верхний этаж — надчревьё, *epigastrium*, средний этаж — чревьё, *mesogastrium*, и нижний этаж — подчревьё, *hypogastrium*. Кроме того, двумя вертикальными линиями, проведенными вдоль латеральных краев прямых мышц живота от реберной дуги до лобкового бугорка, каждый из указанных этажей подразделяется на три отдельные области. Соответственно в надчревьё различают: правую и левую подреберные области, *regiónes hypochondriacae dextra et sinistra*, и надчревную область, *regio epigástrica*; в *mesogástrium* — правую и левую боковые области, *regiónes laterales dextrae et sinistra*, и пупочную область, *regio umbilicalis*; в подчревьё выделяют: правую и левую паховые области, *regiónes inguinales dextra et sinistra*, и лобковую область, *regio púbica*.

Мышцы живота образуют мышечную основу боковых, передней и задней стенок брюшной полости. Соответственно топографии и месту начала и прикрепления мышцы могут быть подразделены на боковые, передние и задние.

#### **Мышцы боковых стенок брюшной полости**

Боковые стенки брюшной полости включают три широкие мышцы: наружную косую мышцу живота, внутреннюю косую мышцу живота и поперечную мышцу живота. Располагаясь послойно, пучки указанных мышц проходят в различных направлениях. У наружной и внутренней косых мышц живота мышечные пучки пересекают друг друга под углом примерно 90°, а пучки поперечной мышцы живота ориентированы горизонтально.

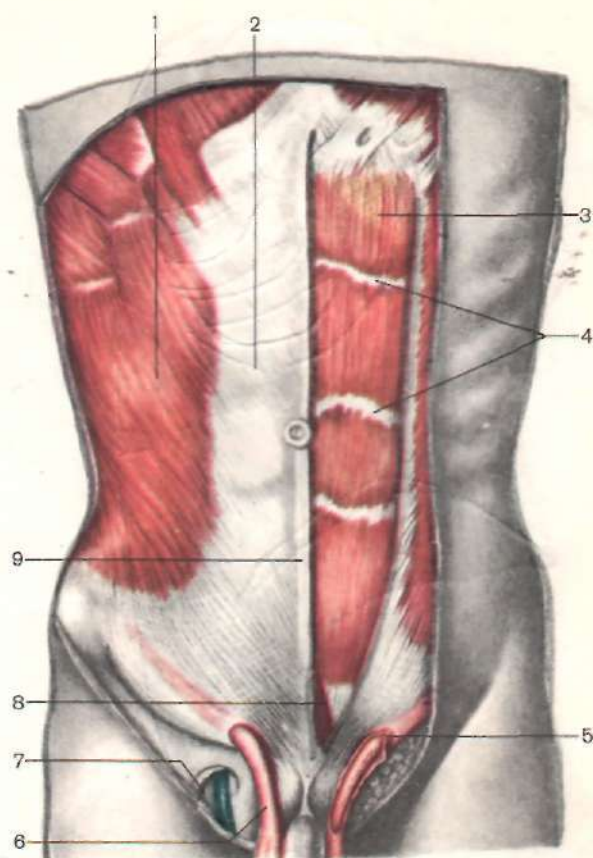
Передние отделы указанных мышц переходят в широкие сухожильные

растяжения — апоневрозы, которые, охватив прямую мышцу живота спереди и сзади, формируют для нее апоневротическое влагалище. Далее, достигнув передней срединной линии, волокна апоневрозов широких мышц живота правой и левой сторон перекрещиваются и образуют продольный тяж, получивший название белой линии живота (*linea álba*).

Такая особенность топографии мышц и их апоневрозов, формирующих боковые и переднюю стенки живота, является анатомической основой прочности и динамичности брюшного пресса, что крайне важно для поддержания оптимального тонуса стенок живота при различных функциональных состояниях внутренних органов.

**Наружная косая мышца живота, *m. obliquus externus abdominis*** (рис. 129), — самая поверхностная и обширная из мышц живота. Начинается крупными зубцами от наружной поверхности восьми нижних ребер. Верхние пять зубцов мышцы охватываются зубцами передней зубчатой мышцы, а нижние три — зубцами широчайшей мышцы спины. Верхние пучки наружной косой мышцы живота начинаются от ребер вблизи их хрящей и проходят почти горизонтально. Ниже расположенные пучки идут косо сверху вниз и в медиальном направлении; пучки самой нижней части мышцы следуют почти вертикально вниз. Наружная косая мышца переходит в широкий апоневроз.

Самая нижняя часть апоневроза наружной косой мышцы живота направляется к наружной губе гребня подвздошной кости (латерально и кзади) и к лобковому бугорку (кпереди и медиально). Нижний утолщенный край апоневроза наружной косой мышцы живота в виде желобоватого выпячивания натянут между верхней передней подвздошной остью и лобковым бугорком и образует паховую связку (*ligamentum inguinale*). У места прикрепления к лобковой кости апоневроз этой мышцы расходуется на две ножки — медиальную и латеральную. Медиальная ножка, *ctus mediále*, прикрепляется к передней



**Рис. 129.** Мышцы живота. Слева передняя пластинка влагалища прямой мышцы живота удалена. 1 — *m. obliquus externus abdominis*; 2 — *lam. anterior vaginae m. recti abdominis*; 3 — *m. rectus abdominis*; 4 — *intersectiones tendineae*; 5 — *annulus inguinalis superficialis*; 6 — *tuniculus spermaticus*; 7 — *hiatus saphenus*; 8 — *m. pyramidalis*; 9 — *linea alba*.

поверхности лобкового симфиза, а латеральная ножка, *crus laterale*, — к лобковому бугорку.

**Функция:** при укреплённом тазовом поясе и двустороннем сокращении опускает рёбра, сгибает позвоночник; при одностороннем сокращении поворачивает туловище в противоположную сторону. При свободных, лишённых опоры нижних конечностях может поднимать таз; входит в состав мышц брюшного пресса.

**Иннервация:** nn. *intercostales* (Thv — Th<sub>xii</sub>), n. *iliohypogastricus* (T<sub>xii</sub>—L<sub>i</sub>), n. *ilioinguinalis* (L<sub>i</sub>).

**Кровоснабжение:** aa. *intercostales posteriores*, a. *thoracica lateralis*, a. *circumflexa ilium superficialis*.

Над подвздошным гребнем, между задним краем наружной косой мышцы живота и нижнепередним краем широчайшей мышцы спины, остаётся треугольной формы промежуток — пояс-

ничный треугольник, *trigónum lumbale*. Основание (нижняя сторона) этого треугольника образовано подвздошным гребнем, латеральную сторону ограничивает задний край наружной косой мышцы живота, медиальную — широчайшая мышца спины. Поясничный треугольник может служить местом образования грыж.

**Внутренняя косая мышца живота, *m. obliquus internus abdominis*** (рис. 130), располагается кнутри от наружной косой мышцы живота, составляя второй мышечный слой брюшной стенки. Начинается мышечными пучками от верхней поверхности латеральных двух третей паховой связки, передних двух третей промежуточной линии подвздошного гребня и от пояснично-грудной фасции.

Пучки задневерхней части мышцы проходят снизу вверх и прикрепляются к хрящам последних рёбер, имея оди-

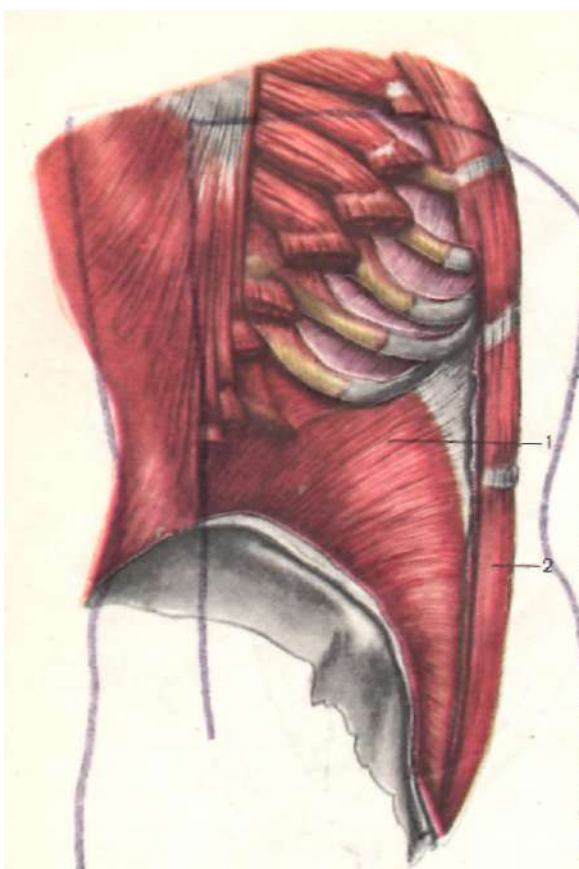


Рис. 130. Мышцы живота; вид сбоку. Наружная косая мышца живота и передняя пластинка влагалища прямой мышцы живота удалены. 1 — *m. obliquus internus abdominis*; 2 — *m. rectus abdominis*.

наковое направление с пучками внутренних межреберных мышц. Ниже расположенные пучки веерообразно расходятся и продолжают в широкий апоневроз (по линии, проведенной сверху вниз от хряща X ребра к лобковой кости), который на большем своем протяжении расщепляется на две пластинки, охватывающие прямую мышцу живота спереди и сзади. Нижняя часть апоневроза является продолжением той части мышцы, которая начинается от паховой связки.

Пучки нижней части мышцы вместе с пучками, отделившимися от поперечной мышцы живота, входят в состав семенного канатика и формируют мышцу, поднимающую яичко (*m. cremaster*).

Функция: при двустороннем сокращении внутренние косые мышцы

живота сгибают позвоночник; при одностороннем сокращении вместе с наружной косой мышцей живота противоположной стороны внутренняя косая мышца живота поворачивает туловище в свою сторону; опускает ребра; при укрепленной грудной клетке поднимает таз.

Иннервация: nn. intercostales ( $Th_{VI}-Th_{XIII}$ ) ( $Th_{VI}-Th_{XII}$ ), n. iliohypogastricus ( $Th_{XII}-L_1$ ), n. ilioinguinalis ( $L_1$ ).

Кровоснабжение: aa. intercostales posteriores, aa. epigastricae inferior et superior, a. musculophrenica.

**Поперечная мышца живота, *m. transversus abdominis*** (рис. 131), получила название в связи с поперечным направлением ее мышечных пучков. Эта мышца образует самый глубокий, третий, слой в боковых отделах брюшной стенки. Пучки поперечной мышцы живота располагаются горизонтально, проходя сзади вперед и в медиальном направлении. Они берут начало от внутренней поверхности шести нижних ребер (занимают промежутки между зубцами реберной части диафрагмы), от глубокой пластинки пояснично-грудной фасции, от передней половины внутренней губы подвздошного гребня и от латеральной трети паховой связки. Вблизи латерального края прямой мышцы живота мышечные пучки ее переходят в широкий апоневроз по линии, вогнутой в медиальном направлении (*полулунная линия, linea semilunaris*).

Функция: уменьшает размеры брюшной полости, являясь важной составной частью брюшного пресса; оттягивает ребра вперед к срединной линии.

Иннервация: nn. intercostales ( $Th_{VI}-Th_{XII}$ ), nn. iliohypogastricus et ilioinguinalis.

Кровоснабжение: aa. intercostales, aa. epigastricae superior et inferior, a. musculophrenica.

#### **Мышцы передней стенки брюшной полости**

**Прямая мышца живота, *m. rectus abdominis*** (см. рис. 131), — плоская длинная мышца, лентовидной формы,

располагается сбоку от срединной линии. Отделена от одноименной мышцы противоположной стороны белой линией. Начинается двумя сухожильными частями — от лобкового гребня и от фиброзных пучков лобкового симфиза.

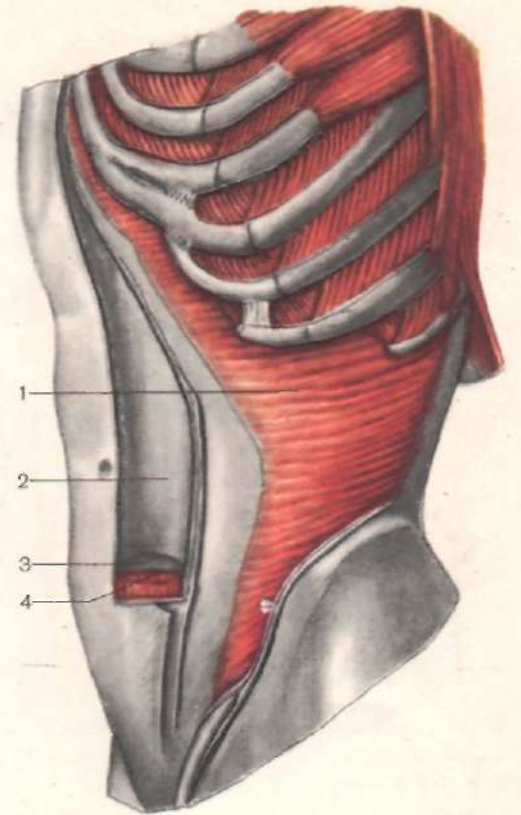
Направляясь вверх, мышца заметно расширяется и прикрепляется к передней поверхности мечевидного отростка и к наружной поверхности хрящей VII, VI и V ребер. Мышечные пучки прерываются тремя или четырьмя попеременно ориентированными сухожильными перемычками (*intersecciones tendinae*), плотно сращенными с передней пластинкой влагалища прямой мышцы живота. При сокращении мышц брюшного пресса перемычки у худощавых людей образуют хорошо видимые на передней брюшной стенке поперечные вдавления, ограниченные сверху и снизу выступающими участками, соответствующими мышечным брюшкам. Сухожильные перемычки прямой мышцы живота являются остатками соединительнотканых перегородок (миосепт) между миотомами, из которых развилась эта мышца. Число сухожильных перемычек непостоянно, чаще 3—4. Первая, наиболее краниально расположенная перемычка находится на уровне хряща VIII ребра, которое непосредственно с грудной не соединяется; следующая, вторая, — на середине расстояния между первой перемычкой и пупком; третья — на уровне пупка; четвертая встречается реже, выражена слабо, находится на уровне дугообразной линии задней стенки влагалища прямой мышцы живота.

**Функция:** при укрепленном позвоночнике и тазовом поясе тянет ребра вниз (опускает грудную клетку), сгибает позвоночник (туловище); при фиксированной грудной клетке поднимает таз.

**Иннервация:** nn. intercostales VI—XII (Th<sub>VI</sub>—Th<sub>XII</sub>), n. iliohypogastricus (Th<sub>XII</sub>—L<sub>I</sub>).

**Кровоснабжение:** aa. epigastrica superior et inferior, a. intercostales posteriores.

**Пирамидальная мышца, m. pyramidalis**, треугольной формы, располага-



**Рис. 131.** Мышцы живота; вид сбоку. Наружная и внутренняя косые мышцы, часть прямой мышцы живота и передней пластинки ее влагалища удалены.

1 — m. transversus abdominis; 2 — lam. posterior vaginae m. recti abdominis; 3 — linea arcuata; 4 — m. rectus abdominis.

ется впереди нижней части m. rectus abdominis, начинается от лобкового гребня, ниже начала прямой мышцы. Волокна мышцы направляются снизу вверх, влетают в белую линию. (Иногда мышца отсутствует.)

**Функция:** натягивает белую линию живота.

#### **Мышцы задней стенки брюшной полости**

**Квадратная мышца поясницы, m. quadratus lumborum**, располагается сбоку от поперечных отростков поясничных позвонков, начинаясь от подвздошного гребня, lig. iliolumbale, и от поперечных отростков нижних поясничных позвонков. Прикрепляется к нижнему

краю XII ребра и к поперечным отросткам верхних поясничных позвонков. Латеральная часть мышцы проходит косо вверх и медиально. Мышца спереди прикрыта глубокой пластинкой пояснично-грудной фасции. К медиальной части квадратной мышцы поясницы прилежит *m. psoas major*, а сзади — начало мышцы, выпрямляющей позвоночник.

**Функция:** при двустороннем сокращении способствует удержанию позвоночника в вертикальном положении. При одностороннем сокращении вместе с мышцей, выпрямляющей позвоночник, и мышцами брюшного пресса наклоняет позвоночник в свою сторону, тянет XII ребро книзу.

**Иннервация:** *plexus lumbalis* (Th<sub>xii</sub>, L<sub>i</sub>—L<sub>ii</sub>).

**Кровоснабжение:** *a. subcostalis*, *aa. lumbales*, *a. iliolumbalis*.

#### Фасции живота

**Поверхностная фасция**, отделяющая мышцы живота от подкожной клетчатки, в верхних отделах выражена слабо.

**Собственная фасция**, *fascia propria* (ВНА), соответственно слоям мышц брюшных стенок образует несколько пластинок. Наиболее сильно развита **поверхностная пластинка**, покрывающая снаружи наружную косую мышцу живота. В области поверхностного кольца пахового канала соединительнотканное волокно этой пластинки образует межпучковые волокна (*ligae intercrurales*). Прикрепляясь к наружной губе подвздошного гребня и к паховой связке, поверхностная пластинка у поверхностного кольца пахового канала охватывает семенной канатик и продолжается в фасцию мышцы, поднимающей яичко (*fascia cremasterica*), которая покрывает *m. cremaster*. Две другие пластинки собственной фасции, непосредственно прилегающие к внутренней косой мышце живота со стороны ее передней и задней поверхностей, выражены слабее и их трудно отделить от перимизия (*perimysium*) указанной мышцы.

**Поперечная фасция**, *fascia trans-*

*versalis*, покрывает переднюю и боковые стенки брюшной полости изнутри и образует, таким образом, большую часть внутренней (внутрибрюшной) фасции живота (*fascia endoabdominalis*). Эта фасция, выстилая внутреннюю стенку брюшной полости соответственно тем образованиям, которые она покрывает, получает специальные наименования (*fascia diaphragmatica*, *fascia psoatis*, *fascia iliaca* и т. д.).

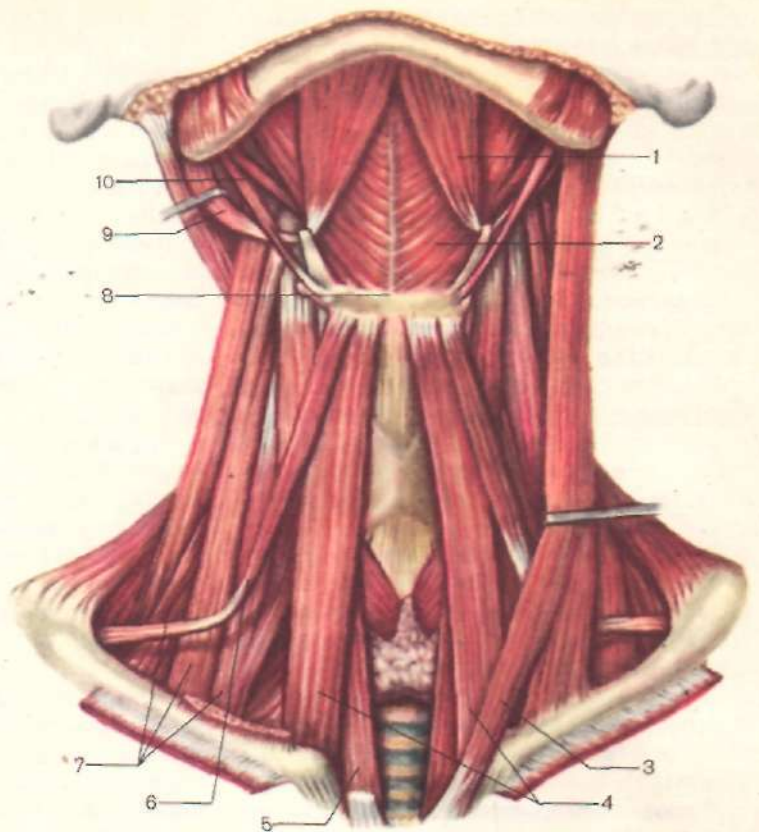
В пределах верхних отделов передней стенки живота *fascia transversalis* покрывает внутреннюю поверхность поперечной мышцы и входит в состав задней стенки влагалища прямой мышцы живота. На уровне нижней границы живота она прикрепляется к паховой связке и внутренней губе гребня подвздошной кости. Медиально, у нижнего отрезка белой линии живота, она усилена продольно ориентированными пучками, которые формируют «подпору» белой линии, *admiriculum lineae albae*. Ниже уровня дугообразной линии (*linea arcuata*) поперечная (внутрибрюшная) фасция непосредственно образует заднюю стенку влагалища прямой мышцы живота, а над серединой паховой связки, на 1,5 см выше последней, — овальной формы углубление, которое является глубоким кольцом пахового канала. Поперечная фасция изнутри, со стороны брюшной полости, покрыта брюшиной, которая имеет сложный рельеф, особенно в нижних отделах передней брюшной стенки. Здесь, над уровнем паховой связки, по обеим сторонам от передней срединной линии имеются три ямки, отделенные друг от друга хорошо выраженными продольными складками брюшины.

#### Белая линия

Белая линия живота, *linea alba*, представляет собой фиброзную пластинку, простирающуюся по передней срединной линии от мечевидного отростка до лобкового симфиза. Она образована перекрещивающимися волокнами апоневрозом широких мышц живота правой и левой сторон.

В верхних отделах, где медиальные





**Рис. 135.** Мышцы шеи; вид спереди. Справа грудино-ключично-сосцевидная мышца удалена.

1 — *m. digastricus* (venter anterior); 2 — *m. mylohyoideus*; 3 — *m. sternocleidomastoideus* (оттянута); 4 — *m. sternohyoideus*; 5 — *m. sternothyroideus*; 6 — *m. omohyoideus*; 7 — *mm. scaleni* (anterior, medius et posterior); 8 — *os hyoideum*; 9 — *m. digastricus* (venter posterior); 10 — *m. stylohyoideus*.

скелета, хотя она является опорой для мышц, принимающих участие в важных функциях: актах жевания, глотания, речи и др. Подъязычная кость удерживается в своем положении исключительно взаимодействием мышц, которые подходят к ней с разных сторон.

Надподъязычные мышцы соединяют подъязычную кость с нижней челюстью, основанием черепа, с языком и глоткой.

Подподъязычные мышцы подходят к подъязычной кости снизу, начинаясь на лопатке, грудине и хрящах гортани.

#### Надподъязычные мышцы

**Двубрюшная мышца, *m. digastricus*,** имеет два брюшка — заднее и переднее, которые соединены между собой промежуточным сухожилием. Заднее брюшко, *vénter postérior*,

начинается от сосцевидной вырезки височной кости, направляется вперед и вниз, непосредственно прилегая к задней поверхности шилоподъязычной мышцы. Далее заднее брюшко переходит в промежуточное сухожилие, которое пронизывает шилоподъязычную мышцу, и прикрепляется к телу и большому рогу подъязычной кости посредством плотной фасциальной петли. Промежуточное сухожилие мышцы продолжается в переднее брюшко, *vénter antérieur*, которое проходит вперед и вверх, прикрепляясь к двубрюшной ямке нижней челюсти. Заднее и переднее брюшко двубрюшной мышцы ограничивает снизу поднижнечелюстной треугольник.

**Функция:** при укрепленной нижней челюсти заднее брюшко тянет подъязычную кость вверх, кзади и в свою сторону. При двустороннем сокращении заднее брюшко правой и левой мышц тянет ее назад и вверх.

При укрепленной подъязычной кости сокращением двубрюшных мышц нижняя челюсть опускается.

И н н е р в а ц и я: заднее брюшко — г. *digástricus* п. *faciális*, переднее брюшко — п. *mylohyoideus* (ветвь п. *alveoláris inférior*).

К р о в о с н а б ж е н и е: переднее брюшко — а. *submentális*, заднее — а. *occipitális*, а. *auriculáris postérior*.

**Шилоподъязычная мышца, m. stylohyoideus**, начинается от шиловидного отростка височной кости, проходит вниз и вперед, прикрепляется к телу подъязычной кости. Вблизи места своего прикрепления к подъязычной кости сухожилие мышцы расщепляется и охватывает промежуточное сухожилие двубрюшной мышцы.

Ф у н к ц и я: тянет подъязычную кость вверх, назад и в свою сторону. При одновременном сокращении мышц с обеих сторон подъязычная кость перемещается назад и вверх.

И н н е р в а ц и я: п. *faciális*.

К р о в о с н а б ж е н и е: а. *occipitális*, а. *faciális*, г. *hyoideus* (а. *linguális*).

**Челюстно-подъязычная мышца, m. mylohyoideus**, широкая, плоская, начинается на внутренней поверхности нижней челюсти от челюстно-подъязычной линии. В пределах передних двух третей пучки правой и левой половин мышцы ориентированы поперечно; они проходят навстречу друг другу и срастаются по срединной линии, образуя сухожильный шов. Пучки задней трети мышцы направляются к подъязычной кости и прикрепляются к передней поверхности ее тела. Располагаясь между обеими половинами нижней челюсти спереди и подъязычной костью сзади, m. *mylohyoideus* образует мышечную основу диафрагмы полости рта. Сверху, со стороны полости рта, к челюстно-подъязычной мышце прилегают подбородочно-подъязычная мышца и подъязычная железа, снизу — поднижнечелюстная железа и переднее брюшко двубрюшной мышцы.

Ф у н к ц и я: при верхней опоре (когда челюсти сомкнуты) челюстно-подъязычная мышца поднимает подъ-

язычную кость вместе с гортанью. При укрепленной подъязычной кости опускает нижнюю челюсть (акт жевания, глотания, речь).

И н н е р в а ц и я: п. *mylohyoideus* (ветвь п. *alveoláris inférior*).

К р о в о с н а б ж е н и е: а. *sublinguális*, а. *submentális*.

**Подбородочно-подъязычная мышца, m. geniohyoideus**, располагается по бокам от срединной линии на верхней поверхности челюстно-подъязычной мышцы. Начинается от подбородочной ости, прикрепляется к телу подъязычной кости.

Ф у н к ц и я: при укрепленной подъязычной кости опускает нижнюю челюсть, при сомкнутых челюстях поднимает подъязычную кость вместе с гортанью (акт жевания, глотание, речь).

И н н е р в а ц и я: шейное сплетение (гг. *musculáres*) (C<sub>I</sub> — C<sub>II</sub>).

К р о в о с н а б ж е н и е: а. *sublinguális*, а. *submentális*.

С перечисленной группой надподъязычных мышц анатомически и функционально тесно связаны также мышцы языка и глотки: mm. *genioglossus*, *hyoglossus*, *styloglossus*, *stylopharyngeus*, анатомия которых излагается в разделе «Спланхнология».

#### Подподъязычные мышцы

**Лопаточно-подъязычная мышца, m. omohyoideus**, начинается от верхнего края лопатки в области ее вырезки и прикрепляется к подъязычной кости. Эта мышца имеет два брюшка — нижнее и верхнее, которые разделены промежуточным сухожилием. Нижнее брюшко, *venter inférior*, начинается от верхнего края лопатки тотчас внутри от вырезки лопатки и от верхней поперечной связки. Поднимаясь косо вверх и вперед, пересекает с латеральной стороны и спереди лестничные мышцы и переходит (под задним краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы) в промежуточное сухожилие, от которого вновь берут начало мышечные пучки, формирующие верхнее брюшко, *venter superior*, прикреп-

ляющееся к нижнему краю тела подъязычной кости.

**Функция:** при укрепленной подъязычной кости лопаточно-подъязычные мышцы обеих сторон натягивают претрахеальную пластинку шейной фасции, препятствуя тем самым сдавлению глубоких вен шеи. Указанная функция мышцы особенно важна в фазе вдоха, так как в этот момент давление в грудной полости понижается и усиливается отток из вен шеи в крупные вены грудной полости; когда укреплена лопатка, лопаточно-подъязычные мышцы тянут подъязычную кость кзади и вниз; если сокращается мышца на одной стороне, подъязычная кость перемещается вниз и кзади в соответствующую сторону.

**Иннервация:** *ansa cervicális* (C<sub>I</sub>—C<sub>II</sub>).

**Кровоснабжение:** *a. thyroídea inférior, a. cervicális superficiális*.

**Грудино-подъязычная мышца, *m. sternohyoídeus*,** начинается на задней поверхности рукоятки грудины, задней грудино-ключичной связки и от грудинного конца ключицы; прикрепляется к нижнему краю тела подъязычной кости. Между медиальными краями грудино-подъязычных мышц обеих сторон остается промежуток в виде суживающегося кверху треугольника, в пределах которого поверхностная и средняя (предтрахеальная) пластинки шейной фасции срастаются и образуют белую линию шеи.

**Функция:** тянет подъязычную кость книзу.

**Иннервация:** *ansa cervicális* (C<sub>I</sub>—C<sub>II</sub>).

**Кровоснабжение:** *a. thyroídea inférior, a. cervicális superficiális*.

**Грудино-щитовидная мышца, *m. sternothyroídeus*,** начинается на задней поверхности рукоятки грудины и хряща I ребра. Прикрепляется к косой линии щитовидного хряща гортани, лежит впереди трахеи и щитовидной железы, будучи прикрыта нижней частью грудино-ключично-сосцевидной мышцы, верхним брюшком лопаточно-подъязычной мышцы и грудино-подъязычной мышцей.

**Функция:** тянет гортань вниз.  
**Иннервация:** *ansa cervicális* (C<sub>I</sub>—C<sub>II</sub>).

**Кровоснабжение:** *a. thyroídea inférior, a. cervicális superficiális*.

**Щитоподъязычная мышца, *m. thyrohyoídeus*,** является как бы продолжением грудино-щитовидной мышцы в направлении к подъязычной кости. Начинается от косой линии щитовидного хряща, поднимается кверху и прикрепляется к телу и большому проугу подъязычной кости.

**Функция:** приближает подъязычную кость к гортани. При укрепленной подъязычной кости тянет гортань вверх.

**Иннервация:** *ansa cervicális* (C<sub>I</sub>—C<sub>II</sub>).

**Кровоснабжение:** *a. thyroídea inférior, a. cervicális superficiális*.

Подподъязычные мышцы, действуя всей группой, тянут подъязычную кость, а вместе с ней гортань книзу. Грудино-щитовидная мышца может избирательно перемещать щитовидный хрящ (вместе с гортанью) вниз. При сокращении щитоподъязычной мышцы подъязычная кость и щитовидный хрящ приближаются друг к другу. Не менее важной является другая функция подподъязычных мышц. Сокращаясь, они укрепляют подъязычную кость, к которой прикрепляются челюстно-подъязычная и подбородочно-подъязычная мышцы, опускающие нижнюю челюсть.

### Глубокие мышцы шеи

Глубокие мышцы шеи разделяются на латеральную и медиальную (предпозвоночную) группы.

**Латеральная группа** представлена лестничными мышцами. Соответственно их расположению различают переднюю, среднюю и заднюю лестничные мышцы.

**Передняя лестничная мышца *m. scalenus antérior*,** начинается от передних бугорков поперечных отростков III—VI шейных позвонков, прикрепляется к бугорку передней лестничной мышцы на I ребре.

И н н е р в а ц и я: шейное сплетение (гг. musculáres); (C<sub>v</sub>—C<sub>viii</sub>).

К р о в о с н а б ж е н и е: a. cervicális ascéndens, a. thyroídea inférior.

**Средняя лестничная мышца, m. scálenus médius**, начинается от поперечных отростков II—VII шейных позвонков, проходит сверху вниз и наружу, прикрепляется к I ребру, кзади от борозды подключичной артерии.

И н н е р в а ц и я: шейное сплетение (гг. musculáres) C<sub>iii</sub>—C<sub>viii</sub>.

К р о в о с н а б ж е н и е: a. vertebrális, a. cervicális profúnda.

**Задняя лестничная мышца, m. scálenus postérior**, начинается от задних бугорков IV—VI шейных позвонков, прикрепляется к верхнему краю и наружной поверхности II ребра. Часто мышца имеет дополнительную глубокую головку, которая начинается от поперечного отростка VII шейного позвонка.

И н н е р в а ц и я: шейное сплетение (гг. musculáres; C<sub>vii</sub>—C<sub>viii</sub>).

К р о в о с н а б ж е н и е: a. cervicális profúnda, a. transversa cólli, a. intercostális postérior I.

Ф у н к ц и я лестничных мышц. При укрепленном шейном отделе позвоночника поднимают I и II ребра, способствуя расширению грудной полости. Одновременно создается опора для наружных межреберных мышц. При укрепленной грудной клетке, когда ребра фиксированы, лестничные мышцы, сокращаясь с обеих сторон, сгибают шейную часть позвоночника вперед. При одностороннем сокращении сгибают и наклоняют шейную часть позвоночника в свою сторону.

Медиальная (предпозвоночная) группа мышц располагаются на передней поверхности позвоночного столба по сторонам от срединной линии и представлена длинными мышцами шеи и головы, передней и латеральной прямыми мышцами головы.

**Длинная мышца шеи, m. longus cólli**, принадлежит к переднебоковой поверхности позвоночника на протяжении от III грудного до I шейного позвонка. В этой мышце три части: вертикальная, нижняя косая и верхняя косая. Вертикальная часть берет

начало на передней поверхности тел верхних трех грудных и трех нижних шейных позвонков; проходит вертикально вверх и прикрепляется к телам II—IV шейных позвонков. Нижняя косая часть начинается от передней поверхности тел первых трех грудных позвонков и прикрепляется к передним бугоркам VI—V шейных позвонков. Верхняя косая часть начинается от передних бугорков поперечных отростков III, IV, V шейных позвонков, поднимается вверх и прикрепляется к переднему бугорку I шейного позвонка.

Ф у н к ц и я: сгибает шейную часть позвоночного столба. При одностороннем сокращении наклоняет шею в сторону. При сокращении верхней косой части голова поворачивается в ту же сторону, при сокращении нижней косой — в противоположную.

И н н е р в а ц и я: шейное сплетение (гг. musculáres; C<sub>ii</sub>—C<sub>vi</sub>).

К р о в о с н а б ж е н и е: a. vertebrális, a. cervicális ascéndens, a. cervicális profúnda.

**Длинная мышца головы, m. longus cápitis**, начинается четырьмя сухожильными пучками от передних бугорков поперечных отростков VI—III шейных позвонков, проходит кверху и медиально, прикрепляется к нижней поверхности базилярной части затылочной кости.

Ф у н к ц и я: наклоняет голову и шейную часть позвоночника вперед.

И н н е р в а ц и я: шейное сплетение (гг. musculáres; C<sub>i</sub>—C<sub>iv</sub>).

К р о в о с н а б ж е н и е: a. vertebrális, a. cervicális profúnda.

**Передняя прямая мышца головы, m. réctus cápitis antérior**, располагается глубже длинной мышцы головы. Начинается от передней дуги атланта и прикрепляется к базилярной части затылочной кости, кзади от места прикрепления длинной мышцы головы.

Ф у н к ц и я: наклоняет голову вперед.

И н н е р в а ц и я: шейное сплетение (гг. musculáres; C<sub>i</sub>—C<sub>ii</sub>).

К р о в о с н а б ж е н и е: a. vertebrális, a. pharýngea ascéndens.

**Латеральная прямая мышца головы, m. réctus cápitis laterális**, распола-

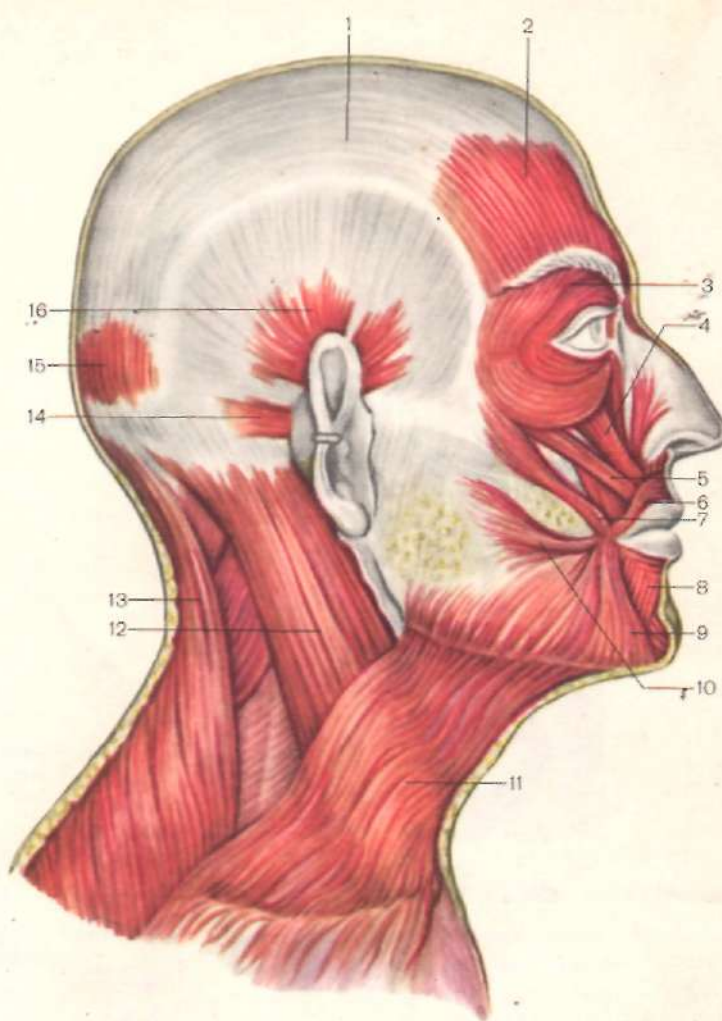


Рис. 138. Мышцы головы и шеи; вид справа.

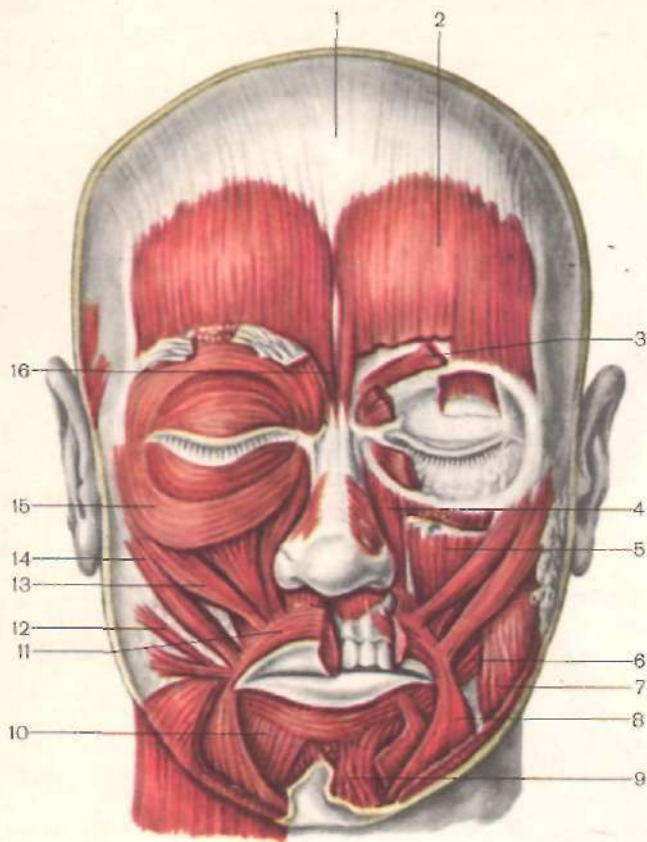
1 — galea aponeurotica; 2 — venter frontalis m. occipitofrontalis; 3 — m. orbicularis oculi; 4 — m. levator labii superioris; 5 — m. zygomaticus minor; 6 — m. orbicularis oris; 7 — m. zygomaticus major; 8 — m. depressor labii inferioris; 9 — m. depressor anguli oris; 10 — m. risorius; 11 — platysma; 12 — m. sternocleidomastoideus; 13 — m. trapezius; 14 — m. auricularis posterior; 15 — venter occipitalis m. occipitofrontalis; 16 — m. auricularis superior.

и функции. Они развиваются на основе второй (подъязычной) висцеральной дуги. Располагаются поверхностно, непосредственно под кожей, и не покрыты фасцией.

Большинство мимических мышц сосредоточено вокруг отверстий. Мышечные пучки мимических мышц имеют круговой или радиальный ход. Круговые мышцы выполняют роль сфинктеров, радиально расположенные — расширителей. Начинаясь на поверхности кости или от подлежащих фасций, они оканчиваются в коже, поэтому при сокращении способны вызывать сложные движения кожи. Выразительные движения мышц лица (мимика) отражают внутреннее душевное состояние (ра-

дость, печаль, страх и т. д.). Мышцы лица участвуют также в членораздельной речи и акте жевания.

Жевательные мышцы являются производными мезенхимы первой (нижнечелюстной) висцеральной дуги. По способу прикрепления они не отличаются от других скелетных мышц. Они действуют на височно-нижнечелюстной сустав и приводят в движение единственную подвижную кость лицевого черепа — нижнюю челюсть, обеспечивая механическое измельчение пищи (жевание; отсюда их название). Бесспорно участие жевательных мышц также в членораздельной речи и других функциях, связанных с движениями нижней челюсти.



**Рис. 139.** Мышцы лица; вид спереди. Слева часть мышц удалена. 1 — *galea aponeurotica*; 2 — *venter frontalis m. occipitofrontalis*; 3 — *m. corrugator supercilli*; 4 — *m. levator labii superioris*; 5 — *m. levator anguli oris*; 6 — *m. buccinator*; 7 — *m. masseter*; 8 — *m. depressor anguli oris*; 9 — *m. mentalis*; 10 — *depressor labii inferioris*; 11 — *m. orbicularis oris*; 12 — *m. risorius*; 13 — *m. zygomaticus minor*; 14 — *m. zygomaticus major*; 15 — *m. orbicularis oculi*; 16 — *m. procerus*.

### МИМИЧЕСКИЕ МЫШЦЫ ЛИЦА

Соответственно месту расположения (топографии) мышцы лица подразделяются на: мышцы свода черепа; мышцы, окружающие глазную щель; мышцы, окружающие носовые отверстия (ноздри); мышцы, окружающие ротовую щель, и мышцы ушной раковины.

#### Мышцы свода черепа

Свод черепа покрыт единым мышечно-апоневротическим пластом — **надчерепной мышцей** (*m. epicranius*), в которой различают следующие части: 1) затылочно-лобную мышцу, 2) сухожильный шлем (надчерепной апоневроз), 3) височно-теменную мышцу.

**Затылочно-лобная мышца**, *m. occipitofrontalis* (см. рис. 138, 139), покрывает свод на протяжении от бровей спереди и до наивысшей выйной линии сзади. Она имеет лоб-

ное брюшко, *venter frontalis*, и затылочное брюшко, *venter occipitalis*, соединенные друг с другом апоневрозом, получившем название сухожильного шлема (*galea aponeurotica*, s. *aponeurosis epicranialis*), который занимает промежуточное положение и покрывает теменную область головы. Затылочное брюшко разделено на симметричные части хорошо выраженной фиброзной пластинкой, занимающей срединное положение; оно начинается сухожильными пучками от наивысшей выйной линии и от основания сосцевидного отростка височной кости, переходя сверху в сухожильный шлем.

Лобное брюшко развито сильнее, разделено также фиброзной пластинкой, проходящей по срединной линии, на две части четырехугольной формы, которые располагаются по сторонам от срединной линии лба. В отличие от заднего брюшка затылочно-лобной

мышцы мышечные пучки лобного брюшка не прикрепляются к костям черепа, а вплетаются в кожу бровей.

Лобное брюшко на уровне границы волосистой части кожи головы (кпереди от венечного шва) также переходит в сухожильный шлем.

Сухожильный шлем представляет собой плоскую фиброзную пластинку, которая занимает большую часть свода черепа. Вертикально ориентированными соединительнотканными пучками сухожильный шлем соединяется с кожей волосистой части головы. Между сухожильным шлемом и подлежащей надкостницей свода черепа находится прослойка рыхлой соединительной ткани. Поэтому при сокращении затылочно-лобной мышцы волосистая часть кожи головы вместе с сухожильным шлемом свободно перемещается над сводом черепа.

**Височно-теменная мышца, *m. temporoparietalis***, располагается на боковой поверхности черепа, развита слабо. Пучки ее начинаются впереди на внутренней стороне хряща ушной раковины и, веерообразно расходясь, прикрепляются к латеральной части сухожильного шлема. Они являются остатками ушной мускулатуры. Их действие не выражено.

**Функция:** затылочное брюшко затылочно-лобной мышцы оттягивает кожу головы назад, создает опору для лобного брюшка. При сокращении лобного брюшка этой мышцы кожа лба оттягивается вверх, на лбу образуются поперечные складки, брови поднимаются. Лобное брюшко затылочно-теменной мышцы является также антагонистом мышц, суживающих глазную щель, так как оттягивает кожу лба и вместе с ней кожу бровей вверх, одновременно придает лицу выражение удивления.

**Иннервация:** п. *facialis*.

**Кровоснабжение:** а. *occipitalis*, а. *auricularis posterior*, а. *temporalis superficialis*, а. *supraorbitalis*.

**Мышца гордецов, *m. procerus***, начинается на наружной поверхности носовой кости, пучки ее проходят вверх и оканчиваются в коже лба; часть

из них переплетается с пучками лобного брюшка.

**Функция:** при сокращении у корня носа образуются поперечные бороздки и складки. Оттягивая кожу книзу, мышца гордецов как антагонист лобного брюшка затылочно-лобной мышцы способствует расправлению поперечных складок на лбу.

**Иннервация:** п. *facialis*.

**Кровоснабжение:** а. *angulatis*, а. *frontalis*.

#### **Мышцы, окружающие глазную щель**

**Круговая мышца глаза, *m. orbicularis oculi***, плоская, занимает наружную поверхность век, периферию окружности глазницы, частично заходит в височную область. Нижние ее пучки продолжают в область щеки. Мышца состоит из трех частей: вековой, глазничной и слезной.

**Вековая часть, *pars palpebralis***, представлена тонким слоем мышечных пучков, которые начинаются от медиальной связки века и прилежащих к ним участков медиальной стенки глазницы. Мышечные пучки вековой части проходят по передней поверхности хрящей верхнего и нижнего век к латеральному углу глаза, где волокна, идущие со стороны верхнего и нижнего век, взаимно переплетаются, образуя латеральный шов века (часть волокон прикрепляется к надкостнице латеральной стенки глазницы).

**Глазничная часть, *pars orbitalis***, значительно толще и шире, чем вековая. Начинается на носовой части лобной кости, от лобного отростка верхней челюсти и медиальной связки века. Пучки этой мышцы проходят снаружи до латеральной стенки глазницы, где верхняя и нижняя части непрерывно продолжают друг в друга. В верхнюю часть вплетаются пучки лобного брюшка затылочно-лобной мышцы и мышцы, сморщивающей бровь.

**Слезная часть, *pars lacrimalis***, начинается от слезного гребня и прилежащей части латеральной поверхности слезной кости. Волокна слезной части круговой мышцы глаза проходят

в латеральном направлении позади слезного мешка и вплетаются в вековую часть.

**Функция:** *m. orbicularis oculi* является сфинктером глазной щели. *Pars palpebralis* смыкает веки. При сокращении глазничной части на коже области глазницы образуются складки, причем наибольшее количество веерообразно расходящихся складок наблюдается со стороны наружного угла глаза. Эта же часть мышцы смещает бровь вниз, одновременно оттягивая кожу щеки вверх. *Pars lacrimalis* расширяет слезный мешок, регулируя тем самым отток слезной жидкости через носослезный проток.

**Иннервация:** *p. facialis*.

**Кровоснабжение:** *a. facialis*, *a. temporalis superficialis*, *a. infraorbitalis*, *a. supraorbitalis*.

**Мышца, сморщивающая бровь, m. corrugator supercilii**, начинается от медиального отрезка надбровной дуги, проходит вверх и латерально, прикрепляется к коже соответствующей брови. Часть пучков этой мышцы переплетается с пучками круговой мышцы глаза.

**Функция:** оттягивает кожу лба вниз и медиально, в результате чего над корнем носа образуются две вертикальные складки.

**Иннервация:** *p. facialis*.

**Кровоснабжение:** *a. frontalis*, *a. supraorbitalis*, *a. temporalis superficialis*.

#### **Мышцы, окружающие носовые отверстия**

**Носовая мышца, m. nasalis**, состоит из двух частей: поперечной и крыльной.

**Поперечная часть, pars transversa**, начинается на верхней челюсти, несколько выше и латеральнее верхних резцов. Пучки этой части мышцы следуют вверх и медиально, продолжаясь в тонкий апоневроз, который перекидывается через хрящевую часть спинки носа и переходит в одноименную мышцу противоположной стороны.

**Функция:** суживает отверстия ноздрей.

**Крыльная часть: pars alaris**, начинается на верхней челюсти, ниже и медиальнее поперечной части вплетается в кожу крыла носа.

**Функция:** оттягивает крыло носа вниз и латерально, расширяя отверстия носа (ноздри).

**Иннервация:** *p. facialis*.

**Кровоснабжение:** *a. labialis superior*, *a. angularis*.

**Мышца, опускающая перегородку носа, m. depressor septi nasi**, чаще входит в состав крыльной части носовой мышцы. Пучки ее начинаются над медиальным резцом верхней челюсти, прикрепляются к хрящевой части перегородки носа.

**Функция:** оттягивает перегородку носа вниз.

**Иннервация:** *p. facialis*.

**Кровоснабжение:** *a. labialis superior*.

#### **Мышцы, окружающие отверстие рта**

**Круговая мышца рта, m. orbicularis oris**, образует мышечную основу верхней и нижней губ; состоит из краевой и губной частей, пучки которых имеют неодинаковую ориентацию.

**Краевая часть, pars marginalis**, представляет периферический отдел мышцы, который образуется теми мышечными пучками, которые подходят к верхней и нижней губам от других, ближайших к ротовому отверстию мимических мышц: щечной; мышцы, поднимающей верхнюю губу; мышцы, поднимающей угол рта; мышцы, опускающей нижнюю губу; мышцы, опускающей угол рта, и др.

**Губная часть, pars labialis**, залегает в толще верхней и нижней губ. Пучки мышечных волокон простираются от одного угла рта до другого. Обе части прикрепляются в области углов рта и вплетаются в кожу и слизистую оболочку. Часть пучков у углов рта переходит с нижней губы на верхнюю и наоборот.

**Функция:** закрывает ротовую щель, участвует в акте сосания и жевания.

**Иннервация:** *p. facialis*.

**Кровоснабжение:** *aa. labiales superior et inferior*, *a. mentalis*.



**Мышца, опускающая угол рта, *m. depressor anguli oris***, начинается у основания нижней челюсти, между подбородком и уровнем первого малого коренного зуба. Волокна ее, конвергируя, проходят кверху и прикрепляются к коже угла рта. У места начала мышцы, опускающей угол рта, часть ее пучков переплетается с пучками подкожной мышцы шеи.

**Функция:** тянет угол рта вниз и латерально.

**Иннервация:** п. *facialis*.

**Кровоснабжение:** а. *labialis inferior*, а. *mentalis*.

**Мышца, опускающая нижнюю губу, *m. depressor labii inferioris***, начинается от основания нижней челюсти, ниже подбородочного отверстия; частично покрыта мышцей, опускающей угол рта. Пучки ее проходят вверх и медиально и прикрепляются к коже и слизистой оболочке нижней губы.

**Функция:** оттягивает нижнюю губу вниз и несколько латерально; действуя вместе с одноименной мышцей противоположной стороны, может выворачивать губу наружу; участвует в формировании выражения иронии, печали, отвращения.

**Иннервация:** п. *facialis*.

**Кровоснабжение:** а. *labialis inferior*, а. *mentalis*.

**Подбородочная мышца, *m. mentalis***, представлена конусовидным пучком мышечных волокон, которые начинаются от альвеолярных возвышений латерального и медиального резцов нижней челюсти, проходят вниз и медиально, соединяются с волокнами одноименной мышцы противоположной стороны и прикрепляются к коже подбородка.

**Функция:** тянет вверх и латерально кожу подбородка — на последней появляются ямочки; содействует выпячиванию нижней губы вперед.

**Иннервация:** п. *facialis*.

**Кровоснабжение:** а. *labialis inferior*, а. *mentalis*.

**Щечная мышца, *m. buccinator***, тонкая четырехугольной формы, образует мышечную основу щеки. Начинается от косой линии на ветви нижней челюсти (*linea obliqua*) и на наружной

поверхности альвеолярной дуги верхней челюсти соответственно расположению больших коренных зубов, а также от переднего края крылонижнечелюстного шва, который проходит между нижней челюстью и крыловидным крючком.

Пучки мышцы направляются к углу рта, частично перекрещиваются и продолжают в толщу мышечной основы верхней и нижней губ. На уровне верхнего большого коренного зуба мышцу пронизывает околушной проток.

**Функция:** оттягивает угол рта назад; прижимает щеку к зубам.

**Иннервация:** п. *facialis*.

**Кровоснабжение:** а. *buccalis*.

**Мышца, поднимающая верхнюю губу, *m. levator labii superioris***, начинается от всего подглазничного края верхней челюсти. Пучки мышцы сходятся книзу и вступают в толщу верхней губы вместе с пучками мышц, поднимающих угол рта и крыло носа.

**Функция:** поднимает верхнюю губу; участвует в формировании носогубной борозды, простирающейся от латеральной стороны носа до верхней губы; тянет крыло носа кверху.

**Иннервация:** п. *facialis*.

**Кровоснабжение:** а. *infraorbitalis*, а. *labialis superior*.

**Малая скуловая мышца, *m. zygomaticus minor***, начинается от скуловой кости у латерального края мышцы, поднимающей верхнюю губу; пучки ее проходят вниз и медиально, далее вплетаются в кожу угла рта.

**Функция:** поднимает угол рта.

**Иннервация:** п. *facialis*.

**Кровоснабжение:** а. *infraorbitalis*, а. *buccalis*.

**Большая скуловая мышца, *m. zygomaticus major***, начинается от скуловой кости, прикрепляется к углу рта.

**Функция:** оттягивает угол рта наружу и кверху, является главной мышцей смеха.

**Иннервация:** п. *facialis*.

**Кровоснабжение:** а. *infraorbitalis*, а. *buccalis*.

**Мышца, поднимающая угол рта, *m. levator anguli oris* (*m. caninus—BNA*)**, начинается на передней поверх-

ности верхней челюсти, в области клыковой ямки; прикрепляется к углу рта.

Функция: тянет угол верхней губы вверх и латерально.

Иннервация: п. *faciális*.

Кровоснабжение: а. *infraorbitalis*.

**Мышца смеха, *m. risorius***, начинается от жевательной фасции; прикрепляется к коже угла рта. Обычно слабо выражена, нередко отсутствует.

Функция: оттягивает угол рта латерально, образует ямочку на щеке.

Иннервация: п. *faciális*.

Кровоснабжение: а. *faciális*, а. *transversa faciei*.

#### Мышцы ушной раковины

Мышцы ушной раковины у человека развиты слабо, почти не подчинены произвольному сокращению. Очень редко обнаруживается способность двигать ушной раковиной, что совмещается с одновременным сокращением затылочно-лобной мышцы.

Различают переднюю, верхнюю и заднюю ушные мышцы.

**Передняя ушная мышца, *m. auricularis anterior***, в виде тонкого пучка начинается от височной фасции и сухожильного шлема. Направляясь назад и книзу, прикрепляется к коже ушной раковины.

Функция: может оттягивать ушную раковину вперед.

**Верхняя ушная мышца, *m. auricularis superior***, начинается слабо выраженными пучками от сухожильного шлема над ушной раковиной, прикрепляется к верхней поверхности хряща ушной раковины.

Функция: может оттягивать ушную раковину кверху.

**Задняя ушная мышца, *m. auricularis posterior***, развита лучше других ушных мышц. Начинается двумя пучками от сосцевидного отростка, направляется вперед и прикрепляется к задней выпуклой поверхности ушной раковины.

Функция: может оттягивать ушную раковину кзади.

Иннервация ушных мышц: п. *faciális*.

Кровоснабжение: а. *temporalis superficialis* — передняя и верхняя мышцы, а. *auricularis posterior* — задняя мышца.

#### ЖЕВАТЕЛЬНЫЕ МЫШЦЫ

Эти мышцы развиваются на основе первой висцеральной (нижнечелюстной) дуги. Они берут начало на костях черепа и прикрепляются к нижней челюсти — единственной подвижной кости, обеспечивая сложные разнообразные движения ее у человека в височно-нижнечелюстном суставе во время жевания, глотания, при акте речи.

**Жевательная мышца, *m. masseter*** (рис. 140), четырехугольной формы, разделена на две части: поверхностную (большую) и глубокую (меньшую). Первая начинается толстым сухожилием от скулового отростка верхней челюсти и передних двух третей скуловой дуги; пучки ее проходят вниз и кзади, прикрепляются к жевательной бугристости нижней челюсти. Глубокая часть мышцы частично покрыта поверхностной, начинается от задней трети нижнего края и всей внутренней поверхности скуловой дуги; пучки ее проходят почти вертикально сверху вниз и прикрепляются к латеральной поверхности венечного отростка нижней челюсти до ее основания.

Функция: поднимает нижнюю челюсть, развивая большую силу; поверхностная часть мышцы участвует также в выдвигании нижней челюсти вперед.

Иннервация: п. *trigeminus*.

Кровоснабжение: а. *masseterica*, а. *transversa faciei*.

**Височная мышца, *m. temporalis*** (рис. 141), веерообразной формы, занимает одноименную область (височную ямку) на латеральной поверхности черепа. Начинается от всей поверхности височной ямки, за исключением небольшой площадки, принадлежащей скуловой кости, от внутренней поверхности височной фасции. Пучки мышц, конвергируя книзу, продолжают в толстое сухожилие, которое прикрепляется к венечному отростку нижней челюсти.

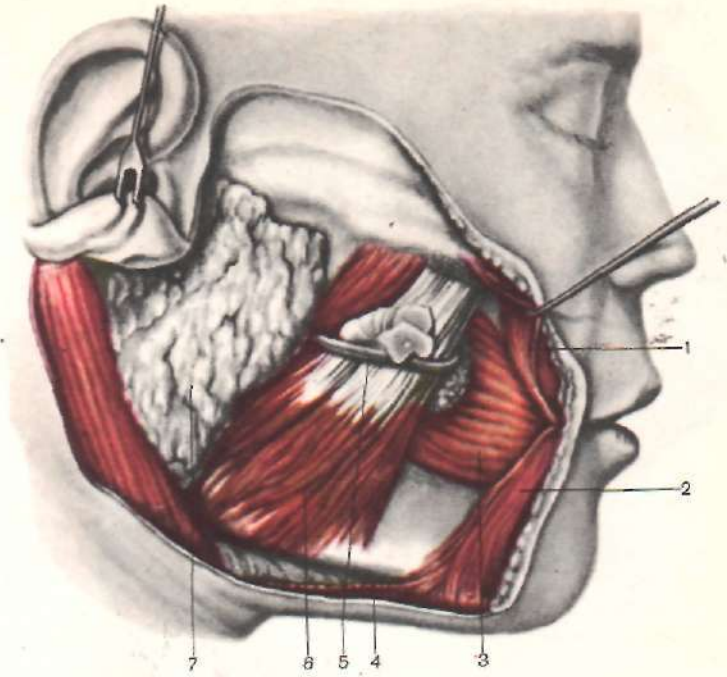


Рис. 140. Мышцы лица; вид справа. Поверхностные мышцы и фасции удалены.

1 — *m. zygomaticus major*;  
 2 — *m. depressor anguli oris*;  
 3 — *m. buccinator*; 4 — *platysma* (отрезана); 5 — *ductus parotideus*; 6 — *m. masseter*;  
 7 — *gl. parotis*.

Функция: поднимает нижнюю челюсть, действует преимущественно на передние зубы («кусающая мышца»). Задние пучки мышцы оттягивают выдвинутую вперед нижнюю челюсть кзади.

Иннервация: *p. trigeminus*.

Кровоснабжение: *aa. temporales profunda et superfaciális*.

**Медиальная крыловидная мышца, *m. pterygoideus mediális*** (рис. 142), толстая мышца четырехугольной формы. Начинается в крыловидной ямке одноименного отростка клиновидной кости.

Пучки мышцы проходят вниз, латерально и кзади, продолжают в сильно развитую сухожильную пластинку, которая прикрепляется к крыловидной бугристости на внутренней поверхности угла нижней челюсти. Направление волокон этой мышцы соответствует направлению волокон жевательной мышцы.

Функция: поднимает нижнюю челюсть, выдвигает нижнюю челюсть вперед.

Иннервация: *p. trigeminus*.

Кровоснабжение: *a. maxilláris, a. faciális*.

**Латеральная крыловидная мышца, *m. pterygoideus laterális*** (см. рис. 142), толстая короткая мышца, начинается двумя головками — верхней и нижней. Верхняя головка начинается на верхнечелюстной поверхности и от подвисочного гребня большого крыла клиновидной кости, нижняя — от наружной поверхности латеральной пластинки крыловидного отростка той же кости. Пучки обеих головок мышцы, сходясь, направляются кзади и латерально прикрепляются к передней поверхности шейки нижней челюсти, суставной капсуле височно-нижнечелюстного сустава и к суставному диску.

Функция: при двустороннем сокращении мышцы нижняя челюсть выдвигается вперед. Оттягивает вперед суставную капсулу и суставной диск височно-нижнечелюстного сустава; при одностороннем сокращении смещает нижнюю челюсть в противоположную сторону.

Иннервация: *p. trigeminus*.

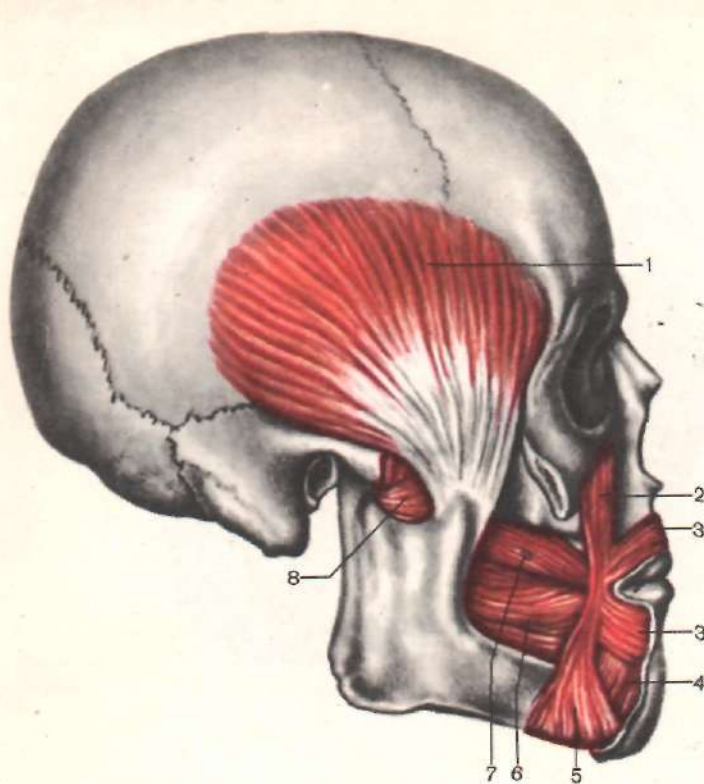


Рис. 141. Височная мышца (скуловая дуга и поверхностные мышцы и фасции удалены); вид справа. 1 — m. temporalis; 2 — m. levator anguli oris; 3 — m. orbicularis oris; 4 — m. depressor labii inferioris; 5 — m. depressor anguli oris; 6 — m. buccinator; 7 — ductus parotideus (отрезан); 8 — m. pterygoideus lateralis.

Кровоснабжение: a. maxilláris, a. faciális.

#### ФАЦИИ ГОЛОВЫ

**Височная фасция, *fascia temporalis***, представлена плотной фиброзной пластинкой, которая покрывает височную мышцу и тесно с ней срастается. Начинается на латеральной поверхности черепа от височной линии и сухожильного шлема. Над скуловой дугой височная фасция разделяется на две пластинки — поверхностную (*lamina superficialis*) и глубокую (*lamina profunda*). Первая прикрепляется к латеральной поверхности скуловой дуги, а вторая — к ее медиальной поверхности. Между этими пластинками находится небольшое количество жировой клетчатки, проходят кровеносные сосуды, нервы.

**Жевательная фасция, *fascia masseterica***, покрывает одноименную мышцу, прочно срастаясь с ее поверхностными пучками. Вверху она прикрепляется к латеральной поверхности

скуловой кости и скуловой дуги. Спереди переходит в щечно-глоточную фасцию, а сзади сращена с капсулой околоушной железы.

**Щечно-глоточная фасция, *fascia buccopharyngea***, покрывает щечную мышцу и продолжается на латеральную стенку глотки; развита сравнительно слабо. Уплотненный участок этой фасции, натянутый между крыловидным крючком клиновидной кости вверху и нижней челюстью внизу, образует крылонижнечелюстной шов (*raphe pterygomandibularis*).

#### МЫШЦЫ И ФАЦИИ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Большое разнообразие и свобода движений руки как органа труда обеспечиваются особенностями строения суставов верхней конечности, на которые действуют многочисленные мышцы. Имеет значение и характер соединения скелета плечевого пояса с туловищем, а также наличие соответствующих мышц, начинающихся на ребрах и гру-

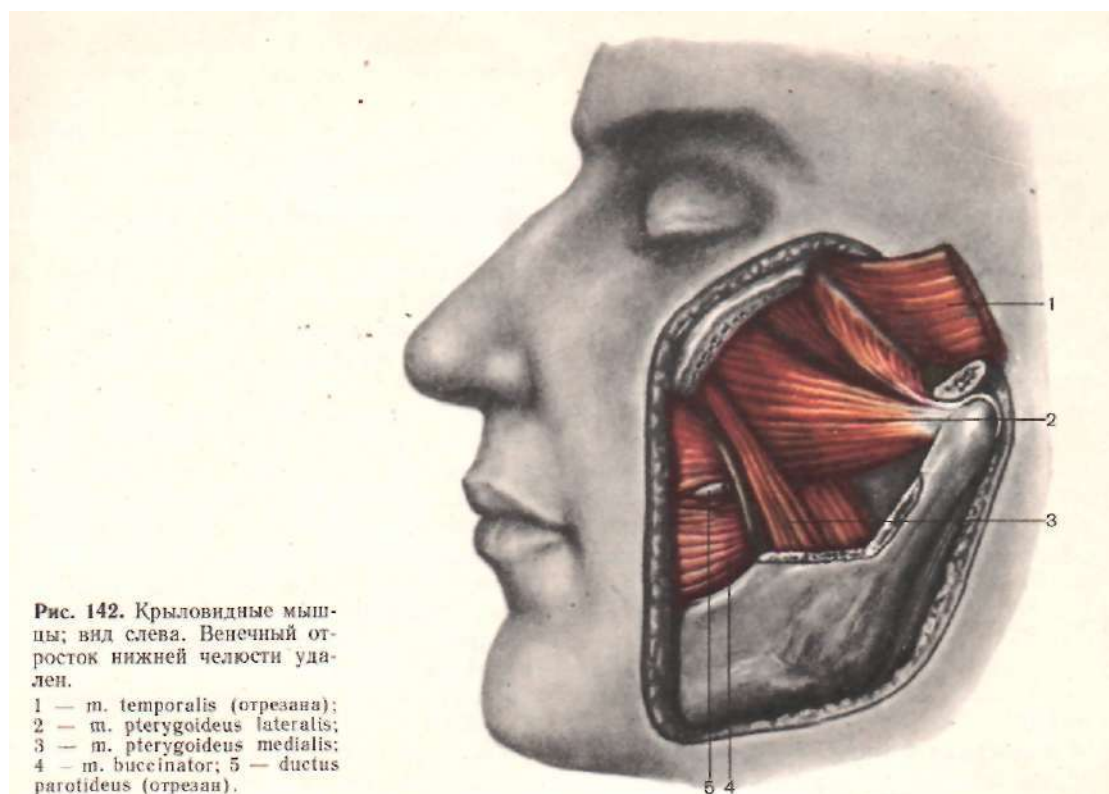


Рис. 142. Крыловидные мышцы; вид слева. Венечный отросток нижней челюсти удален.

1 — *m. temporalis* (отрезана);  
2 — *m. pterygoideus lateralis*;  
3 — *m. pterygoideus medialis*;  
4 — *m. buccinator*; 5 — *ductus parotideus* (отрезан).

дине и прикрепляющихся к костям верхней конечности.

Соответственно мышцы верхней конечности разделяются на: 1) мышцы, начинающиеся на позвоночнике; 2) мышцы, начинающиеся на ребрах и груди; 3) мышцы плечевого пояса; 4) мышцы свободной верхней конечности — плеча, предплечья и кисти.

Мышцы, начинающиеся на позвоночнике (трапециевидная мышца, широчайшая мышца спины, большая и малая ромбовидные мышцы, мышца, поднимающая лопатку), а также мышцы второй группы, берущие начало на ребрах и груди (большая и малая грудные мышцы, подключичная и передняя зубчатая мышцы), описаны вместе с другими мышцами спины и груди. В настоящем разделе рассматриваются мышцы плечевого пояса и свободной верхней конечности.

#### МЫШЦЫ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА

**Дельтовидная мышца, *m. deltoideus*** (рис. 143), располагается поверхност-

но, непосредственно под кожей, покрывает плечевой сустав с латеральной стороны, спереди, сверху и сзади, образует характерную округлость плеча.

Посредством борозды (*súlcus deltoideopectoralis*) отделяется от большой грудной мышцы. Дельтовидная мышца перистого строения и имеет обширное начало: от переднего края латеральной трети ключицы, наружного края акромиона, от ости лопатки и прилежащей части подостной фасции.

Соответственно различают три части дельтовидной мышцы: ключичную, акромиальную и лопаточную.

Пучки всех трех частей мышцы сходятся на наружной поверхности плечевой кости и прикрепляются к дельтовидной бугристости.

Неодинаковое расположение мышечных пучков отдельных частей дельтовидной мышцы по отношению к плечевому суставу, различная их длина и способ прикрепления к плечевой кости обуславливают и различные направления действия их силы.

Под дельтовидной мышцей, между глубокой пластинкой ее фасции и большим бугорком плечевой кости, имеется синовиальная поддельтовидная сумка, *bursa subdeltoidea* (рис. 144).

Функция: могут сокращаться отдельные части мышцы, а также вся мышца, развивая большую силу. Передняя — ключичная — часть мышцы сгибает плечо, одновременно поворачивая его кнутри, поднятую руку опускает вниз. Задняя — лопаточная — часть разгибает плечо, одновременно поворачивая его кнаружи, поднятую руку опускает вниз. Средняя — акромиальная — часть мышцы отводит руку. При сокращении всей мышцы она отводит руку приблизительно до 70°.

Иннервация: п. axillaris (Cv—Cvi).

Кровоснабжение: а. circumflexa humeri posterior, а. thoracoacromialis.

**Надостная мышца, m. supraspinatus**, располагается в надостной ямке. Начинается от задней поверхности лопатки над лопаточной остью и от надостной фасции. Пучки проходят в латеральном направлении. Прикрепляется к верхней площадке большого бугорка плечевой кости; часть пучков

надостной мышцы влетает в капсулу плечевого сустава.

Функция: отводит плечо (является синергистом дельтовидной мышцы); оттягивает капсулу сустава, предохраняя ее от ущемлений.

Иннервация: п. suprascapularis (Cv—Cvi).

Кровоснабжение: а. suprascapularis, а. circumflexa scapulae.

**Подостная мышца, m. infraspinatus**, начинается от задней поверхности лопатки ниже ости лопатки и от одноименной фасции. Пучки мышцы, конvergируя, проходят в латеральном направлении и несколько кверху (позади плечевого сустава); прикрепляется к средней площадке большого бугорка плечевой кости.

Функция: вращает плечо кнаружи (супинация) и оттягивает капсулу сустава, в которую влетает часть ее пучков.

Иннервация: п. suprascapularis (Cv—Cvi).

Кровоснабжение: а. circumflexa scapulae, а. suprascapularis.

**Малая круглая мышца, m. teres minor**, начинается от латерального края лопатки и подостной фасции; прикрепляется к нижней площадке большого бугорка плечевой кости. Непосредственно прилежит снизу к под-

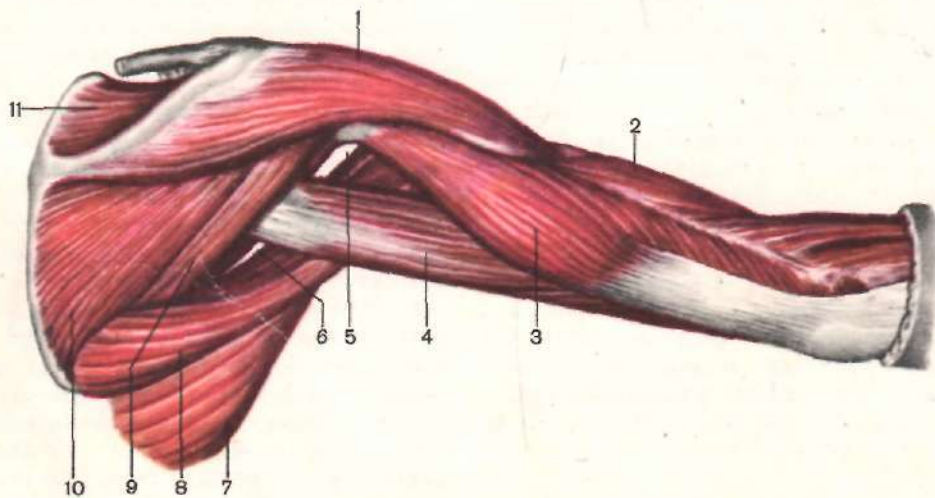


Рис. 143. Мышцы плечевого пояса и плеча; вид сзади. Правая рука.

1 — m. deltoideus; 2 — m. brachialis; 3 — caput laterale m. triceps brachii; 4 — caput longum m. triceps brachii; 5 — for. quadrilaterum; 6 — for. trilaterum; 7 — m. latissimus dorsi; 8 — m. teres major; 9 — m. teres minor; 10 — m. infraspinatus; 11 — m. supraspinatus.

остной мышце, сзади прикрыта лопаточной частью дельтовидной мышцы.

**Функция:** являясь синергистом подлопаточной мышцы и лопаточной части дельтовидной мышцы, вращает плечо кнаружи (супинация), одновременно оттягивает капсулу плечевого сустава.

**Иннервация:** п. axilláris (C<sub>v</sub>).

**Кровоснабжение:** a. circumflexa scapulae.

**Большая круглая мышца, m. teres májor** (см. рис. 143), начинается от нижней части латерального края, нижнего угла лопатки и от подостной фасции.

Пучки мышцы направляются вдоль латерального края лопатки, пересекают с медиальной стороны плечевую кость ниже уровня ее хирургической шейки. Прикрепляются широким плоским сухожилием к гребню малого бугорка плечевой кости, дистальнее и несколько кзади места прикрепления сухожилия широчайшей мышцы спины.

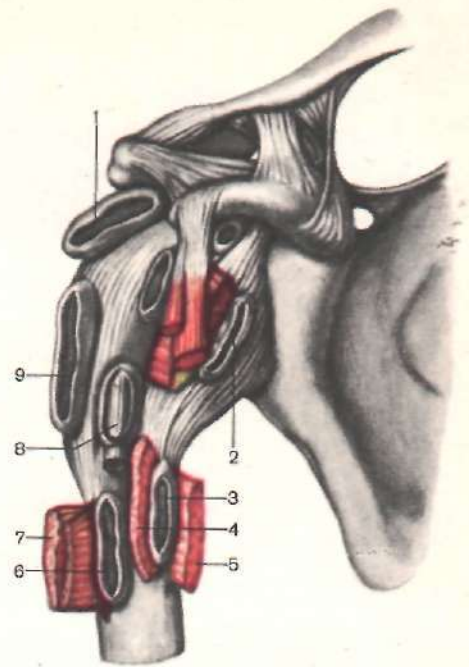
**Функция:** при фиксированной лопатке разгибает плечо в плечевом суставе, одновременно поворачивая его кнутри (пронация); поднятую руку приводит к туловищу. При укрепленной руке оттягивает нижний угол лопатки кнаружи и смещает вперед.

**Иннервация:** п. subscapuláris (C<sub>v</sub>—C<sub>vii</sub>).

**Кровоснабжение:** a. subscapuláris.

**Подлопаточная мышца, m. subscapuláris** (рис. 145), обширная, толстая, треугольной формы. Занимает почти всю реберную поверхность лопатки. Имеет мясистое начало от поверхности подлопаточной ямки и латерального края лопатки. Плоским сухожилием прикрепляется к малому бугорку и гребню малого бугорка плечевой кости. У места прикрепления между сухожилием мышцы и капсулой плечевого сустава имеется подсухожильная сумка подлопаточной мышцы, которая обычно сообщается с полостью плечевого сустава.

**Функция:** поворачивает плечо внутрь (пронация), одновременно приводит плечо к туловищу.



**Рис. 144.** Синовиальные сумки области плечевого сустава.

1 — bursa subacromialis; 2 — bursa subtendinea m. subscapularis; 3 — bursa subtendinea m. latissimi dorsi; 4 — m. latissimus dorsi (отрезана); 5 — m. teres major (отрезана); 6 — bursa subtendinea; 7 — m. pectoralis major (отрезана); 8 — vagina synovialis tendinis m. bicipitis brachii; 9 — bursa subdeltoidaea.

**Иннервация:** п. subscapuláris (C<sub>v</sub>—C<sub>vii</sub>).

**Кровоснабжение:** a. subscapuláris.

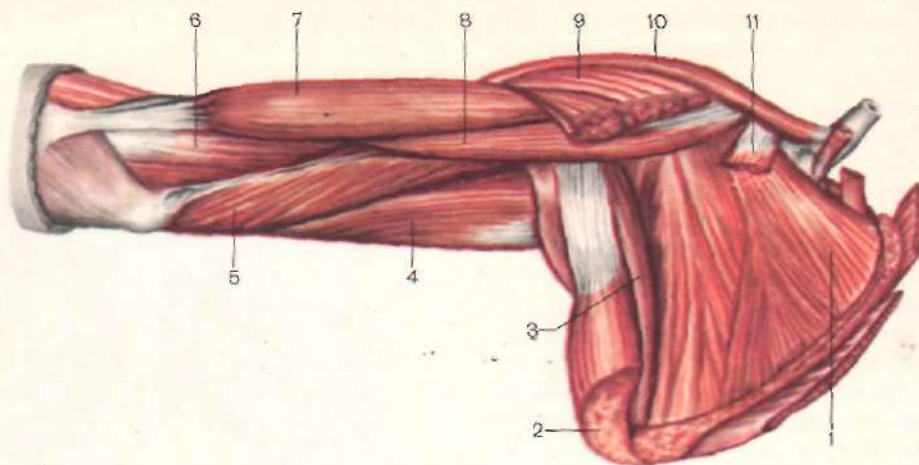
## **МЫШЦЫ СВОБОДНОЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ**

### **Мышцы плеча**

Мышцы плеча (см. рис. 143, 145) разделяют на две группы — переднюю (сгибатели) и заднюю (разгибатели).

Переднюю группу составляют три мышцы: клювовидно-плечевая, двуглавая мышца плеча и плечевая мышцы; заднюю — трехглавая мышца плеча и локтевая мышца.

Эти две группы мышц отделены друг от друга пластинками собственной фасции плеча: с медиальной стороны — медиальной межмышечной пере-



**Рис. 145.** Мышцы плечевого пояса и плеча; вид спереди. Большая и малая грудные мышцы удалены. 1 — *m. subscapularis*; 2 — *m. latissimus dorsi*; 3 — *m. teres major*; 4 — *caput longum m. tricipitis brachii*, 5 — *caput mediale m. tricipitis brachii*; 6 — *m. brachialis*; 7 — *m. biceps brachii*; 8 — *m. coracobrachialis*; 9 — *m. pectoralis major* (отрезана); 10 — *m. deltoideus*; 11 — *m. pectoralis minor* (отрезана).

городкой плеча, с латеральной — латеральной межмышечной перегородкой плеча.

#### Передняя группа мышц плеча

**Клювовидно-плечевая мышца, *m. coracobrachialis*,** начинается от верхушки клювовидного отростка, переходит в плоское сухожилие, которое прикрепляется ниже гребня малого бугорка к плечевой кости, на уровне прикрепления сухожилия дельтовидной мышцы. Часть мышечных пучков влетает в медиальную межмышечную перегородку плеча.

**Функция:** сгибает плечо в плечевом суставе и приводит его к туловищу. Участвует в повороте плеча наружу (если плечо пронировано). Если плечо фиксировано, мышца тянет лопатку вперед и книзу.

**Иннервация:** п. musculocutaneus (C<sub>v</sub>—C<sub>viii</sub>).

**Кровоснабжение:** аа. circumflexae humeri anterior et posterior.

**Двуглавая мышца плеча, *m. biceps brachii*,** имеет две головки — короткую и длинную.

**Короткая головка, *caput breve*,** начинается вместе с клювовидно-плечевой мышцей от верхушки клювовидного отростка лопатки.

Длинная головка, *caput longum*, берет начало от надсуставного бугорка лопатки сухожилием, которое пронизывает сверху вниз капсулу плечевого сустава (будучи покрыто внутри полости сустава синовиальной оболочкой) и выходит на плечо, где лежит в межбугорковой борозде.

На уровне середины плеча обе головки соединяются в общее брюшко веретенообразной формы, которое переходит в сухожилие, прикрепляющееся к бугристости лучевой кости. От переднемедиальной поверхности сухожилия отделяется хорошо развитая фиброзная пластинка — апоневроз двуглавой мышцы плеча, *aponeurosis m. bicipitis brachii*, пучки которого проходят вниз и медиально и влетают в фасцию предплечья.

**Функция:** сгибает плечо в плечевом суставе; сгибает предплечье в локтевом суставе; повернутое внутрь предплечье поворачивает наружу (супинация).

**Иннервация:** п. musculocutaneus (C<sub>v</sub>—C<sub>viii</sub>).

**Кровоснабжение:** аа. collaterales ulnares superior et inferior, а. brachialis, а. recurrens radialis.

**Плечевая мышца, *m. brachialis*,** начинается от нижних двух третей тела плечевой кости между дельтовидной



бугристостью и суставной капсулой локтевого сустава, медиальной и латеральной межмышечных перегородок плеча. Прикрепляется к бугристости локтевой кости. Пучки глубокой части сухожилия мышцы влетают в капсулу локтевого сустава.

Функция: сгибает предплечье в локтевом суставе.

Иннервация: п. musculocutaneus (C<sub>v</sub>—C<sub>viii</sub>).

Кровоснабжение: aa. collaterales ulnares superior et inferior, a. brachialis, a. recurrens radialis.

#### Задняя группа мышц плеча

**Трехглавая мышца плеча, *m. triceps brachii*** (см. рис. 143; рис. 146), — сильно развитая мышца, занимает заднюю поверхность плеча на всем протяжении; соответственно названию имеет три головки. Латеральная и медиальная головки начинаются на плечевой кости, а длинная — на лопатке. Латеральная головка, *caput laterale*, начинается сухожильными и мышечными пучками на наружной поверхности плечевой кости, между местом прикрепления малой круглой мышцы — проксимально и бороздой лучевого нерва — дистально, а также от задней поверхности латеральной межмышечной перегородки. Пучки лате-

ральной головки проходят вниз и медиально, прикрывая борозду лучевого нерва с залегающими в ней одноименным нервом и глубокими сосудами плеча.

Медиальная головка, *caput mediale*, имеет мясистое начало на задней поверхности плеча между местом прикрепления большой круглой мышцы и ямкой локтевого отростка, начинается также от медиальной и латеральной межмышечных перегородок ниже борозды лучевого нерва.

Длинная головка, *caput longum*, начинается сильным сухожилием от подсуставного бугорка лопатки и, продолжаясь в мышечное брюшко, проходит вниз между малой и большой круглыми мышцами до середины задней поверхности плеча, где ее пучки соединяются с пучками латеральной и медиальной головок. Образовавшаяся в результате соединения трех головок мышца переходит в плоское широкое сухожилие, которое прикрепляется к локтевому отростку локтевой кости. Часть пучков влетает в капсулу локтевого сустава и в фасцию предплечья.

Функция: разгибает предплечье в локтевом суставе; длинная головка действует также на плечевой сустав, участвуя в разгибании и приведении плеча к туловищу.

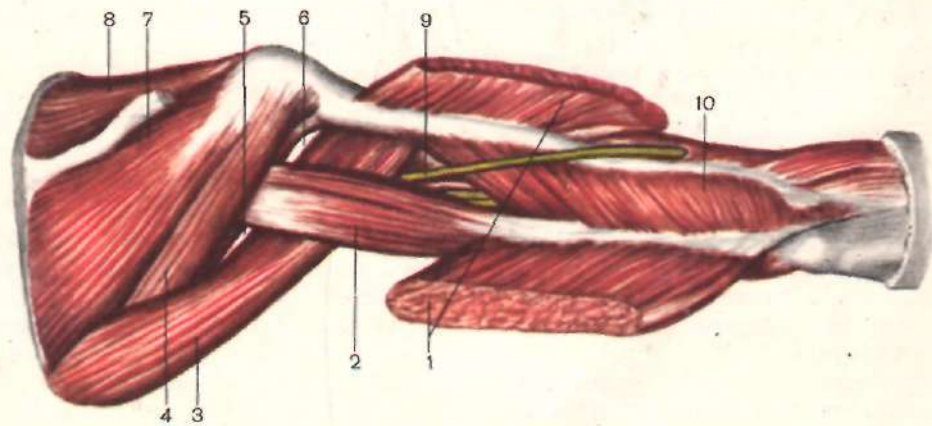


Рис. 146. Мышцы плеча; вид сзади. Канал лучевого нерва открыт.

1 — caput laterale m. tricipitis brachii (рассечена и отвернута); 2 — caput longum m. tricipitis brachii; 3 — m. teres major; 4 — m. teres minor; 5 — for. trilaterum; 6 — for. quadrilaterum; 7 — m. infraspinatus; 8 — m. supraspinatus; 9 — n. radialis; 10 — caput mediale m. tricipitis brachii.

Иннервация: п. radiális (C<sub>v</sub>—C<sub>viii</sub>).

Кровоснабжение: a. circumflexa humeri posterior, a. profunda brachii, aa. collaterales ulnares superior et inferior.

**Локтевая мышца, m. anconeus**, треугольной формы, начинается на задней поверхности латерального надмыщелка плеча; прикрепляется к латеральной поверхности локтевого отростка, задней поверхности проксимальной части локтевой кости и к фасции предплечья.

Функция: участвует в разгибании предплечья.

Иннервация: п. radiális (C<sub>vi</sub>—C<sub>viii</sub>).

Кровоснабжение: a. interossea recurrens.

### Мышцы предплечья

Мышцы предплечья многочисленны и отличаются разнообразием функций; большинство из них относится к многосуставным, поскольку действуют на несколько суставов: локтевой, луче-локтевой, лучезапястный и на расположенные дистально суставы кисти и пальцев.

При изучении анатомии мышц предплечья принято подразделять их на отдельные группы по анатомическому и функциональному признакам.

По анатомическому признаку мышцы предплечья делят на переднюю (сгибатели) и заднюю (разгибатели) группы.

Переднюю группу образуют семь сгибателей кисти и пальцев и два пронатора, заднюю — девять разгибателей кисти и пальцев и одна мышца — супинатор. Большинство мышц передней группы начинаются от медиального надмыщелка плеча и фасции предплечья, тогда как мышцы задней группы берут начало от латерального надмыщелка и также от фасции предплечья.

С учетом функции различают: 1) мышцы, обеспечивающие движения в проксимальном и дистальном луче-локтевых суставах: супинатор, круглый пронатор, квадратный пронатор, плечелучевая мышца; 2) мышцы, обеспе-

чивающие движения в лучезапястном суставе, а также в среднезапястном и запястно-пястных суставах; лучевой и локтевой сгибатели запястья, длинный и короткий лучевые разгибатели запястья, локтевой разгибатель запястья, длинная ладонная мышца; 3) мышцы — сгибатели и разгибатели пальцев: поверхностный сгибатель пальцев, глубокий сгибатель пальцев, разгибатель пальцев; 4) мышцы отдельных пальцев: длинный сгибатель большого пальца кисти, длинный разгибатель большого пальца кисти, короткий разгибатель большого пальца кисти, длинная мышца, отводящая большой палец кисти, разгибатель указательного пальца, разгибатель мизинца.

### Передняя группа мышц предплечья

Передние мышцы предплечья (сгибатели) располагаются в четыре слоя (рис. 147, 148). Первый, поверхностный слой (рассматриваются отдельные мышцы со стороны лучевой кости в направлении к локтевой) образуют следующие мышцы: плечелучевая мышца, круглый пронатор, лучевой сгибатель запястья, длинная ладонная мышца, локтевой сгибатель запястья; второй слой: поверхностный сгибатель пальцев; третий слой образуют две мышцы: глубокий сгибатель пальцев (на локтевой стороне) и длинный сгибатель большого пальца (со стороны лучевой кости); самый глубокий, четвертый слой, представлен квадратным пронатором.

### Первый (поверхностный) слой мышц предплечья

**Плечелучевая мышца, m. brachioradialis**, имеет мясистое начало от латерального надмыщелкового гребня плечевой кости и латеральной межмышечной перегородки. На уровне середины предплечья мышечное брюшко продолжается в узкое плоское сухожилие, которое проходит под сухожилиями длинной отводящей мышцы и короткого разгибателя большого пальца кисти и прикрепляется к латеральной поверхности дистального конца лучевой кости. M. brachioradialis ограни-

чивает локтевую ямку с латеральной стороны.

Функция: сгибает предплечье в локтевом суставе, поворачивает лучевую кость, устанавливает кисть в среднем между пронацией и супинацией положении.

Иннервация: п. *radiális* (C<sub>v</sub> – C<sub>viii</sub>).

Кровоснабжение: а. *radiális*, а. *collateralis radiális*, а. *recurrens radiális*.

**Круглый пронатор, m. pronator teres**, — самая короткая из мышц поверхностного слоя. У места начала разделена на две неравные части, большая из которых начинается от медиального надмыщелка плеча, фасции предплечья, медиальной межмышечной перегородки и от пластинки фасции, отделяющей мышцу от лучевого сгибателя запястья. Меньшая часть берет начало глубже — от венечного отростка локтевой кости. Между этими двумя частями круглого пронатора проходит срединный нерв. Мышца следует в дистальном направлении кнаружи, ограничивая с нижне-медиальной стороны локтевую ямку, и прикрепляется плоским сухожилием на середине латеральной поверхности лучевой кости.

Функция: действуя на проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы, поворачивает в локтевую сторону (медиально) предплечье вместе с кистью (пронация); участвует также в сгибании предплечья в локтевом суставе.

Иннервация: п. *mediánus* (C<sub>v</sub> – Th<sub>i</sub>).

Кровоснабжение: а. *brachialis*, а. *ulnaris*, а. *radiális*.

**Лучевой сгибатель запястья, m. flexor carpi radiális**, начинается от медиального надмыщелка плеча, от фасции и медиальной межмышечной перегородки плеча. Приблизительно на середине предплечья продолжается в плоское длинное сухожилие, которое, пройдя под удерживателем сгибателей (*retinaculum flexorum*) в бороздке на кости-трапеции, прикрепляется к основанию II (частично III) пястной кости.

Функция: сгибает запястье; дей-

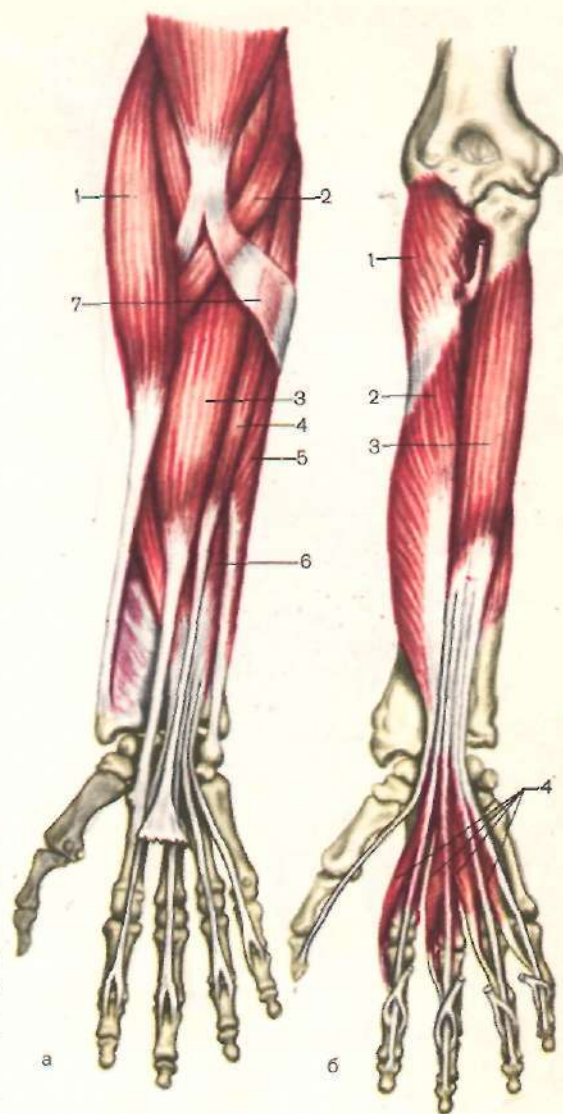


Рис. 147. Поверхностный (а) и глубокий (б) слои мышц передней области предплечья, правая рука.

а: 1 — m. *brachioradialis*; 2 — m. *pronator teres*; 3 — m. *flexor carpi radialis*; 4 — m. *palmaris longus*; 5 — m. *flexor carpi ulnaris*; 6 — m. *flexor digitorum superficialis*; 7 — *aponeurosis m. bicipitis brachii*. б: 1 — m. *supinator*; 2 — m. *flexor pollicis longus*; 3 — m. *flexor digitorum profundus*; 4 — mm. *lubricales*.

ствуя вместе с лучевыми разгибателями кисти, может отводить последнюю в латеральную сторону.

Иннервация: п. *mediánus* (C<sub>v</sub> – Th<sub>i</sub>).

Кровоснабжение: а. *radiális*.  
**Длинная ладонная мышца, m. pal-**

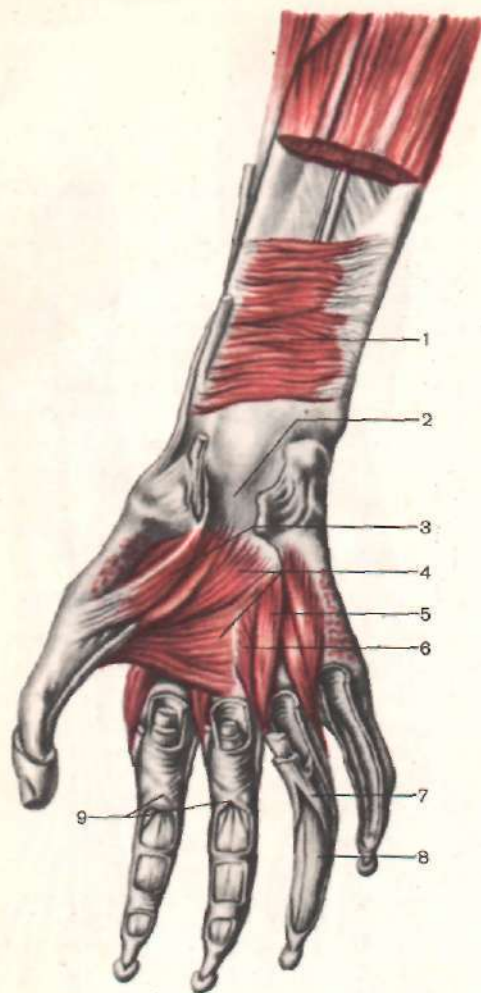


Рис. 148. Квадратный пронатор; канал запястья (открыт).

1 — m. pronator quadratus; 2 — canalis carpi; 3 — m. flexor pollicis brevis; 4 — m. adductor pollicis; 5 — mm. interossei palmares; 6 — mm. interossei dorsales; 7 — tendo m. flexoris digitorum superficialis; 8 — tendo m. flexoris digitorum profundus; 9 — vaginae fibrosae digitorum manus.

*m. pronator quadratus*, начинается от медиального надмыщелка плеча, фасции и прилежащих межмышечных перегородок предплечья. Имеет короткое мышечное брюшко веретенообразной формы, которое на середине предплечья переходит в плоское длинное сухожилие. Последнее проходит на кисть над удерживателем сгибателей (*retinaculum flexorum*) и вплетается в проксимальный отдел ладонного апоневроза. Иногда мышца отсутствует.

Функция: затягивает ладонный апоневроз, одновременно участвует в сгибании кисти.

Иннервация: n. medianus (C<sub>v</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: a. radialis.

**Локтевой сгибатель запястья, m. flexor carpi ulnaris**, начинается двумя головками — плечевой и локтевой. Плечевая головка берет начало от медиального надмыщелка и медиальной межмышечной перегородки плеча. Локтевая головка начинается глубже — от глубокого листка фасции предплечья, медиального края локтевого отростка заднего края локтевой кости. Вблизи начала, в проксимальной трети предплечья, обе головки сливаются. Далее мышца направляется к ладонной поверхности кисти по медиальному краю предплечья и переходит в длинное сухожилие, которое прикрепляется к гороховидной кости. Часть пучков сухожилия продолжается ниже, образуя гороховидно-крючковую связку (*lig. pisohamatum*); прикрепляется к крючку крючковидной кости и гороховидно-пястной связке (*lig. pisometacarpum*) и к основанию V пястной кости).

Функция: сгибает запястье (вместе с лучевым сгибателем запястья), при одновременном сокращении с локтевым разгибателем запястья приводит кисть.

Иннервация: n. ulnaris (C<sub>vii</sub>—C<sub>viii</sub>).

Кровоснабжение: a. collateralis ulnaris superior, a. collateralis ulnaris inferior, a. ulnaris.

#### Второй слой мышц предплечья

**Поверхностный сгибатель пальцев, m. flexor digitorum superficialis**, начинается двумя головками — плечелоктевой и лучевой, соединенных в виде мостика сухожильным растяжением, которое спереди пересекают срединный нерв и локтевые сосуды.

Плечелоктевая головка, caput humeroulnare, более крупная, чем лучевая. Начинается от медиального надмыщелка плеча, фасции предплечья, локтевой коллатеральной связки и от медиального края венечного

отростка локтевой кости. Меньшая — лучевая головка, *caput radiāle*, — начинается от проксимальных двух третей переднего края лучевой кости. В проксимальной трети предплечья обе головки соединяются и образуют общее брюшко мышцы, которое в середине предплечья снова разделяется на четыре части, переходящие в дистальной трети предплечья в сухожилия. Эти сухожилия, пройдя вместе с сухожилиями глубокого сгибателя пальцев через канал запястья (под удерживателем сгибателя и ладонным апоневрозом), направляются к ладонной поверхности II—V пальцев и прикрепляются к основанию средних фаланг.

На уровне середины проксимальной фаланги каждое сухожилие поверхностного сгибателя пальцев расщепляется на две ножки, между которыми проходит соответствующее сухожилие глубокого сгибателя пальцев. Часть их пучков перекрещивается дорсально от сухожилия глубокого сгибателя пальцев, образуя перекрест сухожилий — *chiásma tendíneum*.

Функция: сгибает средние фаланги II—V пальцев (вместе с ними сами пальцы), участвует в сгибании кисти.

Иннервация: п. *mediānus* (C<sub>v</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: а. *radiālis*, а. *ulnāris*.

#### Третий слой мышц предплечья

**Глубокий сгибатель пальцев, m. *flexor digitorum profundus***, начинается от проксимальных двух третей передней поверхности локтевой кости и межкостной перепонки предплечья. Четыре сухожилия мышцы вместе с сухожилиями поверхностного сгибателя пальцев вступают в канал запястья. На уровне проксимальных фаланг сухожилия глубокого сгибателя пальцев проходят между расщепленными сухожилиями поверхностного сгибателя пальцев и прикрепляются к основаниям дистальных фаланг II—V пальцев.

Функция: сгибает дистальные фаланги II—V пальцев (вместе с ними

и сами пальцы); участвует в сгибании кисти в лучезапястном суставе.

Иннервация: п. *ulnāris*, п. *mediānus* (C<sub>v</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: а. *ulnāris*, а. *radiālis*.

**Длинный сгибатель большого пальца кисти, m. *flexor pollicis longus***, начинается от передней поверхности лучевой кости и прилегающей части межкостной перепонки предплечья на протяжении от уровня бугристости лучевой кости до верхнего края квадратного пронатора. Сухожилие мышцы проходит через канал запястья в отдельном синовиальном влагалище. На ладони проходит между двумя головками короткого сгибателя большого пальца кисти и прикрепляется к основанию дистальной фаланги большого пальца.

Функция: сгибает дистальную фалангу большого пальца кисти (вместе с ней и сам палец), участвует в сгибании кисти.

Иннервация: п. *mediānum* (C<sub>v</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: а. *radiālis*, а. *interóssea antérior*.

#### Четвертый слой мышц предплечья

**Квадратный пронатор, m. *pronator quadratus*** (см. рис. 148), плоская мышца с поперечно ориентированными пучками. Располагается под сухожилиями сгибателей пальцев и запястья на передней поверхности локтевой, лучевой костей и на межкостной перепонке предплечья в пределах нижней трети последнего.

Квадратный пронатор начинается от переднего края и передней поверхности нижней трети тела локтевой кости и, проходя в поперечном направлении, прикрепляется к передней поверхности дистальной трети тела лучевой кости.

Функция: проирует предплечье и кисть.

Иннервация: п. *mediānus* (C<sub>v</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: а. *interóssea antérior*.

### Задняя группа мышц предплечья

Задние мышцы предплечья (рис. 149, 150) разделяются на поверхностный и глубокий слои. К поверхностному слою относятся длинный лучевой разгибатель запястья, короткий лучевой раз-

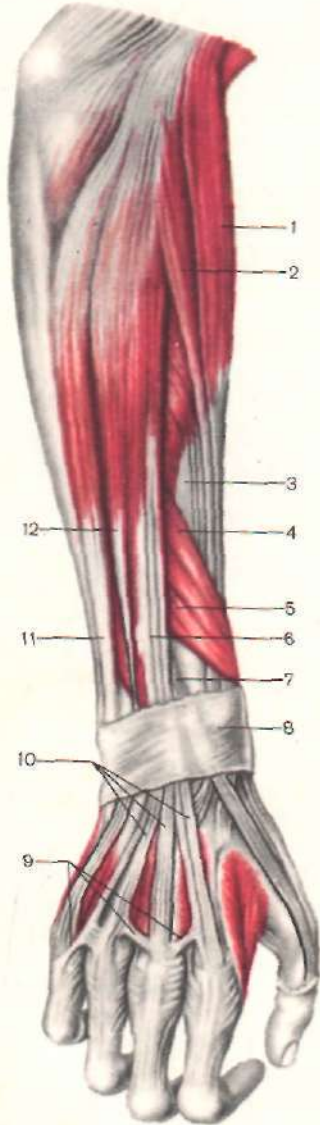


Рис. 149. Мышцы задней области предплечья, правая рука.

1 — *m. brachioradialis*; 2 — *m. extensor carpi radialis longus*; 3 — *m. extensor carpi radialis brevis*; 4 — *m. abductor pollicis longus*; 5 — *m. extensor pollicis brevis*; 6 — *m. extensor digitorum*; 7 — *m. extensor pollicis longus*; 8 — *retinaculum extensorum*; 9 — *conexus intertendineus*; 10 — *tendines m. extensoris digitorum*; 11 — *m. extensor carpi ulnaris*; 12 — *m. extensor digiti minimi*.

гибатель запястья, разгибатель пальцев, разгибатель мизинца, локтевой разгибатель запястья. Глубокий слой образуют супинатор, длинная мышца, отводящая большой палец кисти, длинный разгибатель большого пальца кисти, короткий разгибатель большого пальца кисти, разгибатель указательного пальца.

### Поверхностный слой мышц предплечья

**Длинный лучевой разгибатель запястья, *m. extensor carpi radialis longus***, начинается мышечными пучками от латерального надмышелка плечевой кости и латеральной межмышечной перегородки плеча. Здесь мышца непосредственно прилежит к латеральной поверхности капсулы локтевого сустава. Дистально на всем протяжении предплечья мышца занимает промежуток между плечелучевой мышцей (спереди) и коротким разгибателем запястья (сзади). На середине предплечья мышца переходит в плоское сухожилие, которое, пройдя под удерживателем разгибателей (*retinaculum extensorum*), прикрепляется к основанию II пястной кости.

**Функция:** сгибает предплечье (незначительно), разгибает кисть; при одновременном сокращении с лучевым сгибателем запястья отводит кисть латерально.

**Иннервация:** п. радиáлис (Cv—Cviii).

**Кровоснабжение:** а. collaterális radiális, а. recúrrens radiális, а. radiális.

**Короткий лучевой разгибатель запястья, *m. extensor carpi radialis brevis***, начинается от латерального надмышелка плечевой кости, лучевой коллатеральной связки, от фасции предплечья. Прикрепляется к III пястной кости.

**Функция:** разгибает кисть; при одновременном сокращении вместе с лучевым сгибателем запястья отводит кисть.

**Иннервация:** п. радиáлис (Cv—Cviii).

**Кровоснабжение:** а. collatera-

lis radialis, a. recurrens radiális, a. radiális.

**Разгибатель пальцев, *m. extensor digitorum***, располагается медиальнее лучевых разгибателей, начинается на латеральном надмышелке и на фасции предплечья. Вблизи лучезапястного сустава разделяется на четыре сухожилия, которые проходят под удерживателем разгибателей (*retinaculum extensorum*) в общем синовиальном влагалище и прикрепляются к тыльной стороне II—V пальцев, образуя сухожильные растяжения. Средние пучки сухожильного растяжения прикрепляются к основанию средней фаланги, а боковые — к дистальной фаланге. На уровне головок пястных костей сухожилия разгибателя пальцев соединены друг с другом косо ориентированными фиброзными пучками — межсухожильными соединениями (*conexus intertendineus*).

**Функция:** разгибает II—V пальцы, участвует в разгибании кисти в лучезапястном суставе.

**Иннервация:** п. radiális (C<sub>v</sub>—C<sub>viii</sub>).

**Кровоснабжение:** а. interossea posterior.

**Разгибатель мизинца, *m. extensor digiti minimi***, имеет общее начало с разгибателем пальцев. Тонкое сухожилие этой мышцы проходит под удерживателем разгибателей (*retinaculum extensorum*) в отдельном синовиальном влагалище и прикрепляется на тыльной стороне мизинца к основаниям его средней и дистальной фаланг (пучки сухожилия мышцы соединены с сухожилием разгибателя пальцев).

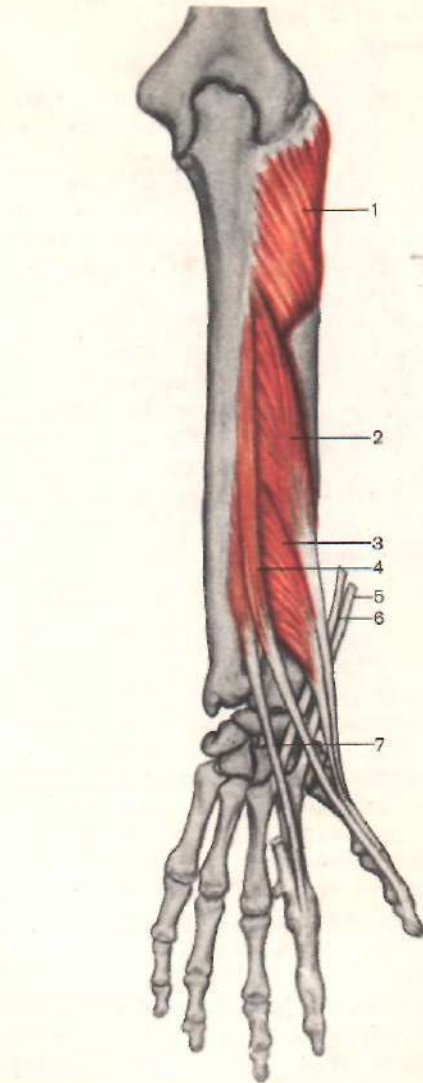
**Функция:** разгибает мизинец.

**Иннервация:** п. radiális (C<sub>vi</sub>—C<sub>viii</sub>).

**Кровоснабжение:** а. interossea posterior.

**Локтевой разгибатель запястья, *m. extensor carpi ulnaris***, начинается от латерального надмышелка плечевой кости, капсулы локтевого сустава, фасции предплечья. Прикрепляется к основанию V пястной кости.

Сухожилие мышцы проходит в отдельном синовиальном влагалище под удерживателем разгибателей (*retinaculum extensorum*), занимая бороздку на задней поверхности дистального конца локтевой кости.



**Рис. 150.** Разгибатели пальцев и кисти (глубокий слой), правая рука.

1 — *m. supinator*; 2 — *m. abductor pollicis longus*; 3 — *m. extensor pollicis brevis*; 4 — *m. extensor pollicis longus*; 5 — *tendo m. extensoris carpi radialis longi*; 6 — *tendo m. extensoris carpi radialis brevis*; 7 — *m. extensor indicis*.

суставу, занимая бороздку на задней поверхности дистального конца локтевой кости.

**Функция:** разгибает кисть, действуя совместно с локтевым сгибателем запястья, приводит кисть.

**Иннервация:** п. radiális (C<sub>vi</sub>—C<sub>viii</sub>).

**Кровоснабжение:** а. interossea posterior.

## Глубокий слой мышц предплечья

**Супинатор, *m. supinator*** (см. рис. 150), почти полностью покрыт поверхностными мышцами.

Начинается от латерального надмышелка плечевой кости, лучевой коллатеральной связки, кольцевой связки лучевой кости и от гребня супинатора на локтевой кости.

Мышца проходит косо в латеральном направлении (охватывает лучевую кость сзади и сбоку) и прикрепляется к латеральной поверхности проксимальной трети лучевой кости.

**Функция:** поворачивает кнаружи (супинирует) лучевую кость вместе с кистью.

**Иннервация:** п. *radialis* (C<sub>VI</sub>—C<sub>VII</sub>).

**Кровоснабжение:** а. *recurrens radialis*, а. *recurrens interossea*, а. *radialis*.

**Длинная мышца, отводящая большой палец кисти, *m. abductor pollicis longus***, начинается на задней поверхности локтевой кости, задней поверхности лучевой кости и на межкостной перепонке предплечья. Следуя от места своего начала вниз и латерально, мышца огибает снаружи лучевую кость с лежащими на ней сухожилиями лучевых разгибателей запястья. Далее ее сухожилие проходит вместе с сухожилием короткого разгибателя большого пальца кисти в одном синовиальном влагалище под латеральной частью удерживателя разгибателей (*retinaculum extensorum*) и прикрепляется к тыльной поверхности основания I пястной кости.

**Функция:** отводит большой палец кисти; принимает участие в отведении кисти.

**Иннервация:** п. *radialis* (C<sub>V</sub>—C<sub>VII</sub>).

**Кровоснабжение:** а. *interossea posterior*, а. *radialis*.

**Короткий разгибатель большого пальца кисти, *m. extensor pollicis brevis***, имеется только у человека (генетически является частью длинной мышцы, отводящей большой палец кисти). Начинается на задней поверхности луче-

вой кости, на межкостной перепонке предплечья. Его сухожилие проходит вместе с сухожилием длинной мышцы, отводящей большой палец кисти, в одном синовиальном влагалище под удерживателем разгибателей (*retinaculum extensorum*); прикрепляется к основанию проксимальной фаланги большого пальца кисти.

**Функция:** разгибает проксимальную фалангу (вместе с ней и палец), отводит большой палец кисти.

**Иннервация:** п. *radialis* (C<sub>V</sub>—C<sub>VII</sub>).

**Кровоснабжение:** а. *interossea posterior*, а. *radialis*.

**Длинный разгибатель большого пальца кисти, *m. extensor pollicis longus***, начинается на латеральной стороне задней поверхности локтевой кости (в пределах средней ее трети), на межкостной перепонке предплечья. Сухожилие длинного разгибателя большого пальца кисти проходит под удерживателем разгибателей (*retinaculum extensorum*) в отдельном синовиальном влагалище, в бороздке на задней поверхности лучевой кости, прикрепляется к основанию дистальной фаланги большого пальца кисти.

**Функция:** разгибает большой палец кисти.

**Иннервация:** п. *radialis* (C<sub>V</sub>—C<sub>VII</sub>).

**Кровоснабжение:** а. *interossea posterior*, а. *radialis*.

**Разгибатель указательного пальца, *m. extensor indicis***, начинается на задней поверхности локтевой кости и от межкостной перепонки предплечья. Сухожилие мышцы проходит в общем синовиальном влагалище вместе с сухожилиями разгибателя пальцев под удерживателем разгибателей (*retinaculum extensorum*), прикрепляется к задней поверхности проксимальной фаланги указательного пальца (сухожилие мышцы сращено с пучками сухожилий разгибателя пальцев).

**Функция:** разгибает указательный палец.

**Иннервация:** п. *radialis* (C<sub>V</sub>—C<sub>VII</sub>).

**Кровоснабжение:** а. *interossea posterior*.



## Мышцы кисти

Мышцы кисти (рис. 151, 152) разделяются на три группы: 1) мышцы большого пальца (латеральная группа), образующие в латеральной области ладони хорошо выраженное **возвышение большого пальца**, (тенар, *thénar*); 2) мышцы мизинца (медиальная группа), формирующие в медиальной области ладони заметное **возвышение мизинца** (*гипотенар*, *hypothénar*); 3) средняя группа мышц кисти, расположенных между указанными двумя группами мышц, а также на тыле кисти.

### Мышцы возвышения большого пальца

Короткая мышца, отводящая большой палец кисти, *m. abductor pollicis brevis*, плоская, располагается поверхностно. Начинается мышечными пучками от латеральной части удерживателя сгибателей (*retinaculum flexorum*), от бугорка ладьевидной и кости-трапеции. Прикрепляется к лучевой стороне проксимальной фаланги большого пальца кисти и к латеральному краю сухожилия длинного разгибателя большого пальца кисти.

Функция: отводит большой палец кисти.

Иннервация: *n. medianus* (C<sub>v</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: *r. palmáris superficialis* a. *radiális*.

Мышца, противопоставляющая большой палец кисти, *m. opponens pollicis*, частично прикрыта предыдущей мышцей, сращена с коротким сгибателем большого пальца кисти, расположенным медиально от нее. Начинается от удерживателя сгибателей (*retinaculum flexorum*) и кости-трапеции, прикрепляется к лучевому краю и передней поверхности I пястной кости.

Функция: противопоставляет большой палец кисти мизинцу и всем остальным пальцам.

Иннервация: *n. medianus* (C<sub>v</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: *r. palmáris superficialis* a. *radiális*, *arcus palmáris profundus*.

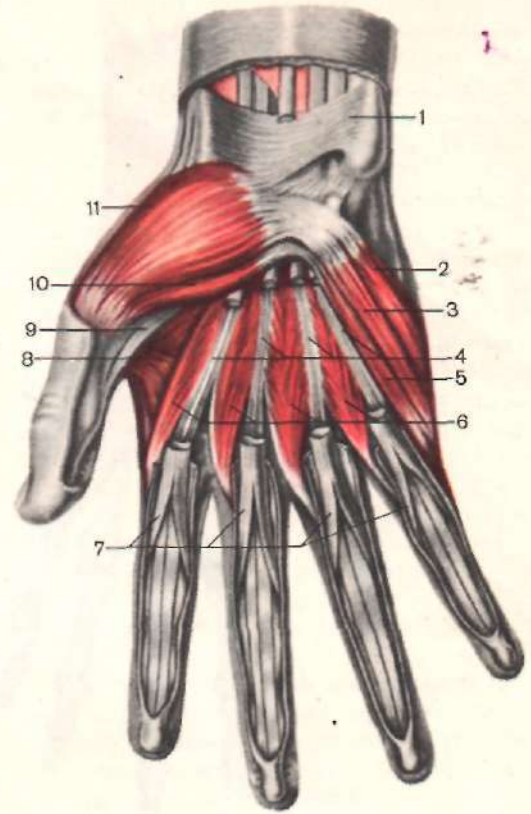


Рис. 151. Мышцы правой кисти. Сухожилия поверхностного сгибателя пальцев частично удалены.

1 — *retinaculum flexorum*; 2 — *m. abductor digiti minimi*; 3 — *m. flexor digiti minimi brevis*; 4 — *tendines m. flexoris digitorum profundus*; 5 — *m. opponens digiti minimi*; 6 — *mm. lumbricales*; 7 — *tendines m. flexoris digitorum superficialis*; 8 — *m. adductor pollicis*; 9 — *tendo m. flexoris pollicis longi*; 10 — *m. flexor pollicis brevis*; 11 — *m. adductor pollicis brevis*.

Короткий сгибатель большого пальца кисти, *m. flexor pollicis brevis*, частично прикрыт короткой мышцей, отводящей большой палец кисти. Поверхностная головка, *caput superficiale*, начинается от удерживателя сгибателей (*retinaculum flexorum*), а глубокая головка, *caput profundum*, — от кости-трапеции, трапециевидной кости и II пястной кости. Прикрепляется к проксимальной фаланге большого пальца кисти (в толще сухожилия находится сесамовидная косточка).

Функция: сгибает проксимальную фалангу большого пальца кисти (и па-

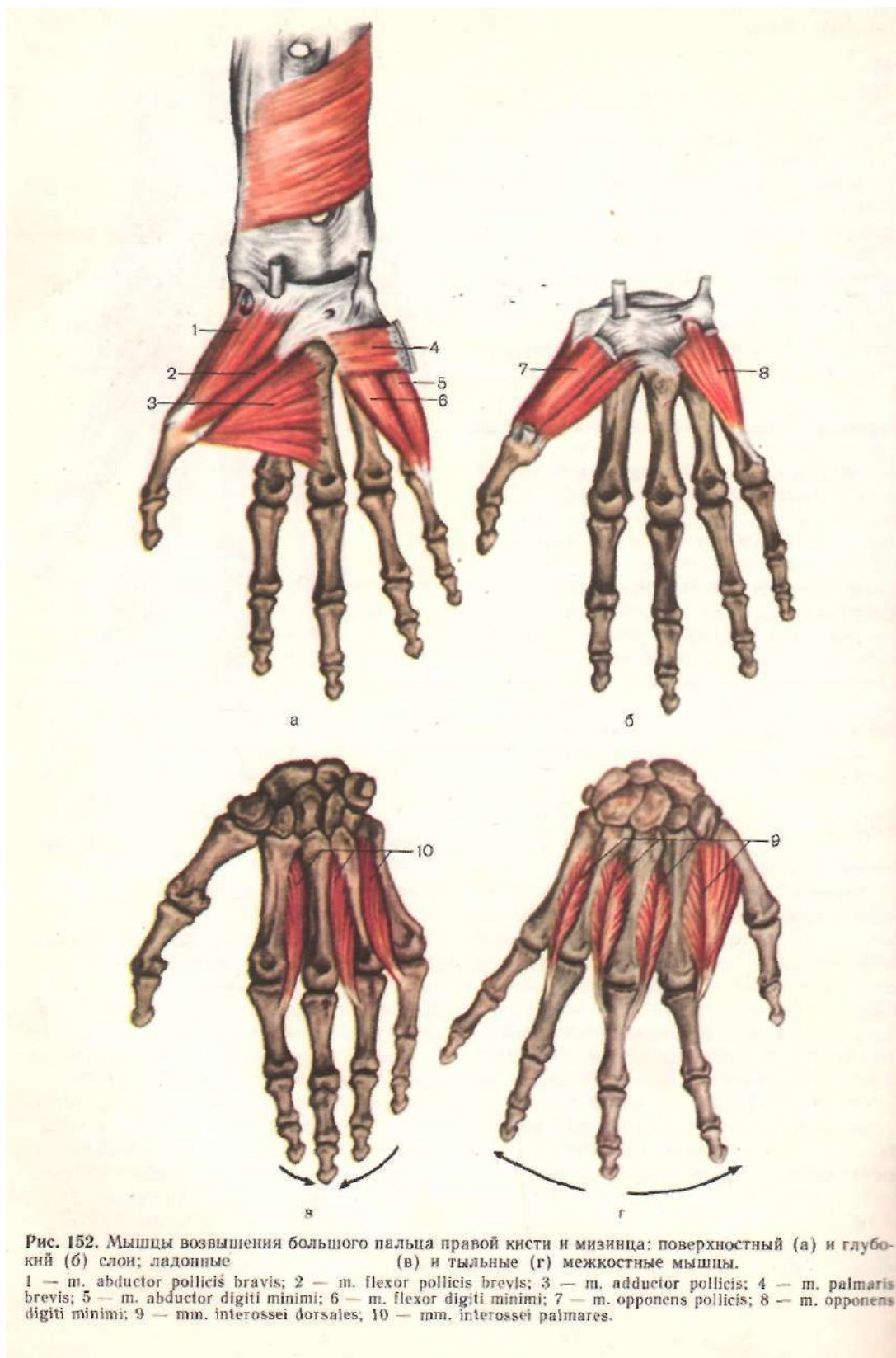


Рис. 152. Мышцы возвышения большого пальца правой кисти и мизинца: поверхностный (а) и глубокий (б) слои; ладонные (в) и тыльные (г) межкостные мышцы.

1 — *m. abductor pollicis brevis*; 2 — *m. flexor pollicis brevis*; 3 — *m. adductor pollicis*; 4 — *m. palmaris brevis*; 5 — *m. abductor digiti minimi*; 6 — *m. flexor digiti minimi*; 7 — *m. opponens pollicis*; 8 — *m. opponens digiti minimi*; 9 — *mm. interossei dorsales*; 10 — *mm. interossei palmares*.

лец в целом), принимает участие в приведении этого пальца.

Иннервация: поверхностная головка — п. *mediānus* (C<sub>v</sub>—Th<sub>1</sub>), глубокая головка — п. *ulnāris* (C<sub>vii</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: г. *palmāris superficialis*, а. *radiālis*, *ārcus palmāris profundus*.

**Мышца, приводящая большой палец кисти, *m. adductor pollicis***, располагается под сухожилиями длинных сгибателей пальцев (поверхностного и глубокого) и под червеобразными мышцами. Имеет две головки — косую и поперечную. Косая головка берет начало от головчатой кости и основания II и III пястных костей. Поперечная головка начинается от ладонной поверхности III пястной кости. Прикрепляется мышца общим сухожилием, в котором имеется сесамовидная косточка, к проксимальной фаланге большого пальца кисти.

Функция: приводит большой палец кисти к указательному, участвует в сгибании большого пальца кисти.

Иннервация: п. *ulnāris* (C<sub>vii</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: *ārcus palmāris superficialis* et *ārcus palmāris profundus*.

#### Мышцы возвышения мизинца

**Короткая ладонная мышца, *m. palmāris brēvis*** (см. рис. 152), — рудиментарная кожная мышца, представлена слабо выраженными мышечными пучками в подкожной основе возвышения мизинца (*hypothēnar*). Пучки этой мышцы начинаются от удерживателя сгибателей (*retināculum flexorum*) и прикрепляются к коже медиального края кисти.

Функция: на коже возвышение мизинца образует слабо выраженные складки.

Иннервация: п. *ulnāris* (C<sub>vii</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: а. *ulnāris*.

**Мышца, отводящая мизинец, *m. abductor digiti minimi***, лежит поверхностно; начинается от гороховидной кос-

ти и сухожилия локтевого сгибателя запястья. Прикрепляется к медиальной стороне проксимальной фаланги мизинца.

Функция: отводит мизинец.

Иннервация: п. *ulnāris* (C<sub>vii</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: г. *palmāris profundus* а. *ulnāris*.

**Мышца, противопоставляющая мизинец, *m. opponens digiti minimi***, располагается под мышцей, отводящей мизинец; начинается сухожильными пучками от удерживателя сгибателей (*retināculum flexorum*) и крючка крючковой кости. Прикрепляется к медиальному краю и передней поверхности V пястной кости.

Функция: противопоставляет мизинец большому пальцу кисти.

Иннервация: п. *ulnāris* (C<sub>vii</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: г. *palmāris profundus* а. *ulnāris*.

**Короткий сгибатель мизинца, *m. flexor digiti minimi brēvis***, начинается сухожильными пучками от удерживателя сгибателей (*retināculum flexorum*) и крючка крючковой кости; прикрепляется к проксимальной фаланге мизинца.

Функция: сгибает мизинец.

Иннервация: п. *ulnāris* (C<sub>vii</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: г. *palmāris profundus* а. *ulnāris*.

#### Средняя группа мышц кисти

**Червеобразные мышцы: *m. lumbricales***, тонкие, цилиндрической формы, в количестве четырех залегают непосредственно под ладонным апоневрозом. Начинаются от сухожилий глубокого сгибателя пальцев. Первая и вторая червеобразные мышцы начинаются от лучевого края сухожилий, идущих к указательному и среднему пальцам. Третья мышца берет начало от обращенных друг к другу краев сухожилий, идущих к III и IV пальцам, четвертая — от обращенных друг к другу краев сухожилий, идущих к IV пальцу и мизинцу. Дистально каждая червеобразная мышца направляется на лу-

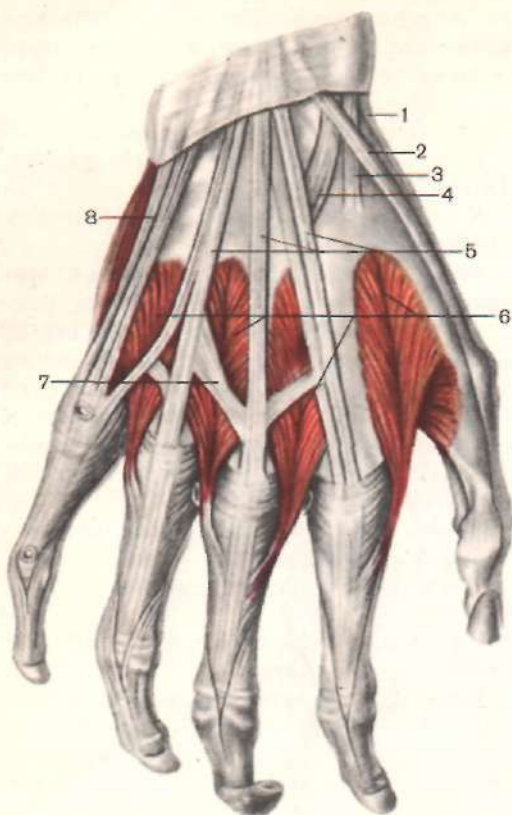


Рис. 153. Мышцы и сухожилия тыла кисти.

1 — tendo m. abductoris pollicis longi; 2 — tendo m. extensoris pollicis longi; 3 — tendo m. extensoris carpi radialis longi; 4 — tendo m. extensoris carpi radialis brevis; 5 — tendines m. extensoris digitorum; 6 — mm. interossei dorsales; 7 — conexus intertendineus; 8 — tendo m. extensoris carpi ulnaris.

чевую сторону соответственно (II—V) пальцев и переходит на тыл проксимальной фаланги. Прикрепляются червеобразные мышцы к основанию проксимальных фаланг вместе с сухожильными растяжениями разгибателя пальцев.

Функция: сгибают проксимальные фаланги и разгибают средние и дистальные фаланги II—V пальцев.

Иннервация: первая и вторая червеобразные мышцы — n. medianus (C<sub>v</sub>—Th<sub>7</sub>), третья и четвертая — n. ulnaris (C<sub>v</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: arcus palmaris superficialis, arcus palmaris profundus.

Межкостные мышцы, mm. interossei, находятся между пястными костями, разделяются на две группы — ладон-

ные межкостные мышцы и тыльные межкостные мышцы (см. рис. 152, а).

**Ладонные межкостные мышцы, mm. interossei palmáres**, в количестве трех, располагаются во втором, третьем и четвертом межкостных промежутках. Начинаются от боковых поверхностей II, IV и V пястных костей. Прикрепляются, переходя в тонкие сухожилия, к тыльной стороне проксимальных фаланг II, IV и V пальцев.

Первая ладонная межкостная мышца начинается на локтевой стороне II пястной кости; прикрепляется к основанию проксимальной фаланги II пальца.

Вторая и третья ладонные межкостные мышцы начинаются от лучевой стороны IV—V пястных костей; прикрепляются к тыльной поверхности проксимальных фаланг IV и V пальцев.

Функция: приводят II, IV и V пальцы к среднему (III).

Иннервация: n. ulnaris (C<sub>vii</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: arcus palmáris profundus.

**Тыльные межкостные мышцы, mm. interossei dorsáles** (рис. 153), значительно толще ладонных, их четыре; занимают все четыре промежутка между пястными костями. Каждая из них начинается двумя головками от обращенных друг к другу поверхностей I—V пястных костей, прикрепляются к основаниям проксимальных фаланг II—V пальцев.

Сухожилие первой тыльной межкостной мышцы прикрепляется к лучевой стороне проксимальной фаланги указательного пальца, второй — к лучевой стороне проксимальной фаланги среднего (III) пальца, третьей — к локтевой стороне проксимальной фаланги этого же пальца; сухожилие четвертой тыльной межкостной мышцы прикрепляется к локтевой стороне проксимальной фаланги IV пальца.

Функция: отводят, I, II, IV пальцы от среднего пальца.

Иннервация: n. ulnaris. (C<sub>vii</sub>—Th<sub>1</sub>).

Кровоснабжение: arcus palmáris profundus, aa. metacarpae dorsáles.

Кочев

#### **ФАССИИ, СИНОВИАЛЬНЫЕ СУМКИ И ВЛАГАЛИЩА СУХОЖИЛИЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ**

Фасции конечностей окружают группы мышц или отдельные мышцы, формируя для них фасциальные или костно-фасциальные вместилища (ложы). Особенно сильного развития фасции конечности достигают в местах, где они испытывают наибольшую механическую нагрузку, подвергаются постоянным натяжениям в связи с работой мышц. Между отдельными группами мышц (сгибателями и разгибателями) плеча формируются **межмышечные перегородки**, *sépta intermusculária*. В местах, где фасции удерживают сухожилия возле костных выступов, фасции образуют утолщения — **удерживатели сухожилий** (*retinaculum*).

Соответственно разделению верхней конечности на отдельные области различают фасции: дельтовидную, подостную, надостную; фасции плеча, предплечья и кисти.

**Дельтовидная фасция**, *fascia deltoidæa*, покрывает снаружи дельтовидную мышцу, отдает в глубь ее соединительнотканые перегородки, которые разделяют дельтовидную мышцу на отдельные пучки. Латерально и вниз спускается на плечо, продолжаясь в его фасцию.

Спереди дельтовидная фасция продолжается в фасцию груди (*fascia pectorális*). Сзади, где она имеет более плотное строение, дельтовидная фасция срастается с подостной фасцией, имеющей сухожильное строение и охватывающей подостную и малую круглую мышцы.

Надостная и подлопаточная фасции развиты слабо, прикрывают одноименные мышцы, прикрепляясь к краям одноименных ямок. Подмышечную ямку выстилает **подмышечная фасция**, *fascia axilláris*.

**Фасция плеча**, *fascia bráchií* (рис. 154), окружает в виде футляра мышцы плеча, проксимально продолжается в дельтовидную и подмышечную фасции, дистально переходит в фасцию предплечья.

Фасция плеча (рис. 154) образует

межмышечные перегородки, прикрепляющиеся к медиальному и латеральному краям плечевой кости. Медиальная межмышечная перегородка плеча *séptum intermusculáre bráchií mediále*, более плотная, отделяет плечевую и клювовидноплечевую мышцы от медиальной головки трехглавой мышцы плеча.

Латеральная межмышечная перегородка плеча, *séptum intermusculáre bráchií laterále*, отделяет плечевую и плечелучевую мышцы от латеральной головки трехглавой мышцы плеча. Тонкая пластинка фасции отделяет двуглавую мышцу плеча от плечевой.

**Фасция предплечья**, *fascia antebráchií*, значительно сильнее развита, чем фасция плеча, особенно на задней поверхности предплечья. В виде плотного футляра она охватывает мышцы предплечья, посылает вглубь межмышечные перегородки (рис. 155), которые служат также местом начала для мышц предплечья. Сзади фасция предплечья прикрепляется к локтевому отростку и заднему краю локтевой кости; здесь она усиливается за счет влетающих в нее фиброзных пучков сухожилия трехглавой мышцы плеча. В переднем отделе локтевой области фасция предплечья достигает значительной толщины за счет фиброзных пучков сухожилия двуглавой мышцы плеча, которая в этом месте образует апоневроз (*aponeurósis m. bicípitis bráchií*).

В области запястья фасция предплечья сильно утолщается, формируя на ладонной и тыльной сторонах так называемые удерживатели сгибателей и разгибателей, которые укрепляют сухожилия мышц, направляющихся с предплечья на кисть и к пальцам, создавая наиболее благоприятные условия для проявления силы мышц.

**Удерживатель сгибателей**, *retinaculum flexórum* (*ligaméntum cárpi transversum* — ВНА), перекидывается над бороздой запястья, прикрепляется с медиальной стороны к гороховидной и крючковидной костям, а с латеральной — к ладьевидной и к кости-трапеции. В результате этого борозда

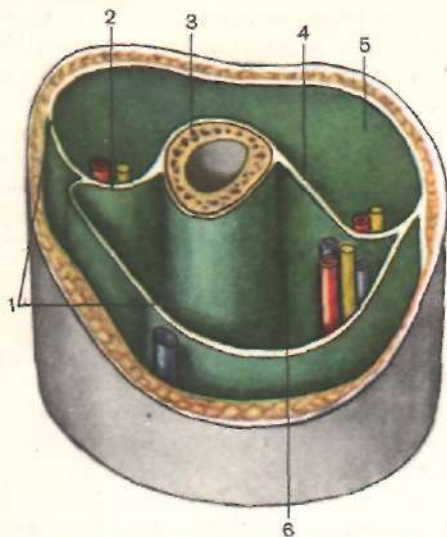


Рис. 154. Схема костно-фасциальных влагалищ мышц нижней трети правого плеча.

1 — fascia brachii; 2 — septum intermusculare brachii laterale; 3 — плечевая кость; 4 — septum intermusculare brachii mediale; 5 — костно-фасциальное влагалище разгибателей плеча; 6 — костно-фасциальное влагалище сгибателей плеча.

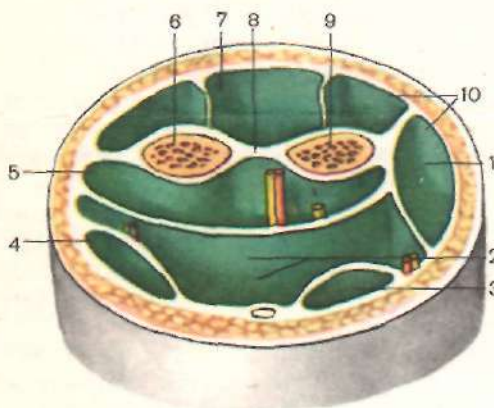


Рис. 155. Схема фасциальных влагалищ мышц верхней трети левого предплечья.

1 — фасциальное влагалище лучевых разгибателей запястья; 2 — поверхностное фасциальное влагалище сгибателей; 3 — фасциальное влагалище лучевого сгибателя запястья; 4 — фасциальное влагалище локтевого сгибателя запястья; 5 — глубокое фасциальное влагалище сгибателей; 6 — ulna; 7 — фасциальное влагалище разгибателей; 8 — membrana interossea antebrachii; 9 — radius; 10 — fascia antebrachii.

превращается в канал запястья, *canalis carpi*.

В канале запястья для сухожилий имеется два синовиальных влагалища: общее синовиальное влагалище сгибателей, *vagina synoviális commúnis*

*m. flexorum*, в котором заключены сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей пальцев, и влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца кисти, *vagina tendinis m. flexoris pollicis longi* (рис. 156).

В проксимальном направлении оба синовиальных влагалища выступают над верхним краем удерживателя сгибателей на 1—2 см. Дистально влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца кисти продолжается до основания дистальной фаланги последнего. Общее синовиальное влагалище сгибателей пальцев кисти слепо заканчивается на середине ладони. Только с локтевой стороны оно продолжается по ходу сухожилий, идущих к мизинцу и достигающих основания его дистальной фаланги. Три средних пальца имеют изолированные, слепо заканчивающиеся синовиальные влагалища — синовиальные влагалища сухожилий пальцев кисти, *vaginae synoviáles tendinum digitorum manus*, простирающиеся от уровня пястно-фаланговых суставов до оснований дистальных фаланг II—IV пальцев. На протяжении дистальных половин пястных костей сухожилия сгибателей II—IV пальцев лишены синовиальных влагалищ и залегают в рыхлой соединительной ткани под ладонным апоневрозом.

Особенности строения синовиальных влагалищ пальцев анатомически определяют неодинаковое течение воспалительных процессов пальцев и кисти. При поражениях большого пальца кисти и мизинца воспаление может распространиться за пределы указанных пальцев по соответствующему синовиальному влагалищу в проксимальном направлении — до запястья и в дистальный отдел предплечья.

Пучки фиброзных волокон, составляющих удерживатель сгибателей, в латеральном и медиальном отделах расслаиваются и образуют два небольших фиброзных канала (промежутка). В латеральном из них (*canalis carpi radiális—BNA*) проходит сухожилие лучевого сгибателя запястья в принадлежащем ему синовиальном влагалище. Медиальный канал (*canalis car-*

pi ulnaris—BNA) содержит локтевой нерв и лежащие рядом с ним локтевые артерию и вены.

**Удерживатель разгибателей, *retinaculum extensorum* (ligamentum carpi dorsale — BNA)**, находится на дорсальной стороне запястья, перекидывается от переднего края дистального конца лучевой кости к шиловидному отростку локтевой кости и к локтевой коллатеральной связке запястья. Фиброзными пучками пространство под удерживателем разгибателей подразделяется на шесть каналов, в которых впадают окруженные синовиальными влагалищами сухожилия разгибателей кисти и пальцев в следующем порядке (от латерального края запястья к медиальному): в первом канале — сухожилия длинной мышцы, отводящей большой палец кисти, и короткого разгибателя большого пальца кисти; во втором — длинного и короткого лучевых разгибателей запястья; в третьем — длинного разгибателя большого пальца кисти; в четвертом — разгибателя пальцев и разгибателя указательного пальца; в пятом — разгибателя мизинца; в шестом — локтевого разгибателя запястья. В проксимальном направлении отдельные синовиальные влагалища выступают из-под удерживателя разгибателей на 2—3 см выше уровня шиловидного отростка лучевой кости (рис. 157).

Дистально синовиальные влагалища продолжают за пределы удерживателя разгибателей, до середины пястных костей, особенно влагалища сухожилий разгибателя пальцев и разгибателя мизинца. Влагалище разгибателя пальцев имеет наибольшую ширину. Влагалище сухожилия локтевого разгибателя запястья находится на задней поверхности дистального конца локтевой кости, влагалище сухожилия разгибателя мизинца — на задней поверхности дистального лучелоктевого сустава. Все остальные влагалища сухожилий разгибателей занимают заднюю поверхность дистального эпифиза лучевой кости.

Фасция предплечья дистально переходит в фасции ладони и тыла кисти.

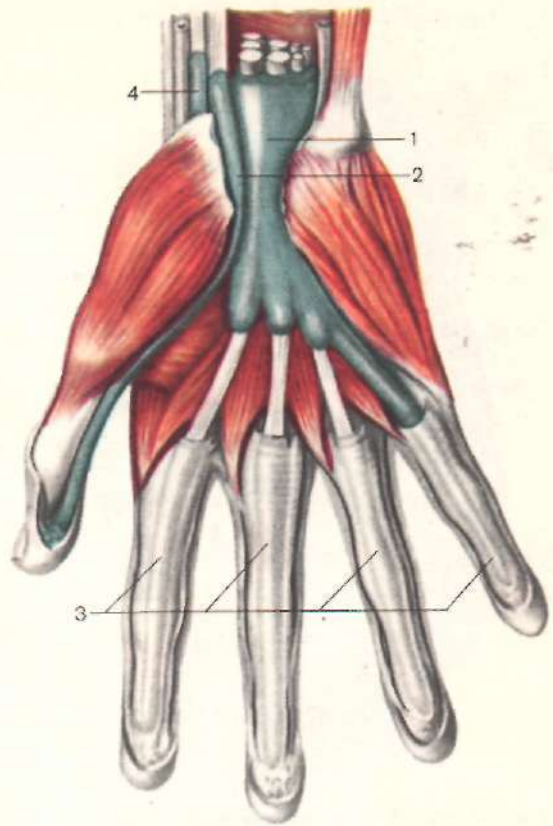


Рис. 156. Общее синовиальное влагалище сгибателей и синовиальные влагалища сухожилий пальцев правой кисти.

1 — vag. synovialis communis mm. flexorum; 2 — vag. tendinis m. flexoris pollicis longi; 3 — vagg. synoviales et fibrosiae tendinum digitorum manus; 4 — vag. tendinis m. flexoris carpi radialis.

#### Фасции кисти

На ладонной стороне кисти фасция выражена лучше, чем на тыле кисти. Она покрывает группы мышц тенара, гипотенара и находящиеся между ними сухожилия сгибателей пальцев кисти и червеобразные мышцы, формируя для них отдельные фасциальные ложа. На поверхности тенара и гипотенара поверхностная пластинка ладонной фасции тонкая, а на уровне червеобразных мышц и сухожилий сгибателей пальцев фасция утолщена и вследствие своего сухожильного строения получила название **ладонного апоневроза (*aponeurosis palmaris*)** (рис. 158). Последний имеет значительную тол-



Рис. 157. Синовиальные влагалища сухожилий разгибателей правой кисти и пальцев.

1 — retinaculum extensorum; 2 — vag. tendinum mm. abductoris longi et extensoris brevis pollicis; 3 — vag. tendinum mm. extensorum carpi radialis; 4 — vag. tendinis m. extensoris pollicis longi; 5 — vag. tendinis m. extensoris digitorum et extensoris indicis; 6 — conexus intertendineus; 7 — vag. tendinis m. extensoris digiti minimi; 8 — vag. tendinis m. extensoris carpi ulnaris.

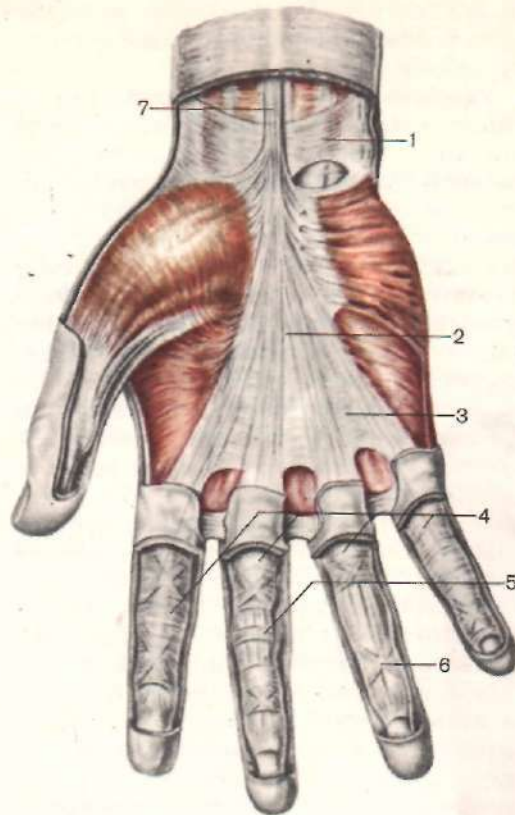


Рис. 158. Ладонный апоневроз правой кисти: фиброзные влагалища пальцев кисти.

1 — retinaculum flexorum; 2 — aponeurosis palmaris; 3 — fasc. transversi; 4 — vagg. fibrosae digitorum manus; 5 — pars annularis vaginae fibrosae; 6 — pars cruciformis vaginae fibrosae; 7 — tendo m. palmaris longi.

шину и состоит из продольных и поперечных пучков волокон.

Ладонный апоневроз имеет форму треугольника, вершина которого соединяется с дистальным краем удерживателя сгибателей и с сухожилием длинной ладонной мышцы. Основание ладонного апоневроза обращено дистально в сторону пальцев. На уровне оснований пальцев ладонный апоневроз разделяется на отдельные тяжи, которые продолжают дистально и участвуют в образовании фиброзных влагалищ (костно-фиброзные каналы) для сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей II—V пальцев. У этих фиброзных влагалищ пальцев кисти (*vaginae fibrosae digitorum*

*manus*) на ладонной поверхности пальцев выделяют хорошо видимые поперечные пучки волокон — кольцевую часть фиброзного влагалища, *pars annularis vaginae fibrosae*, и косо ориентированные волокна, перекрещивающиеся с такими же волокнами другой стороны — крестообразную часть фиброзного влагалища, *pars cruciformis vaginae fibrosae*.

Фиброзные пучки ладонного апоневроза и фиброзных влагалищ пальцев кисти вплетаются в кожу, благодаря чему на поверхности ладони кисти и на пальцах имеются характерные борозды.

Глубокая пластинка ладонной фасции кисти (межкостная ладонная фас-



ция) развита слабо. Она покрывает межкостные мышцы и отделяет их от сухожилий сгибателей пальцев. Проксимально глубокая пластинка ладонной фасции переходит на ладонную поверхность костей запястья, а по сторонам от межкостных промежутков срастается с надкостницей пястных костей и с глубокими поперечными пястными связками.

**Тыльная фасция кисти, *fascia dorsalis manus***, состоит из двух пластинок — поверхностной и глубокой. Поверхностная пластинка тыльной фасции кисти выражена слабо, она продолжается от дистального края удерживателя разгибателей поверх сухожилий разгибателей пальцев.

На тыле пальцев эта пластинка срастается с сухожилиями их разгибателей.

Глубокая пластинка развита лучше. Она покрывает тыльные межкостные мышцы, прикрепляется к надкостнице дорсальной поверхности пястных костей, а на уровне оснований проксимальных фаланг пальцев связана с ладонной фасцией.

#### ТОПОГРАФИЯ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

В пределах верхней конечности имеются борозды, ямки, отверстия, каналы, в которых располагаются сосуды и нервы и знание которых важно для прикладной медицины.

**Подмышечная ямка, *fossa axillaris*** (рис. 159), представляет собой углубление на поверхности тела между латеральной поверхностью груди и медиальной поверхностью проксимального отдела плеча. Она хорошо видна при отведенной руке. Спереди она ограничена складкой кожи, соответствующей нижнему краю большой грудной мышцы. Сзади подмышечную ямку ограничивает кожная складка, покрывающая нижний край широчайшей мышцы спины и большой круглой мышцы.

**Подмышечная полость** находится глубже. В нее можно проникнуть после рассечения кожи в области одноименной ямки. Она имеет форму четырехсторонней пирамиды, основание кото-

рой направлено вниз и латерально, а вершина — вверх и медиально.

Подмышечная полость имеет четыре стенки — переднюю, заднюю, медиальную и латеральную. Переднюю стенку полости образуют большая и малая грудные мышцы, заднюю — широчайшая мышца спины, большая круглая мышца и подлопаточная мышца, медиальную — передняя зубчатая мышца, латеральную — двуглавая мышца плеча и клювовидно-плечевая мышца.

Со стороны основания подмышечная полость открывается широким отверстием, нижней апертурой (*apertura inferior*), границы которой соответствуют границам подмышечной ямки. Между ключицей спереди, I ребром медиально и верхним краем лопатки сзади находится верхнее отверстие подмышечной полости — верхняя апертура, *apertura superior*,

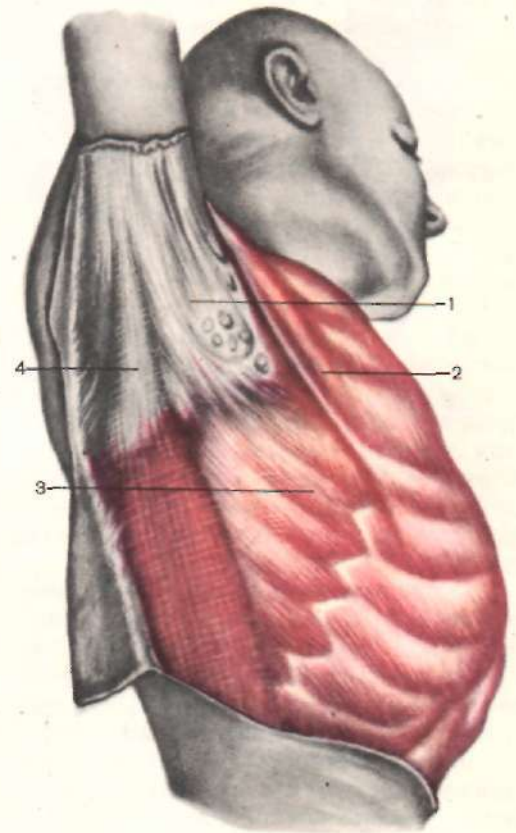


Рис. 159. Подмышечная ямка.

1 — fossa axillaris; 2 — m. pectoralis major; 3 — m. serratus anterior; 4 — m. latissimus dorsi.

сообщающая подмышечную полость с областью шеи.

В целях более точного описания анатомии и топографии кровеносных сосудов, нервов, лимфатических узлов, находящихся в подмышечной полости, переднюю стенку последней подразделяют на три треугольника: ключично-грудной треугольник, *trigónum clavipectoralé*, грудной треугольник, *trigónum pectorále*, подгрудной треугольник, *trigónum subpectoralé*. Первый из них (направленный вершиной латерально) ограничен ключицей сверху и верхним краем малой грудной мышцы снизу, второй совпадает с контурами малой грудной мышцы; третий треугольник основанием обращен латерально и находится между нижними краями малой (сверху) и большой (снизу) грудными мышцами.

На задней стенке подмышечной полости имеются два отверстия — трехстороннее и четырехстороннее.

Трехстороннее отверстие, *forámen triláterum*, расположено медиальнее, его стенки образованы сверху — нижним краем подлопаточной мышцы, снизу — большой круглой мышцей, с латеральной стороны — длинной головкой трехглавой мышцы плеча.

Четырехстороннее отверстие, *forámen quadriláterum*, располагается латеральнее. Латеральную стенку его образует хирургическая шейка плеча, медиальную — длинная головка трехглавой мышцы плеча, верхнюю — нижний край подлопаточной мышцы, нижнюю — большая круглая мышца. Через эти отверстия проходят нервы и сосуды.

Канал лучевого нерва, или **плече-мышечный канал**, *canális n. radiális*, s. *canális humeromusculáris*, располагается на задней поверхности плеча, между костью и трехглавой мышцей плеча на протяжении борозды лучевого нерва. Входное (верхнее) отверстие канала находится с медиальной стороны на уровне границы между верхней и средней третями тела плечевой кости. Оно ограничено костью, латеральной головкой трехглавой мышцы плеча

сверху и медиальной головкой этой мышцы снизу.

Выходное (нижнее) отверстие канала находится на латеральной стороне плеча, между плечевой и плечелучевой мышцами, на уровне границы между средней и нижней третями плечевой кости. В этом канале проходит лучевой нерв вместе с глубокими артерией и венами плеча.

В передней области плеча по сторонам от двуглавой мышцы плеча располагаются две борозды: **медиальная и латеральная**, *súlcus bicipitális mediális et súlcus bicipitális laterális*. Эти борозды отделяют переднюю область плеча (*régio bráchií antérior*) от задней (*régio bráchií postérior*). Медиальная борозда соответствует залегающим в глубине крупным сосудам и нервам плеча; она выражена лучше, чем латеральная борозда (рис. 160).

В **передней локтевой области** (*régio cubitális antérior*) выделяется локтевая ямка, *fóssa cubitális*. Дно и верхнюю границу этой ямки образует плечевая мышца, с латеральной стороны ямка ограничена плечелучевой мышцей, с медиальной — круглым пронатором. В локтевой ямке (см. рис. 160) различают латеральную (лучевую) борозду (*súlcus laterális*) (*radiális*), и медиальную (локтевую) борозду (*súlcus mediális*) (*ulnáris*). Латеральную борозду ограничивает снаружи плечелучевая мышца, с медиальной стороны — плечевая мышца. Медиальная локтевая борозда находится между круглым пронатором латерально и плечевой мышцей медиально.

Две борозды выделяются также в задней локтевой области по сторонам от локтевого отростка.

В передней области предплечья можно выделить три борозды: лучевую, срединную и локтевую. Лучевая борозда, *súlcus radialis*, с латеральной стороны ограничена плечелучевой мышцей, с медиальной — лучевым сгибателем запястья: срединная борозда, *súlcus medianus*, находится между лучевым сгибателем запястья и поверхностным сгибателем пальцев, локтевая борозда, *súlcus ulná-*

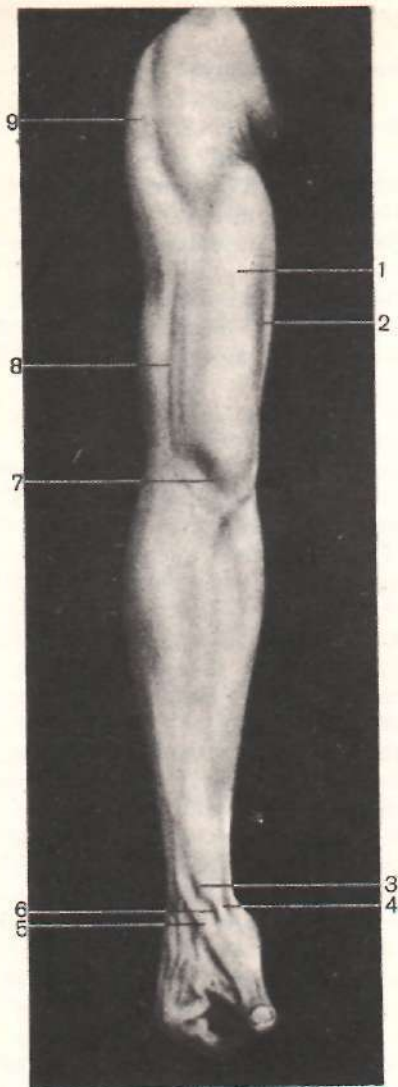


Рис. 160.

Рис. 160. Рельеф мышц правой верхней конечности.

1 — m. biceps brachii; 2 — sul. bicipitalis medialis; 3 — m. extensor pollicis brevis; 4 — tendo m. abductoris pollicis longi; 5 — tendo m. extensoris pollicis longi; 6 — анатомическая табакерка; 7 — fossa cubitalis; 8 — sul. bicipitalis lateralis; 9 — m. deltoideus.



Рис. 161.

Рис. 161. Мышцы правой нижней конечности; вид спереди.

1 — m. sartorius; 2 — m. iliopsoas; 3 — m. pectineus; 4 — m. adductor longus; 5 — m. gracilis; 6 — m. gastrocnemius (caput mediale); 7 — m. soleus; 8 — m. extensor hallucis longus; 9 — retinaculum extensorum inferius; 10 — retinaculum extensorum superius; 11 — m. extensor digitorum longus; 12 — m. peroneus brevis; 13 — m. tibialis anterior; 14 — m. peroneus longus; 15 — m. quadriceps femoris; 16 — m. tensor fasciae latae.

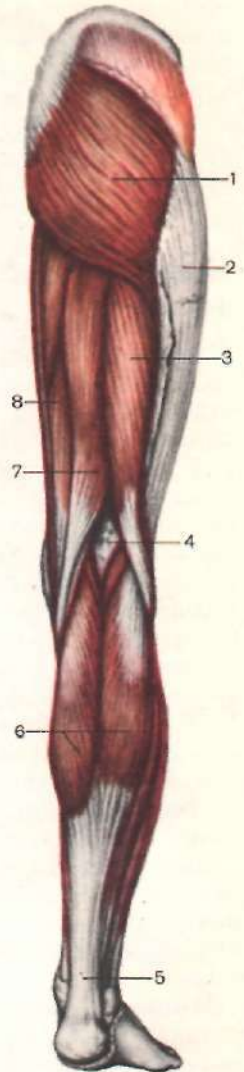


Рис. 162.

Рис. 162. Мышцы правой нижней конечности; вид сзади.

1 — m. gluteus maximus; 2 — tractus iliotibialis; 3 — m. biceps femoris; 4 — fossa poplitea; 5 — tendo calcaneus; 6 — m. gastrocnemius; 7 — m. semitendinosus; 8 — m. semimembranosus.

*ris*, с латеральной стороны ограничена поверхностным сгибателем пальцев, а с медиальной — локтевым сгибателем запястья. Соответственно в глубине лучевой борозды залегают лучевая артерия и вены, локтевой — локтевые артерия и вены, а срединную борозду занимает срединный нерв.

### МЫШЦЫ И ФАЦИИ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Мышцы нижней конечности (рис. 161, 162), как и верхней, подразделяют на отдельные группы, исходя из региональной принадлежности и выполняемой ими функции. Различают мышцы тазового пояса и свободной нижней конечности — бедра, голени, стопы. Вместе с тем между мышцами верхней и нижней конечностей нельзя провести полной аналогии вследствие различия в строении и функциях поясов и свободных отделов конечностей. В связи со спецификой функции кости плечевого пояса соединены со скелетом туловища подвижно и имеют специальные мышцы, действующие на ключицу и особенно на лопатку. Благодаря этому лопатка и ключица обладают большой свободой движений. На нижней конечности тазовый пояс прочно, почти неподвижно, соединяется с позвоночником в крестцово-подвздошном суставе.

Мышцы, берущие начало на позвоночнике (большая поясничная, грушевидная, большая ягодичная), прикрепляются к бедренной кости, являясь анатомически и функционально мышцами тазобедренного сустава.

### МЫШЦЫ ТАЗА

Мышцы таза подразделяют на две группы — внутреннюю и наружную. К внутренним мышцам относятся подвздошно-поясничная мышца, внутренняя запирательная мышца и грушевидная. В группу наружных мышц входят большая, средняя и малая ягодичные мышцы, напрягатель широкой фасции, квадратная мышца бедра и наружная запирательная мышца.

### Внутренняя группа мышц таза

**Подвздошно-поясничная мышца, *m. iliopsoas*** (рис. 163), состоит из двух мышц — большой поясничной и подвздошной, которые, начинаясь в различных местах (на поясничных позвонках и подвздошной кости), соединяются в единую мышцу, прикрепляющуюся к бедренной кости.

На большом протяжении обе части мышцы принимают участие в формировании мышечной основы задней стенки брюшной полости.

**Большая поясничная мышца, *m. psoas major***, толстая, веретенообразной формы, начинается от латеральных поверхностей тел и поперечных отростков XII грудного и всех поясничных позвонков. Располагаясь впереди поперечных отростков, эта мышца плотно прилежит к телам позвонков. Далее мышца направляется вниз, пересекает пограничную линию таза спереди и соединяется с подвздошной мышцей.

**Подвздошная мышца, *m. iliacus***, массивная плоская мышца, занимает подвздошную ямку, прилежит с латеральной стороны к большой поясничной мышце. Начинается от верхних двух третей подвздошной ямки, внутренней губы подвздошного гребня, передней крестцово-подвздошной и подвздошно-поясничной связок.

Подвздошно-поясничная мышца выходит (позади цаховой связки) через мышечную лауну в область бедра и прикрепляется к малому вертелу бедренной кости.

**Функция:** сгибает бедро в тазобедренном суставе. При фиксированной нижней конечности сгибает поясничную часть позвоночника и наклоняет таз вместе с туловищем вперед.

**Иннервация:** *plexus lumbalis* (rr. musculares) (L<sub>I</sub>—L<sub>IV</sub>).

**Кровоснабжение:** а. *iliolumbalis*, а. *circumflexa ilium profunda*.

**Малая поясничная мышца *m. psoas minor***, непостоянная (отсутствует в 40% случаев). Начинается от межпозвоночного диска и прилегающих к нему краев тел последнего грудного и I поясничного позвонков.

Мышца располагается на передней

поверхности большой поясничной мышцы, сращена с покрывающей ее фасцией. Тонкое брюшко этой мышцы переходит в длинное сухожилие, которое прикрепляется к дугообразной линии подвздошной кости и к подвздошно-лобковому возвышению; часть пучков сухожилия мышцы переходит в подвздошную фасцию и в подвздошно-гребенчатую дугу.

**Функция:** натягивает подвздошную фасцию, увеличивая опору для подвздошно-поясничной мышцы.

**Иннервация:** pléxus lumbális (gr. musculáres) (L<sub>I</sub>—L<sub>II</sub>).

**Кровоснабжение:** aa. lumbáles.

**Внутренняя запирающая мышца, m. obturátorius intérnus** (рис. 164), начинается от краев запирающего отверстия (за исключением запирающей бороздки), внутренней поверхности запирающей перепонки, тазовой поверхности подвздошной кости (над запирающим отверстием) и от запирающей фасции. Внутренняя запирающая мышца выходит из полости малого таза через малое седалищное отверстие, изменяет направление под острым углом, перекидываясь через край малой седалищной вырезки (здесь имеется синовиальная сумка, *bursa ischiádica musculi obturatórii intérni*) и прикрепляется к медиальной поверхности большого вертела.

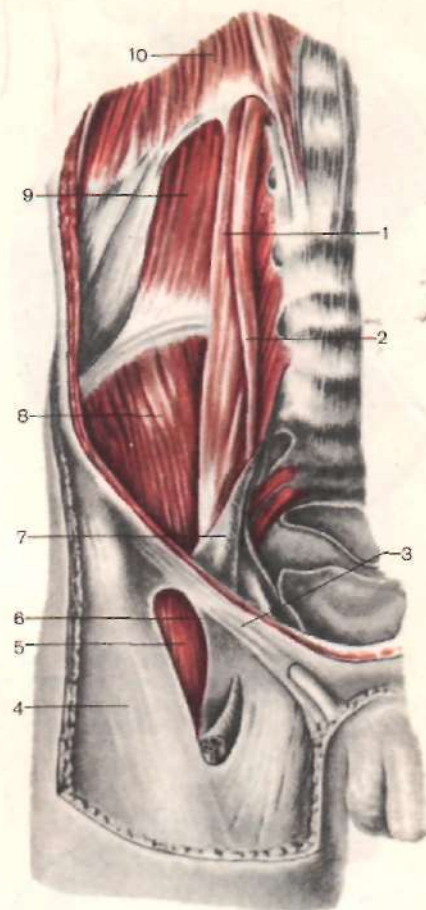
По выходе из отверстия к внутренней запирающей мышце присоединяются верхняя и нижняя близнецовые мышцы, также прикрепляющиеся к большому вертелу. **Верхняя близнецовая мышца, m. geméllus supérior**, начинается от седалищной ости, **нижняя, m. geméllus inférior** — от седалищного бугра.

**Функция:** поворачивает бедро кнаружи.

**Иннервация:** pléxus sacrális (gr. musculáres) (L<sub>IV</sub>—L<sub>V</sub>; S<sub>I</sub>—S<sub>III</sub>).

**Кровоснабжение:** a. glútea inférior, a. obturatória, a. pudénda intérna.

**Грушевидная мышца, m. pirifórmis** (рис. 165), начинается от тазовой поверхности крестца (II—IV крестцо-



**Рис. 163.** Мышцы и фасции задней брюшной стенки и верхней трети бедра, правая сторона. 1 — m. psoas major; 2 — m. psoas minor; 3 — lig. inguinale; 4 — fascia lata (частично удалена); 5 — m. iliopsoas; 6 — arcus iliopectineus; 7 — fascia iliaca (частично удалена); 8 — m. iliacus; 9 — m. quadratus lumborum; 10 — pars lumbalis diaphragmae.

вых позвонков), латеральнее тазовых крестцовых отверстий, выходит из полости малого таза через большое седалищное отверстие.

Позади шейки бедра мышца переходит в круглое сухожилие, которое прикрепляется к верхушке большого вертела.

**Функция:** поворачивает бедро кнаружи с незначительным отведением.

**Иннервация:** pléxus sacrális (gr. musculáres) (S<sub>I</sub>—S<sub>III</sub>).

**Кровоснабжение:** a. glútea supérior et a. glútea inférior.

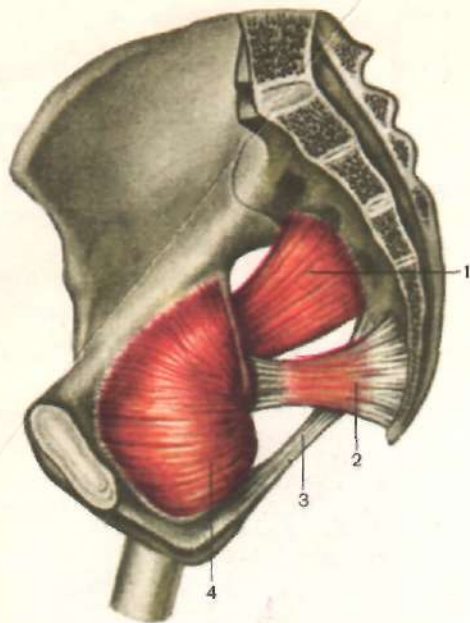


Рис. 164. Грушевидная и внутренняя запирающая мышцы; вид со стороны полости таза. 1 — *m. piriformis*; 2 — *lig. sacrospinale*; 3 — *lig. sacrotuberale*; 4 — *m. obturatorius internus*.

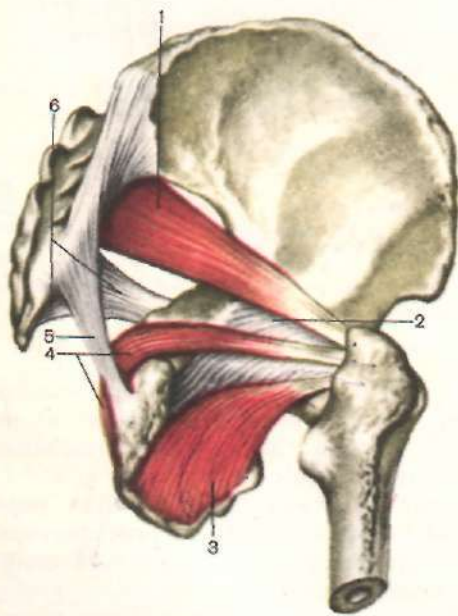


Рис. 165. Грушевидная и запирающие мышцы; вид снаружи и сзади. 1 — *m. piriformis*; 2 — *capsula articularis*; 3 — *m. obturatorius externus*; 4 — *m. obturatorius internus*; 5 — *lig. sacrotuberale*; 6 — *lig. sacrospinale*.

### Наружная группа мышц таза

Наружные мышцы таза располагаются в ягодичной области и на латеральной поверхности таза. Имея сравнительно обширные поверхности начала на костях тазового пояса, пучки этих мышц следуют в направлении к месту их прикрепления на бедренной кости. Наружные мышцы таза образуют три слоя: поверхностный, средний и глубокий.

Поверхностный слой составляют: большая ягодичная мышца и напрягатель широкой фасции. В среднем слое находятся: средняя ягодичная мышца, квадратная мышца бедра (сюда же следует отнести внебазовые части грушевидной, внутренней запирающей мышц и верхнюю и нижнюю близнецовые мышцы). Глубокий слой представлен малой ягодичной мышцей и наружной запирающей мышцей. Все перечисленные мышцы действуют на тазобедренный сустав.

**Большая ягодичная мышца, *m. gluteus maximus***, сильная, крупно-пучкового строения, рельефно выступает благодаря своей большой массе в ягодичной области (*regio glútea*). Она достигает наибольшего развития у человека в связи с прямохождением. Располагаясь поверхностно, имеет широкое начало: от гребня подвздошной кости (*línea glútea postérior*), начальной — сухожильной части мышцы, выпрямляющей позвоночник, дорсальной поверхности крестца и копчика, от крестцово-бугорной связки.

Мышца проходит косо вниз и латерально, прикрепляется к ягодичной бугристости бедренной кости. Часть пучков мышцы проходит поверх большого вертела и продолжается в подвздошно-большеберцовый тракт широкой фасции. Между сухожилием мышцы и большим вертелом имеется вертельная сумка большой ягодичной мышцы, *bursa trochantérica m. glútei máximi*.

**Функция:** может действовать на тазобедренный сустав как всей своей массой, так и отдельными частями. Сокращаясь всей массой, большая

ягодичная мышца разгибает бедро (одновременно поворачивает его кнаружи). Передневерхние пучки мышцы отводят бедро, напрягают подвздошно-большеберцовый тракт широкой фасции, способствуя удержанию коленного сустава в разогнутом положении. Задненижние пучки мышцы приводят бедро, одновременно поворачивая его кнаружи. При фиксированной нижней конечности мышца разгибает таз, а вместе с ним и туловище, удерживая последнее в вертикальном положении на головках бедренных костей (придает телу военную осанку).

**И н н е р в а ц и я:** n. glúteus inférior (L<sub>v</sub>—S<sub>ii</sub>).

**К р о в о с н а б ж е н и е:** a. glútea inférior, a. glútea supérior, a. circumfléxa fémoris mediális.

**Средняя ягодичная мышца, m. glúteus médius**, начинается на ягодичной поверхности подвздошной кости, между передней и задней ягодичными линиями, и от широкой фасции, направляется книзу, переходит в толстое плоское сухожилие, которое прикрепляется к вершущке и наружной поверхности большого вертела.

Между сухожилием средней ягодичной мышцы и большим вертелом имеется синовиальная сумка. Задние пучки мышцы располагаются под большой ягодичной мышцей.

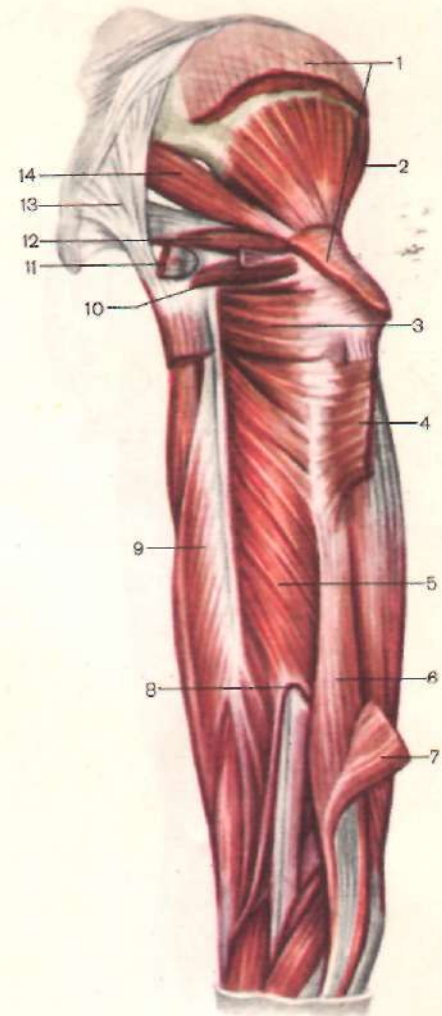
**Ф у н к ц и я:** отводит бедро; передние пучки поворачивают бедро кнутри, задние — кнаружи. При фиксированной нижней конечности вместе с малой ягодичной мышцей удерживает таз и туловище в вертикальном положении.

**И н н е р в а ц и я:** n. glúteus supérior (L<sub>iv</sub>—S<sub>i</sub>).

**К р о в о с н а б ж е н и е:** a. glútea supérior, a. circumfléxa fémoris laterális.

**Малая ягодичная мышца, m. glúteus mínimus** (рис. 166), располагается под средней ягодичной мышцей. Начинается на наружной поверхности подвздошной кости между средней и нижней ягодичными линиями, от края большой седалищной вырезки.

Прикрепляется к переднелатеральной поверхности большого вертела бедра; часть пучков вплетается в капсулу



**Рис. 166.** Глубокие мышцы ягодичной области и задней поверхности бедра.

1 — m. gluteus medius (отрезана); 2 — m. gluteus minimus; 3 — m. quadratus femoris; 4 — m. gluteus maximus (отрезана); 5 — m. adductor magnus; 6 — caput breve m. bicipitis femoris; 7 — caput longum m. bicipitis femoris (отрезана); 8 — hiatus tendineus adductorius; 9 — m. semimembranosus; 10 — m. gemellus inferior; 11 — m. obturatorius internus (отрезана); 12 — m. gemellus superior; 13 — lig. sacrotuberale; 14 — m. piriformis.

тазобедренного сустава. Между сухожилием мышцы и большим вертелом имеется синовиальная сумка (*bursa trochantérica m. glútei minimi*).

**Ф у н к ц и я:** отводит бедро; передние ее пучки участвуют в повороте бедра кнутри, а задние — кнаружи.

**И н н е р в а ц и я:** n. glúteus supérior (L<sub>iv</sub>—S<sub>i</sub>).

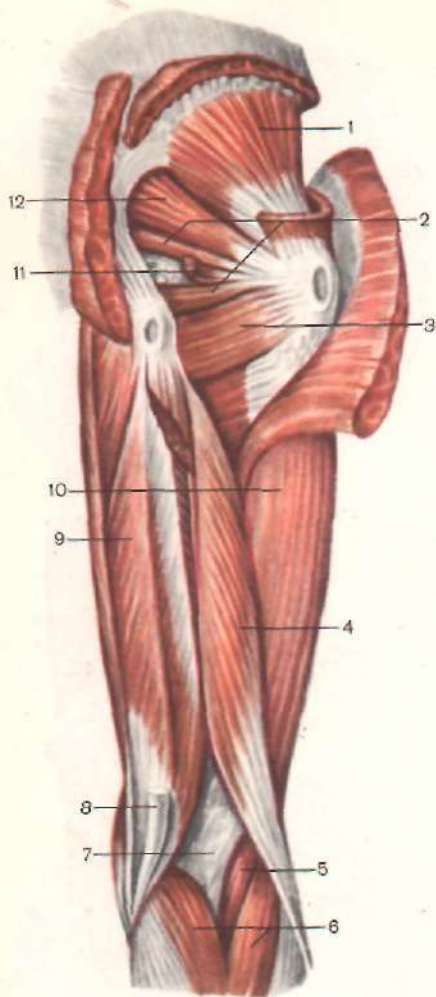


Рис. 167. Глубокие мышцы ягодичной области и задней области бедра (большая, средняя ягодичные, внутренняя запирающая и полусухожильная мышцы частично удалены).

1 — m. gluteus minimus; 2 — mm. gemelli superior et inferior; 3 — m. quadratus femoris; 4 — m. biceps femoris; 5 — m. plantaris; 6 — m. gastrocnemius; 7 — fossa poplitea; 8 — tendo m. semitendinosi; 9 — m. semimebranosus; 10 — m. vastus lateralis; 11 — tendo m. obturatorii interni; 12 — m. piriformis.

Кровоснабжение: a. glútea superior, a. circumfléxa fémoris laterális.

**Напрягатель широкой фасции, m. tensor fasciae latae**, начинается от верхней передней подвздошной ости и приважающей части подвздошного гребня. Мышца заключена между поверхностной и глубокой пластинками широкой

фасции. На уровне границы между верхней и средней третями бедра переходит в подвздошно-берцовый тракт широкой фасции бедра (*tractus iliotibiális*), который продолжается вниз и прикрепляется к латеральному мышелку большеберцовой кости.

Функция: напрягает подвздошно-берцовый тракт, способствуя укреплению коленного сустава в разогнутом положении; сгибает бедро.

Иннервация: n. glúteus superior (L<sub>IV</sub>—S<sub>I</sub>).

Кровоснабжение: a. glútea superior, a. circumfléxa fémoris laterális.

**Квадратная мышца бедра, m. quadratus fémoris** (рис. 167), плоская, четырехугольной формы, располагается между нижней близнецовой мышцей и верхним краем большой приводящей мышцы. Начинается от верхней части наружного края седалищного бугра, прикрепляется к верхней части межвертельного гребня. Между передней поверхностью мышцы и большим вертелом часто имеется синовиальная сумка.

Функция: поворачивает бедро кнаружи.

Иннервация: n. ischiádicus (L<sub>IV</sub>—S<sub>I</sub>).

Кровоснабжение: a. glútea inferior, a. circumfléxa fémoris mediális, a. obturatória.

**Наружная запирающая мышца, m. obturatorius externus**, треугольной формы, начинается от наружной поверхности лобковой кости и ветви седалищной кости, а также от медиальных двух третей запирающей перепонки. Пучки мышцы, конвергируя, проходят назад, латерально и вверх, продолжаясь в сухожилие, которое проходит позади шейки бедра и капсулы тазобедренного сустава и прикрепляется в глубине вертельной ямки бедренной кости.

Функция: поворачивает бедро кнаружи.

Иннервация: n. obturatorius (L<sub>II</sub>—L<sub>IV</sub>).

Кровоснабжение: a. obturatória, a. circumfléxa fémoris laterális.



## Мышцы свободной нижней конечности

### Мышцы бедра

Мышцы бедра подразделяются на три группы: переднюю (сгибатели бедра), заднюю (разгибатели бедра) и медиальную (приводящие бедро).

Имея большую массу и значительную протяженность, они способны развивать большую силу, действуя как на тазобедренный, так и на коленный сустав.

Мышцы бедра выполняют статическую и динамическую функции при стоянии, ходьбе. Как и мышцы таза, они достигают максимального развития у человека в связи с прямохождением.

#### Передняя группа мышц бедра

**Портняжная мышца, m. sartorius**, начинается от верхней передней подвздошной ости, прикрепляется, переходя в сухожильное растяжение, к бугристости большой берцовой кости и к фасции голени. Мышца пересекает косо сверху вниз и медиально переднюю поверхность бедра.

У места прикрепления сухожилие портняжной мышцы срастается с сухожилием тонкой мышцы (*m. gracilis*) и полусухожильной мышцы (*m. semitendinosus*) и образует фиброзную пластинку треугольной формы, так называемую поверхностную гусиную лапку, под которой имеется сумка гусиной лапки, *bursa anserina*.

**Функция:** сгибает бедро и голень, участвует также в отведении и повороте бедра наружу.

**Иннервация:** п. femoralis (L<sub>II</sub>—L<sub>IV</sub>).

**Кровоснабжение:** а. circumflexa femoris lateralis, а. genus suprema, а. femoralis (rr. musculares).

**Четырехглавая мышца бедра, m. quadriceps femoris** (рис. 168), сильная, имеющая наибольшую массу среди всех мышц. Состоит из четырех мышц, образующих ее головки: прямой, латеральной, медиальной и про-

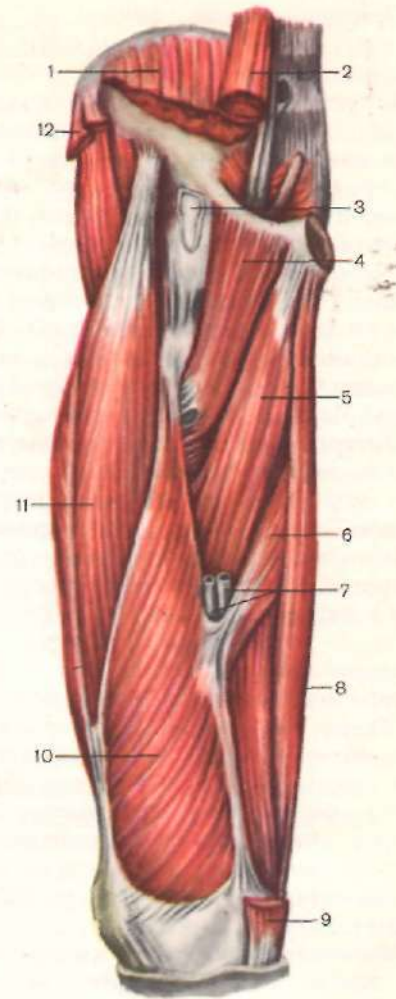


Рис. 168. Глубокие мышцы бедра; вид с передне-медиальной стороны.

1 — m. iliacus (отрезана); 2 — m. psoas major (отрезана); 3 — bursa iliopectinea; 4 — m. pectineus; 5 — m. adductor longus; 6 — m. adductor magnus; 7 — arteria et vena femorales; 8 — m. gracilis; 9 — m. sartorius (отрезана); 10 — m. vastus medialis; 11 — m. rectus femoris; 12 — m. gluteus medius (отрезана).

межуточной широких мышц бедра, которые прилежат к бедренной кости почти со всех сторон. В дистальной трети бедра все четыре головки формируют общее сухожилие, которое прикрепляется к бугристости большеберцовой кости, а также к верхушке и боковым краям надколенника; дистально от верхушки надколенника средняя часть сухожилия продолжается в связку надколенника (lig. patellae).

**Прямая мышца бедра, *m. rectus femoris***, начинается от нижней передней подвздошной ости и от подвздошной кости над вертлужной впадиной. Между костью и началом мышцы имеется синовиальная сумка. Далее мышца проходит вниз спереди от тазобедренного сустава, выходит на поверхность бедра между мышцей-напрягателем широкой фасции и портняжной мышцей и располагается впереди промежуточной широкой мышцы бедра. Заканчивается сухожилием, которое прикрепляется к основанию надколенника. Мышца имеет перистое строение.

**Латеральная широкая мышца бедра, *m. vastus lateralis***, наиболее крупная из всех частей четырехглавой мышцы бедра, начинается (сухожильными и мышечными пучками) от межвертельной линии, нижней части большого вертела и ягодичной шероховатости и от верхней половины шероховатой линии бедра, а также от латеральной межмышечной перегородки бедра. Прикрепляется к сухожилию прямой мышцы бедра, верхнелатеральной части надколенника и к бугристости большеберцовой кости; часть пучков сухожилия продолжается в латеральную поддерживающую связку надколенника (*retinaculum patellae laterale*).

**Медиальная широкая мышца бедра, *m. vastus medialis***, имеет обширное начало: на нижней половине межвертельной линии, на медиальной губе шероховатой линии и на медиальной межмышечной перегородке бедра. Прикрепляется к верхнему краю основания надколенника и к передней поверхности медиального мыщелка большеберцовой кости; сухожилие этой мышцы принимает участие в формировании медиальной поддерживающей связки надколенника (*retinaculum patellae mediale*).

**Промежуточная широкая мышца бедра, *m. vastus intermedius***, начинается мышечными пучками на протяжении верхних двух третей передней и латеральной поверхностей тела бедренной кости, от нижней части латеральной губы шероховатой линии бедра и от латеральной межмышечной перегородки

ки. Прикрепляется к основанию надколенника и вместе с сухожилиями прямой, латеральной и медиальной широких мышц бедра участвует в образовании общего сухожилия четырехглавой мышцы бедра.

Функция: четырехглавая мышца бедра является мощным разгибателем голени в коленном суставе; *m. rectus femoris* сгибает бедро.

Иннервация: *n. femoralis* (L<sub>II</sub>—L<sub>IV</sub>).

Кровоснабжение: *a. femoralis*, *a. profunda femoris*.

### Задняя группа мышц бедра

К мышцам задней группы (см. рис. 166, 167) относятся: двуглавая мышца бедра, полусухожильная и полуперепончатая мышцы. Проксимально, у места начала на седалищном бугре они прикрыты большой ягодичной мышцей. Ниже, в задней области бедра, полусухожильная и полуперепончатая мышцы располагаются медиально, прилежат к большой приводящей мышце; двуглавая мышца бедра занимает латеральное положение и прилежит к латеральной широкой мышце бедра. Начиная от уровня границы между средней и нижней третями бедра, мышцы расходятся в стороны, полусухожильная и полуперепончатая мышцы ограничивают подколенную ямку с медиальной стороны, а двуглавая мышца бедра — с латеральной.

**Двуглавая мышца бедра, *m. biceps femoris***, имеет две головки — длинную и короткую. Длинная головка, *caput longum*, берет начало вместе с полусухожильной мышцей на верхней медиальной поверхности седалищного бугра и от крестцово-бугорной связки. На уровне нижней трети бедра длинная головка обособляется от полусухожильной мышцы, соединяется с короткой головкой и переходит в плоское сухожилие. Короткая головка, *caput breve*, начинается от латеральной губы шероховатой линии, верхней части латерального надмыщелка и от латеральной межмышечной перегородки бедра.

Общее сухожилие мышцы направля-

ется вниз по заднелатеральной стороне коленного сустава и прикрепляется к головке малоберцовой кости и наружной поверхности латерального мыщелка большеберцовой кости (часть пучков сухожилия продолжается в фасцию голени). Между сухожилием мышцы и малоберцовой коллатеральной связкой имеется нижняя подсухожильная сумка двуглавой мышцы бедра, *bursa subtendinea m. bicipitis femoris inferior*.

Функция: вместе с другими мышцами задней группы разгибает бедро; сгибает голень в коленном суставе; при согнутой в коленном суставе голени поворачивает ее кнаружи.

Иннервация: длинная головка — от п. tibiális (S<sub>I</sub>—S<sub>II</sub>), короткая головка — от п. peroneus communis (L<sub>IV</sub>—S<sub>I</sub>).

Кровоснабжение: а. circumflexa femoris medialis, aa. perforantes.

**Полусухожильная мышца, m. semitendinosus**, начинается вместе с длинной головкой двуглавой мышцы бедра от седалищного бугра. На уровне средней трети бедра переходит в длинное сухожилие, которое следует вниз по заднемедиальной стороне коленного сустава и прикрепляется к медиальной поверхности верхней части большеберцовой кости, участвует в образовании поверхностной гусиной лапки.

Функция: разгибает бедро, сгибает голень; при согнутой в коленном суставе голени поворачивает ее кнутри.

Иннервация: п. tibiális (L<sub>IV</sub>—S<sub>II</sub>).

Кровоснабжение: aa. perforantes.

**Полуперепончатая мышца, m. semimembranosus**, начинается от седалищного бугра в виде плоской длинной сухожильной пластинки. Сухожильная пластинка продолжается вниз и, суживаясь в дистальном направлении, переходит на уровне середины бедра в мышечное брюшко. Последнее, располагаясь кпереди от полусухожильной мышцы и длинной головки двуглавой мышцы бедра, на уровне коленного сустава вновь продолжается в плоское сухожилие, которое тремя пучками прикрепляется к заднелатеральной по-

верхности медиального мыщелка большеберцовой кости. Указанные пучки сухожилия полуперепончатой мышцы образуют так называемую глубокую гусиную лапку (см. рис. 167). Один пучок сухожилия продолжается вниз и присоединяется к большеберцовой коллатеральной связке; второй пучок, следуя вниз и латерально, заканчивается на фасции подколенной мышцы и на линии камбаловидной мышцы большеберцовой кости; третий — самый сильный пучок — направляется вверх и латерально к задней поверхности латерального мыщелка бедра, формируя косую подколенную связку. Там, где сухожилие полуперепончатой мышцы перекидывается через медиальный мыщелок бедра и соприкасается с медиальной головкой икроножной мышцы, имеются синовиальные сумки этой мышцы (*bursae m. semimembranosae*).

Функция: разгибает бедро и сгибает голень; при согнутой в коленном суставе голени поворачивает ее кнутри, оттягивая капсулу коленного сустава; при сгибании, защищает синовиальную мембрану от ущемления.

Иннервация: п. tibiális (L<sub>IV</sub>—S<sub>I</sub>).

Кровоснабжение: а. circumflexa femoris medialis, aa. perforantes, а. poplitea.

#### Медиальная группа мышц бедра

К мышцам медиальной группы относятся: тонкая, гребенчатая и приводящая (длинная, короткая и большая) мышцы (рис. 169).

Главная функция мышц этой группы — приведение бедра, поэтому их называют приводящими мышцами. Они достигают высокого развития у человека в связи с прямохождением. Эти мышцы начинаются на наружных поверхностях седалищной и лобковой костей, вблизи запирательного отверстия. Места начала мышц занимают сравнительно большую поверхность — от уровня лобкового бугорка до седалищного бугра. Еще более обширно место прикрепления приводящих мышц — от малого вертела до

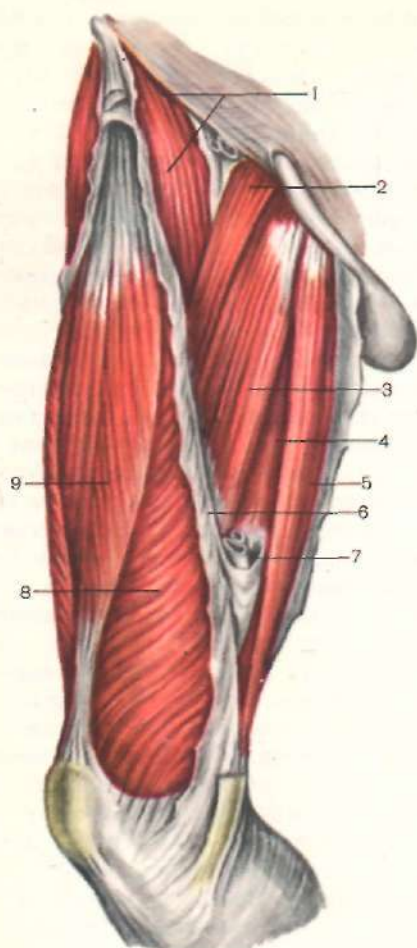


Рис. 169. Передняя и медиальная группы мышц бедра.

1 — m. iliopsoas; 2 — m. pectineus; 3 — m. adductor longus; 4 — m. adductor magnus; 5 — m. gracilis; 6 — septum intermusculare femoris mediale; 7 — canalis adductorius; 8 — m. vastus medialis; 9 — m. rectus femoris.

медиального надмыщелка бедра. Общее направление мышечных пучков косое, они проходят спереди назад, сверху вниз к шероховатой линии бедра, которая служит местом прикрепления для большинства из этих мышц.

**Тонкая мышца, m. gracilis**, — плоская, длинная мышца; располагается поверхностно на всем протяжении медиальной поверхности бедра. Начинается коротким сухожилием от нижней половины лобкового симфиза и от нижней ветви лобковой кости. В нижней трети бедра брюшко мышцы располагается между портняжной и полупе-

репной мышцами, а на уровне коленного сустава — между портняжной и полусухожильной мышцами. Сухожилие тонкой мышцы прикрепляется к медиальной поверхности верхней части тела большеберцовой кости и участвует в образовании поверхностной гусиной лапки (рис. 170).

**Функция:** приводит бедро; сгибает голень, одновременно поворачивая ее внутрь.

**Иннервация:** п. obturatorius (LII—LIV).

**Кровоснабжение:** а. obturatoria, а. pudenda externa, а. femoralis.

**Гребенчатая мышца, m. pectineus**, — короткая плоская мышца; начинается от гребня и верхней ветви лобковой кости. Прикрепляется плоским тонким сухожилием к площадке, расположенной между задней поверхностью малого вертела и шероховатой линией бедра.

**Функция:** участвует в приведении и сгибании бедра.

**Иннервация:** п. obturatorius (LII—LIII).

**Кровоснабжение:** а. obturatoria, а. pudenda externa, а. profunda femoris.

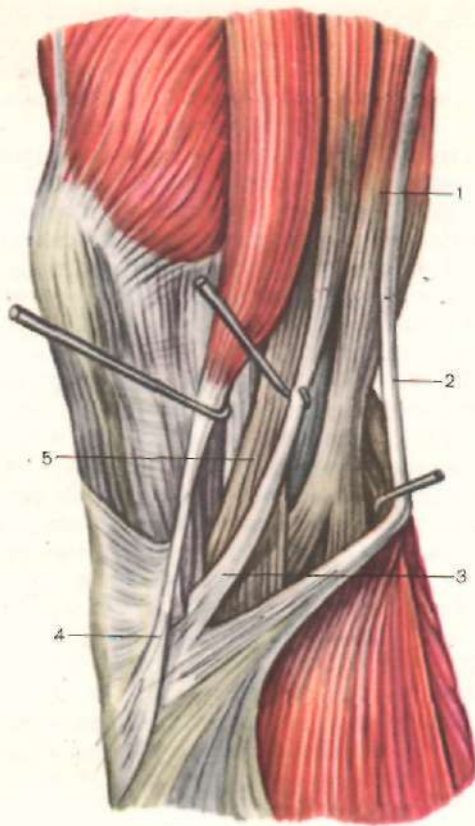
**Длинная приводящая мышца, m. adductor longus** (рис. 171), треугольной формы, располагается медиально и книзу от гребенчатой мышцы, прикрывает спереди короткую приводящую мышцу и верхние пучки большой приводящей мышцы. Начинается толстым сухожилием на наружной поверхности лобковой кости (между гребнем и лобковым симфизом). Проходя вниз и латерально, продолжается в тонкое широкое сухожилие, которое прикрепляется к медиальной губе шероховатой линии бедра между местами прикрепления большой приводящей мышцы и медиальной широкой мышцей бедра.

**Функция:** приводит бедро, одновременно сгибает и поворачивает его кнаружи.

**Иннервация:** п. obturatorius (LII—LIII).

**Кровоснабжение:** а. obturatoria, а. pudenda externa, а. profunda femoris.

**Короткая приводящая мышца, m. ad-**



**Рис. 170.** Сухожилия портняжной, тонкой, полусухозильной и полуперепончатой мышц; вид с медиальной стороны.

1 — *m. semimembranosus*; 2 — *tendo m. semitendinosi*; 3 — *tendo m. gracilis*; 4 — *tendo m. sartorii*; 5 — *lig. collaterale tibiale*.

*ductor brevis*. — толстая мышца треугольной формы, начинается на наружной поверхности тела и нижней ветви лобковой кости. Располагается позади гребенчатой мышцы и длинной приводящей мышцы. Направляясь вниз и латерально, мышца значительно расширяется и прикрепляется короткими сухожильными пучками к верхней части шероховатой линии.

**Функция:** приводит бедро, участвует в сгибании бедра.

**Иннервация:** п. *obturatorius* ( $L_{II}$ — $L_{III}$ ).

**Кровоснабжение:** а. *obturatoria*, аа. *perforantes*.

**Большая приводящая мышца, *m. adductor magnus*** (см. рис. 171), толстая, треугольной формы, самая боль-



**Рис. 171.** Подвздошно-поясничная мышца и группа приводящих мышц бедра.

1 — *m. adductor brevis*; 2 — *m. adductor longus*; 3 — *m. adductor magnus*; 4 — *hiatus tendineus (adductorius)*; 5 — *m. iliopsoas*; 6 — *m. iliacus*; 7 — *m. psoas major*; 8 — *m. psoas minor*; 9 — *m. quadratus lumborum*.

шая среди мышц медиальной группы бедра. Начинается от седалищного бугра, ветви седалищной кости и нижней ветви лобковой кости; прикрепляется на всем протяжении медиальной губы шероховатой линии.

Располагается большая приводящая мышца позади короткой и длинной приводящих мышц. Сзади к ней прилежат полусухозильная, полуперепончатая мышцы и длинная головка двуглавой мышцы бедра. Пучки проксимально расположенной части ориентированы почти горизонтально, проходя от лобковой кости к верхней части тела бедра; пучки наиболее дистально расположенной части мышцы направляются отвесно вниз — от седалищного бугра к медиальному надмыщелку

бедр. Сухожилие большой приводящей мышцы бедра у места прикрепления к приводящему бугорку (*tuberculum adductorium*) бедра ограничивает отверстие, названное сухожильной щелью (*hiatus tendineus adductorius*). Через нее бедренная артерия из приводящего канала на бедре проходит в подколенную ямку.

**Функция:** является самой сильной приводящей мышцей бедра; медиальные пучки мышцы, берущие начало от седалищного бугра, участвуют также в разгибании бедра.

**Иннервация:** п. *obturatorius* (L<sub>II</sub>—L<sub>III</sub>), п. *ischiadicus* (L<sub>IV</sub>—L<sub>V</sub>).

**Кровоснабжение:** а. *obturatoria*, аа. *perforantes*.

### Мышцы голени

Мышцы голени, как и мышцы бедра и тазового пояса, сравнительно сильно развиты, развиты также их вспомогательные аппараты, что определяется их нагрузкой в связи с прямохождением, опорно-двигательной функцией нижней конечности.

Имея обширное начало на костях, межмышечных перегородках и фасции голени, мышцы голени действуют на коленный, голеностопный суставы и суставы стопы.

Различают переднюю, заднюю и латеральную группы мышц голени. К передней группе относятся: передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель пальцев, длинный разгибатель большого пальца; к задней — трехглавая мышца голени (состоящая из икроножной и камбаловидной мышц), подошвенная мышца, подколенная мышца, длинный сгибатель пальцев, длинный сгибатель большого пальца стопы, задняя большеберцовая мышца, к латеральной — короткая и длинная и малоберцовые мышцы.

### Передняя группа мышц голени

**Передняя большеберцовая мышца, *m. tibiális anterior*,** располагается на передней поверхности голени, начинается от латерального мыщелка и верхней половины латеральной поверхности

тела большеберцовой кости, прилегающей части межкостной перепонки и от фасции голени. На уровне дистальной трети голени мышечные пучки переходят в длинное сухожилие, которое последовательно проходит под верхним и нижним удерживателями сухожильно-разгибателей кпереди от голеностопного сустава, огибает медиальный край стопы и прикрепляется к подошвенной поверхности медиальной клиновидной кости и к основанию I плюсневой кости.

**Функция:** разгибает стопу в голеностопном суставе, одновременно поднимает медиальный край стопы и поворачивает кнаружи (*supinatio*); укрепляет продольный свод стопы; при фиксированной стопе наклоняет вперед голень; способствует удерживанию голени в вертикальном положении.

**Иннервация:** п. *peroneus profundus* (L<sub>IV</sub>—S<sub>I</sub>).

**Кровоснабжение:** а. *tibiális anterior*.

**Длинный разгибатель пальцев, *m. extensor digitorum longus*,** перистого строения, начинается от латерального мыщелка большеберцовой кости, передней поверхности тела малоберцовой кости, от верхней части межкостной перепонки, фасции и передней межмышечной перегородки голени.

Направляясь на тыл стопы, мышца последовательно проходит позади верхнего и нижнего удерживателей сухожильно-разгибателей. На уровне голеностопного сустава разделяется на четыре сухожилия, которые заключены в общее для них синовиальное влагалище. Каждое сухожилие прикрепляется к основанию средней и дистальной фаланг II—V пальцев.

От нижней части мышцы отделяется небольшой пучок, получивший название **третьей малоберцовой мышцы, *m. peroneus tertius*,** сухожилие которой прикрепляется к основанию V плюсневой кости.

**Функция:** разгибает II—V пальцы в плюснефаланговых суставах, а также стопу в голеностопном суставе. Третья малоберцовая мышца поднимает латеральный край стопы. При укрепленной стопе аналогично передней большебер-

цовой мышце удерживает голень в вертикальном положении.

Иннервация: п. *peroneus profundus* (L<sub>IV</sub>—S<sub>I</sub>).

Кровоснабжение: а. *tibialis anterior*.

**Длинный разгибатель большого пальца, m. extensor hallucis longus**, располагается между передней большеберцовой мышцей (медиально) и длинным разгибателем пальцев (латерально), частично прикрыта ими спереди (рис. 172). Начинается от средней трети передней поверхности малоберцовой кости, межкостной перепонки голени. Сухожилие мышцы проходит вниз на тыл стопы под верхним и нижним удерживателями сухожилий-разгибателей в отдельном синовиальном влагалище и прикрепляется к дистальной фаланге большого пальца стопы. Отдельные пучки сухожилия могут прикрепляться также к проксимальной фаланге.

Функция: разгибает большой палец стопы, участвует также в сгибании стопы в голеностопном суставе.

Иннервация: п. *peroneus profundus* (L<sub>IV</sub>—S<sub>I</sub>).

Кровоснабжение: а. *tibialis anterior*.

#### **Задняя группа мышц голени**

Мышцы задней группы формируют два слоя — поверхностный и глубокий (рис. 173, 174). Более сильно развита поверхностно лежащая трехглавая мышца голени, которая создает характерную для человека округлость голени. Глубокий слой образован небольшой подколенной мышцей и тремя длинными мышцами; длинным сгибателем пальцев (располагается наиболее медиально), задней большеберцовой мышцей (занимает промежуточное положение) и длинным сгибателем большого пальца стопы (располагается латерально).

#### **Поверхностный слой задней группы мышц голени**

**Трехглавая мышца голени, m. triceps surae**, состоит из двух мышц — икроножной мышцы, которая располага-

ется поверхностно, и камбаловидной мышцы, скрытой под икроножной. Икроножная мышца относится к двухсуставным мышцам, она переходит через два сустава — коленный и голеностопный, тогда как камбаловидная мышца является односуставной — переходит только через голеностопный сустав.

**Икроножная мышца, m. gastrocnemius**, имеет две головки: медиальную и латеральную, поверхностные слои которых представлены прочными сухожильными пучками. Латеральная головка начинается на наружной поверхности нижней эпифиза бедра над латеральным мыщелком; медиальная головка — на медиальном мыщелке бедра. Под каждой из головок икроножной мышцы находится синовиальная сумка. Между латеральной головкой и капсулой коленного сустава располагается латеральная подсухожильная сумка икроножной мышцы, *bursa subtendinea m. gastrocnemii lateralis*. Между медиальной головкой и капсулой сустава лежит медиальная подсухожильная сумка икроножной мышцы, *bursa subtendinea m. gastrocnemii medialis*. Обе сумки, как правило, сообщаются с полостью коленного сустава.

На середине голени обе головки икроножной мышцы переходят в толстое плоское сухожилие, которое к низу суживается и сливается с сухожилием камбаловидной мышцы, формируя пяточное (ахиллово) сухожилие (*tendo calcaneus s. Achillis*), прикрепляется к пяточному бугру. Между сухожилием и костью имеется синовиальная сумка — сумка пяточного (ахиллова) сухожилия, *bursa tendinis calcanei (Achillis)*.

**Камбаловидная мышца, m. soleus**, толстая, плоская, залегает впереди икроножной мышцы. Спереди от нее находятся мышцы глубокого слоя. Камбаловидная мышца имеет обширное начало на задней поверхности большеберцовой кости (на *linea m. solei*) и от сухожильной дуги (*arcus tendineus m. solei*), перекидывающейся между большеберцовой и малоберцо-

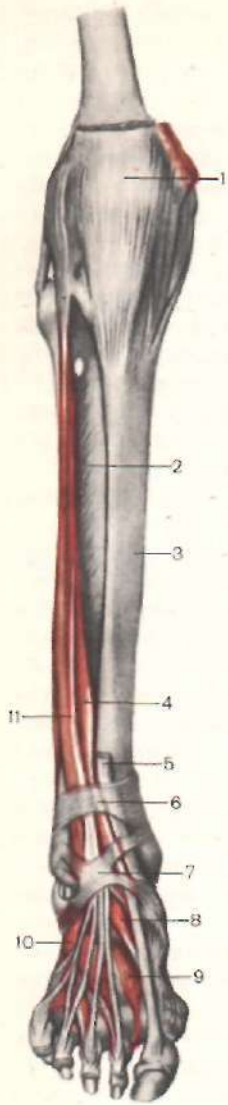


Рис. 172.

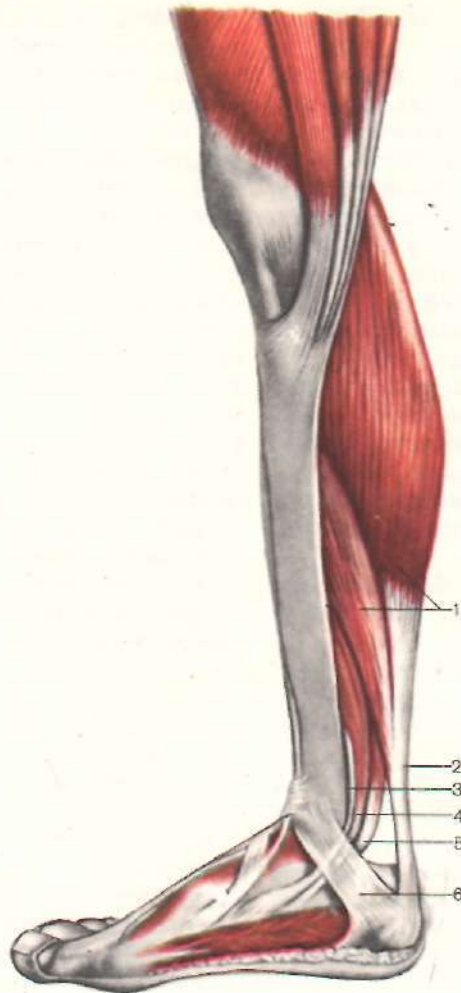


Рис. 173.

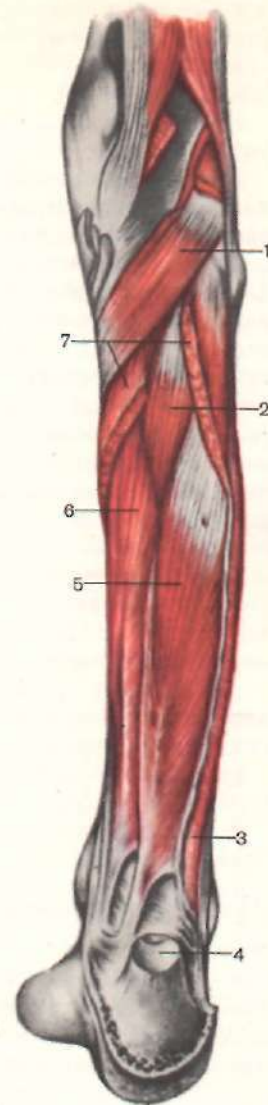


Рис. 174.

Рис. 172. Глубокие мышцы передней области голени и тыла стопы.

1 — patella; 2 — membrana interossea cruris; 3 — tibia; 4 — m. extensor hallucis longus; 5 — tendo m. tibialis anterioris; 6 — retinaculum extensorum superioris; 7 — retinaculum extensorum inferioris; 8 — m. extensor hallucis brevis; 9 — m. interosseus dorsalis; 10 — m. extensor digitorum brevis; 11 — m. extensor digitorum longus.

Рис. 173. Мышцы задней области голени; вид с медиальной стороны.

1 — m. triceps surae; 2 — tendo calcaneus; 3 — m. tibialis posterior; 4 — m. flexor digitorum longus; 5 — m. flexor hallucis longus; 6 — retinaculum musculorum flexorum.

Рис. 174. Глубокий слой мышц задней области голени, правая нога.

1 — m. popliteus; 2 — m. tibialis posterior; 3 — m. peroneus brevis; 4 — tendo calcaneus (отрезано); 5 — m. flexor hallucis longus; 6 — m. flexor digitorum longus; 7 — m. soleus (отрезана).



вой костями. Мышца перистого строения, переходит в плоское сухожилие, участвующее в образовании пяточного сухожилия.

**Функция:** трехглавая мышца голени сгибает голень и стопу (подошвенное сгибание); при фиксированной стопе удерживает голень на таранной кости, не давая ей опрокинуться вперед.

**Иннервация:** п. tibiális (L<sub>IV</sub>—S<sub>II</sub>).

**Кровоснабжение:** а. tibiális postérior.

**Подошвенная мышца, m. plantáris,** непостоянная, с небольшим брюшком и длинным тонким сухожилием. Начинается на латеральном надмыщелке бедра и от косо́й подколенной связки. Сухожилие этой мышцы проходит между икроножной и камбаловидной мышцами прилежит к медиальному краю пяточного сухожилия, вместе с которым прикрепляется к пяточному бугру.

**Функция:** натягивает капсулу коленного сустава, участвует в сгибании голени и стопы.

**Иннервация:** п. tibiális (L<sub>IV</sub>—S<sub>II</sub>).

**Кровоснабжение:** а. poplítea.

#### Глубокий слой задней группы мышц голени

Глубокий слой представлен четырьмя мышцами (см. рис. 174): подколенной, длинным сгибателем пальцев, длинным сгибателем большого пальца стопы и задней большеберцовой мышцей, которые отделяются от камбаловидной мышцы глубокой пластинкой фасции голени.

**Подколенная мышца, m. poplíteus,** залегает в области дна подколенной ямки. Начинается толстым сухожилием от наружной поверхности латерального мыщелка бедра (ниже прикрепления малоберцовой коллатеральной связки). Мышца прилежит к задней поверхности коленного сустава и проходит под дугообразной подколенной связкой, от которой начинаются ее медиальные пучки. Прикрепляется к треугольной площадке на задней поверхности боль-

шеберцовой кости, над линией камбаловидной мышцы.

**Функция:** сгибает голень, поворачивая ее кнутри; натягивает капсулу коленного сустава, предохраняя синовиальную мембрану от ущемления.

**Иннервация:** п. tibiális (L<sub>IV</sub>—S<sub>II</sub>).

**Кровоснабжение:** а. poplítea.

**Длинный сгибатель пальцев, m. flexor digitorum longus,** — двуперистая мышца, начинается мясистыми пучками на задней поверхности тела большеберцовой кости ниже линии камбаловидной мышцы, от фасции голени и от задней межмышечной перегородки голени. Располагается позади и медиальнее задней большеберцовой мышцы. Сухожилие длинного сгибателя пальцев направляется вниз, пересекает сзади и с латеральной стороны сухожилие задней большеберцовой мышцы.

Далее сухожилие мышцы проходит к подошве стопы позади медиальной лодыжки под удерживателем сухожилий-сгибателей в отдельном синовиальном влагалище (между сухожилиями задней большеберцовой мышцы медиально и длинным сгибателем большого пальца, латерально). Затем сухожилие огибает сзади и снизу опору таранной кости (sustentáculum táli), располагаясь над коротким сгибателем пальцев, разделяется на четыре отдельных сухожилия, которые прикрепляются к дистальным фалангам II—V пальцев, предварительно прободая сухожилия короткого сгибателя пальцев (подобно сухожилиям глубокого сгибателя пальцев на кисти).

**Функция:** сгибает дистальные фаланги II—V пальцев; сгибает стопу, поворачивая ее кнаружи.

**Иннервация:** п. tibiális (L<sub>IV</sub>—S<sub>II</sub>).

**Кровоснабжение:** а. tibiális postérior.

**Длинный сгибатель большого пальца стопы, m. flexor hallucis longus,** — двуперистая мышца, начинается от нижних двух третей тела малоберцовой кости, межкостной перепонки, задней межмышечной перегородки голени. Располагается латерально и

сзади от задней большеберцовой мышцы. Сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы проходит под удерживателем сухожилий-сгибателей, позади медиальной лодыжки и латеральнее сухожилия длинного сгибателя пальцев в отдельном синовиальном влагалище. Далее сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы ложится в одноименную бороздку на заднем отростке таранной кости, затем в аналогичную борозду таранной кости (под опорой таранной кости). Достигнув подошвенной поверхности большого пальца стопы, сухожилие длинного сгибателя большого пальца прикрепляется к его дистальной фаланге. На своем пути на стопе это сухожилие перекрещивается с сухожилием длинного сгибателя пальцев (лежит над ним). На всем протяжении подошвенной поверхности I плюсневой кости сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы залегает между медиальным и латеральным брюшками короткого сгибателя большого пальца стопы.

Функция: сгибает большой палец стопы, участвует в сгибании (супинации) и приведении стопы: укрепляет продольный свод стопы.

Иннервация: п. *tibiális* (L<sub>IV</sub>—S<sub>II</sub>).

Кровоснабжение: а. *tibiális posterior*, а. *perónea*.

**Задняя большеберцовая мышца**, *m. tibiális posterior*, располагается глубоко на задней поверхности голени, между длинным сгибателем пальцев (медиально) и длинным сгибателем большого пальца стопы (латерально). Начинается на задней поверхности тела малоберцовой кости (между медиальным гребнем и межкостным краем), от нижней поверхности латерального мышелка и верхних двух третей тела большеберцовой кости (ниже линии камбаловидной мышцы) и межкостной перепонки голени.

Мышца продолжается в сильное сухожилие, которое залегает в бороздке на задней поверхности медиальной лодыжки впереди сухожилия длинного сгибателя пальцев (под удерживателем сухожилий-сгибателей). Перейдя

на подошвенную поверхность стопы, сухожилие прикрепляется к бугристой ладьевидной кости, ко всем трем клиновидным костям, а также к основанию IV (иногда и V) плюсневой кости.

Функция: сгибает стопу (подошвенное сгибание), приводит ее и супинирует.

Иннервация: п. *tibiális* (L<sub>IV</sub>—S<sub>II</sub>).

Кровоснабжение: а. *tibiális posterior*.

#### Латеральная группа мышц голени

Латеральная группа представлена длинной и короткой малоберцовыми мышцами, которые располагаются на латеральной поверхности голени под пластинкой фасции, между передней и задней межмышечными перегородками.

**Длинная малоберцовая мышца**, *m. peróneus longus (m. fibularis longus)*, двуперистая, лежит поверхностно, начинается от головки и верхних двух третей латеральной поверхности малоберцовой кости, от латерального мышелка большеберцовой кости, фасции голени и от межмышечных перегородок голени. На уровне голеностопного сустава сухожилие мышцы, огибая латеральную лодыжку сзади, проходит вначале под верхним удерживателем сухожилий малоберцовых мышц в общем синовиальном влагалище с сухожилием короткой малоберцовой мышцы, а затем в борозде на пяточной кости (под нижним удерживателем сухожилий малоберцовых мышц). На подошве сухожилие длинной малоберцовой мышцы проходит косо вперед и медленно, ложится в одноименную бороздку кубовидной кости в отдельном (собственном) синовиальном влагалище, а затем прикрепляется к основанию I и II плюсневых костей и к медиальной клиновидной кости.

В тех пунктах, где сухожилие меняет свое направление (позади латеральной лодыжки и на кубовидной кости), оно обычно утолщено за счет образующегося в его толще волокнистого

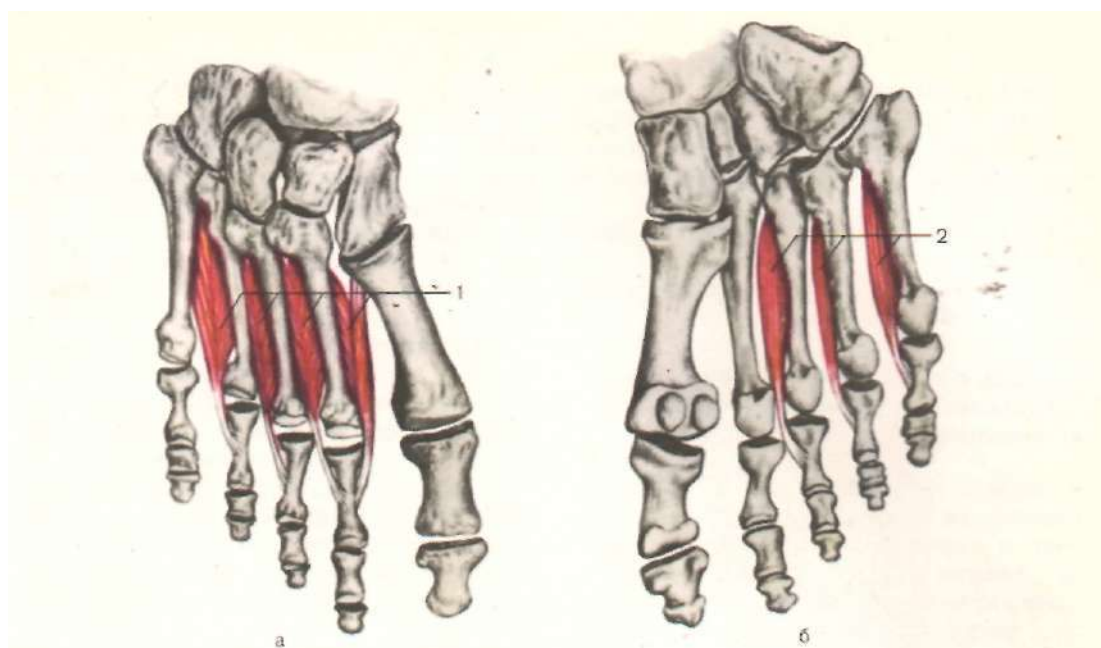


Рис. 178. Тыльные (а) и подошвенные (б) межкостные мышцы.  
1 — *mm. interossei dorsales*; 2 — *mm. interossei plantares*.

**Межкостные мышцы, *mm. interossei*** (рис. 178) — самые глубокие из коротких мышц стопы, располагаются в промежутках между плюсневыми костями. Разделяются на две группы: подошвенные межкостные и тыльные межкостные мышцы.

В отличие от расположения аналогичных мышц на кисти, где межкостные мышцы сгруппированы по сторонам от среднего пальца, на стопе межкостные мышцы сосредоточены по сторонам от II пальца, что связано со спецификой функции: хватательной — кисти и опорно-двигательной стопы.

**Подошвенные межкостные мышцы, *mm. interossei plantares*** (см. рис. 178, б), в количестве трех располагаются в межкостных промежутках плюсны со стороны подошвы. Каждая мышца начинается от основания и медиальной поверхности тел III—V плюсневых костей. Прикрепляются также к медиальной поверхности проксимальных фаланг III—V пальцев стопы. Часть пучков сухожилия каждой мышцы переходит с медиальной стороны на дорсальную поверхность

соответствующего пальца и вляется в тыльный апоневроз.

**Функция:** приводят III—V пальцы ко II пальцу; сгибают проксимальные фаланги этих пальцев.

**Иннервация:** *n. plantaris lateralis* (S<sub>I</sub>—S<sub>II</sub>).

**Кровоснабжение:** *arcus plantaris, aa. metatarsae plantares*.

**Тыльные межкостные мышцы, *mm. interossei dorsales*** (см. рис. 178, а), в числе четырех занимают промежутки между плюсневыми костями с дорсальной стороны; эти мышцы видны и с подошвенной стороны межпоястных промежутков. Каждая из тыльных межкостных мышц начинается от обращенных друг к другу поверхностей смежных плюсневых костей. Сухожилия мышц прикрепляются к основанию проксимальных фаланг и к сухожилиям длинного разгибателя пальцев. Первая межкостная мышца (начинаясь со стороны большого пальца) прикрепляется к медиальной стороне II пальца, три другие — соответственно к латеральной стороне II—IV пальцев.

**Функция:** первая межкостная

мышца отводит II палец от срединной линии стопы; остальные три мышцы (вторая—четвертая) отводят соответствующие (II—IV) пальцы в латеральную сторону (приближают к мизинцу); сгибают проксимальные фаланги II—IV пальцев.

Иннервация: п. *plantaris lateralis* (S<sub>I</sub>—S<sub>II</sub>).

Кровоснабжение: *arcus plantaris*, aa. *metatarsae plantares*.

#### ФАЦИИ, СИНОВИАЛЬНЫЕ СУМКИ И ВЛАГАЛИЩА СУХОЖИЛИЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

В связи с тем что часть мышц нижней конечности начинается на позвоночнике и тазовых костях, покрывающие их фасции имеют тесные анатомо-топографические отношения с фасциями, выстилающими стенки брюшной полости и таза.

**Поясничная фасция** является частью внутрибрюшной фасции, покрывает большую поясничную мышцу спереди, прикрепляясь со стороны медиального края мышцы к межпозвоночным дискам, выступающим краям тел позвонков и к верхней части крестца. С латеральной стороны, над подвздошным гребнем, она соединяется с фасцией, покрывающей квадратную мышцу поясницы. Утолщенный участок фасции, перекидывающийся от поперечного отростка II поясничного позвонка к телу I поясничного позвонка, формирует медиальную дугообразную связку. Книзу поясничная фасция продолжается в подвздошную фасцию.

**Подвздошная фасция**, *fascia iliaca*, прикрепляется к внутренней губе подвздошного гребня на всем ее протяжении и к дугообразной линии подвздошной кости, а также к подвздошно-лобковому возвышению и к лобковому гребню, где в нее вплетаются пучки сухожилия мышцы.

Латерально эта фасция плотно сращена с задним краем паховой связки, переходя в поперечную фасцию. С медиальной стороны, перекидываясь от паховой связки к подвздошно-лобковому возвышению, фасция значительно утолщается, формируя подвздошно-

гребенчатую дугу (*arcus iliopectineus*), которая разделяет сосудистую и мышечную лакуны.

Соответственно соединению поясничной мышцы с подвздошной в единую подвздошно-поясничную мышцу покрывающие их фасции (*fascia psoatis et fascia iliaca*), прикрепляясь на костных поверхностях (позвоночник, тазовые кости), образуют для нее общее костно-фасциальное ложе.

**Ягодичная фасция**, *fascia glútea* (BNA), начинается на дорсальной поверхности крестца и на наружной губе подвздошного гребня, покрывает снаружи большую ягодичную мышцу. Глубокий листок этой фасции отделяет большую ягодичную мышцу от средней и от мышцы, натягивающей широкую фасцию бедра. Вниз ягодичная фасция продолжается в широкую фасцию бедра.

**Широкая фасция бедра**, *fascia lata* (рис. 179), толстая, имеет сухожильное строение. В виде плотного футляра покрывает мышцы бедра со всех сторон. Проксимально прикрепляется к подвздошному гребню, паховой связке, лобковому симфизу и седалищной кости. На задней поверхности нижней конечности соединяется с ягодичной фасцией.

В верхней трети передней области бедра, в пределах бедренного треугольника, широкая фасция бедра состоит из двух пластинок — поверхностной и глубокой. Глубокая пластинка, покрывающая гребенчатую мышцу и дистальный отдел подвздошно-поясничной мышцы спереди, получила название подвздошно-гребенчатой фасции. По линии соприкосновения этих двух мышц видно углубление — подвздошно-гребенчатая борозда, к которой прилежат бедренная артерия и бедренная вена.

Поверхностная пластинка широкой фасции тотчас ниже (дистальнее) паховой связки имеет овальной формы участок, получивший название подкожной щели, *hiátus saphénus* (овальная ямка, *fossa ovalis* — BNA), через которую проходит большая подкожная вена ноги и впадает в бедренную вену (рис. 180).

Подкожная щель закрыта решетчатой фасцией (*fascia cribrosa*) с многочисленными отверстиями для сосудов и нервов. Латерально решетчатая фасция ограничена четко обозначенным утолщением широкой фасции — серповидным краем (*margo falciformis*), верхний рог которого, *cornu superius*, в виде заостренного в медиальном направлении выступа вклинивается между паховой связкой вверху и решетчатой фасцией внизу. Нижний рог, *cornu inferius*, серповидного края является частью поверхностного листка широкой фасции и ограничивает решетчатую фасцию снизу.

От широкой фасции вглубь, к бедренной кости, отходят плотные пластинки, разграничивающие группы мышц бедра. Это *латеральная и медиальная межмышечные перегородки бедра*, *septum intermusculare femoris laterale* и *septum intermusculare femoris mediale*, которые участвуют в формировании костно-фасциальных вместилищ для этих групп мышц (рис. 181). *Septum intermusculare femoris laterale*, отделяющая квадратную мышцу бедра от задней группы мышц бедра, прикрепляется к латеральной губе шероховатой линии бедра.

Медиальная межмышечная перегородка бедра отделяет четырехглавую мышцу бедра от приводящих мышц, прикрепляется к медиальной губе шероховатой линии бедра. Иногда на бедре бывает выражена задняя межмышечная перегородка, отграничивающая мышцы медиальной группы от мышц задней группы.

Широкая фасция формирует фасциальные влагалища для напрягателя широкой фасции, портняжной мышцы и тонкой мышцы. Наибольшего развития она достигает на латеральной стороне бедра, где по строению напоминает апоневроз, и образует подвздошно-большеберцовый тракт (*tractus iliotibialis*). Последний выполняет роль сухожилия для мышцы-напрягателя широкой фасции и для части пучков большой ягодичной мышцы. Книзу широкая фасция, покрывая коленный сустав спереди и с боков, переходит

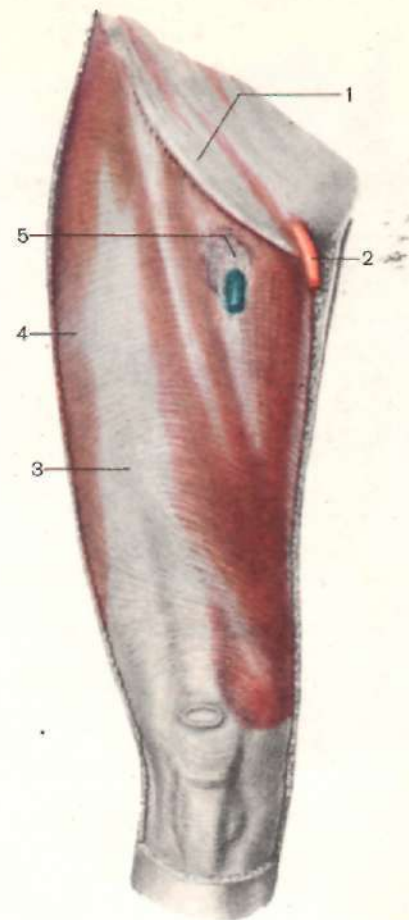


Рис. 179. Широкая фасция, правое бедро. 1 — lig. inguinale; 2 — funiculus spermaticus; 3 — fascia lata; 4 — tr. iliotibialis; 5 — fascia cribrosa.

в фасцию голени; сзади продолжается в подколенную фасцию, которая закрывает сзади подколенную ямку.

**Фасция голени**, *fascia cruris*, сростается с надкостницей переднего края и медиальной поверхности большеберцовой кости, охватывает снаружи переднюю, латеральную и заднюю группы мышц голени в виде плотного футляра, от которого отходят межмышечные перегородки. С латеральной стороны голени от фасции голени отходят вглубь, к малоберцовой кости, две межмышечные перегородки. Передняя межмышечная перегородка голени, *septum intermusculare anterius cruris*, которая отделяет длинную и короткую малоберцовые мышцы от передней группы мышц.

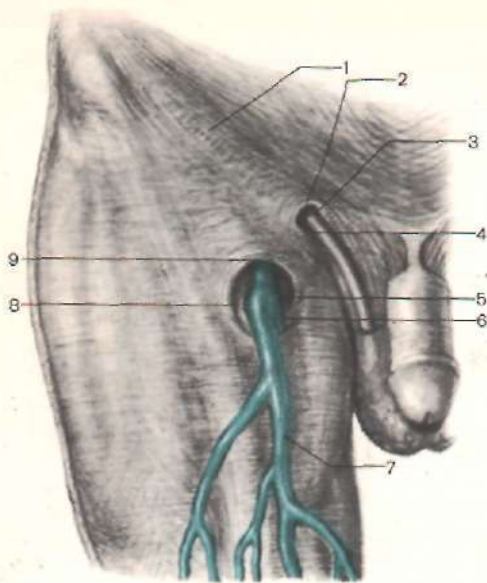


Рис. 180. Поверхностное паховое кольцо и подкожная щель.

1 — lig. inguinale; 2 — annulus inguinalis superficialis; 3 — crus mediale; 4 — crus laterale; 5 — hiatus saphenus; 6 — cornu inferius; 7 — v. saphena magna; 8 — margo falciformis; 9 — cornu superius.

Задняя межмышечная перегородка голени, *septum intermusculare posterius cruris*, расположена между задней группой мышц и малоберцовыми мышцами. Соответственно расположению мышц задней группы в два слоя фасция голеней разделена на две пластинки — глубокую и поверхностную. Глубокая пластинка отделяет трехглавую мышцу голени от длинных сгибателей пальцев стопы и задней большеберцовой мышцы.

На уровне оснований медиальной и латеральной лодыжек фасция голени усиливается поперечно идущими пучками фиброзных волокон и образует удерживатели сухожилий, верхний и нижний удерживатели сухожилий-разгибателей, удерживатель сухожилий-сгибателей, верхний и нижний удерживатели сухожилий малоберцовых мышц.

**Верхний удерживатель сухожилий-разгибателей, *retinaculum musculorum extensorum superius* (*ligamentum transversum cruris*-BNA)**, в виде поперечной ленты перебрасывается над

сухожилиями разгибателей пальцев на уровне оснований медиальной и латеральной лодыжек между малоберцовой и большеберцовой костями.

**Нижний удерживатель сухожилий-разгибателей, *retinaculum musculorum extensorum inferius* (*ligamentum cruciatum cruris*-BNA)**, располагается более дистально при переходе фасции на тыл стопы. Он начинается общей ножкой на латеральной поверхности пяточной кости, тотчас ниже верхушки латеральной лодыжки, перекидывается через сухожилия разгибателей на месте перехода их на тыл стопы и разделяется на две ножки — верхнюю и нижнюю. Верхняя ножка отклоняется в проксимальном направлении и прикрепляется к передней поверхности медиальной лодыжки. Нижняя ножка проходит к медиальному краю стопы и прикрепляется к ладьевидной и медиальной клиновидным костям.

Со стороны внутренней поверхности нижнего удерживателя сухожилий-разгибателей к костям стопы отходят перегородки, разграничивающие друг от друга три фиброзных канала, в которых находятся синовиальные влагалища сухожилий-разгибателей. Соответственно топографии сухожилий-разгибателей в медиальном канале залегает *влагалище сухожилия передней большеберцовой мышцы, vagina tendinis m. tibialis anterioris*; во втором канале, занимающем срединное положение, располагается *влагалище сухожилия длинного разгибателя большого пальца стопы, vagina tendinis m. extensoris hallucis longi*. В третьем канале, расположенном наиболее латерально, залегает *влагалище сухожилий длинного разгибателя пальцев стопы, vagina tendinis m. extensoris digitorum pedis longi* (рис. 182). Позади среднего канала выделяют четвертый, в котором проходят сосуды (тыльные артерия и вена стопы) и глубокий малоберцовый нерв.

Синовиальные влагалища имеют неодинаковую протяженность. Так, синовиальное влагалище сухожилия передней большеберцовой мышцы находится наиболее проксимально, простираясь от верхнего края верхнего удержива-

теля разгибателей до уровня верхушки медиальной лодыжки. Синовиальные влагалища сухожилий длинного разгибателя большого пальца стопы и длинного разгибателя пальцев, выходя за дистальный край нижнего удерживателя разгибателей, продолжают на тыле стопы до уровня основания плюсневых костей. Позади медиальной лодыжки утолщение фасции голени формирует **удерживатель сухожилий-сгибателей** (*retinaculum musculorum flexorum (lig. laciniatum—BNA)*), который перекидывается от медиальной лодыжки к медиальной поверхности пяточной кости (рис. 183). Отходящие от нее вглубь фиброзные пучки разграничивают пространство под удерживателем сухожилий-сгибателей на три костно-фиброзных канала. В первом костно-фиброзном канале, расположенном непосредственно позади медиальной лодыжки, находится синовиальное *влагалище сухожилия задней большеберцовой мышцы, vagina synoviális tendinis m. tibiális posterioris*. Кзади от него и несколько латеральнее располагается второй канал, содержащий *влагалище сухожилий длинного сгибателя пальцев стопы (vagina tendinum m. flexoris digitorum pedis longi)*.

Еще более кзади залегает канал, содержащий *синовиальное влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы (vagina synoviális tendinis m. flexoris hallucis longi)*. В более поверхностно расположенном фиброзном канале проходят задние большеберцовые артерия и вены вместе с большеберцовым нервом.

С латеральной стороны от голеностопного сустава, позади и книзу от латеральной лодыжки, фасция голени образует два удерживателя для сухожилий малоберцовых мышц. Один из них располагается более проксимально — это **верхний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц, retinaculum musculorum peroneorum (fibularium) superius**, представленный плотными фиброзными пучками, перебрасывающимися над сухожилиями обеих малоберцовых мышц от латеральной лодыжки к пяточной кости. Под ним

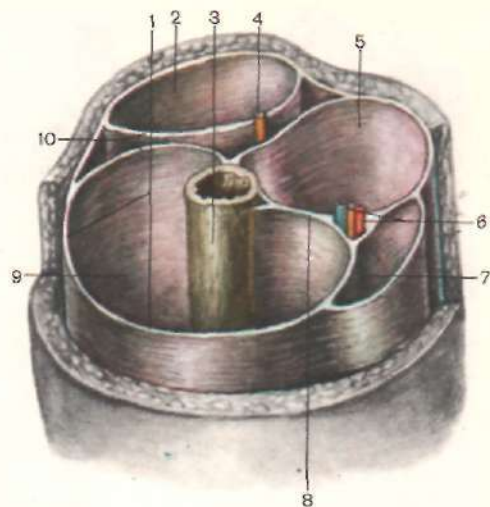


Рис. 181. Костно-фасциальные и фасциальные влагалища мышц нижней трети правого бедра. 1 — fascia lata; 2 — костно-фасциальное влагалище сгибателей; 3 — бедренная кость; 4 — п. ischiadicus; 5 — костно-фасциальное влагалище приводящих мышц; 6 — а. et v. femoralis; 7 — фасциальное влагалище портняжной мышцы; 8 — septum intermusculare femoris mediale; 9 — костно-фасциальное влагалище разгибателей; 10 — septum intermusculare femoris laterale.

находится *общее синовиальное влагалище малоберцовых мышц, vagina synoviális mm. peroneorum (fibularium) communis* (см. рис. 182). Несколько дистальнее на латеральной поверхности пяточной кости находится **нижний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц, retinaculum musculorum peroneorum (fibularium) inferius**, под которым общее синовиальное влагалище для малоберцовых мышц раздваивается и продолжается раздельно по ходу сухожилий этих мышц. Синовиальное влагалище сухожилия короткой малоберцовой мышцы заканчивается тут же по выходе из-под переднего края нижнего удерживателя сухожилий малоберцовых мышц, тогда как синовиальное влагалище сухожилия длинной малоберцовой мышцы продолжается на подошвенную сторону пяточной кости. Кроме того, на подошве стопы имеется самостоятельное *подошвенное влагалище сухожилия длинной малоберцовой мышцы, vagina tendinis m. peronei (fibularis) longi plantaris*, которое охватывает сухожилие этой мышцы на

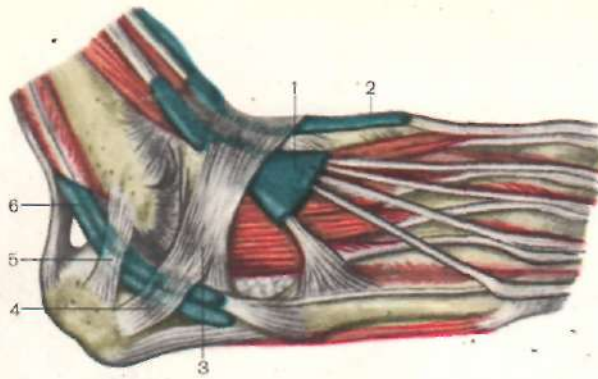


Рис. 182. Синовиальные влагалища сухожилий-разгибателей пальцев стопы и малоберцовых мышц; вид с переднелатеральной стороны.

1 — vag. tendinis m. extensoris digitorum pedis longi; 2 — vag. tendinis m. extensoris hallucis longi; 3 — retinaculum musculorum extensorum inferius; 4 — retinaculum musculorum peroneorum inferius; 5 — retinaculum musculorum peroneorum superius; 6 — vag. synovialis mm. peroneorum communis.

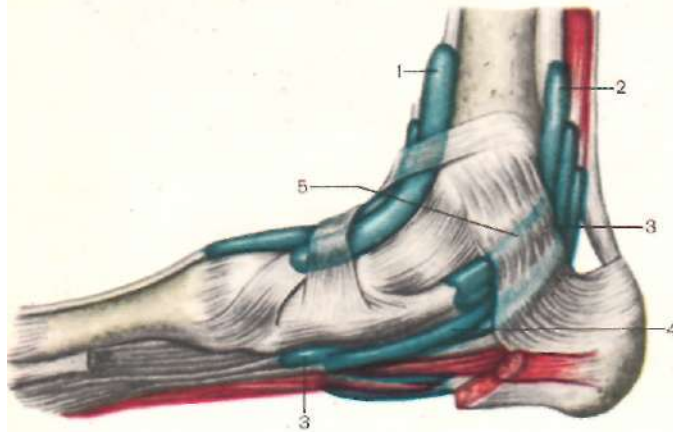


Рис. 183. Синовиальные влагалища сухожилий сгибателей пальцев стопы и большеберцовых мышц; вид с медиальной стороны.

1 — vag. tendinis m. tibialis anterioris; 2 — vag. synovialis tendinis m. tibialis posterioris; 3 — vag. synovialis tendinis m. flexoris hallucis longi; 4 — vag. tendinis m. flexoris digitorum pedis longi; 5 — retinaculum musculorum flexorum.

протяжении от борозды на кубовидной кости до места его прикрепления к основаниям первых двух плюсневых костей и к медиальной клиновидной кости.

Четыре сухожилия длинного сгибателя пальцев и сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы на протяжении от головок плюсневых костей до дистальных фаланг заключены также в синовиальные влагалища сухожилий пальцев стопы (*vaginae synoviales tendinum digitorum pedis*), которые располагаются внутри фиброзных влагалищ пальцев стопы.

**Тыльная фасция стопы.** *fascia dorsalis pedis*, развита слабо. Дистально от удерживателей сухожилий-разгибателей она имеет вид тонкой пластинки, которая усилена поперечными фиброзными пучками на уровне середины I плюсневой кости. Глубокая пластинка тыльной фасции стопы (межкостная фасция) покрывает тыльные межкост-

ные мышцы, плотно срастаясь с надкостницей плюсневых костей.

Между поверхностной и глубокой пластинками тыльной фасции стопы располагаются сухожилия длинных и коротких разгибателей пальцев стопы, а также сосуды и нервы.

**Пододверный апоневроз**, *aponeurosis plantaris* (рис. 184), представляет собой толстую фиброзную пластинку, имеющую строение широкого сухожилия, располагается непосредственно под кожей подошвы стопы. Продольные его пучки начинаются от пяточной кости, формируя плоское сухожилие толщиной до 2 мм. В дистальной половине подошвы на уровне плюсневых костей подошвенный апоневроз имеет меньшую толщину, расширяется, расщепляясь на пять плоских пучков, которые достигают пальцев и влетают в стенки их фиброзных влагалищ. Продольные пучки апоневроза укреплены поперечно и дугообразно идущи-



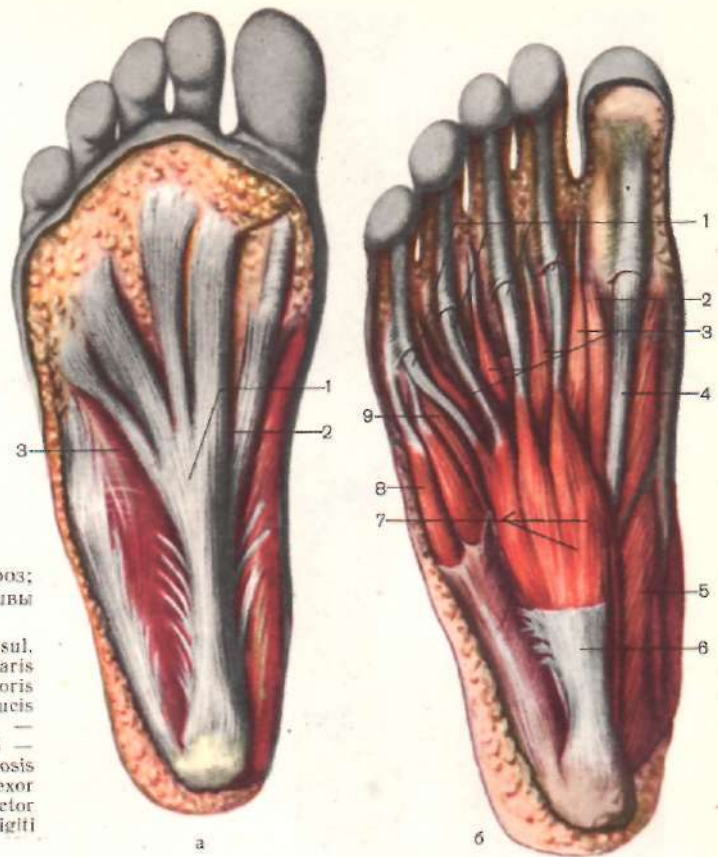


Рис. 184. Подошвенный апоневроз; поверхностные мышцы подошвы стопы.

a: 1 — aponeurosis plantaris; 2 — sul. plantaris medialis; 3 — sul. plantaris lateralis; б: 1 — tendines m. flexoris digitorum brevis; 2 — m. flexor hallucis brevis; 3 — mm. lumbricales; 4 — tendo m. flexoris hallucis longi; 5 — m. abductor hallucis; 6 — aponeurosis plantaris (отрезан); 7 — m. flexor digitorum brevis; 8 — m. abductor digiti minimi; 9 — m. flexor digiti minimi.

ми волокнами. На уровне головок плюсневых костей поперечные пучки, *fasciculi transversae*, формируют поверхностную поперечную связку плюсны (*ligamentum metatarsium transversum superficiale*). В боковых отделах стопы, где расположены короткие мышцы большого пальца стопы и мизинца, апоневроз имеет меньшую толщину.

Почти на всем протяжении подошвенный апоневроз плотно сращен с нижней поверхностью короткого сгибателя пальцев. От его верхней стороны, обращенной к мышцам подошвы, отходят сагиттально ориентированные межмышечные перегородки, которые отделяют среднюю группу мышц от боковых — мышц большого пальца стопы и от мышц мизинца. Множество вертикальных коротких фиброзных пучков отходит от нижней поверхности подошвенного апоневроза и

вплетаются в кожу стопы, прочно фиксируя ее. Глубокая пластинка — межкостная подошвенная фасция — покрывает подошвенные межкостные мышцы со стороны подошвы.

#### ТОПОГРАФИЯ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Мышцы, их сухожилия, фасции и кости на нижней конечности создают ее рельеф (рис. 185) и ограничивают различные отверстия, каналы, ямки, борозды, знание которых имеет важное прикладное значение, так как в них проходят кровеносные и лимфатические сосуды, нервы, залегают лимфатические узлы. Кроме того, межфасциальные промежутки, фиброзные и синовиальные влагалища, каналы могут служить путями распространения воспалительных процессов от места локализации первичного очага, местом образования грыж и т. д.

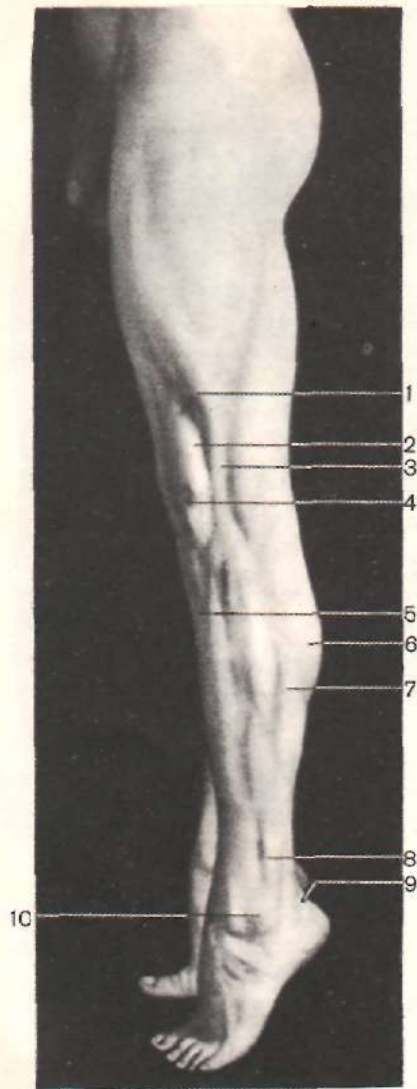


Рис. 185. Рельеф мышц нижней конечности.

1 — m. vastus lateralis; 2 — m. rectus femoris; 3 — tr. iliotibialis; 4 — patella; 5 — m. tibialis anterior; 6 — m. gastrocnemius; 7 — m. soleus; 8 — tendo mm. peroneorum; 9 — tendo calcaneus; 10 — malleolus lateralis.

В области большого седалищного отверстия имеются две щели, через которые из полости таза выходят крупные сосуды и нервы и направляются в ягодичную область и к свободной нижней конечности. Эти щели образовались в результате того, что грушевидная мышца, проходя через большое седалищное отверстие, не занимает его полностью. Одна из указанных щелей находится над ней и

получила название **надгрушевидного отверстия**, а другая, расположенная под мышцей, — **подгрушевидного отверстия**.

**Запирательный канал** (*canalis obturatorius* — BNA), располагается в пределах верхнего края одноименного отверстия. Этот канал образован запирательной бороздой лобковой кости и верхним краем внутренней запирательной мышцы. Длина канала 2,0—2,5 см. Наружное отверстие канала скрыто под гребенчатой мышцей. Через канал выходят запирательные сосуды и нерв из полости таза к приводящим мышцам бедра.

Мышечная и сосудистая лакуны находятся позади паховой связки (рис. 186). Они отделяются друг от друга **подвздошно-гребенчатой дугой** (*arcus iliopectineus*), которая проходит от паховой связки к подвздошно-лобковому возвышению. Латерально от этой дуги расположена **мышечная лакуна**, *lacuna musculorum*. Она ограничена спереди и сверху паховой связкой, сзади — подвздошной костью, с медиальной стороны — подвздошно-гребенчатой дугой. Через мышечную лакуну из полости большого таза в переднюю область бедра выходят подвздошно-поясничная мышца вместе с бедренным нервом. **Сосудистая лакуна**, *lacuna vasorum*, располагается медиально от подвздошно-гребенчатой дуги. Спереди эту лакуну образует паховая связка, сзади и снизу — гребенчатая связка, с латеральной стороны — подвздошно-гребенчатая дуга и медиально — лакунарная связка. Через сосудистую лакуну проходят бедренная артерия, вена, лимфатические сосуды.

На передней поверхности бедра выделяется **бедренный треугольник** (*trigonum femorale*) (треугольник Скарпа), границами которого служат вверху — lig. inguinale, с латеральной стороны — m. sartorius, медиально — m. adductor longus. В пределах бедренного треугольника, под поверхностным листком широкой фасции бедра, видна хорошо выраженная подвздошно-гребенчатая борозда (ямка), ограниченная с медиальной стороны гребенчатой, а с латеральной —

подвздошно-поясничной мышцами, покрытыми подвздошно-гребенчатой фасцией (глубокая пластинка широкой фасции бедра). В дистальном направлении указанная борозда продолжается в так называемую бедренную борозду, находящуюся между длинной и большой приводящими мышцами медиально, и медиальной широкой мышцей бедра — латерально. Внизу, у вершины бедренного треугольника, бедренная борозда переходит в приводящий канал, входное отверстие которого скрыто под портняжной мышцей.

**Бедренный канал, *canalis femoralis***, образуется в области бедренного треугольника при развитии бедренной грыжи. Бедренным каналом называют короткий участок медиально от бедренной вены, простирающийся от бедренного (внутреннего) кольца этого канала до подкожной щели (*hiátus saphenus*), которая при наличии грыжи становится наружным отверстием канала.

**Внутреннее бедренное кольцо, *annulus femoralis***, находится в медиальной части сосудистой лакуны. Стенками бедренного кольца являются спереди — *lig. inguinale*, сзади — *lig. pectinale*, медиально — *lig. lacunare*, латерально — бедренная вена. Со стороны брюшной полости бедренное кольцо закрыто участком разрыхленной поперечной фасции живота — бедренной перегородкой (*septum femorale*). У бедренного канала выделяют три стенки: переднюю, латеральную и заднюю. Передней стенкой канала являются паховая связка и сращенный с нею верхний рог серповидного края широкой фасции бедра. Латеральную стенку канала образует бедренная вена, а заднюю — глубокая пластинка широкой фасции, покрывающая гребенчатую мышцу.

**Приводящий канал, *canalis adductorius*** (бедренно-подколенный, или гунтеров канал), сообщает переднюю область бедра с подколенной ямкой. Медиальной стенкой этого канала является *m. adductor magnus*, латеральной — *m. vastus medialis*, передней — фиброзная пластинка, перекидывающаяся между указанными мышцами.

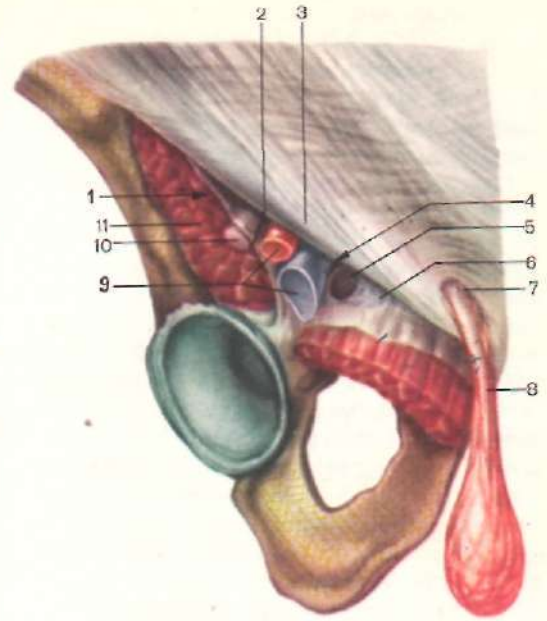


Рис. 186. Мышечная и сосудистая лакуны; поверхностное паховое кольцо. Правая сторона. 1 — lacuna musculorum; 2 — arcus iliopectineus; 3 — lig. inguinale; 4 — lacuna vasorum; 5 — annulus femoralis; 6 — lig. lacunare; 7 — annulus inguinalis superficialis; 8 — funiculus spermaticus; 9 — a. et v. femorales; 10 — n. femoralis; 11 — m. iliopsoas.

Нижнее — выходное — отверстие приводящего канала, получившее название сухожильной щели (большой приводящей мышцы), *hiátus tendineus (adductorius)*, находится на задней поверхности бедра, в подколенной ямке, между пучками сухожилия большой приводящей мышцы, которые прикрепляются к нижнему отрезку внутренней губы шероховатой линии бедра и к медиальному надмыщелку. Третье (переднее) отверстие приводящего канала находится в фиброзной пластинке. В приводящем канале проходят бедренные артерия и вена и подкожный нерв (*n. saphenus*).

**Подколенная ямка, *fossa poplitea***, занимает заднюю область колена (*regio genu posterior*), имеет форму ромба. Верхний угол подколенной ямки с латеральной стороны ограничен двуглавой мышцей бедра, с медиальной — полуперепончатой мышцей. Нижний угол находится между медиальной и латеральной головками икроножной мышцы. Дном ее служат подколенная поверхность бедренной кости

и задняя поверхность коленного сустава.

В подколенной ямке, заполненной жировой тканью, проходят нервы, кровеносные и лимфатические сосуды, залегают лимфатические узлы.

**Голеноподколенный канал, *canalis crúropoplíteus* (BNA)** (канал Грубера), располагается в задней области голени между поверхностными и глубокими мышцами. Простирается от нижней границы подколенной ямки до медиального края начала пяточного (ахиллова) сухожилия. Переднюю стенку канала в пределах верхних двух третей образует *m. tibiális postérior*, ниже — *m. flexor hallucis longus*. Задней стенкой канала является передняя поверхность камбаловидной мышцы. Голеноподколенный канал имеет три отверстия: верхнее (входное), переднее и нижнее (выходное). Верхнее отверстие ограничено спереди подколенной мышцей, сзади — сухожильной дугой камбаловидной мышцы. Переднее отверстие находится в проксимальной части межкостной перепонки голени. Нижнее отверстие располагается в дистальной трети голени, где камбаловидная мышца переходит в сухожилие. В этом канале залегают задние большеберцовые артерии, вены и большеберцовый нерв. В средней трети голени от голеноподколенного канала в латеральном направлении отделяется **нижний мышечно-малоберцовый канал**, стенками которого служат задняя поверхность малоберцовой кости спереди, и длинный сгибатель большого пальца стопы сзади. В этом канале проходят малоберцовые артерии и вены.

**Верхний мышечно-малоберцовый канал** является самостоятельным каналом на голени и находится в верхней ее трети, между латеральной поверхностью малоберцовой кости и начинающейся от нее и от большеберцовой кости длинной малоберцовой мышцей. В этом канале проходит поверхностный малоберцовый нерв.

На подошве стопы соответственно ходу подошвенных сосудов и нервов выделяются латеральная и медиальная подошвенные борозды. Они рас-

полагаются по сторонам от короткого сгибателя пальцев. Медиальная подошвенная борозда проходит между медиальным краем короткого сгибателя пальцев и латеральным краем мышцы, отводящей большой палец стопы, а латеральная подошвенная борозда — между латеральным краем короткого сгибателя пальцев и мышцей, отводящей мизинец. Указанные борозды соответствуют месту расположения медиальной и латеральной межмышечных перегородок подошвы стопы.

#### **ОБЗОР ДВИЖЕНИЙ В СУСТАВАХ ТУЛОВИЩА И КОНЕЧНОСТЕЙ**

**Движения позвоночного столба.** Соединения позвоночника (дуготростчатые суставы, межпозвоночные диски), общий размах сгибания и разгибания 170—245°.

Мышцы, разгибающие позвоночный столб: *m. eréctor spinae* и ее составные части: *m. iliocostális*, *m. longíssimus*, *m. spinális*, *m. transversospinalis*: *m. semispinalis*, *mm. multifidi et rotatóres*. В верхней части — *m. trapézius* *mm. splénius cápitis et cérvicis*. Мышцы, сгибающие позвоночный столб: *mm. récti abdóminis*, *mm. obliqui abdóminis* (*extérni et intérni*), *mm. scaléni*, *mm. longi cólli*, *mm. sternocleido-mastoídei*.

Сгибание позвоночника вправо и влево (из исходного вертикального положения) во фронтальной плоскости происходит при одновременном сокращении мышц-сгибателей и мышц-разгибателей туловища, а также квадратной мышцы поясницы соответствующей стороны. Амплитуда этого движения в среднем 55°.

Вращение (скручивание, *tórsio*) позвоночника вокруг вертикальной оси (при стоянии — на 90°, сидя — на 54°). Мышцы, осуществляющие это движение: *m. transversospinalis*, *m. obliquus extérnus abdóminis*, *mm. scaléni* соответствующей стороны, *m. obliquus intérnus abdóminis* et *mm. splénii cápitis et cérvicis* противоположной стороны.

**Движения ребер (реберно-позвоночные и грудино-реберные суставы).**

Амплитуда движений грудной клетки: в фазе вдоха при поднимании передних концов ребер грудная клетка смещается вверх на 1 см; грудина выдвигается вперед на 5 см; окружность груди увеличивается на 10 см.

В акте вдоха участвуют следующие мышцы: *diaphragma*, *mm. intercostales externi*, *mm. levatores costarum*, *mm. serrati posteriores superiores*, *mm. scaleni*.

В акте выдоха участвуют мышцы груди: *m. transversus thoracis*, *mm. intercostales interni*, *mm. serrati posteriores inferiores*; живота: *mm. recti abdominis*, *mm. obliqui externi et interni abdominis*, *mm. transversi abdominis*.

**Движения головы.** Мышцы, производящие движения в атлanto-затылочном суставе: разгибание (отклонение головы назад) осуществляют: *mm. trapezii*, *mm. sternocleidomastoidei*, *mm. splenii capitis*, *mm. longissimi capitis*, *mm. semispinales capitis*, *mm. recti capitis posteriores majores et minores*, *mm. obliqui capitis superiores*.

Сгибание головы (наклон вперед) выполняют следующие мышцы: *mm. longi capitis*, *mm. recti capitis anteriores*, *mm. recti capitis laterales*, а также надподъязычные и подподъязычные мышцы (при фиксированной нижней челюсти).

Наклон головы в сторону происходит при одновременном сокращении мышц-разгибателей и мышц-сгибателей соответствующей стороны.

Вращательные движения (повороты) головы вместе с атлантом вправо или влево (в срединном и латеральных атлanto-осевых суставах) вокруг зуба осевого позвонка осуществляются при действии следующих мышц: *mm. splenii capitis*, *mm. longissimi capitis*, *mm. obliqui capitis inferiores* своей стороны и *m. sternocleidomastoideus* противоположной стороны.

Мышцы, осуществляющие движения нижней челюсти в височно-нижнечелюстных суставах:

поднимание нижней челюсти: *mm. temporales*, *mm. masseter*, *mm. pterygoidei mediales*;

опускание нижней челюсти: *mm. di-*

*gastriici*, *mm. geniohyoidei*, *mm. mylohyoidei*, *mm. infrahyoidei*;

движение нижней челюсти вперед: *mm. pterygoidei laterales*;

движение нижней челюсти (выдвинутой вперед) назад: *mm. temporales* (задние пучки);

движение нижней челюсти в сторону: *m. pterygoideus lateralis* (противоположной стороны).

**Движения верхней конечности.** Движения лопатки и ключицы в грудно-ключичном и акромиально-ключичном суставах:

поднимание лопатки и ключицы: *m. levator scapulae*, *mm. rhomboidei*, *m. sternocleidomastoideus*, *m. trapezius* (верхние пучки);

опускание лопатки и ключицы: нижние пучки следующих мышц: *m. trapezius* и *m. serratus anterior*, а также *m. pectoralis minor*, *m. subclavius*;

движение вперед и в латеральную сторону: *m. serratus anterior*, *m. pectoralis minor*, *m. pectoralis major* (через плечевую кость);

движения лопатки назад и в медиальную сторону (к позвоночнику): *m. trapezius*, *mm. rhomboidei*, *m. latissimus dorsi* (через плечевую кость);

вращение лопатки вокруг сагиттальной оси: поворот нижним углом наружу — *m. serratus anterior* (нижние зубцы), *m. trapezius* (верхние пучки); поворот лопатки нижним углом медиально (к позвоночнику) — *mm. rhomboidei*, *m. pectoralis minor*.

Движения плеча в плечевом суставе: размах: сгибание — разгибание — 120°, отведение — приведение — 100°, поворот вокруг продольной оси — 135°.

Мышцы, производящие движения в плечевом суставе:

отведение плеча: *mm. deltoideus*, *supraspinatus*;

приведение плеча: *m. pectoralis major*, *m. latissimus dorsi*, *m. subscapularis*, *m. infraspinatus*;

сгибание: *m. deltoideus* (передние пучки), *m. pectoralis major*, *m. biceps brachii*, *m. coracobrachialis*;

разгибание: *m. deltoideus* (задние пучки), *m. triceps brachii* (длинная головка), *m. latissimus dorsi*, *m. teres major*, *m. infraspinatus*;

вращение внутрь: *m. deltoideus* (передние пучки), *m. pectoralis major*, *m. latissimus dorsi*, *m. teres major*, *m. subscapularis*;

вращение кнаружи: *m. deltoideus* (задние пучки), *m. teres minor*, *m. infraspinatus*.

Движения предплечья в локтевом суставе: размах — сгибание — разгибание —  $140^\circ$ , поворот луча вместе с кистью вокруг продольной оси предплечья (пронация и супинация) —  $130^\circ$ .

Мышцы, осуществляющие движения в локтевом суставе:

сгибание предплечья: *mm. brachialis*, *m. biceps brachii*, *m. pronator teres*;

разгибание: *m. triceps brachii*, *m. anconeus*;

вращение предплечья внутрь (пронация): *m. pronator teres*, *m. pronator quadratus*;

вращение кнаружи (супинация): *m. supinator*, *m. biceps brachii*.

Движение кисти в лучезапястном, межзапястном и среднезапястном суставах: размах — сгибание — разгибание — около  $150^\circ$ , отведение — приведение —  $80^\circ$ .

Мышцы, изменяющие положение кисти:

сгибание кисти: *m. flexor carpi ulnaris*, *m. flexor carpi radialis*, *m. flexor digitorum superficialis*, *m. flexor digitorum profundus*, *m. flexor pollicis longus*, *m. palmaris longus*;

разгибание кисти: *mm. extensores carpi radialis longus et brevis*, *m. extensor carpi ulnaris*, *m. extensor digitorum*, *mm. extensores pollicis longus et brevis*, *m. extensor indicis*, *m. extensor digiti minimi*.

Приведение: одновременное сокращение — *mm. flexor carpi ulnaris*, *m. extensor carpi ulnaris*;

отведение: одновременное сокращение — *mm. flexor carpi radialis*, *m. extensor carpi radialis longus*, *m. extensor carpi radialis brevis*.

Мышцы, выполняющие движение **большого пальца кисти** в первом запястно-пястном суставе:

противопоставление: *m. opponens pollicis*;

сгибание: *m. flexor pollicis longus*, *m. flexor pollicis brevis*.

разгибание: *m. extensor pollicis longus*, *m. extensor pollicis brevis*;

отведение: *m. abductor pollicis longus*, *m. abductor pollicis brevis*;

приведение: *m. adductor pollicis*.

Движения указательного пальца: разгибание — *m. extensor indicis*. Движения мизинца: разгибание — *m. extensor digiti minimi*. Движения II—V

пальцев кисти: сгибание — *m. flexor digitorum superficialis*, *m. flexor digitorum profundus* (проксимальные фаланги этих пальцев сгибают также: *mm. interossei* и *mm. lumbricales*); разгибание — *m. extensor digitorum*. Приведение к среднему пальцу — *mm. interossei palmares*. Отведение от среднего пальца — *mm. interossei dorsales*.

**Движения нижней конечности.** Движения в тазобедренном суставе: размах сгибание — разгибание бедра —  $80^\circ$  (при выпрямленной нижней конечности),  $120^\circ$  (при положении голени, согнутой в коленном суставе); отведение — приведение —  $70-75^\circ$ , поворот вокруг продольной оси —  $55^\circ$ .

Мышцы, осуществляющие движение бедра в тазобедренном суставе:

сгибание бедра: *mm. iliopsoas*, *m. rectus femoris*, *m. sartorius*, *m. tensor fasciae latae*, *m. pectineus*;

разгибание бедра: *m. gluteus maximus*, *m. biceps femoris*, *m. semimembranosus*, *m. semitendinosus*;

приведение бедра (*adductio*): *m. adductor magnus*, *m. adductor longus*, *m. adductor brevis*, *m. pectineus*, *m. gracilis*;

отведение бедра (*abductio*): *m. gluteus medius*, *m. gluteus minimus*;

вращение бедра внутрь: *m. gluteus medius* (передние пучки), *m. gluteus minimus*, *m. tensor fasciae latae*;

вращение бедра кнаружи: *m. gluteus maximus*, *m. gluteus medius* (задние пучки), *m. gluteus minimus*, *m. sartorius*, *m. iliopsoas*, *m. quadratus femoris*, *m. obturatorius externus* et *m. obturatorius internus*.

Движения в коленном суставе: размах сгибание — разгибание голени —  $135^\circ$  (разгибание  $3^\circ$ ), поворот вокруг продольной оси —  $10^\circ$ ;

сгибание: m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. popliteus et m. gastrocnemius;

вращение внутрь (при согнутом колене): m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. sartorius, m. gracilis, m. popliteus, m. gastrocnemius (медиальная головка).

Вращение наружу: mm. biceps femoris, m. gastrocnemius (латеральная головка).

Суставы стопы (голеностопный и таранно-пяточно-ладьевидный): размах сгибание — разгибание — 59°, отведение — приведение — 17°, поворот (пронация — супинация) — 22°;

сгибание: mm. triceps surae, m. flexor digitorum longus, m. tibialis posterior, m. flexor hallucis longus;

разгибание: m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus; m. extensor digitorum longus;

приведение стопы: m. tibialis anterior, m. tibialis posterior;

отведение: mm. peroneus longus, peroneus brevis;

вращение стопы внутрь: m. peroneus longus, m. peroneus brevis;

вращение стопы наружу: m. tibialis anterior, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus.

Движение большого пальца:

сгибание: m. flexor hallucis longus, m. flexor hallucis brevis;

разгибание: m. extensor hallucis longus, m. extensor hallucis brevis;

приведение большого пальца: m. adductor hallucis;

отведение большого пальца: m. abductor hallucis;

Движения II—V пальцев: сгибание — m. flexor digitorum longus, m. flexor digitorum brevis, разгибание — m. extensor digitorum longus, m. extensor digitorum brevis.

#### ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИКИ И ДИНАМИКИ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Вертикальное положение тела человека в пространстве, перемещение его по поверхности, различные виды движений (ходьба, бег, прыжки) сложились в процессе длительной эволюции вместе со становлением человека как вида.

В процессе антропогенеза, в связи с переходом предков человека к наземным условиям существования, а затем и к перемещению на двух нижних (задних) конечностях весь организм, отдельные его части, органы, включая и опорно-двигательный аппарат, претерпели чрезвычайно сложные изменения. Прямохождение — первооснова главных приспособительных изменений антропогенеза освободило верхнюю конечность от опорно-двигательной функции. Верхняя конечность превратилась в орган труда — руку, она могла совершенствоваться в дальнейшем в ловкости движений. «Рука, таким образом, является не только органом труда, она также и продукт его»<sup>1</sup>. Эти изменения как результат качественно новой функции отразились на строении всех составных частей пояса и свободного отдела верхней конечности. Плечевой пояс служит не только опорой свободной верхней конечности. Он также значительно увеличивает ее подвижность. Благодаря тому, что лопатка соединяется со скелетом туловища главным образом при помощи мышц, она приобретает большую свободу движений. Лопатка участвует во всех движениях, которые совершает ключица. Кроме того, лопатка может свободно перемещаться независимо от ключицы. В многоосном шаровидном плечевом суставе, который почти со всех сторон окружен мышцами, анатомические особенности строения позволяют производить движения по большим дугам во всех плоскостях. Особенно заметно отразилась специализация функции на строении кисти. Благодаря развитию длинных, очень подвижных пальцев, в первую очередь большого пальца, который противопоставляется остальным, кисть превратилась в сложный орган, выполняющий тонкие, дифференцированные действия.

Нижняя конечность, приняв на себя всю тяжесть тела, приспособилась исключительно к опорно-двигательной деятельности. Вертикальное положение

<sup>1</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 488.

тела в пространстве, прямохождение отразились на строении и функциях и пояса (таза), и свободного отдела нижней конечности. Пояс нижней конечности (тазовый пояс) как прочная арочная конструкция приспособился к передаче тяжести туловища, головы, верхних конечностей на головки бедренных костей. Установившийся в процессе антропогенеза наклон таза в  $45-65^\circ$  способствует перенесению на свободные нижние конечности тяжести тела в наиболее благоприятных для вертикального положения тела биомеханических условиях. Стопа приобрела сводчатое строение, что увеличило ее прочность противостоять тяжести тела и выполнять роль гибкого рычага в перемещении тела. Сильно развилась мускулатура нижней конечности, которая приспособилась к выполнению статических и динамических нагрузок. По сравнению с верхней конечностью мышцы нижней конечности имеют большую массу, в них значительно больше плотной соединительной ткани.

Важным механическим моментом является то, что на нижней конечности мышцы имеют обширные поверхности опоры и приложения силы, прикрепляются сравнительно далеко от точки опоры рычага, на который действуют, но ближе к точке сопротивления. Неодинаковы также отношения групп мышц друг к другу на верхней и нижней конечностях: масса разгибателей нижней конечности относится к массе сгибателей как  $3:1$ , а на верхней конечности эти отношения выражаются как  $1:1,042$ . На нижней конечности больше развиты разгибатели, чем сгибатели. Это связано с тем, что разгибатели играют большую роль в удержании тела в вертикальном положении и при передвижении в пространстве (ходьба, бег).

На руке сгибатели плеча, предплечья и кисти сосредоточены на передней стороне, поскольку работа, производимая руками, совершается впереди туловища. Хватательные движения производятся кистью также с участием сгибателей. Сравнение поворачивающих мышц (пронаторов, супинаторов) верхней и нижней конечностей, их от-

ношение к остальным мышцам данной конечности также свидетельствуют о том, что на верхней конечности они развиты намного больше, чем на нижней. Масса пронаторов и супинаторов руки относится к остальным мышцам верхней конечности как  $1:4,8$ . На нижней конечности отношение массы поворачивающих мышц к остальным  $1:29,3$ .

Фасции, апоневрозы на нижней конечности в связи с большим проявлением силы при статических и динамических нагрузках развиты значительно больше, чем на верхней конечности. На нижней конечности имеются дополнительные механизмы, которые способствуют удержанию тела в вертикальном положении и обеспечивают передвижение его в пространстве. Наряду с тем, что пояс нижней конечности почти неподвижно соединен с крестцом и представляет естественную опору туловища, тенденции таза опрокинуться назад на головках бедренных костей препятствует сильно развитая подвздошно-бедренная связка тазобедренного сустава. В разогнутом коленном суставе в поперечном направлении образуется ломаная линия вследствие изменения формы латерального и медиального менисков. Кроме того, вертикаль тяжести тела проходит впереди поперечной оси коленного сустава, механически способствуя удержанию колена в разогнутом положении.

Дистальнее, на уровне голеностопного сустава, при стоянии увеличивается площадь соприкосновения между суставными поверхностями костей голени и таранной кости, так как медиальная и латеральная лодыжки охватывают передний, более широкий отдел блока таранной кости. Фронтальные оси голеностопных суставов устанавливаются, друг к другу под углом, открытым назад. Вместе с тем вертикаль тяжести тела обходит голеностопный сустав спереди, приводя как бы к ущемлению переднего, более широкого отрезка блока таранной кости между медиальной и латеральной лодыжками. Суставы верхней конечности (плечевой, локтевой, лучезапястный) таких тормозных механизмов не имеют. Глубоким изменениям в про-



цессе антропогенеза подверглись кости и мышцы туловища, особенно осевого скелета — позвоночного столба, который является опорой для головы, верхних конечностей, органов грудной и брюшной полостей. В связи с прямохождением образовались изгибы позвоночника, развилась мощная дорсальная мускулатура. Кроме того, позвоночник практически неподвижно соединен в парном прочном крестцово-подвздошном сочленении с поясом нижних конечностей (с тазовым поясом), который в биомеханическом отношении служит распределителем тяжести туловища на головки бедренных костей. Наряду с изложенными анатомическими факторами — особенностями строения нижней конечности, туловища, выработанными в процессе антропогенеза для поддержания тела в вертикальном положении, обеспечения устойчивого равновесия и динамики, особое внимание должно быть уделено положению центра тяжести тела.

Действие тяжести на любое тело направлено отвесно и выражается той силой, которую называют массой (весом), а точка приложения этой силы является центром тяжести тела.

Центром тяжести однородного твердого тела служит единственная геометрическая точка, положение которой зависит от формы тела и распределения в нем материи. В живом организме, который можно сравнить с неоднородным телом, положение центра тяжести изменяется в зависимости от перемещения подвижных его частей (движения конечностей, изменения положения головы, наклона туловища, перемещения внутренних органов и др.).

Для определения положения какой-либо точки в пространстве необходимо найти и провести три взаимно перпендикулярные плоскости (линии); на месте пересечения этих плоскостей помещается искомая точка. Точно также для нахождения центра тяжести любого тела необходимо определить три взаимно перпендикулярные его плоскости. Еще в XVIII в. Борелли применил метод балансирования двуплечего рычага, уравновесив труп на доске,

установленной на трехгранной призме, определил первую (горизонтальную) плоскость его тяжести. Путем последовательно проведенных распилов трупа в сагиттальной плоскости была найдена сагиттальная плоскость тяжести (братья Вебер, Г. Мейер). Наконец, третья (фронтальная) плоскость центра тяжести была определена путем двух крайних нагибаний (вперед и назад) от исходного (вертикального) положения, укрепленного на ступнях трупа. В результате было установлено, что центр тяжести тела человека находится на уровне II крестцового позвонка; отвесная линия центра тяжести проходит на 5 см позади поперечной оси тазобедренных суставов (приблизительно на 2,6 см кзади от большого вертела) и на 3 см впереди от поперечной оси голеностопного сустава. Центр тяжести головы располагается немного впереди от поперечной оси атлантозатылочного сустава. Общий центр тяжести головы и туловища находится на уровне середины верхнего переднего края X грудного позвонка.

Для сохранения устойчивого равновесия тела человека на плоскости необходимо, чтобы перпендикуляр, опущенный из его центра тяжести, падал на площадь, занимаемую обеими ступнями. Тело стоит тем прочнее, чем шире площадь опоры и чем ниже расположен центр тяжести. Поэтому для всех случаев вертикального положения тела человека сохранение равновесия является главной задачей, так как в противном случае должно последовать падение. Однако, напрягая соответствующие мышцы, мы можем удержать тело в различных положениях (в известных пределах) даже тогда, когда проекция центра тяжести выведена за пределы площади опоры (сильный наклон туловища вперед, в стороны и т. д.). Вместе с тем стояние и передвижение человеческого тела нельзя считать устойчивым: при относительно длинных ногах человек имеет сравнительно небольшую площадь опоры. Поскольку центр тяжести тела человека расположен относительно высоко (на уровне II крестцо-

вого позвонка), а опорная площадь (площадь двух подошв и пространства между ними) незначительна, устойчивость тела очень невелика. Поэтому удержание тела в состоянии равновесия силой мышечных сокращений предотвращает его падение, и части тела (голова, туловище, конечности) удерживаются в надлежащем соотношении для каждого положения тела. Например, если при стоянии будет нарушено соотношение частей тела (вытягивание вперед рук, сгибание позвоночника и т. д.), то соответственно изменяются положение и равновесие других частей тела. Статические и динамические моменты действия мускулатуры находятся в прямой связи с состоянием положения центра тяжести тела. Поскольку центр тяжести всего тела располагается на уровне второго крестцового позвонка позади поперечной линии, соединяющей центры тазобедренных суставов, тенденции туловища (вместе с тазом) опрокинуться назад на головках бедренных костей противостоят сильно развитые мышцы и связки, укрепляющие тазобедренные суставы. Так обеспечивается равновесие всей верхней части тела, покоящейся на ногах в вертикальном положении.

Тенденция тела упасть вперед при стоянии связана также с прохождением вертикали центра тяжести впереди (на 3—4 см) от поперечной оси голеностопных суставов. Падению противостоят действия мышц задней поверхности голени. Если отвесная линия центра тяжести переместится еще дальше впереди — к пальцам, то сокращением задних мышц голени пятка приподнимается, отрывается от плоскости опоры и тогда отвесная линия центра тяжести тела перемещается вперед и опорой служат пальцы стопы.

Кроме опорной, нижние конечности выполняют локомоторную функцию, перемещая тело в пространстве. Например, при ходьбе тело человека совершает поступательное движение, попеременно опираясь то на одну, то на другую ногу; последние поочередно совершают маятниковобразные движения. При ходьбе одна из нижних

конечностей в определенный момент является опорной (задней), другая — свободной (передней). При каждом новом шаге свободная нога становится опорной, а опорная выносится вперед и делается свободной.

Сокращения мышц нижней конечности при ходьбе заметно усиливают изогнутость подошвы стопы, увеличивают кривизну ее поперечного и продольного сводов. Одновременно в этот момент туловище несколько наклоняется вперед вместе с тазом на головках бедренных костей. Если первый шаг начат правой ногой, то правая пятка, затем середина подошвы и пальцы поднимаются над плоскостью опоры, правая нога сгибается в тазобедренном и коленном суставах и выносится вперед. Одновременно тазобедренный сустав этой стороны и туловище следуют вперед за свободной ногой. Эта (правая) нога энергичным сокращением четырехглавой мышцы бедра выпрямляется в коленном суставе, касается поверхности опоры и становится опорной. В этот момент другая — левая — нога (до этого момента задняя, или опорная) отрывается от плоскости опоры, выносится вперед, становясь передней, свободной ногой. Правая нога в это время остается позади в качестве опорной. Вместе с нижней конечностью передвигается и тело вперед и несколько вверх. Так обе конечности поочередно проделывают одни и те же движения в строго определенной последовательности, подпирая тело то с одной стороны, то с другой и толкая его вперед. Однако во время ходьбы не бывает момента, чтобы обе ноги одновременно были оторваны от поверхности земли (плоскости опоры). Передняя (свободная) конечность успевает всегда коснуться плоскости опоры пяткой раньше, чем задняя (опорная) нога полностью отделится от нее. Этим ходьба отличается от бега, прыжков. Вместе с тем при ходьбе существует момент, когда обе ноги одновременно касаются земли, причем опорная всей подошвой, а свободная — пальцами, перед тем как последние отделятся от земли. Чем быстрее ходьба, тем короче момент

одновременного прикосновения обеих ног к плоскости опоры.

Пролеживая при ходьбе изменения положения центра тяжести, можно отметить движение всего тела вперед, вверх и в стороны в горизонтальной, фронтальной и сагиттальной плоскостях. Наибольшее смещение происходит вперед в горизонтальной плоскости. Смещение вверх и вниз составляет 3—4 см, а в стороны (боковые качания) — на 1—2 см. Характер и степень этих смещений подвержены значительным колебаниям и зависят от возраста, пола, индивидуальных особенностей. Совокупность этих факторов определяет индивидуальность походки, хотя последняя не есть нечто постоянное, так как может изменяться под влиянием тренировки. В среднем длина обычного спокойного шага 66 см и занимает 0,6 с.

При ускорении ходьбы момент одновременного касания почвы обеими ногами выпадает, шаг переходит в бег. Поэтому бег отличается от ходьбы тем, что при нем имеет место только попеременная опора и касание площади опоры то одной, то другой ногой.

#### ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ МЫШЦ

У новорожденного скелетные мышцы развиты сравнительно хорошо, составляют 20—22% от общей массы тела. У детей 1—2 лет масса мышц уменьшается до 16,6%. В возрасте 6 лет в связи с высокой двигательной активностью ребенка масса скелетных мышц достигает 21,7% и в дальнейшем продолжает увеличиваться. У женщины масса мышц равна 33% от массы тела и у мужчин — 36%.

У новорожденного мышечные волокна в пучках лежат рыхло, толщина их небольшая: в большинстве мышц от 4 до 22 мкм. В дальнейшем рост мышц происходит неравномерно в зависимости от функциональной активности мышцы или группы мышц. В первые годы жизни ребенка быстро растут мышцы верхней и нижней конечностей. В период от 2 до 4 лет отмечается усиленный рост длинных мышц спины и большой ягодичной мышцы. Мышцы,

обеспечивающие вертикальное положение тела (в статике и передвижении), интенсивно растут после 7 лет, особенно у подростков 12—16 лет.

Поперечные размеры мышечных волокон после 18—20 лет достигают 20—90 мкм, у людей 60—70 лет мышцы частично атрофируются, сила их заметно уменьшается.

Фасции у новорожденного слабо выражены, они тонкие, рыхлые, от мышц отделяются легко. Формирование фасций начинается с первых месяцев жизни ребенка и взаимосвязано с функциональной активностью мышц.

Мышцы головы, в том числе мимические, у новорожденного тонкие, слабые. Лобное и затылочное брюшки затылочно-лобной мышцы выражены сравнительно хорошо, хотя сухожильный шлем развит слабо и рыхло соединен с надкостницей костей крыши черепа, что благоприятствует образованию гематом при родовых травмах. Слабо развиты у новорожденного жевательные мышцы. В период прорезывания молочных (особенно коренных) зубов они становятся толще и сильнее. В этот период наблюдаются сравнительно большие скопления жировой ткани между поверхностным и глубоким листками височной фасции над скуловой дугой, между височной фасцией и височной мышцей, между последней и надкостницей, а также снаружи от щечной мышцы (жировое тело щеки), что придает характерные для новорожденного и детей первых лет жизни округлые очертания лицу.

Мышцы шеи у новорожденного тонкие, дифференцируются постепенно. Окончательного развития мышцы шеи достигают к 20—25 годам. У новорожденного и у детей до 2—3 лет соответственно более высокому положению границ шеи треугольники шеи находятся выше, чем у взрослого. Характерное для взрослых людей положение треугольника шеи занимают после 15 лет.

Пластинки шейной фасции у новорожденного очень тонкие, рыхлой соединительной ткани в межфасциальных пространствах мало. Количество ее заметно возрастает лишь к 6—7 го-

дам, а в периоду половой зрелости достигает еще большего развития. С 20 до 40 лет количество рыхлой соединительной ткани в межфасциальных пространствах изменяется мало, а после 70 лет резко уменьшается.

Из мышц груди наиболее ярко выражены возрастные особенности диафрагмы. У новорожденного и детей до 5 лет она расположена высоко, что связано с горизонтальным положением ребер. Купол диафрагмы у новорожденного более выпуклый, сухожильный центр занимает относительно малую площадь. По мере расправления легких в процессе дыхания выпуклость диафрагмы уменьшается. У пожилых диафрагма плоская. После 60—70 лет в мышечной части диафрагмы обнаруживаются признаки атрофии на фоне увеличения сухожильного центра.

Мышцы живота у новорожденного развиты слабо, но они относительно длиннее, чем у взрослого. Слабым развитием мышц, апоневрозов и фасций обусловлена выпуклая форма брюшной стенки у детей до 3—5 лет. Мышцы и апоневрозы тонкие. Мышечная часть наружной косой мышцы живота относительно короче. У внутренней косой мышцы живота нижние пучки развиты лучше, чем верхние, и занимают более каудальное положение, причем часть их присоединяется к семенному

канатику. Сухожильные перемычки прямой мышцы живота расположены высоко и в раннем детском возрасте не всегда симметричны на обеих сторонах. Поверхностное паховое кольцо образует воронкообразное выпячивание, больше выраженное у девочек. Медиальная ножка апоневроза наружной косой мышцы живота развита слабее латеральной, которая усилена пучками загнутой (возвратной) связки. Межножковые волокна у новорожденного отсутствуют. Они появляются лишь на 2-м году жизни. Лакунарная связка выражена хорошо. Поперечная фасция тонкая, предбрюшинного скопления жировой ткани почти нет. Пупочное кольцо у новорожденного еще не сформировано, особенно в верхней части, в связи с чем возможно образование пупочных грыж. В отличие от взрослых у новорожденных и детей первых лет жизни у мышц предплечья и голени мышечное брюшко значительно длиннее сухожильной части. На задней поверхности голени глубокие мышцы представляют собой единый мышечный пласт. Развитие мышц верхней конечности опережает развитие мышц нижней конечности. Масса мышц верхней конечности по отношению к массе всей мускулатуры составляет 27% (у взрослого 28%), а нижней конечности — 38% (у взрослого 54%).

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Анатомический поперечник (мышцы) 167  
Апертура подмышечной полости верхняя 235  
— — — нижняя 235  
Апоневроз 162  
— двуглавой мышцы плеча 218  
— ладонный 233  
— подошвенный 262  
Ассимиляция атланта 44  
Атлант 36  
Аутохтонные мышцы 170
- Борозда(ы) латеральная (двуглавая) 236  
— — (лучевая) локтевой ямки 236  
— — — легочные 129  
— локтевая предплечья 236  
— лучевая предплечья 236  
— медиальная (двуглавая) 236  
— — (локтевая) локтевой ямки 236  
— подвздошно-гребенчатая 264  
— срединная предплечья 236  
Брюшко мышцы 162
- Верхнечелюстная пазуха (гайморова пазуха) 59  
Висцеральная мускулатура 170  
Висцеральные дуги 83  
Влагалище (а) общее синовиальное сгибателей 232  
— прямой мышцы живота 195  
— синовиальное сухожилия длинного сгибателя большого пальца кисти 232  
— — сухожилий пальцев кисти 232  
— сухожилия 165  
— фибровые пальцев кисти 234  
Возвышение большого пальца (тенар) 227  
— мизинца (гипотенар) 227  
Волчья пасть 86  
Глазница 71  
Губчатое вещество кости 30
- Движения верхней конечности 267  
— головы 268  
— нижней конечности 268  
— позвоночного столба 266  
— ребер 267  
Диафиз 28  
Диплоз 31, 75  
Диски (суставные) 113  
Дугообразная линия 195
- Жаберные дуги 83  
Желтый костный мозг 31  
Живот 189
- Канал(ы) запястья 223, 232  
— бедренный 265  
— верхний мышечно-малоберцовый 266  
— височной кости 57  
— голеноподколенный 266  
— запираемый 264  
— костномозговой (трубчатых костей) 35  
— лицевой 58  
— лучевого нерва (плечемышечный) 236  
— мышечно-трубный 58  
— нижний мышечно-малоберцовый 266  
— носослезный 74  
— паховый 195  
— приводящий 265  
Каналец барабанной струны 58  
— барабанный 58  
Кифоз 124  
Классификация костей 28  
Клиновидная пазуха 47  
Ключица 88  
Кольцо внутреннее бедренное 263  
— глубокое паховое 196  
— поверхностное паховое 196  
Компактное вещество кости 30  
Копчик 40  
Красный костный мозг 31  
Крестец 39  
Круговое движение 113  
Крыловидно-небная ямка 74  
Кость(и) большеберцовая 96  
— бедренная 95  
— височная 54  
— воздухоносные 28  
— голени 96  
— головчатая 92  
— гороховидная 92  
— длинные 28  
— запястья 91  
— клиновидная 47, 100  
— конечности (верхней) 87  
— — (нижней) 93  
— короткие 28  
— крючковидная 92  
— кубовидная 100  
— ладьевидная кисти 91  
— — стопы 100  
— лобковая 94  
— лобная 46  
— локтевая 90  
— лучевая 91  
— малоберцовая 98  
— межтеменная 85  
— небная 61  
— ненормальные (смешанные) 28  
— носовая 62  
— первичные 33  
— плечевая 88  
— плюсны 100  
— подвздошная 93  
— подъязычная 65  
— полулунная 92  
— пояса верхней конечности 87

- — нижней конечности 93
- предплечья 90
- предплюсны 98
- пяточная 99
- решетчатая 52
- седлициная 95
- сесамовидные 96, 100
- скуловая 63
- слезная 63
- тазовая 93
- таранная 98
- трапеция 92
- трапецевидная 92
- Костное (твердое) небо 74
- Костные клетки 34
  
- Лобковый симфиз** 141
- Лобная пазуха 47
- Локтевая ямка 236
- Лопатка 103
- Лордоз 124
- Люмбализация 44
  
- Мезенхима** 43
- Мезодерма 43
- Мезотендиний 166
- Межберцовый синдесмоз 152
- Межпозвоночный диск 118
- симфиз 118
- Межнужковые волокна 196
- Мениски (суставные) 113
- Метафиз 28
- Миотом 25
- Мышечная лакуна 264
- Мышца (ы) большая грудная 184, 215
- — задняя прямая головы 182
- — круглая 217, 219
- — поясничная 238
- — приводящая 247
- — ромбовидная 215
- — скуловая 211
- — ягодичная 240
- веретенообразная 163
- верхняя близнецная 238
- — задняя зубчатая 175
- — косая головы 183
- — ушная 212
- височная 212
- височно-теменная 209
- внутренняя запирающая 238
- — косая живота 191
- вращатели шей, груди и поясницы 181
- выпрямляющая позвоночник 178
- гордецов 209
- грудино-ключично-сосцевидная 198
- грудино-подъязычная 201
- грудино-щитовидная 201
- грушевидная 238
- двубрюшная 199
- двуглавая бедра 244
- — плеча 217, 218
- двуперистые 163
- дельтовидная 215, 216
- длинная головы 202
- — ладонная 221
- — малоберцовая 252
- — отводящая большой палец кисти 226
- — приводящая 247
- — шей 202
- — длиннейшая головы 179
- — груди 179
- — шей 179
- жевательная 212
- задняя большеберцовая 252
- — лестничная 202
- — ушная 212
- затылочно-лобная 208
- икроножная 249
- камбаловидная 249
- квадратная бедра 242
- — подошвы (добавочный сгибатель) 256
- — поясницы 193
- клювовидно-плечевая 217, 218
- короткая ладонная 229
- — малоберцовая 253
- — отводящая большой палец кисти 227
- — приводящая 247
- круговая глаза 209
- — рта 210
- ладонные межкостные 230
- латеральная крыловидная 213
- — прямая головы 202
- — широкая бедра 244
- лентовидные 163
- локтевая 217, 220
- лопаточно-подъязычная 200
- малая грудная 184, 215
- — задняя прямая головы 183
- — круглая 216, 219
- — поясничная 238
- — ромбовидная 175, 215
- — скуловая 211
- — ягодичная 241
- медиальная крыловидная 213
- — широкая бедра 244
- межкостные 230, 257
- межкостные шей, груди и поясницы 181
- межпоперечные поясницы, груди, шей 181
- многоперистые 163
- многораздельные 180
- надостная 216
- надчерепная 208
- наружная запирающая 242
- — косая живота 190
- наружные межреберные 185
- нижняя близнецная 238
- — задняя зубчатая 175
- — косая головы 183
- носовая 210
- одноперистые 163
- опускающая нижнюю губу 211
- — перегородку носа 210
- — угол рта 211
- остистая груди 179
- — шей 179
- — головы 179
- отводящая большой палец стопы 254
- — мизинец кисти 229
- — мизинец стопы 255
- передняя большеберцовая 248
- — зубчатая 185
- — лестничная 201
- — прямая головы 202
- — ушная 212
- пирамидальная 193
- плечевая 217, 218
- плечелучевая 220, 224
- подбородочная 211

- подбородочно-подъязычная 200
- подвздошно-подъязычная 238
- подвздошно-реберная поясницы 178
- — груди 178
- — шеи 178
- подзатылочные 182
- подкожная шеи 197
- подколенная 251
- подключичная 184
- подлопаточная 217
- поднимающая верхнюю губу 211
- — лопатку 175, 215
- — угол рта 211
- — ребра 181
- подостная 216
- подошвенная 251
- подошвенные межкостные 257
- подреберные 186
- полуостистая груди 180
- — шеи 180
- — головы 180
- поперечная груди 186
- — живота 192
- поперечно-остистая 180
- портняжная 243
- противопоставляющая большой палец кисти 227
- прямая бедра 244
- — живота 192
- ременная головы 176
- — шеи 177
- самые внутренние межреберные 186
- смеха 212
- сморщивающая бровь 210
- средняя лестничная 202
- — ягодичная 241
- супинатор 220, 226
- тонкая 246
- трапециевидная 173, 215
- третья малоберцовая 248
- трехглавая плеча 217, 219
- труккопетальные 171
- труккофугальные 171
- тыльные межкостные кисти 230
- — — стопы 267
- челюстно-подъязычная 200
- червеобразные кисти 229
- — стопы 256
- четырехглавая бедра 243
- щечная 211
- шилоподъязычная 200
- широчайшая спины 174, 215
- щитоподъязычная 201

Надкостница 28, 30  
Надхрящница 34  
Надчревьё 190  
Надчревная область 190  
Напрягатель фасции широкой 242  
Носовые ходы 73

Область(и) грудино-ключично-сосцевидная 205

- боковые (правая и левая) 190
- лобковая 190
- паховые (правая и левая) 190
- подреберные (правая и левая) 190
- поясничная 192
- пушечная 190
- шей 205

Окостенение  
Остеобласты 34  
Остеон 30  
Остециты 34  
Отверстие большое (затылочное)  
— надгрушевидное 264  
— подгрушевидное 264  
— седалищное 264  
— трехстороннее 236  
— четырехстороннее 236

Паховая связка 196  
Перимизий 162  
Перитендиий 162  
Пирамида височной кости 54  
Пластинка остеона 30  
Плоскости тела 12  
Плюсна 100  
Подвисочная ямка 74  
Подколенная ямка 265  
Подмышечная полость 235  
— ямка 235  
Подсухожильная сумка подлопаточной мышцы 217  
Подчревьё 190  
Позвонки грудные 37  
— поясничные 38  
— шейные 35  
Позвоночный столб 35  
Полидактилия 109  
Предплюсна 98  
Пронатор квадратный 220  
— круглый 221  
Пронация 217  
Пространство межлестничное 206  
— межфасциальное надгрудинное 205  
— позадивисперальное 205  
— предплестничное 206  
Пясть 92

Разгибатель длинный большого пальца кисти 226, 227

- — — стопы 249
- — лучевой запястья 224
- — пальцев стопы 248
- короткий большого пальца кисти 220, 226
- — — стопы 254
- — пальцев 253
- локтевой запястья 224, 225
- мизинца кисти 224, 225
- пальцев кисти 224, 225, 230
- указательного пальца 224, 226

Размеры тела 140  
Раковина носовая верхняя 53  
— — нижняя 62  
— — средняя 53  
Ребра 40  
Рентгеноанатомия костей 32  
— черепа 75  
Рычаг равновесия (двуплечий) 168  
— силы 168  
— скорости 169

Сакрализация 44  
Своды стопы 103  
Сгибатель длинный большого пальца кисти 223

- — — — — стопы 251
- — — — — пальцев стопы 251
- — — — — короткий большого пальца кисти 227

- — — стопы 255
- — мизинца кисти 229
- — — стопы 256
- — пальцев стопы 256
- локтевой запястья 221
- лучевой запястья 221
- поверхностный пальцев кисти 222, 223
- Синергисты 167
- Скелет 27
  - свободной верхней конечности 88
  - — нижней конечности 95
- Складки синовиальные 112
- Склеротом 25
- Сколиоз 124
- Сомит 25
- Сонный канал 57
- Сонно-барабанные каналы 58
- Сосудистая лакуна 264
- Сосцевидный каналец 58
- Сошник 62
- Строение мышц 162
- Стопа 157
- Студенистое ядро 118
- Сумка(и) синовиальная(ые) 113, 150, 166
  - — поддельтовидная 216
- Супинация 217
- Сустав(ы) блоковидный 115
  - височно-нижнечелюстной 116
  - голеностопный 152
  - головки ребра 126
  - комбинированные 114
  - комплексный 114
  - межзапястные 137
  - межпястные 138
  - межфаланговые кисти 138
  - — стопы 157
  - реберно-позвоночные 126
  - предплюсне-плюсневые 156
  - пястно-фаланговые 139
- Таз (костный) 140
- Ткани 14
- Точки окостенения 33
- Треугольник бедренный 264
  - грудной 236
  - ключично-грудной 236
  - лопаточно-ключичный 206
  - лопаточно-трапецевидный 206
  - лопаточно-трахеальный 206
  - медиальные 205
  - подгрудной 236
  - поднижнечелюстной 206
  - сонный 206
  - язычный (Пирогова) 206
- Турецкое седло 47

- Удерживатель(и) мышц 165
  - разгибателей 233
  - сгибателей 231
  - сухожилий малоберцовых мышц верхний 261
  - — — — — нижний 261
  - — разгибателей верхний 260
  - — — — — нижний 260
- Ушковидные поверхности крестца 40

- Фасция 164
  - височная 214
  - внутригрудная 189
  - голени 259
  - груди поверхностная 189
  - грудная 189
  - дельтовидная 231
  - жевательная 194
  - живота поверхностная 194
  - ключично-грудная 189
  - надостная 216
  - плеча 231
  - подвздошная 258
  - подостная 215, 217
  - поперечная 194
  - пояснично-грудная 258
  - поясничная 258
  - предплечья 225, 231
  - собственная 194
  - тыльная кисти 235
  - — — — — стопы 262
  - шейная 203
  - широкая (бедр) 258
  - щечно-глоточная 214
  - ягодичная 258
- Физиологический поперечник (мышц) 167
- Форма костей 28

Химический состав костей 29, 30

Центр тяжести тела 271

- Челюсть верхняя 59
  - нижняя 64
- Череп в целом 66
  - лицевой 70, 83
  - мозговой 66
  - новорожденного 77, 78
- Чревь 190

Швы (череп) 110

- Эктодерма 22
- Эпифиз 28
- Эндомизий 162
- Эпимизий 162



## ЛАТИНСКИЙ ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Abdomen 189  
 Acromion 87  
 Ala major 49  
 — minor 48  
 — vomeris 62  
 Angulus costae 41  
 — infrasternalis 128  
 — mandibulae 65  
 Annulus fibrosus 118  
 — inguinalis profundus 196  
 — — superficialis 196  
 Antrum mastoideum 56  
 Apertura pelvis inferior 142  
 — — superior 142  
 — piriformis 72  
 — sinus frontalis 47  
 — — sphenoidalis 48  
 — — thoracis inferior 128  
 — superior 128  
 Aponeurosis 162  
 — m. bicipitis brachii 218  
 — palmaris 233  
 — plantaris 262  
 Arcus anterior atlantis 36  
 — ilipectineus 264  
 — posterior atlantis 36  
 — superciliaris 46  
 — tendineus 165  
 — vertebrae 35  
 Articulatio acromioclavicularis 130  
 — atlantoaxialis mediana et laterales 121, 122  
 — atlanto-occipitalis 121  
 — bicondylaris 115  
 — calcaneocuboidea 155  
 — capitis costae 126  
 — carpometacarpea pollicis 138  
 — composita 114  
 — costotransversaria 127  
 — cotylica 115  
 — coxae 144  
 — cubiti 133  
 — cuneonavicularis 156  
 — ellipsoidea 115  
 — genus 146  
 — humeri 131  
 — humeroradialis 133  
 — humeroulnaris 133  
 — mediocarpea 137  
 — ossis pisiformis 137  
 — plana 115  
 — radiocarpea 136  
 — radioulnaris distalis 136  
 — — proximalis 133  
 — sacrococcygea 120  
 — sacroiliaca 140  
 — sellaris 115  
 — simplex 114  
 — spherioidea 115  
 — sternoclavicularis 129  
 — subtalaris 153  
 — talocalcaneonavicularis 154  
 — talocruralis 152  
 — tarsi transversa 155  
 — temporomandibularis 116  
 — tibiofibularis 151, 152  
 — trochoidea 114  
 Articulationes carpometacarpeae 137, 138  
 — costovertebrales 126  
 — fibrosae 110  
 — interchondrales 127  
 — intermetacarpeae 138  
 — intermetatarsae 156  
 — interphalangeae manus 139  
 — — pedis 157  
 — intervertebrales 119  
 — membri inferioris liberi 144  
 — — superioris liberi 131  
 — — cinguli superioris 129  
 — — inferioris 140  
 — metacarpophalangeae 139  
 — metatarsophalangeae 157  
 — sternocostales 127  
 — synoviales 111  
 — tarsometatarsae 156  
 — zygapophysiales 119  
 Basis cranii externa 67  
 — — interna 69  
 Bursa anserina 243  
 — ischiadica m. obturatoris interni 239  
 — subdeltoidea 216  
 — subtendinea m. bicipitis gastrocnemii lateralis 249  
 — — — — medialis 249  
 — tendinis calcanei (Achillis) 249  
 — trochanterica m. glutei maximi 240  
 — — — — minimi 241  
 Bursae synoviales 113, 166  
 Caecum 47  
 Calcaneus 99  
 Calvaria 66  
 Canalis adductorius 265  
 — carpi 232  
 — cruropopliteus 266  
 — facialis 58  
 — femoralis 265  
 — incisivus 74  
 — infraorbitalis 60  
 — inguinalis 195  
 — mandibula 65  
 — musculotubarius 58  
 — nasolacrimalis 74

- nervi radialis 236
- hypoglossalis 51
- obturatorius 264
- palatinus major 74
- pterygoideus 49, 74
- sacralis 40
- Caput costae 40
  - femoris 95
  - fibulae 98
  - humeri 88
  - musculi 162
  - radii 91
  - tali 98
  - ulnae 91
- Cartilago articularis 112
- Cavum articulare 112
  - axillare 235
  - nasi 72
  - oris 71
- Cellulae ethmoidales 52
  - mastoideae 56
- Choanae 72
- Clivus 51
- Collum anatomicum 88
  - chirurgicum 89
  - costae 41
  - femoris 95
  - radii 91
  - scapulae 87
- Compages thoracis (cavum thoracis) 128
- Concha nasalis inferior 62
  - media 53
  - sphenoidalis 48
  - superior 53
- Condylus femoris 96
  - occipitales 51
  - tibiae 96
- Cornu coccygeum 40
  - sacralis 40
- Corpus sterni 42
  - vertebrae 35
- Costae fluctuantes 40
  - spuriae 40
  - verae 40
- Cranium neurale 44
  - viscerale 44
- Crista frontalis 47
  - galli 52
  - iliaca 93
  - infratemporalis 49
  - intertrochanterica 96
  - occipitalis externa 51
  - interna 51
  - sacralis intermedia 40
  - lateralis 40
  - mediana 40
- Diaphragma 187
- Diploe 31, 75
- Disci articulares 113
  - intervertebrales 118
- Dorsum (regio dorsalis) 172
  - sellae 47
- Eminentia cruciformis 51
  - iliopectinea 94
- Endomysium 162
- Epigastrium 190
- Epimysium 162
- Epiphysis 28
- Facies articularis 11
  - lunata 93
- Fascia 164
- Fascia antebrachii 231
  - brachii 231
  - buccopharyngea 214
  - cervicalis 203
    - lamina pretrachealis 204
    - prevertebralis 204
    - superficialis 203
  - clavipectoralis 189
  - cribrosa 259
  - cruris 259
  - deltoidea 231
  - dorsalis manus 235
    - pedis 262
  - endothoracica 189
    - glutea 258
    - iliaca 258
    - lata 258
    - lumbalis 258
    - masseterica 214
    - nuchae 183
    - pectoralis 189
    - propria 194
    - temporalis 214
    - thoracica 189
    - thoracolumbalis 183
    - transversalis 194
    - superficialis 164
- Femur 95
- Fibula 98
- Fissura orbitalis inferior 71, 74
  - superior 48
- Fonticuli 78
- Foramen caroticum externum 56
  - internum 56
  - caecum 47
  - infraorbitale 60
  - jugulare 67
  - lacerum 69
  - magnum 51
  - mandibulae 65
  - mastoideum 56
  - mentale 65
  - ovale 49
  - quadrilaterum 236
  - rotundum 49
  - sphenopalatinum 74
  - spinosum 49
  - stylo-mastoideum 56
  - trilaterum 236
  - venae cavae inferioris 189
  - vertebrale 35
- Foramina intervertebralia 35
  - sacralia dorsalia 40
  - pelvina (ventralia) 40
- Fossa axillaris 235
  - canina 59
  - cranii anterior 69
  - media 70
  - posterior 70
  - cubitalis 236
  - digastrica 65
  - hypophysialis 47
  - iliaca 94

- infraspinata 87
- jugularis 55, 56
- olecranii 89
- poplitea 265
- pterygoidea 50
- subcapularis 87
- supraspinata 87
- Fovea capitis ossis femoris 95
- costalis inferior 37
- — superior 37
- — processus transversus 38
- dentis 36
- sublingualis 65
- Galea aponeurotica 208
- Ginglymus 115
  
- Hallux** 100
  
- Juga alveolaria** 60
- cerebralia 47
- ✓
- Labrum articulare** 113
- Lacuna musculorum** 264
- vasorum 264
- profunda 165
- superficialis 165
- Ligamenta capsularia** 112
- extracapsularia 112
- intracapsularia 112
- suspensoria mammaria 189
- Ligamentum inguinale** 190, 265
- lacunare 265
- metatarsium transversum superficiale 263
- pectinale 265
- Linea alba** 194
- arcuata 195
- bicostarum 190
- bispinarum 190
- semilunaris 192
  
- Manubrium sterni** 42
- Margo falciformis** 259
- Meatus acusticus externus** 56
- — internus 55
- Membrana intercostalis externa** 185
- — interna 185
- Menisci articulares** 113
- Mesogastrium** 190
- Mesotendineum** 166
- Musculi auriculares** 212
- bipennati 163
- dorsi 172
- infrahyoidei 198
- intercostales externi 185
- — interni 185
- — intimi 186
- interossei (manus) 230
- — dorsales 230
- — palmares 230
- — (pedis) 257
- — dorsales 257
- — plantares 257
- interspinales 181
- — cervicis 181
- — thoracis 181
- — lumborum 181
- intertransversarii 181
- anteriores cervicis 181
- — laterales lumborum 181
- — mediales lumborum 181
- — posteriores cervicis 181
- levatores costarum 181
- lumbricales (manus) 229
- — (pedis) 256
- multifidi 180
- rotatores 181
- — cervicis 181
- — lumborum 181
- — thoracis 181
- suboccipitales 182
- subcostales 186
- suprahyoidei 198
- unipennati 163
- Musculus** 162
- abductor digiti minimi (manus) 229
- — — (pedis) 255
- — hallucis 254
- — pollicis brevis 227
- — — longus 226
- adductor brevis 227
- — hallucis 255
- — longus 247
- — magnus 247
- — pollicis 229
- anconeus 220
- biceps brachii 218
- — femoris 244
- brachialis 218
- brachioradialis 220
- buccinator 211
- coracobrachialis 218
- corrugator supercilii 210
- deltoideus 199
- depressor anguli oris 211
- — labii inferioris 211
- — septi nasi 210
- digastricus 199
- epicranii 206
- erector spinae 178
- extensor carpi radialis brevis 224
- — — longus 224
- — — ulnaris 225
- — digiti minimi (manus) 225
- — digitorum (manus) 225
- — — brevis 253
- — — longus 248
- — hallucis brevis 254
- — — longus 248
- — indicis 226
- — pollicis brevis 226
- — — longus 226
- flexor carpi radialis 221
- — — ulnaris 222
- — digiti minimi brevis (manus) 229, 256
- — — — (pedis) 256
- — digitorum profundus (manus) 223
- — — superficialis 222
- — — brevis (pedis) 256
- — — longus 251
- — pollicis brevis 227
- — — longus 223
- fusiformis 163
- gastrocnemius 249
- gemellus inferior 239
- — superior 239
- geniohyoideus 200
- — gluteus maximus 240
- — — medius 241
- — — minimus 241

- gracilis 246
  - iliacus 238
  - iliocostalis 178
    - — cervicis 179
    - — lumborum 178
    - — thoracis 178
  - iliopsoas 238
  - infraspinatus 216
  - ischiocavernosus
  - latissimus dorsi 174
  - levator anguli oris 211
    - — labii superioris 211
  - — scapulae 175
  - longissimus 179
    - — caritis 179
    - — cervicis 179
    - — colli 202
    - — thoracis 179
  - masseter 212
  - mentalis 211
  - multipennatus 163
  - mulohyoideus 200
  - nasalis 210
  - obliquus capitis inferior 183
    - — superior 183
    - — externus abdominis 190
    - — internus abdominis 191
  - obturatorius externus 242
    - — internus 239
  - occipitofrontalis 208
  - omohyoideus 200
  - opponens digiti minimi (manus) 229
    - — pollicis 227
  - orbicularis 163
  - orbicularis oculi 209
  - — oris 210
  - palmaris brevis 229
    - — longus 221
  - pectineus 246
  - pectoralis major 184
    - — minor 184
  - peroneus brevis (fibularis brevis) 253
    - — longus (fibularis longus) 252
    - — tertius (fibularis tertius) 248
  - piriformis 239
  - plantaris 251
  - platysma 197
  - popliteus 251
  - procerus 209
  - pronator quadratus 223
    - — teres 221
  - psoas major 238
    - — minor 238
  - pterygoideus lateralis 213
    - — medialis 213
  - pyramidalis 193
  - quadratus femoris 242
    - — lumborum 193
    - — plantae 256
  - quadriceps femoris 243
  - rectus abdominis 192
    - — capitis anterior 202
    - — — lateralis 202
    - — — posterior major 182
    - — — minor 183
    - — femoris 244
  - rhomboideus major 175
    - — minor 175
  - risorius 212
  - sartorius 243
  - scalenus anterior 201
  - quadratus femoris 242
    - — lumborum 193
    - — plantae 256
  - quadriceps femoris 243
  - rectus abdominis 192
    - — capitis anterior 202
    - — — lateralis 202
    - — — posterior major 182
    - — — minor 183
    - — femoris 244
  - rhomboideus major 175
    - — minor 175
  - risorius 212
  - sartorius 243
  - scalenus anterior 201
  - semispinalis 180
    - — capitis 180
    - — cervicis 180
    - — thoracis 180
  - serratus anterior 185
    - — posterior inferior 175
    - — — superior 175
  - soleus 249
  - spinalis 179
    - — capitis 179
    - — cervicis 179
    - — thoracis 179
  - splenius capitis 179
    - — cervicis 177
  - sternocleidomastoideus 198
  - sternohyoideus 201
  - sternothyreoideus 201
  - stylohyoideus 200
  - subclavius 184
  - subscapularis 217
  - supinator 226
  - supraspinatus 216
  - temporalis 212
  - temporoparietalis 209
  - tensor fasciae latae 242
  - teres major 217
    - — minor 216
  - thyrohyoideus 201
  - tibialis anterior 248
    - — posterior 252
  - transversospinalis 180
  - transversus abdominis 191
    - — thoracis 186
  - trapezius 173
  - triceps brachii 219
    - — surae 249
  - vastus lateralis 244
    - — intermedius 244
    - — medialis 244
  - zygomaticus major 211
- Orbita 71
- Os coccygis (coccyx) 40
    - coxae 93
    - cuboideum 100
    - ethmoidale 52
    - frontale 46
    - hamatum 92
    - hyoideum 65
    - ilium 93
    - ischii 95
    - lacrimale 63

- lunatum 92
- nasale 62
- occipitale 50
- palatinum 61
- parietale 51
- pisiforme 92
- pubis 94
- scaphoideum 91
- sphenoidale 47
- temporale 54
- trapezium 92
- trapezoideum 92
- triquetrum 92
- zygomaticum 63
- Ossa carpi 91
  - membri inferioris 86
  - — superioris 86
  - metacarpalia 92
  - metatarsalia 100
  - sesamoidea 167
  
- Palatum durum 74
  - osseum 74
- Pelvis 142
  - major 142
  - minor 142
- Perimysium 162
- Peritendineum 162
- Processus alveolaris 60
  - coronoideus mandibulae 65
  - zygomaticus 60
- Protuberantia occipitalis externa 51
  - — interna 51
  
- Regio cervicalis anterior 205
  - — lateralis 206
  - — posterior 206
  - (Facies) cubitalis anterior 236
  - epigastrica 190
  - hypochondrica 190
  - infrascapularis 172
  - inguinalis 190
  - lumbalis 172
  - pubica 190
  - sacralis 172
  - scapularis 172
  - — sternocleidomastoidea 205
  - vertebralis 172
- Retinacula 165, 231
- Retinaculum extensorum 233
  - flexorum 231
  - mm. extensorum inferior 260
  - — — superior 260
  - — — peroneorum (fibularium) inferior 261
  - — — — superior 261
  
- Septa interalveolaria
  - intermuscularia 165, 231
- Septum intermusculare anterius cruris 260
  - — — posterius cruris 260
- Sinus frontalis 47
  - maxillaris 59
  - Sphenoidalis 48
- Spatium 9
  - antescalenum 206
  - interscalenum 206
- Spina bifida 44
  - iliaca anterior inferior 93
  - — — superior 93
  - — — posterior inferior 93
  - — — superior 93
  - ischiadica 95
  - scapulae 87
- Squama frontalis 46
  - occipitalis 51
  - temporalis 54
- Sternum 41
- Stratum fibrosum 166
  - sinoviale 166
- Sulcus bicipitalis lateralis 236
  - — medialis 236
  - medianus 236
  - radialis 236
  - ulnaris 236
- Sustentaculum tali 99
- Sutura coronalis 66, 116
- Sutura lambdoidea 66, 116
  - metopica 85
  - plana 111
  - sagittalis 116
  - serrata 110
  - squamosa 110, 67
- Suturac 110
- Symphysis 116
  - intervertebralis 118
  - publica 141
- Syndesmosis tibiofibularis 152
- Synostosis 111
- Synovia 112
  
- Tendo 162
  - calcaneus (Achillis) 249
- Thenar 227
- Tibia 96
- Tractus iliotibialis 242, 259
- Trigonum caroticum 206
  - clavipectorale 236
  - femorale 264
  - linguale 206
  - lumbale 191
  - omoclaviculare 206
  - omotracheale 206
  - omotrapezoideum 206
  - pectorale 236
  - submandibulare 206
  - subpectorale 236
- Trochanter major 95
  - minor 95, 96
- Trochlea humeri 89
  - muscularis 167
  - tali 98
- Tuber calcanei 99
  - frontale 46
  - maxillare 60
  - parietale 52
- Tuberculum caroticum 36
  - costae 41
  - mentale 65
  - m. scaleni anterioris 36
  - pharyngeum 51
  - pubicum 95
- Tuberositas glutea 96
  - deltoidea 89
  - ilica 94
  - masseterica 65
  - pterygoidea 65
  - radii 91

- sacralis 40
- ulnae 90

Ulna 90

- Vagina musculi recti abdominis 195
- synovialis communis mm. flexorum (manus) 232
- musculi flexoris pollicis longi 232
- musculi extensoris digitorum pedis longi 260
- -- hallucis longi 260
- -- flexoris digitorum pedis 261

- -- peroneorum (fibularium) communis 261
- -- tendinis musculi flexoris hallucis longi 261
- tendinis 165
- Vaginae fibrosae digitorum manus 234
- Venter musculi 162
- Vertebra prominens 36
- Vertebrae cervicales 35
- lumbales 38
- sacrales 39
- thoracicae 37
- Villi synoviales 112
- Vomer 62

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. — М. Р. Сапин . . . . .	3	Мозговой череп . . . . .	66
<b>Краткий исторический очерк</b> . . . . .	6	Лицевой череп . . . . .	70
Развитие отечественной анатомии	8	<b>Рентгеноанатомия черепа</b> . . . . .	75
Анатомия в СССР . . . . .	11	Череп новорожденного . . . . .	76
<b>Плоскости и оси</b> . . . . .	12	Изменения черепа после рождения	78
<b>Клетки. Ткани</b> . . . . .	14	Индивидуальные и половые особеннос-	
<b>Органы. Системы и аппараты органов</b>	21	сти черепа и критика расчетской	79
<b>Ранние стадии развития зародыша</b>	22	«теории» в краниологии . . . . .	81
<b>человека</b> . . . . .		Кости скелета головы в филогенезе	82
		Развитие черепа у человека . . . . .	
		Развитие и возрастные особеннос-	
<b>УЧЕНИЕ О КОСТЯХ — ОСТЕОЛОГИЯ</b>		сти отдельных костей мозгового и	
<b>[OSTEOLOGIA]. — Е. А. Доброволь-</b>	27	лицевого черепа . . . . .	83
<b>ская. — М. Р. Сапин</b> . . . . .		Варианты и аномалии развития	
		костей черепа . . . . .	85
<b>Общие данные</b> . . . . .	27	<b>Скелет конечностей</b> . . . . .	86
Классификация костей . . . . .	28	<b>Кости верхней конечности</b> . . . . .	87
Строение кости . . . . .	29	Пояс нижней конечности . . . . .	87
Рентгеноанатомия костей . . . . .	32	Скелет свободной верхней конечности	88
Развитие костей . . . . .	33	Плечевая кость . . . . .	88
<b>Скелет туловища</b> . . . . .	35	Кости предплечья . . . . .	90
Позвонки . . . . .	35	Кости кисти . . . . .	91
Шейные позвонки . . . . .	35	Кости запястья . . . . .	91
Грудные позвонки . . . . .	37	Пястные кости . . . . .	92
Поясничные позвонки . . . . .	38	Кости пальцев кисти . . . . .	92
Крестец . . . . .	39	<b>Кости нижней конечности</b> . . . . .	93
Копчик . . . . .	40	Пояс нижней конечности . . . . .	93
Ребра и грудина . . . . .	40	Скелет свободной нижней конечности	95
Развитие костей туловища в фило-	42	Бедренная кость . . . . .	95
и онтогенезе . . . . .		Надколенник . . . . .	96
Аномалии развития скелета туло-		Кости голени . . . . .	96
вища . . . . .	44	Кости стопы . . . . .	98
<b>Скелет головы — череп</b> . . . . .	44	Кости предплюсны . . . . .	98
Кости мозгового черепа . . . . .	46	Кости плюсны . . . . .	100
Лобная кость . . . . .	46	Кости пальцев стопы . . . . .	100
Клиновидная кость . . . . .	47	Кости скелета конечностей в фило-	
Затылочная кость . . . . .	50	и онтогенезе . . . . .	101
Теменная кость . . . . .	51	Развитие отдельных костей верх-	
Решетчатая кость . . . . .	52	ней и нижней конечностей . . . . .	103
Височная кость . . . . .	54	Варианты и аномалии развития	
Каналы височной кости . . . . .	57	скелета конечностей . . . . .	109
<b>Кости лицевого черепа</b> . . . . .	59		
Верхняя челюсть . . . . .	59	<b>УЧЕНИЕ О СОЕДИНЕНИЯХ КОСТЕЙ —</b>	
Небная кость . . . . .	61	<b>АРТРОЛОГИЯ [ARTROLOGIA]. —</b>	
Нижняя носовая раковина . . . . .	62	<b>Э. И. Борзяк</b> . . . . .	110
Сошник . . . . .	62	<b>Общие данные</b> . . . . .	110
Носовая кость . . . . .	62	Классификация соединений костей	110
Слезная кость . . . . .	63	Непрерывные соединения костей . . . . .	110
Скуловая кость . . . . .	63	Прерывные — синовиальные соедине-	
Нижняя челюсть . . . . .	64	ния костей (суставы) . . . . .	111
Подъязычная кость . . . . .	65		
<b>Череп в целом</b> . . . . .	66		

Биомеханика суставов . . . . .	113	<b>Мышцы и фасции частей тела. —</b>	172
Классификация суставов . . . . .	113	<b>В. С. Ревазов</b>	172
Суставы с одной осью движения (одноосные) . . . . .	114	<b>Мышцы и фасции туловища</b>	172
Суставы с двумя осями движения (двуосные) . . . . .	115	<b>Мышцы и фасции спины</b>	172
Суставы с тремя осями движения (многоосные) . . . . .	115	Поверхностные мышцы . . . . .	173
Симфиз . . . . .	116	Глубокие мышцы . . . . .	176
<b>Соединения костей черепа</b> . . . . .	116	Подзатылочные мышцы . . . . .	182
Синовиальные соединения черепа (суставы черепа) . . . . .	116	Фасции спины . . . . .	183
Височно-нижнечелюстной сустав . . . . .	116	<b>Мышцы и фасции груди</b> . . . . .	183
<b>Соединения костей туловища</b> . . . . .	118	Мышцы, действующие на суставы плечевого пояса . . . . .	184
Соединения позвонков . . . . .	118	Собственные (аутохтонные) мышцы груди . . . . .	185
Соединения крестца с копчиком . . . . .	120	Диафрагма . . . . .	187
Соединения позвоночного столба с черепом . . . . .	121	Фасции груди . . . . .	189
<b>Позвоночный столб</b> . . . . .	123	<b>Мышцы и фасции живота</b> . . . . .	189
Позвонки и их соединения в рентгеновском изображении . . . . .	125	Мышцы боковых стенок брюшной полости . . . . .	190
Движения позвоночного столба . . . . .	125	Мышцы передней стенки брюшной полости . . . . .	192
Соединения ребер с позвоночным столбом . . . . .	126	Мышцы задней стенки брюшной полости . . . . .	193
<b>Грудная клетка в целом</b> . . . . .	128	Фасции живота . . . . .	194
Движения грудной клетки . . . . .	129	Белая линия . . . . .	194
<b>Соединения костей верхней конечности</b> . . . . .	129	Влагалище прямой мышцы живота	195
Суставы пояса верхней конечности	129	Паховый канал . . . . .	195
Суставы свободной верхней конечности	131	<b>Мышцы и фасции шеи</b> . . . . .	196
Плечевой сустав . . . . .	131	Поверхностные мышцы шеи . . . . .	197
Локтевой сустав . . . . .	133	Мышцы, прикрепляющиеся к подъязычной кости . . . . .	198
Соединения костей предплечья	135	Надподъязычные мышцы . . . . .	199
Лучезапястный сустав и соединения костей кисти . . . . .	136	Подподъязычные мышцы . . . . .	200
Рентгеноанатомия суставов кисти	140	Глубокие мышцы шеи . . . . .	201
<b>Соединения костей нижней конечности</b> . . . . .	140	Шейная фасция . . . . .	203
Суставы пояса нижней конечности	140	Области шеи . . . . .	205
Таз в целом . . . . .	142	<b>Мышцы и фасции головы</b> . . . . .	206
Суставы свободной нижней конечности . . . . .	144	<b>Мимические мышцы лица</b> . . . . .	208
Тазобедренный сустав . . . . .	144	Мышцы свода черепа . . . . .	208
Коленный сустав . . . . .	146	Мышцы, окружающие глазную щель . . . . .	209
Соединения костей голени . . . . .	151	Мышцы, окружающие носовые отверстия . . . . .	210
Соединения костей стопы . . . . .	152	Мышцы, окружающие отверстие рта . . . . .	210
Стопа как целое . . . . .	157	Мышцы ушной раковины . . . . .	212
Развитие соединений костей в филогенезе . . . . .	158	<b>Жевательные мышцы</b> . . . . .	212
Возрастные особенности суставов	159	Фасции головы . . . . .	214
<b>УЧЕНИЕ О МЫШЦАХ — МИОЛОГИЯ (MYOLOGIA)</b> . . . . .	162	<b>Мышцы и фасции верхней конечности</b> . . . . .	214
<b>Общие данные. — М. Р. Сапин</b> . . . . .	162	Мышцы плечевого пояса . . . . .	215
Строение мышц . . . . .	162	Мышцы свободной верхней конечности . . . . .	217
Классификация мышц . . . . .	163	Мышцы плеча . . . . .	217
Вспомогательные аппараты мышц	164	Передняя группа мышц плеча . . . . .	218
Работа мышц . . . . .	167	Задняя группа мышц плеча . . . . .	219
Развитие мышц . . . . .	169	Мышцы предплечья . . . . .	220
		Передняя группа мышц предплечья . . . . .	220
		Первый (поверхностный слой) мышц предплечья . . . . .	220
		Второй слой мышц предплечья . . . . .	222



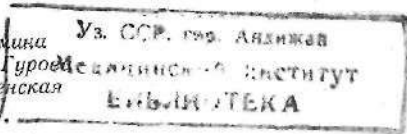
Третий слой мышц предплечья . . . . .	223	Медиальная группа мышц бедра . . . . .	245
Четвертый (глубокий) слой мышц предплечья . . . . .	223	Мышцы голени . . . . .	248
Задняя группа мышц предплечья . . . . .	224	Передняя группа мышц голени . . . . .	248
Поверхностный слой мышц предплечья . . . . .	224	Задняя группа мышц голени . . . . .	249
Глубокий слой мышц пред- плечья . . . . .	226	Поверхностный слой задней группы мышц голени . . . . .	249
Мышцы кисти . . . . .	227	Глубокий слой задней группы мышц голени . . . . .	251
Мышцы возвышения большого пальца . . . . .	227	Латеральная группа мышц голени . . . . .	252
Мышцы возвышения мизинца . . . . .	229	Мышцы стопы . . . . .	253
Средняя группа мышц кисти . . . . .	229	Мышцы тыла стопы . . . . .	253
Фасции, синовиальные сумки и вла- галища сухожилий верхней конеч- ности . . . . .	231	Мышцы подошвы стопы . . . . .	254
Фасции кисти . . . . .	233	Медиальная группа мышц подо- швы стопы . . . . .	254
Топография верхней конечности . . . . .	235	Латеральная группа мышц подо- швы стопы . . . . .	255
<b>Мышцы и фасции нижней конечности</b> . . . . .	238	Средняя группа мышц подо- швы стопы . . . . .	256
Мышцы таза . . . . .	238	Фасции, синовиальные сумки и вла- галища сухожилий нижней конечности . . . . .	258
Внутренняя группа мышц таза . . . . .	238	Топография нижней конечности . . . . .	263
Наружная группа мышц таза . . . . .	240	Обзор движений в суставах туловища и конечностей . . . . .	266
Мышцы свободной нижней конеч- ности . . . . .	243	Возрастная анатомия мышц . . . . .	273
Мышцы бедра . . . . .	243	Предметный указатель . . . . .	275
Передняя группа мышц бедра . . . . .	243	Латинский предметный указатель . . . . .	279
Задняя группа мышц бедра . . . . .	244		

ЭДУАРД ИВАНОВИЧ БОРЗЯК  
ЕЛЕНА АНДРОНИКОВНА ДОБРОВОЛЬСКАЯ  
ВЛАДИМИР СЕМЕНОВИЧ РЕВАЗОВ  
МИХАИЛ РОМАНОВИЧ САПИН

**АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Том I

Редактор *Е. А. Воробьева*  
Редактор издательства *М. Г. Фомина*  
Художественный редактор *Н. А. Гурова*  
Технический редактор *В. И. Табенская*  
Корректор *С. Р. Даничева*



ИБ № 4395

Сдано в набор 01.03.85. Подписано к печати 05.10.85.  
Формат бумаги 70 × 100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная № 1. Гар-  
нитурa литературная. Печать офсетная. Усл. печ. л.  
23,40. Усл. кр.-отт. 80,60. Уч.-изд. л. 26,45. Тираж  
125 000 экз. (2 з-д 50 001—125 000). Заказ № 218.  
Цена I р. 50 к

Ордена Трудового Красного Знамени издательство  
«Медицина», 103062 Москва, Петроверигский пер., 6/8.

Ярославский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при  
Государственном комитете СССР по делам издательств,  
полиграфии и книжной торговли. 150014, Ярославль,  
ул. Свободы, 97

1 р. 50 к.

МЕДИЦИНА·1987