

цию. При стоянии *triceps surae* (в особенности *m. soleus*) укрепляет голень к стопе, препятствуя запрокидыванию тела впереди в голеностопном суставе. Мышце приходится работать преимущественно при отягощении весом всего тела, а потому она отличается силой и имеет большой физиологический поперечник. *M. gastrocnemius* как двусуставная мышца может также сгибать колено при укрепленной голени и стопе. Инн. *triceps surae* и *m. plantaris*:  $L_5$  и  $S_{1-2}$  (n. *tibialis*).

б) Глубокий слой, отделенный от поверхностного глубокой фасцией голени, складывается из трех мышц: *m. flexor digitorum longus*, *m. tibialis posterior*, *m. flexor hallucis longus*.

4. *M. flexor digitorum longus*, длинный сгибатель пальцев, — продолговатая перистая мышца, самая медиальная из мышц глубокого слоя. Она лежит на задней поверхности большеберцовой кости, от которой берет свое начало, а также и от глубокой фасции голени. Сухожилие мышцы перекрещивается с сухожилием *m. tibialis posterior* (*chiasma surale*) и спускается латерально от последнего позади медиальной лодыжки под *lig. laciniatum*. Выйдя по медиальному краю *sustentaculum tali* на стопу, сухожилие длинного сгибателя пальцев перекрещивается с сухожилием *m. flexor hallucis longus* (*chiasma plantare*). Вместе перекреста оба сухожилия срастаются посредством фиброзного пучка. Приблизительно на середине подошвы сухожилие разделяется на четыре вторичных сухожилия, которые идут на подошвенную сторону четырех боковых пальцев (I—V), прободают, наподобие глубокого сгибателя на кисти, сухожилия *m. flexor digitorum brevis* и прикрепляются к третьим фалангам.

Ф у н к ц и я мышцы в смысле сгибания пальцев не велика; она главным образом действует на стопный сустав, производя при свободной ноге подошвенное сгибание и супинацию стопы. Она также вместе с *triceps surae* участвует в постановке стопы на носок (хождение на «цыпочках»). При стоянии мышца активно содействует укреплению стопного свода в продольном направлении. Инн.  $L_5$  и  $S_1$  (n. *tibialis*).

5. *M. tibialis posterior*, задняя большеберцовая мышца, занимает пространство между обеими костями голени, лежа на межкостной перепонке и отчасти на большеберцовой и малоберцовой костях. От всех этих частей мышца получает свои начальные волокна; по расположению этих последних она имеет двуперистое строение. *M. tibialis posterior* подходит под *m. flexor digitorum longus* и своим сухожилием располагается ближе всего к краю медиальной лодыжки, залегая позади нее в костной бороздке под *lig. laciniatum*. Выйдя на подошву, сухожилие главной своей частью прикрепляется к *tuberositas ossis navicularis*, а затем несколькими пучками к трем клиновидным костям и основанию II—IV плюсневой кости.

Ф у н к ц и я. *M. tibialis posterior* главным образом приподнимает медиальный край стопы (супинация) и делает ее приведение, а также производит подошвенное сгибание, как и другие задние мышцы. Кроме того, мышца укрепляет свод стопы и, в частности, протягиваясь своим сухожилием через *lig. calcaneonavicularis*, поддерживает вместе с этой связкой головку таранной кости. Инн.  $L_5$  и  $S_1$  (n. *tibialis*).

б. *M. flexor hallucis longus*, длинный сгибатель большого пальца, — самая латеральная и вместе с тем самая крепкая из мышц глубокого слоя, двуперистая по своему строению. Она лежит на задней поверхности малоберцовой кости, от которой берет свое начало так же, как от прилежащей части *membrana interossea*, задней межмышечной перегородки и глубокой фасции голени. Начинаясь вверху за медиальной лодыжкой сухожилие мышцы идет латерально и кзади от сухожилия *m. flexor digitorum longus* в бороздке на *processus rotundus* таранной кости, прикрытое глубоким слоем *lig. laciniatum*, а затем подходит под *sustentaculum tali* и перекрещивается на подошве с сухожилием длинного сгибателя пальцев, *chiasma plantare*, давая ему сухожильный пучок. Далее сухожилие идет между обеими головками *flexor hallucis brevis* к большому пальцу, где и прикрепляется к его второй фаланге.

Ф у н к ц и я. Сгибает большой палец, а также, благодаря вышеуказанному сухожильному пучку, может действовать в этом же смысле на II и даже III

и IV палец. Подобно остальным задним мышцам голени *m. flexor hallucis longus* производит подошвенное сгибание, приведение и супинацию стопы и укрепляет стопный свод в передне-заднем направлении. Инн.  $L_5$  и  $S_{1-2}$  (n. *tibialis*).

#### Мышцы стопы

Стопа, так же как и кисть, кроме сухожилий, принадлежащих спускающимся на нее с голени длинным мышцам, имеет свои собственные короткие мышцы; мышцы эти разделяются на тыльные (дорзальные) и подошвенные (вентральные).

#### а) Тыльные мышцы

*M. extensor digitorum brevis*, короткий разгибатель пальцев, располагается на тыле стопы под сухожилиями длинного разгибателя и берет начало на верхней латеральной поверхности пяточной кости перед входом в *sinus tarsi*. Направленные вперед и несколько в медиальную сторону, мышца разделяется на четыре в четыре тоненьких сухожилия. Последние идут к I—IV пальцу и присоединяются на уровне оснований первых фаланг к латеральному краю сухожилий *m. extensor digitorum longus* и *m. extensor hallucis longus* и вместе с ними образуют тыльное сухожильное растяжение пальцев. Медиальное брюшко, косо идущее вместе со своим сухожилием к большому пальцу, носит еще отдельное название, — *m. extensor hallucis brevis*.

Ф у н к ц и я. Мышца делает тыльное сгибание I—IV пальца вместе с легким отведением их в латеральную сторону. Инн.  $L_{4-5}$  и  $S_1$  (n. *peroneus profundus*).

#### б) Подошвенные мышцы

Они образуют три группы: медиальную (мышцы большого пальца), латеральную (мышцы мизинца) и среднюю, лежащую в середине подошвы (рис. 149).

а) Мышцы медиальной группы три: *m. abductor hallucis*, *m. flexor hallucis brevis* и *m. adductor hallucis*.

1. *M. abductor hallucis*, отводящая мышца большого пальца, располагается наиболее поверхностно на медиальном краю подошвы. Эта сильная мышца берет свое начало от *processus medialis* пяточного бугра, *lig. laciniatum* и *tuberositas ossis navicularis*; затем она идет вперед к большому пальцу, где посредством крепкого сухожилия прикрепляется к медиальной сесамовидной косточке и основанию первой фаланги. Инн.  $L_5$  и  $S_1$  (n. *plantaris med.*).

2. *M. flexor hallucis brevis*, короткий сгибатель большого пальца, примыкающий к латеральному краю предыдущей мышцы, начинается на первой клиновидной кости и на *lig. calcaneocuboideum plantare*. Направляясь прямо вперед, мышца разделяется на две головки, между которыми проходит сухожилие *m. flexor hallucis longus*. Обе головки прикрепляются на сесамовидных костях по бокам первого плюсно-фалангового сочленения и к основанию первой фаланги большого пальца. Инн.  $S_{1-2}$  (n. *plantaris medialis et lateralis*).

3. *M. adductor hallucis*, приводящая мышца большого пальца, лежит глубоко, почти совсем на середине подошвы, и состоит из двух головок. Одна из них (косая головка, *caput obliquum*) берет начало от кубовидной кости и *lig. plantare longum*, а также от III клиновидной и от оснований II—IV плюсневой кости,



Рис. 149. Мышцы подошвы (P).

1—*m. abductor digiti V*; 2—*m. abductor hallucis*; 3—*m. flexor digitorum brevis*; 4—*m. flexor brevis digiti V*; 5—сухожилие *m. flexor hallucis longus*; 6—*m. flexor hallucis brevis*; 7—*m. adductor hallucis*.

затем она идет косвенно вперед и несколько медиально. Другая головка (поперечная, *caput transversum*) получает свое начало от нижней поверхности суставных сумок II—V плюсно-фалангового сочленения и *lig. transversa capitulorum*; она идет поперечно к длиннику стопы и вместе с косою головкой прикрепляется к латеральной сесамовидной косточке большого пальца. Инн.  $S_{1-2}$  (n. *plantaris lateralis*).

Ф у н к ц и я мышцы медиальной группы подошвы, кроме действий, указанных в их названиях, состоит в укреплении свода стопы на его медиальной стороне.

б) Мышцы латеральной группы имеются в числе трех: *m. abductor digiti quinti*, *m. flexor brevis digiti quinti* и *m. opponens digiti quinti*. Мышцы эти с трудом изолируются друг от друга.

1. *M. abductor digiti quinti*, отводящая мышца мизинца, лежит вдоль латерального края подошвы, поверхностнее других мышц. Она начинается от нижней поверхности пяточной кости (также от *processus lateralis tuberis calcanei* и от подошвенного апоневроза) и прикрепляется к основанию первой фаланги мизинца.

2. *M. flexor brevis digiti quinti*, короткий сгибатель мизинца, начинается в виде узкого плоского мышечного брюшка от основания V плюсневой кости и *lig. plantare longum* и, направляясь вперед по нижней поверхности V плюсневой кости, прикрепляется к основанию первой фаланги мизинца.

3. *M. opponens digiti quinti*, противопологающая мышца мизинца. Она представляет собой небольшой мышечный пучок, лежащий латерально от предыдущей мышцы. Начинается от *lig. plantare longum*, сростаясь с *m. flexor digiti quinti*, а прикрепляется на V плюсневой кости.

Ф у н к ц и я мышц латеральной группы подошвы в смысле воздействия каждой из них на мизинец незначительна. Главная роль их заключается в укреплении латерального края стопного свода. Все три мышцы инн.  $S_{1-2}$  (n. *plantaris lateralis*).

а) Мышцы средней группы имеют следующий состав: *m. flexor digitorum brevis*, *m. quadratus plantae*, *mm. lumbricales* и *mm. interossei*.

1. *M. flexor digitorum brevis*, короткий сгибатель пальцев, лежит поверхностно под подошвенным апоневрозом. Мышца эта начинается от *processus medialis пяточного бугра* и от проксимальной части подошвенного апоневроза, идет прямо вперед и делится на четыре брюшка, которые продолжают в четыре плоскости сухожилия, прикрепляющихся ко вторым фалангам II—V пальцев. Перед своим прикреплением сухожилия расщепляются каждое на две ножки, между которыми проходят сухожилия *m. flexor digitorum longus*. Мышца скрепляет свод стопы в продольном направлении и сгибает в подошвенную сторону пальцы (II—V). Инн.  $L_5, S_1$  (n. *plantaris medialis*).

2. *M. quadratus plantae*, квадратная мышца подошвы, лежащий под предыдущей мышцей плоский мышечный пучок, начинающийся двумя головками от медиальной и нижней поверхности пяточной кости и затем присоединяющийся к латеральному краю сухожилия *m. flexor digitorum longus*. Пучок этот регулирует действие длинного сгибателя пальцев, придавая его тяге прямое направление по отношению к пальцам. Инн.  $S_{1-2}$  (n. *plantaris lateralis*).

3. *Mm. lumbricales*, червеобразные мышцы, числом четыре. Как на кисти отходят от медиальных краев четырех сухожилий длинного сгибателя пальцев, причем три латеральных из них берут еще начало от обращенных друг к другу краев сухожилий. Они прикрепляются к медиальному краю первой фаланги II—V пальца и не всегда доходят до тыльного сухожильного растяжения. Они могут сгибать первые фаланги, разгибающее же действие их на другие фаланги очень слабое или совсем отсутствует. Они могут еще притягивать четыре крайних пальца в сторону большого пальца. Инн.  $L_5, S_{1-2}$  (n. *plantaris lateralis et medialis*).

4. *Mm. interossei*, межкостные мышцы, лежат наиболее глубоко со стороны подошвы соответственно промежуткам между плюсневыми костями. Напоминают собой мышцы кисти того же наименования, они разделяются на подошвенные *mm. interossei plantares (interni)*, и тыльные, *mm. interossei dorsales (externi)*.

Три *mm. interossei plantares* начинаются от медиальной поверхности III—V плюсневой кости, выдаваясь в сторону подошвы, и прикрепляются к основанию первой фаланги III—V пальца с ее медиального края. *Mm. interossei dorsales* в числе четырех берут начало двумя головками от обращенных друг к другу поверхностей плюсневых костей и прикрепляются к основным фалангам: II—IV пальца. Связь сухожилий межкостных мышц с тыльными апоневрозами вые сочленения, сгибая пальцы и делая их приведение (*mm. interossei plantares*) и отведение (*mm. interossei dorsales*), причем последние два движения совершаются по сторонам продольной оси, проходящей через II палец. Инн.  $S_{1-2}$  (n. *plantaris lateralis*).

### Фасции нижней конечности, бедренный канал и влагалища сухожилий

Подвздошно-поясничная мышца в пределах живота покрыта *fascia iliaca*, которая, составляя часть общей внутрибрюшной фасции, *fascia endoabdominalis*, прикрепляется к скелету по краям всей области, занятой *m. iliopsoas*, образуя для этой мышцы замкнутоеместилище. Вверху *fascia iliaca* образует сухожильную дугу, перекидывающуюся через начало *m. psoas major*. С медиальной стороны она прирастает к телам позвонков, основанию крестца и *linea arcuata*, а с латеральной к гребню подвздошной кости. Внизу *fascia iliaca*, подходя к пупартовой связке, плотно сростается с ней в латеральном своем отделе; медиальный же ее отдел, отходя от связки, прикрепляется к *eminentia iliopectinea*.

Эта часть фасции, идущая от пупартовой связки к названному возвышению и выделяемая искусственно, называется *lig. iliopectineum*. Она делит все пространство под пупартовой связкой на два промежутка, или лакуны: *lacuna musculorum* и *lacuna vasorum* (рис. 150). Через первую проходит на бедро *m. iliopsoas* с бедренным нервом, а через вторую—бедренная артерия и вена, причем последняя лежит медиально от артерии. *Lacuna vasorum* имеет треугольное очертание. Латеральная сторона ее образована *lig. iliopectineum*, верхняя—пупартовой связкой, а нижняя—гребнем лонной кости, покрытым утолщенной надкостницей, *lig. pubicum Cooperi*, сливающейся с фасцией *m. pectineus*. Медиальный угол *lacuna vasorum* закруглен посредством волокон, идущих вниз от пупартовой связки к гребню лонной кости и называемых гимбернатовой связкой, *lig. lacunare Gimbernati*. Находящийся между гимбернатовой связкой и бедренной веной промежуток, выполненный клетчаткой и лимфатическим узелком (розенмюллерова железа), носит название бедренного кольца, *annulus femoralis*, через которое иногда выпячиваются из полости живота бедренные грыжи. Последние чаще встречаются у женщин, так как у них, благодаря большей ширине таза, промежуток между веной и гимбернатовой связкой более широк, чем у мужчин. Соединительная ткань, выполняющая бедренное кольцо, называется также *septum femorale (Cloqueti)*. Со стороны полости живота кольцо прикрыто брюшиной, которая в этом месте образует ямку, *fovea femoralis*.

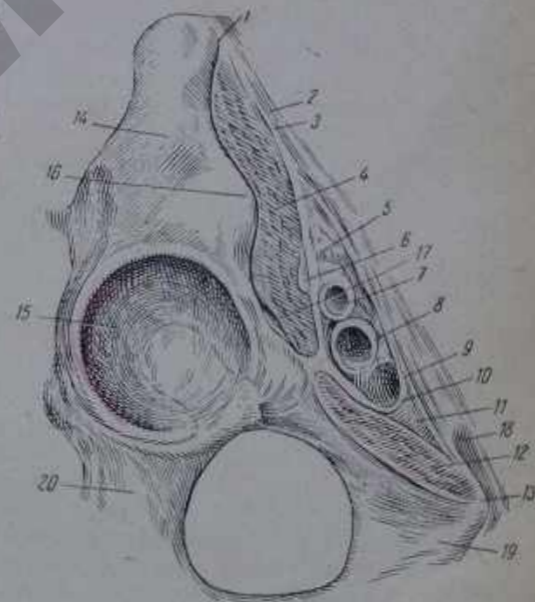


Рис. 150. *Lacuna musculorum* и *lacuna vasorum*.

1—spina iliaca anterior superior; 2—lig. Poupartii; 3—fascia ilio-pectinea; 4—lacuna musculorum et m. iliacus; 5—lacuna vasorum; 6—n. femoralis; 7—a. femoralis; 8—v. femoralis; 9, 10—annulus femoralis; 11—lig. Gimbernati; 12—m. pectineus; 13—tuberculum pubicum; 14—os ilium; 15—acetabulum; 16—spina iliaca anterior inferior; 17—bursa mucosa; 18—annulus inguinalis externus; 19—os pubis; 20—os ischii.

Ниже пупартовой связки fascia iliaca спускается на бедро, продолжая покрывать *m. ilio-psoas*, и медиально переходит на *m. pectineus*. Здесь она носит название fascia ilio-pectinea. Следующий отдел фасции нижней конечности, покрывающий собой бедро, называется широкой фасцией, fascia lata. Тотчас ниже пупартовой связки в пределах скарповского треугольника она расщепляется на два листа: глубокий и поверхностный. Первый идет сзади бедренных сосудов и представляет не что иное, как вышеупомянутую fascia ilio-pectinea. Поверхностный листок, прирастающий вверху к пупартовой связке, проходит впереди бедренных сосудов и оканчивается свободным краем, margo falciformis, сбоку от бедренной вены. Край этот ограничивает собой углубление, называемое овальной ямкой, fossa ovalis.

В margo falciformis различают два так называемых рожка. Через нижний рожек, cornu inferius, перекидывается vena saphena magna, впадающая в бедренную вену. Верхний рожек, cornu superius, прикрепляется к пупартовой связке и, подворачиваясь под нее, срастается с lig. Gimbernati. Под этим рожком открывается в овальную ямку отмеченное выше бедренное кольцо. Бедренная грыжа, пройдя через бедренное кольцо, тотчас попадает в овальную ямку, поэтому пространство между последней и бедренным кольцом называется бедренным каналом, canalis femoralis. Представляя указанным образом бедренный канал, его внутренним отверстием следует считать annulus femoralis, а наружным—fossa ovalis, ограниченную вышеописанным margo falciformis поверхностного листка широкой фасции бедра. Овальная ямка прикрыта так называемой fascia cribrosa—тонкой пластинкой решетчатого строения, которая представляет часть глубокого слоя подкожной ткани бедра, прирастающую к margo falciformis. Fascia lata, окружая мускулатуру бедра, дает вглубь отростки между мышцами, прикрепляющиеся к кости. Из этих отростков один находится на боковой стороне бедра и называется латеральной межмышечной перегородкой, septum intermusculare laterale. Он прикрепляется вдоль латеральной губы linea aspera femoris, отделяя *m. vastus lateralis* от задних мышц бедра (в частности, от *m. biceps femoris*). Другая межмышечная перегородка, septum intermusculare mediale, располагается с медиальной стороны бедра и прикрепляется на labium mediale lineae asperae спереди от приводящих мышц. Кроме межмышечных перегородок, fascia lata, расщепляясь по краю некоторых мышц на две пластинки, образует для них замкнутые влагалища. В одном из таких влагалищ помещается *m. tensor fasciae latae*, а в другом—*m. sartorius*. Fascia lata обладает значительной плотностью, в особенности на боковой поверхности бедра, где в нее влетают продольные волокна. Здесь она образует широкую утолщенную полосу, tractus ilio-tibialis (Maissiatii), идущую во всю длину бедра. Под этой служит местом прикрепления *m. tensor fasciae latae* и *m. gluteus maximus*. В нее, кроме того, переходят сверху крепкие волокна фасции на поверхности *m. gluteus medius*. Внизу tractus ilio-tibialis прикрепляется к латеральному мышелку большеберцовой кости, а также через посредство retinaculum laterale—к боковому краю patella. В противоположность сухожильно утолщенной фасции на *m. gluteus medius* (проксимальный конец tractus ilio-tibialis) фасция, покрывающая *m. gluteus maximus*, так называемая fascia glutea—очень тонка. Она образует ряд параллельных перегородок, проникающих между пучками большой ягодичной мышцы и отделяющих их друг от друга. В фасции имеется более плотный дугообразный пучок фиброзных волокон, который перекидывает нижний край *m. gluteus maximus* под углом, обуславливая в этом месте поперечное вдавление, соответствующее на наружных покровах ягодичной складке. Дистально fascia lata распространяется на переднюю поверхность коленного сустава и переходит затем в фасцию голени; сзади она продолжается в fascia poplitea, представляющую собой промежуточный участок между фасцией бедра и голени.

Fascia poplitea покрывает подколенную ямку, fossa poplitea, которая имеет практический интерес, а потому о ней нужно сказать несколько слов. Ямка эта имеет форму ромба, верхний угол которого образован с одной стороны *m. semitendinosus* и *m. semimembranosus*, а с другой—*m. biceps femoris*. Нижний угол ромба ограничивается обеими головками *m. gastrocnemius*. Дно ямки

образуется бедренной костью, planum popliteum, и задней стенкой коленного сустава. В подколенной ямке от верхнего угла ее к нижнему в жировой клетчатке проходит подколенная артерия с ее веной и сопровождающий их *n. tibialis*, а вдоль края *m. biceps* идет *n. peroneus communis*.

Фасция голени, fascia cruris, окружает голень, срастаясь с костями, где они не покрыты мышцами. Спереди в своем проксимальном отделе fascia cruris очень плотна и приращена к лежащим под ней мышцам. На задней стороне голени она состоит из поверхностного и глубокого листков. Поверхностный листок покрывает *m. triceps surae*, а глубокий, fascia cruris profunda, располагается между этой мышцей и глубоким слоем задних мышц, прикрепляясь по сторонам к берцовым костям. С латеральной стороны fascia cruris дает вглубь две межмышечные перегородки, прикрепляющиеся к малоберцовой кости. Передняя из них, septum intermusculare fibulare anterius идет спереди *mm. peronei*, а задняя, septum intermusculare fibulare posterius, позади них. На передней поверхности голени выше лодыжек в фасцию влетают фиброзные волокна, идущие в виде поперечной полосы между обеими берцовыми костями и называемые lig. transversum cruris. Эта связка прижимает к костям сухожилия передних мышц голени. Такое же значение имеет и находящаяся более дистально, впереди области голеностопного сустава, lig. cruciatum, имеющая обыкновенно форму буквы Y. Связка эта, начавшись по латеральной поверхности пяточной кости, а глубоким своим слоем—в sinus tarsi, разделяется затем на две ножки, из которых верхняя идет к медиальной лодыжке, а нижняя прикрепляется к ладьевидной и первой клиновидной костям. Иногда lig. cruciatum имеет действительно крестообразную форму и состоит, кроме двух медиальных ножек, еще из двух латеральных. Обыкновенно верхняя латеральная ножка бывает слабо развита, вследствие чего связка получает вид, описанный выше.

Начало связки, а также верхняя, более сильная ножка ее состоит из двух пластинок, из которых поверхностная перекидывается поверх сухожилий разгибателей, а глубокая проходит под ними. Обе пластинки соединяются между собой по краям сухожилий, вследствие чего для прохождения последних образуется три фиброзных канала. Самый латеральный канал, находящийся под общим началом lig. cruciatum, служит для пропуска сухожилий *m. extensor digitorum longus* и *m. peroneus tertius*. Следующий канал пропускает сухожилие *m. extensor hallucis longus*, а третий, самый медиальный, канал охватывает собой сухожилие *m. tibialis anterior*. Сухожилия, проходя через каналы, окружаются слизистыми влагалищами, vaginae tendinum dorsales, которые имеются в числе трех, соответственно числу каналов. Самое широкое из этих влагалищ окружает сухожилие *m. extensor digitorum longus*. Позади той и другой лодыжки имеются также утолщения фасции, прижимающие сухожилия к костям. Утолщение на медиальной стороне образует lig. laciniatum, связку, перекидывающуюся к медиальной лодыжке от пяточной кости через сухожилия *m. tibialis posterior*, *m. flexor digitorum longus*, *m. flexor hallucis longus*. Lig. laciniatum дает вглубь перегородки и образует для прохождения означенных сухожилий три костно-фиброзных канала, а также один фиброзный, более поверхностно лежащий канал для *m. tibialis posterior* и *n. tibialis*. Сухожилия в каналах под связкой заключены в три отдельные слизистые влагалища. Позади латеральной лодыжки находится утолщение фасции—retinaculum *mm. peroneorum superius*, протягивающееся от лодыжки к пяточной кости поверх сухожилий *mm. peronei longus et brevis*, которые под ним лежат в одном костно-фиброзном канале. Дистально и несколько к низу оба сухожилия проходят под другой такой же связкой—retinaculum *m. peroneorum inferius*, которая прикрепляется на латеральной поверхности пяточной кости. Пространство под retinaculum inferius разделяется перегородкой, прикрепляющейся к processus trochlearis на два канала, пропускающие порознь каждое сухожилие. Сухожилия *mm. peronei* заключены в одном общем слизистом влагалище, которое внизу разделяется на две части сообразно двум каналам под retinaculum inferius. Тильная фасция стопы, fascia dorsalis pedis, дистально от lig. cruciatum довольно тонка, и только на уровне основания I плюсневой кости в ней замечается утолщение в виде дугообразных волокон, перекидывающихся через сухожилие *m. extensor hallucis longus*.

Фасция подошвы, подобно фасции ладони, сильно утолщена и образует в средней своей части крепкий сухожильно блестящий подошвенный апоневроз, *aponeurosis plantaris*, натягивающийся от пяточного бугра к основанию пальцев и срастающийся в своей проксимальной части с началом *m. flexor digitorum brevis*, который он покрывает. По направлению к пальцам апоневроз становится шире и разделяется на пять пучков, между которыми проходят поперечные волокна. Пучки эти оканчиваются на *lig. vaginalia* сухожилий на пальцах. По краям от подошвенного апоневроза отходят в глубину между мышцами две вертикальных перегородки, прикрепляющихся к глубокой фасции, покрывающей межкостные мышцы, *fascia interossea plantaris*. Эти перегородки разделяют подошву на три не вполне замкнутые вместительности, которые в общем соответствуют трем группам мышц подошвы. На подошве находится несколько слизистых влагалищ, окружающих сухожилия. Одно из них, *vagina tendinis m. peronei longi plantaris*, залегает в глубине подошвы вокруг сухожилия *m. peroneus longus*, там, где последнее проходит в канавке кубовидной кости под *lig. plantare longum*. Пять других влагалищ, *vaginae tendinum digitales pedis*, окружают сухожилия сгибателей на подошвенной стороне пальцев, простираясь от области головок плюсневых костей до ногтевых фаланг. Их покрывают крепкие *lig. vaginalia*, устроенные так же, как и на руке.

## Статика и динамика человеческого тела

### Условия равновесия тела

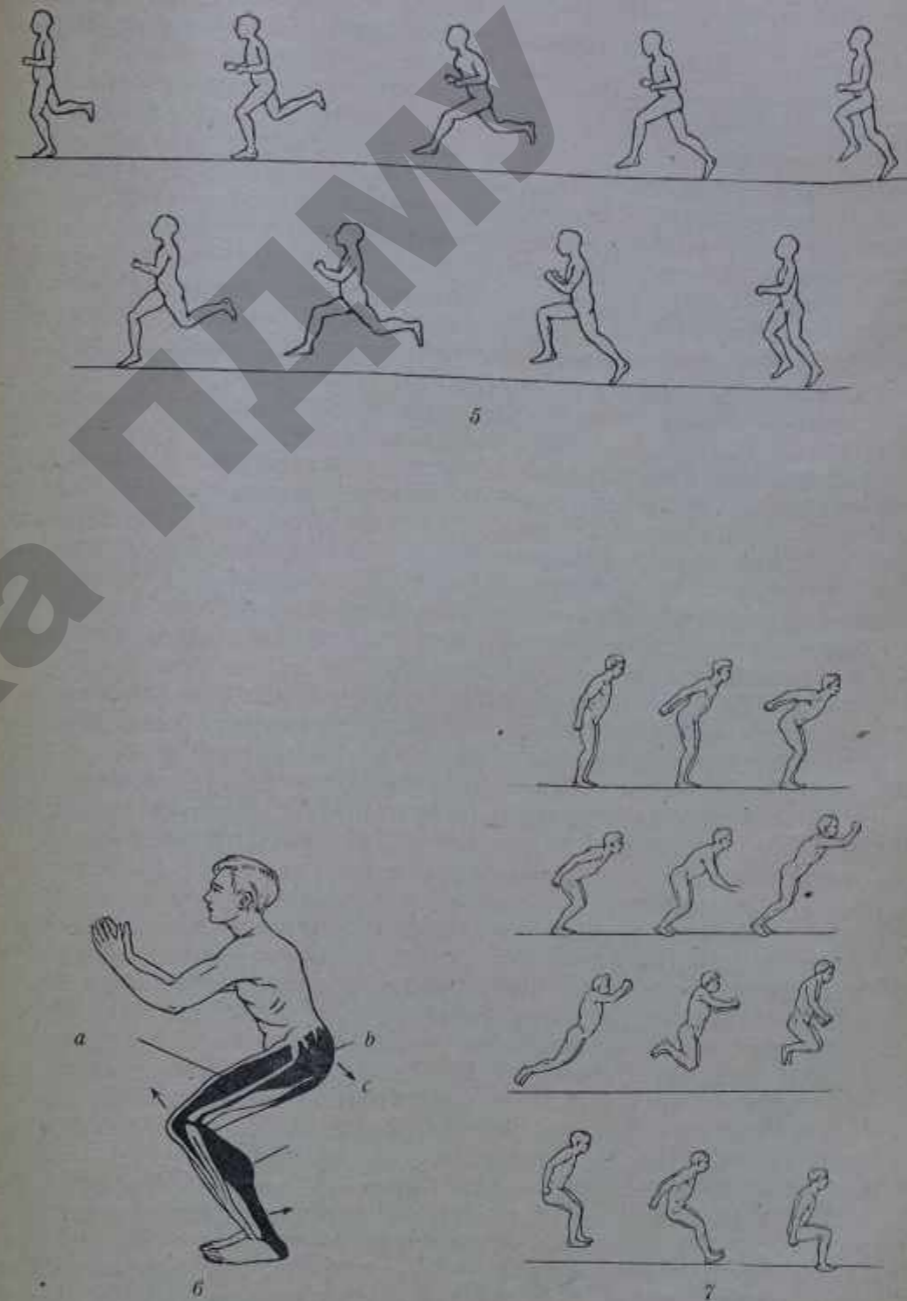
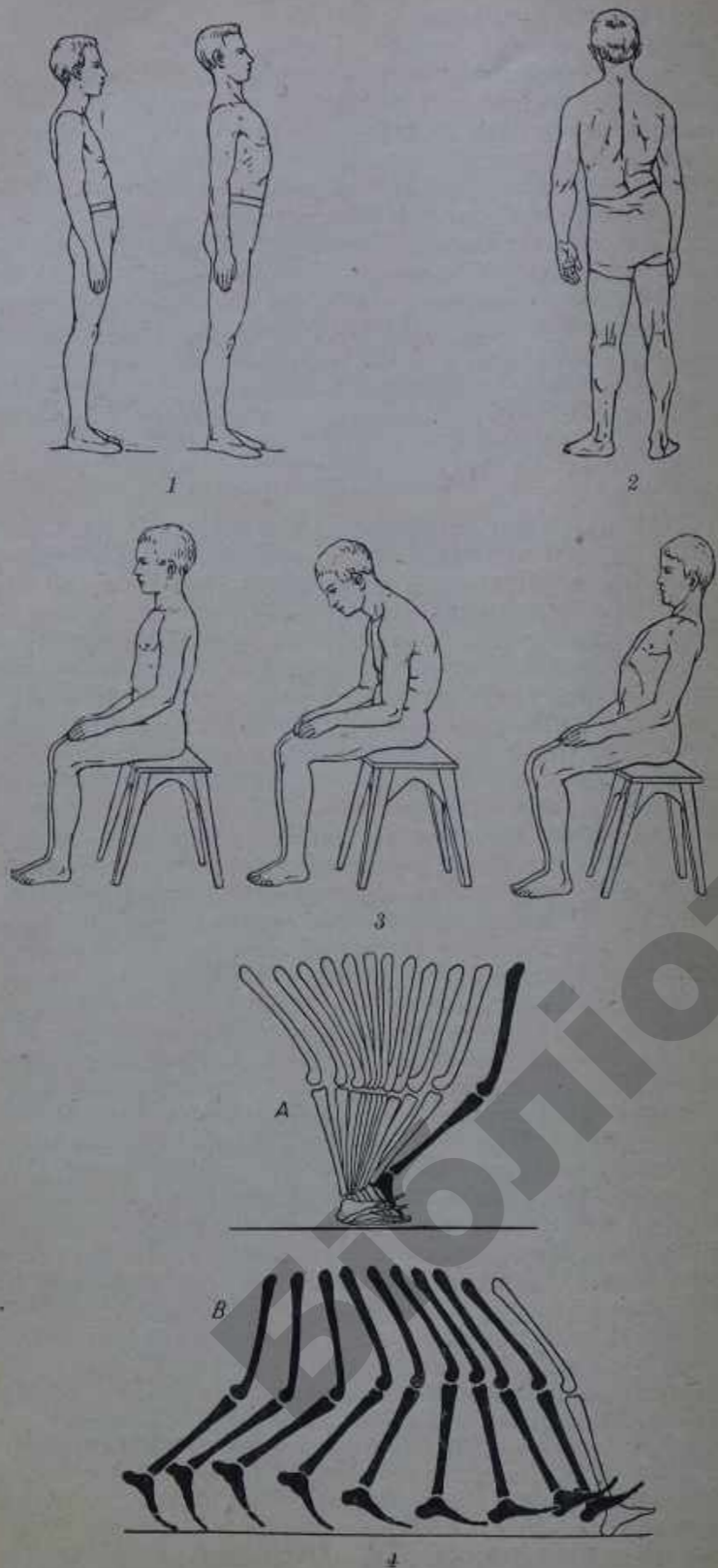
Каждое тело обладает весом, а следовательно, имеет центр тяжести. Центр тяжести можно себе представить как точку, в которой сосредоточивается весь вес и которая должна быть укреплена, чтобы тело находилось в равновесии. Здесь возможны два случая: тело может быть подвешено или же оно покоится на какой-нибудь поверхности. В первом случае оно укреплено в точке, находящейся выше центра тяжести, причем эта точка оказывает противодействие весу тела. Во втором случае тело подперто ниже центра тяжести, и эта опора противодействует его давлению. Отвесная линия, проходящая через центр тяжести (линия тяжести), всегда падает на опору. Чем ниже центр тяжести и чем шире опора, тем устойчивее равновесие. Эти краткие данные из физики вполне применимы к человеческому телу. При стоячем его положении центр тяжести помещается на высоте II крестцового позвонка, а по Брауну и Фишеру — несколько выше поперечной оси обоих тазобедренных суставов (на 4—5 см). У женщины центр тяжести помещается в среднем ниже, чем у мужчины (Иваницкий). Проведенная через него линия тяжести падает внутри площади опоры между обеими стопами ног. Эта опорная площадь представляет собой все пространство, занимаемое как подошвами, так и промежутком между ними. Ввиду довольно высокого положения центра тяжести и сравнительной узости опоры устойчивость стояния человека в общем нельзя признать большой. Вот почему неподготовленного человека легко сбить с ног. Ширина опоры, а следовательно, устойчивость положения может быть увеличена путем расставления ног. Наоборот, при сближении ног площадь опоры вместе с устойчивостью уменьшается. При стоянии на одной ноге она еще меньше. Устойчивость является наименьшей, когда становятся, как это делают танцовщицы, на носки обеих ног или одной.

Так как наше тело не является инертной массой, но состоит из подвижных членов, то центр тяжести, смотря по положению частей тела, может смещаться. При этом проходящая через него линия тяжести приближается к краю опоры, вследствие чего равновесие тела будет становиться неустойчивым и, наконец, даже совсем нарушится, если линия тяжести выйдет за пределы площади опоры; в результате произойдет падение тела. Во избежание этого при всех перемещениях центра тяжести мы инстинктивно сообщаем путем сокращения соответствующих мышц частям тела такое взаимное положение, чтобы линия тяжести находилась попрежнему внутри площади опоры. При обременении тела посторонними ему тяжестями также происходит смещение центра тяжести, которое должно быть уравновешено соответствующим положением тела. Вообще можно

сказать, что для создания противовеса туловище наклоняется в сторону, противоположную обременению. Сообразно этому, когда тяжесть несут на спине, туловище сгибается кпереди; наоборот, при ношении тяжести спереди, оно откидывается назад. Когда держат тяжесть (например, ведро воды) в одной руке, туловище несколько наклоняется на противоположный бок, причем другая рука вытягивается горизонтально. При держании тяжести на одном плече верхняя часть туловища склоняется в сторону другого плеча, которое в виду этого становится ниже. В случае помещения тяжести на голове тело может быть вертикальным, так как центр тяжести, перемещаясь вверх, остается на той же вертикали. Подобным же образом объясняется трудность хождения по канату. Для того чтобы удержать линию тяжести внутри узкого пространства, занимаемого стопами ног на канате, ходящие по канату обыкновенно держат в руках горизонтальный шест, перемещая который в ту или другую сторону, они заставляют линию тяжести падать на канат и этим поддерживают равновесие, предохраняя себя от падения. Вообще даже и не в таком исключительном положении, как хождение по канату, тело наше при всех своих движениях постоянно балансирует, причем мышцы борются с тяжестью и с сопротивлением костей и связок.

### Стояние

При спокойном стоянии для сохранения равновесия деятельность мышц играет также важную роль, что видно уже из того, что человек, теряющий сознание, обыкновенно падает, равно как и труп, поставленный на ноги. На скрытую работу мышц при стоянии указывают также слабые покачивания тела, которые можно обнаружить, укрепив на голове особый прибор, регистрирующий эти движения. Вертикальное положение может быть симметричным и асимметричным. При прямом симметричном положении тела, которое является исходным для большинства движений, голова стоит прямо лицом вперед; позвоночник имеет правильные изгибы, плечи и боковые стороны таза располагаются симметрично, руки обыкновенно висят по бокам тела. Нижние конечности выпрямлены и касаются друг друга в верхней части бедер, в области колен и пяток. Все тело опирается одинаково на обе ноги, стопы которых, соприкасаясь пятками, разведены под углом. Линия тяжести, проходя в срединной плоскости в вертикальном направлении, делит тело на две равные половины и падает на опору между обеими стопами. При вертикальном положении голова имеет точку опоры в затылочном сочленении. Линия тяжести проходит несколько впереди от этого сустава, вследствие чего голова стремится наклониться кпереди. Этому противодействует сокращение затылочных мышц, ставящих голову в прямое положение. Здесь, таким образом, получается рычаг первого рода: сопротивление (тяжесть переднего отдела головы) находится спереди, а точка приложения силы — сзади, где прикрепляются мышцы. На принципе рычага первого рода основана также механика равновесия на протяжении позвоночника, причем позвонки представляют собой такого рода рычаги с опорой в своем центре. Так как линия тяжести в грудной части падает впереди позвоночника, то с этой же стороны находится и сопротивление, а приложение силы — сзади, где прикрепляются спинные мышцы. Уравновешивающие своей тягой тяжесть переднего отдела — туловища. В поясничной части отношения обратные: здесь, благодаря поясничному изгибу позвоночника, линия тяжести отходит назад, вследствие чего равновесие поддерживают находящиеся спереди брюшные мышцы. Нужно заметить, что устойчивость позвоночника в вертикальном положении в значительной степени обуславливается также и его строением (изгибы, упругость связок). По Брауну и Фишеру, можно различать три вида симметричного вертикального положения: 1) нормальное положение, 2) военное положение и 3) удобное положение. При нормальном, или, вернее, среднем (Штрассер) положении линия тяжести проходит через поперечную ось тазобедренных суставов. Таз вместе с туловищем эквилибрирует на этой оси, причем равновесие поддерживается сокращением передних и задних мышц названных суставов. Держание тела в симметричном положении бывает различным, в зависимости от того, насколько напряжены мышцы. При активно напряженном стоянии, соответствующем военному положению, линия



1—Удобное положение (слева); рабочее положение (справа). 2—Асимметричное положение (слева). 3—Сиденье с прямой спиной (слева), с круглой спиной (в середине); с откинутым назад туловищем (справа). 4—Движение ног при ходьбе: А—все фазы опорной ноги (белый цвет) и I фаза свободной ноги (черный цвет); В—все фазы свободной ноги (черный цвет) и I фаза опорной ноги (белый цвет) (по Браусу). 5—Бег. 6—Мышцы, действующие при прыжке: а—m. quadriceps; б—m. gluteus maximus; в—m. triceps surae. Стрелки указывают на движения в суставах нижней конечности. 7—Фазы прыжка.

тяжести смещается несколько кпереди от поперечной тазобедренной оси вследствие чего наклонение таза увеличивается, поясничный изгиб позвоночника хорошо выражен, а грудной его изгиб уплощен; грудь выдается кпереди, тогда как живот втягивается кзади (рис. 1 таблицы). При прохождении линии тяжести впереди поперечной тазобедренной оси сокращается для поддержания равновесия большая ягодичная мышца и другие мышцы, прикрепляющиеся к тазу позади названной оси. Такое состояние долго продолжаться не может. Оно сменяется более экономичным в смысле затраты мышечной силы так называемым удобным держанием тела: линия тяжести проходит позади поперечной тазобедренной оси, таз подается кпереди и становится горизонтальнее, туловище откидывается кзади, а живот выпячивается (рис. 1). Таз при этом уравнивается напряжением находящихся спереди подвздошно-поясничных мышц и подвздошно-бедренных (бертининовых) связок.

Таким образом и здесь получается рычаг первого рода, на заднее плечо которого действует сила тяжести, а на переднее — напряжение мышц и связок. Опора рычага находится на тазобедренной оси. Хотя напряжение связок никогда не доходит до предельной степени, но тем не менее таз с туловищем получает наиболее устойчивое положение, не требующее усилий.

Что касается коленного и голеностопного сустава при различных положениях, то в тех случаях, когда линия тяжести проходит впереди коленного сустава, четырехглавая разгибающая колени мышца обыкновенно бывает расслабленной, так как сама тяжесть тела содействует укреплению сустава в разогнутом положении. В голеностопном суставе при тех же условиях тяжесть уже не способствует его укреплению; наоборот, под ее влиянием тело стремится опрокинуться вперед путем сгибания в этом суставе. Это в особенности имеет место при военном положении, где линия тяжести смещается вперед по площади опоры. Запрокидыванию кпереди противодействует трехглавая мышца икры, которой таким образом приходится выносить всю тяжесть тела.

При усталости от стояния на обеих ногах тело может перейти в так называемое асимметричное положение с опорой попеременно на ту или другую ногу. Эта разогнутая во всех суставах нога, на которой покоится тяжесть тела, называется «опорной ногой», тогда как другая, выдвинутая обыкновенно немного вперед и несколько согнутая в колене, носит название «свободной ноги». Последняя слегка соприкасается с почвой и служит только для поддержания равновесия. Линия тяжести при таком положении проходит уже не между стопами обеих ног, но через подошву опорной ноги. Сообразно перемещению тяжести на опорную ногу соответственным образом изменяется расположение частей тела. Вследствие передвижения по сагиттальной оси в тазобедренном суставе таз на стороне опорной ноги стоит выше, чем на стороне свободной ноги, а тазобедренные суставы больше выдаются. Кроме того, благодаря тому, что свободная нога выдвинута вперед, а опорная располагается несколько кзади, таз немного поворачивается вокруг вертикальной оси. Перенос верхней части тела на косо поставленную ногу происходит посредством бокового искривления позвоночника с выпуклостью в сторону свободной ноги, которое более или менее ясно заметно на спине (рис. 2). Это отражается на грудной клетке и положении плеч. На стороне свободной ноги плечо стоит несколько выше, чем на другой стороне. Механика стояния на одной ноге в сущности та же самая, как и при симметричном положении. Разница только в том, что здесь не принимает участия другая нога, которая сгибается в своих суставах без мышечного сокращения в результате наклонения таза в эту сторону. При привычке опираться на одну только ногу вышеуказанное боковое искривление позвоночника может зафиксироваться и даже увеличиться, во избежание чего следует при стоянии почаще менять опорную ногу.

### Сиденье

При сиденье туловище опирается на седалищные бугры тазовых костей, при этом оно может наклоняться кпереди или кзади. В первом случае линия тяжести проходит впереди линии, соединяющей оба седалищных бугра, а во втором — сзади нее. Так как при наклоне кпереди линия тяжести падает на бо-

широкую поверхность опоры, образуемую бедрами, согнутыми в тазобедренных суставах, то туловище может сильно нагибаться вперед без потери равновесия. Наоборот, нагибание кзади может производиться вперед без потери равновесия. Линия тяжести скоро выходит из пределов площади опоры, вследствие чего для создания противовеса приходится вытягивать ноги или опираться на спинку сиденья, если таковая существует. При спокойном положении во время сиденья туловище держится различно, смотря по тому, напряжены ли спинные мышцы или нет. Главной особенностью при каждом сидячем положении является сглаживание поясничного изгиба и некоторое выпячивание живота в связи с горизонтальным положением таза. Верхняя часть туловища, если спинная мускулатура находится в расслабленном состоянии, может сильно сгибаться кпереди, так что спина представляет собой дугобразную выпуклость. Это так называемое сиденье с круглой (сгорбленной) спиной — положение неправильное (рис. 3). Наоборот, правильным положением будет такое, когда вследствие сокращения разгибателя спины, последняя держится прямо (сиденье с прямой спиной). Нельзя считать правильным положение, при котором вследствие слишком сильного разгибания позвоночника, туловище откидывается кзади. Правильность сидячего положения также зависит от самого устройства сиденья, на котором помещается тело. Поверхность сиденья должна быть горизонтальной, а высота его должна равняться высоте голени, так, чтобы ноги, согнутые в тазобедренных и коленных суставах, своими подошвами касались пола. Если сиденье будет слишком высоко, то это, благодаря свисанию ног, будет вызывать напряжение связок суставов с неприятными ощущениями. При низком сиденье приходится сгибать сильно ноги в коленях, что ведет к сгибанию позвоночника со сдавлением внутренностей. Следует упомянуть о неправильном сиденье на кончике стула, опираясь на спинку, — при таком положении также увеличивается сгибание позвоночника. Очень распространено сиденье с перекинутой ногой («нога на ногу»), при котором бедра приводятся и перекрещиваются между собой, производя фиксацию таза путем натяжения связок без затраты мышечной силы, в чем и состоит удобство такой позы. При этой позе поясничная часть позвоночника вследствие косоного положения таза образует боковой изгиб с выпуклостью в сторону нижележащей ноги. Надо избегать закрепления этого изгиба, почаще менять ноги.

### Хожение

Цель хождения — передвижение тела вперед при обычных условиях в горизонтальном направлении (по земле или по полу). При каждом шаге бывает момент, когда тело опирается на одну, например, правую ногу, которая, таким образом, является опорной ногой. Другая, левая, нога, согнутая в тазобедренном и коленном суставах, выносится вперед правой, делая размах в воздухе, и затем касается почвы сначала пяткой, а потом и всей подошвой, причем она выпрямляется. За ней следует тело вследствие перемещения кпереди центра тяжести. Таким образом, левая нога, уже вполне опирающаяся на землю, становится опорной ногой и вполне выпрямляется; тогда правая нога, очутившаяся теперь сзади, начинает отслаиваться от почвы: сначала приподнимается пятка, затем середина подошвы и, наконец, последними отделяются от почвы пальцы (рис. 4). Правая нога заносится вперед так же, как это делала раньше левая, будучи согнутой в коленном сочленении. В результате центр тяжести вместе с телом перемещается на некоторое пространство кпереди, — тогда снова заносится левая нога и т. д. Нужно заметить, что когда опорная нога находится на месте, поддерживая тело, другая нога перед размахом не успевает еще вполне отслоиться от почвы, вследствие чего при ходьбе бывает момент, когда обе ноги касаются земли одновременно. Время двойного касания земли бывает более продолжительным при ходьбе с грузом и уменьшается при ускорении ходьбы. Так как при хождении тело опирается то на одну, то на другую ногу поочередно, то благодаря этому происходят боковые покачивания туловища, которые у некоторых лиц бывают сильно выражены (развалистая походка). Кроме того, при ходьбе туловище попеременно то приподнимается (момент выпрямления опорной ноги),

то опускается. Во время ходьбы происходят также для поддержания равновесия равномерные размахи рук, причем та или другая рука движется в направлении движения противоположной ноги. Так, например, размах правой руки вперед происходит одновременно с движением в ту же сторону левой ноги, и наоборот. Величина шага зависит от роста: у лиц малого роста она меньше, чем у высоких людей, поэтому при разном росте трудно идти в ногу. Длина шага при спокойной ходьбе у взрослого среднего роста равна 66 см, при ускоренной ходьбе она несколько увеличивается. При каждой фазе ходьбы необходимо участие мышц. Прежнее мнение о пассивном (маятникообразном) движении ноги, производящей размах, теперь оставлено. По Фишеру, в начале размаха действует сначала подвздошно-поясничная мышца, далее четырехглавая мышца бедра (головка, прикрепляющаяся к тазу) и передняя большеберцовая мышца, затем сокращается большая ягодичная мышца, задние мышцы бедра и наконец икроножная мышца.

### Бег

Ускоренный шаг может перейти в бег, который отличается от хождения главным образом тем, что при нем обе ноги никогда не касаются земли одновременно, так как нога после размаха становится на землю уже после того, как бывшая опорная поднялась. Касание почвы происходит каждой ногой попеременно, причем благодаря толчку впереди бывает момент, когда ни одна из ног не касается почвы, и тело, следовательно, висит в воздухе (рис. 5). Чем быстрее совершается бег или хождение, тем сильнее наклоняется впереди туловище. Среднюю величину шага при беге можно считать равной 90—100 см. При очень быстром беге она может значительно увеличиваться.

### Прыжок

При прыжке человек подбрасывает сам себя вверх посредством толчка стопы об опору при внезапном и сильном выпрямлении нижних конечностей в голеностопном, коленном и тазобедренном суставах (рис. 6). Можно различать четыре фазы этого движения: 1) фазу подготовительную, во время которой туловище наклоняется впереди, ноги сгибаются, а руки отводятся назад; 2) фазу толчка, при которой производится резкое сокращение икроножной мышцы, четырехглавой мышцы бедра и затем большой ягодичной мышцы; 3) фазу висения, когда тело с вытянутыми вперед руками летит некоторое время в воздухе со скоростью, сообщенной ему толчком, и 4) фазу падения, при которой тело приходит в соприкосновение с землей (рис. 7). Во время падения нижние конечности играют противоположную роль, какую они играли во время толчка. Будучи слегка согнутыми в момент соприкосновения с землей, они противодействуют живой силе падения тела путем сокращения разгибателей во всех своих суставах, смягчая этим удар о землю, который иначе мог бы быть опасен вследствие сотрясения важных органов, в особенности нервной системы. Падение бывает более эластичным, когда ноги приходят в соприкосновение с почвой носками. Масса тела имеет очень большое значение при прыжке, так как величина ее обратна высоте прыжка. Роль рук также важна, так как их движения имеют большое влияние на интенсивность толчка при прыжке.

### Обзор мышц, производящих движения звеньев тела

#### Движение позвоночника

Разгибание: *m. erector trunci* во всей своей массе на обеих сторонах, причисляя сюда в верхнем отделе *m. splenius capitis et colli* и *m. trapezius*.

Сгибание: *m. sterno-cleido-mastoideus* (при фиксированной голове), *mm. scaleni*, *m. longus colli*, *m. rectus abdominis* и обе косые мышцы живота (*mm. obliqui abdominis externus et internus*), *m. psoas major*. Все мышцы сокращаются на обеих сторонах.

Наклонение в бок (вправо и влево) производится теми же мышцами, которые производят сгибание и разгибание, когда эти мышцы сокращаются только на одной стороне, куда происходит наклонение. Им содействуют сокращающиеся также на одной стороне *mm. levatores costarum*, *mm. intertransversarii* и *m. quadratus lumborum*.

Скручивание (поворот вправо и влево) производят мышцы, работающие на одной стороне: в шейной части верхние и нижние косые пучки *m. longus capitis*, косые пучки *m. erector trunci* (верхние и нижние косые пучки *m. longus abdominis internus* на стороне, куда происходит поворот, и *m. obliquus abdominis externus* на другой стороне).

#### Затылочный сустав

Разгибание (откидывание головы назад): *m. trapezius*, верхние пучки *capitis*, *m. longissimus capitis*, *m. semispinalis capitis*, *mm. recti capitis major et minor*, *m. obliquus capitis superior*. Разгибание производят также обе *mm. sterno-cleido-mastoidei*.

Сгибание (наклонение головы вперед): *m. rectus capitis anterior*, *m. rectus capitis lateralis*, *m. longus capitis* и передние шейные мышцы. Как сгибание, так и разгибание производят перечисленные мышцы, сокращаясь на обеих сторонах.

Наклонение головы в бок (вправо и влево) производят те же мышцы, которые производят сгибание и разгибание, только при сокращении исключительно на одной стороне; главную роль при этом играют *m. rectus capitis lateralis* и *m. longissimus capitis*.

Вращение головы (вправо и влево): *m. obliquus capitis inferior*, *m. longus colli* (верхний косой пучок), *m. splenius* и *m. sterno-cleido-mastoideus*. Все мышцы работают на одной стороне.

#### Плечевой пояс

Поднятие кверху (ключицы и лопатки): верхние пучки трапециевидной мышцы (*m. trapezius*), *m. levator scapulae*, отчасти *m. rhomboideus*.

Опускание (ключицы и лопатки) происходит главным образом под влиянием тяжести, чему содействует сокращение нижних пучков *m. serratus anterior* и нижних волокон *m. trapezius*, а также *m. pectoralis minor* и *m. subclavius*.

Движение вперед: *m. serratus anterior*, *m. pectoralis minor*, *m. pectoralis major* (через посредство плечевой кости).

Движение назад (ключицы и лопатки): *m. rhomboideus*, средняя часть *m. trapezius* и *m. latissimus dorsi* (через посредство плечевой кости).

Вращение лопатки, происходящее обыкновенно в конце движения кверху, производится нижними пучками *m. serratus anterior* (тянут нижний угол лопатки в боковую сторону) и верхними волокнами *m. trapezius* (тянут лопатку кверху и медиально). Обратное движение производит *m. rhomboideus major* вместе с *m. pectoralis minor* и *m. subclavius*.

#### Плечевой сустав

Сгибание впереди (*anteflexio*): передняя часть *m. deltoideus*, ключичная часть *m. pectoralis major*, *m. coraco-brachialis*; *m. biceps brachii*.

Сгибание кзади (*retroflexio*): задняя часть *m. deltoideus*, *latissimus dorsi* и *m. teres major*. Так как последние две мышцы, кроме

того, поворачивают плечо внутрь, то для противодействия этому сокращаются *m. infraspinatus* и *m. teres minor*.

Отведение (*abductio*): *m. deltoideus* и *m. supraspinatus*.

Приведение (*adductio*): *m. pectoralis major*, *m. latissimus dorsi* и *m. teres major*. Для противодействия одновременному повороту внутрь принимают участие *m. infraspinatus* и *m. teres minor*.

Вращение внутрь: *m. subscapularis*, *m. pectoralis major*, *m. latissimus dorsi* и *m. teres major*.

Вращение наружу: *m. infraspinatus* и *m. teres minor*.

#### Локтевой сустав

Сгибание (*flexio*): *m. biceps brachii*, *m. brachialis*, *m. brachio-radialis* и *m. pronator teres*.

Разгибание (*extensio*): *m. triceps brachii* и *m. anconeus*.

Пронация: *m. pronator teres* и *m. pronator quadratus*.

Супинация: *m. supinator* и *m. biceps brachii*. Принимает участие также *m. brachio-radialis*, ставящий предплечье в среднее положение между пронацией и супинацией.

#### Кистевой сустав

Ладонное сгибание кисти: *m. flexor carpi radialis*, *m. flexor carpi ulnaris*, а также *m. palmaris longus*, *m. flexor digitorum sublimis* и *m. flexor profundus*.

Тыльное сгибание кисти: *mm. extensores carpi radiales longus et brevis* и *m. extensor carpi ulnaris*, а также все разгибатели пальцев.

Приведение кисти (локтевое отведение): *m. extensor carpi ulnaris* и *m. flexor carpi ulnaris*, действующие одновременно.

Отведение кисти (лучевое отведение): *mm. extensores carpi radiales longus et brevis* и *m. flexor carpi radialis* при совместном сокращении.

#### Суставы пальцев руки

Ладонное сгибание четырех пальцев (кроме большого): *mm. flexor digitorum sublimis et profundus*. Основную фалангу, кроме того, сгибают *mm. lumbricales* и *mm. interossei*. В сгибании мизинца принимает участие *flexor brevis digiti quinti*.

Тыльное сгибание (разгибание) четырех пальцев: *m. extensor digitorum communis*, у указательного пальца и мизинца. Кроме того, имеются еще собственные разгибатели: *m. extensor indicis proprius* и *m. extensor digiti quinti proprius*.

Разведение пальцев: *mm. interossei dorsales*.

Приведение пальцев к среднему: *mm. interossei volares*.

Сгибание большого пальца: *m. flexor pollicis longus* и *m. flexor pollicis brevis*.

Разгибание большого пальца: *m. extensor pollicis longus* и *m. extensor pollicis brevis*.

Отведение большого пальца: *m. abductor pollicis longus* и *m. abductor pollicis brevis*.

Приведение большого пальца: *m. adductor pollicis brevis*.

Противоположение (*oppositio*) большого пальца: *m. opponens pollicis*.

#### Тазобедренный сустав

Сгибание кпереди (*anteflexio*): *m. ilio-psoas*, *m. rectus femoris*, *m. tensor fasciae latae*, *m. sartorius* и *m. pectineus*.

Сгибание кзади (*retroflexio*): *m. gluteus maximus*, *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, *m. adductor magnus*, а также другие мышцы, подходящие к области большого вертела сзади (*m. piriformis*, *m. obturator internus* и др.).

Отведение: *m. gluteus medius* и *m. gluteus minimus*.

Приведение: все *mm. adductores* вместе с *m. gracilis* и *m. pectineus*.

Вращение внутрь: передние пучки *m. gluteus medius* и *m. minimus* и *m. tensor fasciae latae*.

Вращение наружу: *m. ilio-psoas* (отчасти), *m. gluteus maximus*, задние пучки *m. gluteus medius* и *minimus*, *m. piriformis*, *m. obturator internus* и *m. gemelli*, *m. quadratus femoris* и *m. obturator externus*.

#### Коленный сустав

Разгибание: *m. quadriceps femoris*.

Сгибание: *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, *m. biceps femoris*, *m. popliteus*, а также *m. sartorius*, *m. gracilis* и *m. gastrocnemius* (при фиксированной внизу голени).

Вращение внутрь: *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, *m. popliteus*, *m. sartorius*, *m. gracilis* и медиальная головка *m. gastrocnemius*.

Вращение наружу: *m. biceps femoris* и латеральная головка *m. gastrocnemius*.

#### Стопный сустав

Подопшвенное сгибание стопы, *m. triceps surae*, *m. flexor digitorum longus*, *m. tibialis posterior*, *m. flexor hallucis longus* и *mm. peronei longus et brevis*.

Тыльное сгибание стопы: *m. tibialis anterior*, *m. extensor digitorum longus*, *m. extensor hallucis longus*, *m. peroneus tertius*.

Пронация стопы (поворот внутрь): *m. peroneus longus*, *m. peroneus brevis* и *m. peroneus tertius*.

Супинация стопы (поворот наружу): *m. tibialis anterior*, *m. tibialis posterior*, *m. extensor hallucis longus*, а отчасти *m. triceps surae*.

#### Суставы пальцев ноги

Подопшвенное сгибание пальцев: *m. flexor digitorum longus* и *m. flexor digitorum brevis*. Большой палец имеет свои сгибатели: *m. flexor hallucis longus* и *m. flexor hallucis brevis*.

Тыльное сгибание пальцев: *m. extensor digitorum longus* и *m. extensor digitorum brevis*. У большого пальца есть еще *m. extensor hallucis longus*.



Внутренностями, *viscera*, называются органы, залегающие главным образом в полостях тела (грудной и брюшной). Сюда относятся: пищеварительная система, система дыхательных органов и мочеполовая система. Внутренности обслуживают обмен веществ, за исключением половых органов, которые несут функцию размножения. Внутренности называют также органами растительной жизни. Пищевые вещества, прежде чем быть усвоенными клетками организма, поступают в пищеварительную систему, где они подвергаются особым процессам обработки (переваривания). Переваренная часть пищевых веществ всасывается и разносится к тканям и клеткам тела, остальная часть выделяется в виде экскрементов. К пищеварительной системе близко стоит дыхательная система, доставляющая организму кислород. У низших позвоночных, обитающих в воде и получающих из этой среды как питательные вещества, так и кислород, пищеварительная и дыхательная системы тесно связаны в одно целое. У рыб эта связь проявляется тем, что в переднем отделе их пищеварительной трубки на каждой стороне имеется ряд отверстий, жаберных щелей, снабженных на своих краях жаберными бахромками, богатыми кровеносными сосудами. Посредством этих бахромок вода, содержащая в растворенном виде воздух, приходит в необходимое для газового обмена (углекислоты и кислорода) тесное соприкосновение с кровью. Наземным животным, получающим кислород непосредственно из воздуха, необходим более специализированный аппарат, который доставляется развитием легких. Однако связь между обеими системами, пищеварительной и дыхательной, у наземных животных обнаруживается тем, что их легкие по своему развитию представляют собой вентральный вырост пищеварительной трубки, и у взрослых животных гортань своим верхним отверстием открывается в полость глотки. Как преходящая стадия эмбрионального развития жаберные щели наблюдаются и у наземных животных. Нужно думать, что легкие филогенетически образовались из плавательного пузыря рыб, который у некоторых видов (у кистеперых ганоидов и двудышащих) является парным органом, сообщающимся с пищеводом с вентральной стороны наподобие легких.

Конечные продукты обмена у многоклеточных, главным образом в виде азотистых соединений и солей, поступают в кровь прежде, чем быть выделенными наружу через специальные железы (почки) и выводящие мочевые пути. Выводящие мочевые пути стоят в близкой связи с органами, служащими для поддержания существования вида (половые органы) и с которыми мочевая система может быть объединена в одну мочеполовую систему — *apparatus urogenitalis*.

Схематическое изображение положения внутренностей в теле позвоночного животного дано на рис. 151.

В отличие от мышечной системы, развивающейся первоначально в дорзальной части по бокам хорды и мозговой трубки (см. выше Активный двигательный аппарат), органы растительной жизни закладываются в вентральной части тела зародыша (рис. 106А). Эктодерма и париетальная мезодерма (соматоплевра) дают начало развитию стенок тела, энтодерма образует кишечную трубку, покрывающую висцеральную мезодерму (спланхноплеврой). Эта внутренняя трубка дает

начало развитию кишечного канала с его придатками, в том числе и дыхательному аппарату. Соматоплевра и спланхноплевра ограничивают собой первоначальную полость тела, *coelom*, зародыша, из которой путем деления получаются четыре серозных мешка: три в грудной полости (два легочных плевральных мешка и околосердечная сумка) и один в брюшной полости (брюшинный мешок). В мошонке находятся еще два небольших серозных мешка, содержащих мужские половые железы; они представляют собой отщуровавшиеся придатки брюшинного мешка. Развитие мочеполовой системы происходит иначе, чем не в области первичной кишки, а в той пограничной части мезодермы, которая внутренностей будет изложено дальше.

Располагаясь в полостях, системы внутренностей сообщаются, однако, на концах с внешним миром. Пищеварительная трубка, проходящая через все тело, имеет входное отверстие, через которое вводится пища, находящееся на верхнем (переднем) конце тела, и выходное, через которое выводятся наружу

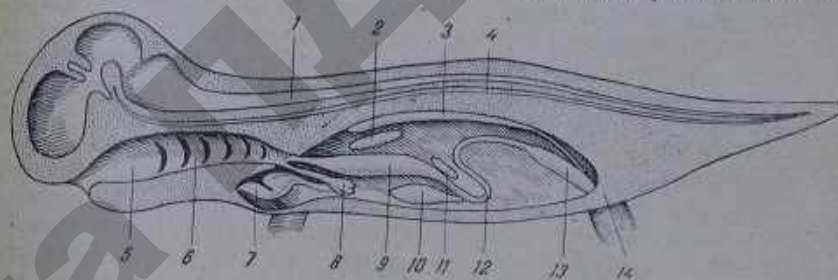


Рис. 151. Схема сагиттального разреза тела позвоночного (Pi).

1—первая трубка; 2—седалины; 3—вольфово тело; 4—спинная струна; 5—ротовая полость; 6—глоточные зародки; 7—сердце; 8—легкие; 9—желудок; 10—печень; 11—поджелудочная железа; 12—средняя кишка; 13—задняя кишка; 14—отверстие клоаки.

отбросы пищеварения, на нижнем (заднем) конце тела. Входное отверстие трубки дыхательной системы, через которое входит воздух при дыхании, находится у верхнего (переднего) конца тела. Как выше было указано, эта трубка в сущности представляет ответвление верхнего отдела пищеварительной трубки, происходящее с передней (вентральной) стороны последней. Впоследствии верхний конец пищеварительной трубки, лежащей выше этого ответвления, подразделяется горизонтальной перегородкой на два отдела—верхний и нижний. Последний (ротовая полость) является в собственном смысле начальным отделом пищеварительной трубки, открывающейся наружу ротовым отверстием, а верхний (носовая полость) служит для проведения воздуха и открывается особым отверстием (ноздрю). Легко заметить, что обе трубки, дыхательная и пищеварительная, перекрещиваются между собой в своих верхних отделах. Выходное отверстие мочеполовой системы помещается у нижнего конца тела впереди от выходного отверстия пищеварительной трубки.

Построенные по такому простому плану трубки растительных органов, благодаря неравномерности роста в различных своих частях, усложняются в своей форме. В этих видоизменениях можно подметить общий принцип: в наименьшем объеме трубки получают наибольшую поверхность обмена (Лесгафт).

Видоизменения трубок сводятся к четырем главным типам:

1. Образование петлеобразных изгибов по протяжении трубки. Примером может служить средняя часть пищеварительной трубки человека, которая после выпрямления петель в 14 раз превосходит длину туловища. Таким образом, благодаря образованию петель получается экономия места при сохранении большой поверхности переваривания и всасывания.

2. Образование местных расширений и выпячиваний в различных частях трубки. Эти расширения, кроме увеличения поверхности (альвеолы легких), играют в некоторых местах роль резервуаров, где скопляются выделения (моче-

вой пузырь), или же служат местом временной задержки содержимого трубки для его обработки (желудок).

3. Разветвление слепых концов трубок, имеющих одно входное отверстие на трубки мелкого калибра (бронхи).

4. Образование складок и выступов на внутренней поверхности трубок (круговые складки и ворсинки тонких кишок).

Грудная и брюшная полости выстланы особым рода серозными оболочками (плевра, околосердечная сумка, брюшина), которые переходят также и на внутренности, содействуя отчасти фиксации их положения. По своему строению серозная оболочка, *tunica serosa*, состоит из волокнистой соединительной ткани, покрытой на своей наружной свободной стороне однослойным плоским эпителием (плевроперитонеальный эпителий, или мезотелий). С подлежащей тканью она соединяется при помощи рыхлой подсерозной клетчаточной *tela subserosa*, не везде одинаково развитой. Свободная поверхность серозной оболочки гладка и влажна, вследствие чего органы, покрытые ею, имеют зеркальный блеск. Благодаря своей гладкости и влажности серозная оболочка уменьшает трение между органами и окружающими их частями при движении. Серозная оболочка, покрывая внутренности и стенки той полости, в которой они заключены, образует замкнутый мешок, в который выпячиваются внутренности. Та часть мешка, которая покрывает стенки полости, носит название пристеночного листка, *lamina parietalis*, а часть, облегающая внутренности, называется висцеральным листком, *lamina visceralis*, серозной оболочки. Оба листка непосредственно переходят друг в друга. Пространство между ними носит название серозной полости, которая содержит небольшое количество серозной жидкости, *serum*, причем серозная полость представляет собой лишь узкую щель, так как оба листка серозной оболочки тесно соприкасаются друг с другом.

В тех местах, где не имеется серозной оболочки, поверхность органов покрывается слоем волокнистой соединительной ткани, так называемой *adventitia*, которая соединяет органы с соседними частями.

В противоположность серозной оболочке, покрывающей органы снаружи, слизистая оболочка, *tunica mucosa*, составляет внутренний покров. По внешнему виду она представляется обычно несколько влажной, покрытой слизью, цвет ее от бледно-розового до более яркого красного (в зависимости от степени наполнения кровеносных сосудов кровью). По своему строению слизистая оболочка состоит из: 1) эпителия, 2) *lamina propria mucosae* (соединительнотканная основа слизистой) и 3) *tela submucosa* (подслизистая). Эпителий может быть однослойным или многослойным, плоским или цилиндрическим. В *lamina propria* находятся железы и лимфоидные образования; на границе подслизистой в *lamina propria* находится тонкий слой гладкой мускулатуры, *lamina muscularis mucosae*. *Tela submucosa* соединяет слизистую оболочку с наружным мышечным слоем, *tunica muscularis*. В зависимости от толщины подслизистого слоя слизистая оболочка может быть то более, то менее складчатой.

Кроме отдельных эпителиальных клеток слизистой оболочки, выделяющей слизь (бокаловидные клетки), слизистая оболочка обладает также более сложными комплексами эпителиальных клеток, образующих железы, *glandulae*. Различают железы трубчатые, альвеолярные и среднего типа альвеолярно-трубчатые (рис. 152 и 153).

В первом случае основой формы является простая трубка, а во втором — пузырьки. Стенки трубочки и пузырька состоят из эпителиальных клеток, выделяющих секрет, который через отверстие железы вытекает на поверхность слизистой. Благодаря вторичным выпячиваниям в стенках основная форма значительно усложняется, сообразно чему те и другие железы подразделяются на простые, разветвленные и сложные.

Простые железы представляют собой простую одиночную трубочку и такой же пузырек, остальные же два вида состоят из целой системы трубочек и пузырьков, достигающей наибольшего развития у сложных желез. У последних двух видов желез отделение секрета происходит в концевых отделах, тогда как та трубочка, куда открываются эти отделы, служит только для выведения

секрета наружу и потому называется выводным протоком. В сложных железах имеется один главный выводной проток и, кроме того, более или менее многочисленные древовидно ветвящиеся протоки меньшего калибра, которые, в конце концов, впадают в главный проток.

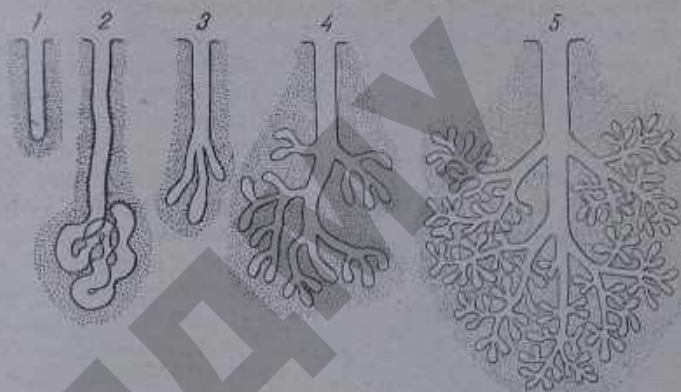


Рис. 152. Схемы трубчатых желез. 1—простая трубчатая железа; 2—простая трубчатая железа, конец которой свернут в клубочек; 3—разветвленная трубчатая железа; 4, 5—слоистые трубчатые железы.

Сложная железа обычно делится на дольки, *lobuli*, отделяющиеся друг от друга прослойками соединительной ткани. Примером альвеолярно-трубчатых сложных желез может служить слюнная подъязычная железа, сложных альвеолярных — околоушная.

Слизистая оболочка обычно содержит также лимфоидную ткань, в одних местах более, в других менее развитую. Она представляет собой ретикулярную соединительную ткань, в петлях которой помещаются лимфоциты. Местами лимфоидная ткань скопляется в форме лимфатических узелков, или фолликулов. В детском возрасте лимфоидная ткань развита лучше.

Мышечная оболочка растительных трубок, *tunica muscularis*, расположенная между наружной серозной и внутренней слизистой, состоит из гладкой мышечной ткани; в верхнем отделе пищеварительной трубки в ее состав входят и поперечнополосатые волокна. Иногда слизистая оболочка может располагаться прямо на твердом образовании, например, на хрящике в дыхательной трубке, где хрящевой скелет не дает дыхательной трубке спадаться, что очень важно для беспрепятственного прохождения через нее воздуха.

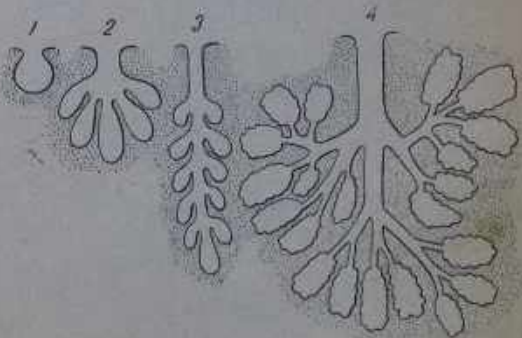


Рис. 153. Схемы альвеолярных желез. 1—простая альвеолярная железа; 2, 3—разветвленные альвеолярные железы; 4—слоистая альвеолярная железа.

## ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Пищеварительная система представляет собой комплекс органов, функций которых заключается в механической и химической обработке принимаемых пищевых веществ, всасывании переработанных и выделения оставшихся непереваренными составных частей пищи. У многих низших животных она имеет вид простой трубки с отверстиями по концам, ротовым и анальным.

У более высоко организованных животных и у человека пищеварительный канал, *canalis digestorius*, подвергается более сложной дифференцировке в зависимости от специализации его различных отделов.

Пищеварительный канал человека имеет длину около 8—10 м и подразделяется на следующие отделы: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкая и толстая кишки. Верхние три отдела, расположенные в области головы, шеи и груди, сохраняют сравнительно прямое направление. Общая длина их от входа в полость рта до входа в желудок равняется 37—45 см. В глотке пищеварительный канал перекрещивается с дыхательными путями: верхняя часть глотки является исключительно дыхательной и сообщается спереди через хоаны с носовой полостью, а по бокам через евстахиевы

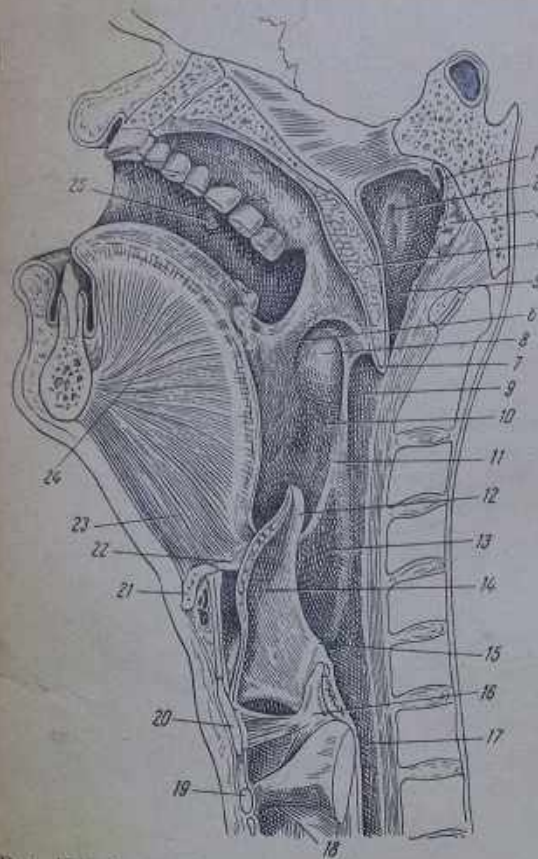


Рис. 154. Сагиттальный срединный разрез через голову и шею.

1—сплод глотки; 2—отверстие евстахиевой трубы; 3—глоточная миндалина; 4—мягкое небо; 5—носовая часть глотки; 6—передний небный дужка; 7—задняя небная дужка; 8—небная миндалина; 9—роточная часть глотки; 10—амигдалярная миндалина; 11—складка слизистой оболочки; 12—надгортанник; 13—гортанная часть глотки; 14—черпало-надгортанниковый аппарат; 15—крисбергов хрип; 16—черпаловидный хрип; 17—пищевод; 18—дыхательное горло; 19—веретеновидный хрип; 20—гортанниковый аппарат; 21—подъязычная вена; 22—подбородочно-подъязычная мышца; 23—подбородочно-подъязычная мышца; 24—подбородочно-подъязычная мышца; 25—отверстие слюноотводящего протока околоушной железы.

хорошо выраженную уздечку, *frenulum labii superioris*. *Frenulum labii inferioris* обычно слабо заметна. Губы представляют подвижные складки, покрытые снаружи кожей, изнутри слизистой оболочкой, а в своей толще заключающие волокна круговой мышцы рта. Щеки, *buccae*, имеют то же строение, что и губы, но вместо *m. orbicularis oris* здесь заложен щечный мускул, *m. buccinator*. Жир, заложенный в толще щек, носит название *corpus adiposum buccae*. У ребенка он развит значительно лучше, чем у взрослого, и способствует уменьшению давления со стороны атмосферы во время акта сосания.

трубы—с полостью среднего уха; в нижний отдел глотки открывается спереди гортань. После прохождения пищевода через диафрагму пищеварительная трубка расширяется, образуя желудок; следующая же за желудком тонкая кишка складывается в свою очередь из двенадцатиперстной кишки, тощей и подвздошной. В состав толстой кишки входит слепая кишка с ее червеобразным отростком, восходящая, поперечная, нисходящая и сигмообразная ободочные кишки и, наконец, прямая кишка.

#### ПОЛОСТЬ РТА

Полость рта, *cavum oris* (рис. 154), делится на два отдела: преддверие рта, *vestibulum oris*, и собственно полость рта, *cavum oris proprium*. Преддверием рта называется пространство, расположенное между губами и щеками снаружи и зубами и деснами изнутри. Посредством ротового отверстия, *rima oris*, преддверие рта открывается наружу.

При сомкнутых зубах преддверие рта сообщается с *cavum oris proprium* позади больших коренных зубов. Губы, *labia oris*, по углам ротового отверстия переходят одна в другую посредством комиссур, *commissura labiorum*. Кожа переходит на губах в слизистую оболочку рта, которая, продолжаясь с верхней губы на поверхность десны, *gingiva*, образует по средней линии довольно

*Cavum oris proprium* простирается от зубов спереди и латерально до входа в глотку сзади. Сверху полость рта ограничена твердым небом и передним участком мягкого; дно образуется языком. При закрытом рте язык своей верхней поверхностью соприкасается с небом, так что *cavum oris* сводится к узкому щелевидному пространству между ними. Слизистая оболочка (многослойный плоский эпителий), переходя на нижнюю поверхность кончика языка, образует по средней линии уздечку языка, *frenulum linguae* (рис. 155). По сторонам уздечки заметно по небольшому сосочку, *caruncula salivaris*, с отверстием на нем выводного протока подчелюстной слюнной железы. Латерально и сзади от *caruncula salivaris* тянется с каждой стороны подязычная складка, *plica sublingualis*, получающаяся от расположенной здесь подязычной слюнной железы. На нижней поверхности самого языка с той и с другой стороны тянется по направлению к кончику *plica fimbriata* (рудиментарный орган, по Gegenbauer, —остаток нижнего языка лемуров).

#### Небо

Небо, *palatum*, состоит из двух частей. Передние две трети его имеют костную основу (небный отросток верхней челюсти и горизонтальная пластинка небной кости),—это твердое небо; задняя треть, мягкое небо, является мышечным образованием с фиброзной основой. Твердое небо расположено в горизонтальной плоскости, но имеет изогнутость в передне-заднем и поперечном направлении, мягкое же небо пр

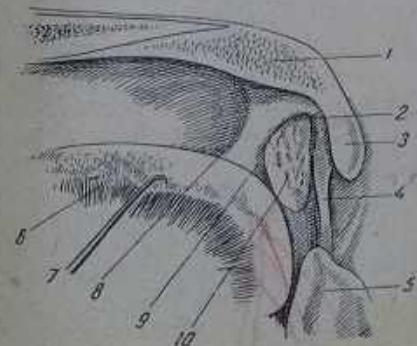


Рис. 156. Зев (правая половина) (Pi).

1—мягкое небо; 2—fossa supratonsillaris; 3—язычок; 4—задняя небная дужка; 5—надгортанник; 6—мышечные волокна языка; 7—доральная поверхность языка; 8—передняя небная дужка; 9—plica triangularis; 10—миндалина.

на некотором протяжении по боковой стенке глотки. Между передней и задней дужками получается ямка, занятая небной миндалиной, *tonsilla palatina*. Каждая небная миндалина занимает большую нижнюю часть треугольного лимфоидной ткани. Миндалина занимает большую нижнюю часть треугольного углубления между дужками, *sinus tonsillaris*, выше миндалин находится углубление, *fossa supratonsillaris*, которая варьирует по своей величине, так и

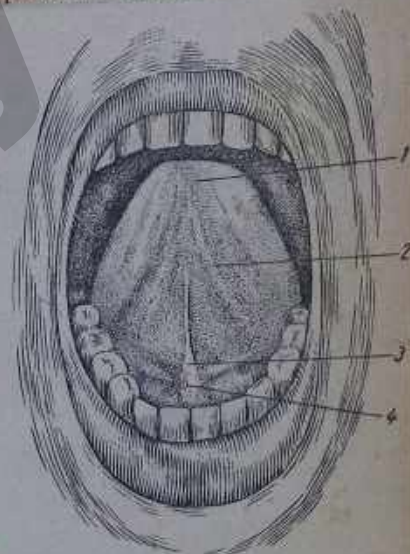


Рис. 155. Подъязычная область ротовой полости.

1—apex linguae; 2—corpus linguae; 3—уздечка языка; 4—caruncula salivaris.

свисает косо вниз и отделяет полость рта от глотки. По средней линии на небе имеется гребешок, или шов, *raphe palati*. К переднему концу оканчивается небольшим возвышением или резцовым сосочком, *papilla incisiva*. У переднего конца нива заметен ряд поперечных возвышений (около шести), *plica palatinae transversae*. Слизистая оболочка, покрывающая нижнюю поверхность твердого неба, плотно сращена посредством фиброзной ткани с надкостницей.

Мягкое небо, *palatum molle* (рис. 156) своим передним краем прикрепляется к заднему краю твердого неба, а задний край мягкого неба (небная занавеска, *velum palatinum*) свободно свисает вниз и сзади, имея по своей

средине выступ в виде язычка, *uvula palatina*. По бокам мягкое небо переходит в дужки. Передняя из них, *arcus glosso-palatini*, направляется к боковой стороне языка, задняя, *arcus pharyngo-palatini*, идет

как и самая миндалина. Последняя в вертикальном направлении имеет от 20 до 25 мм, в передне-заднем—15—20 мм и в поперечном—12—15 мм. Медиальная, покрытая эпителием поверхность миндалины имеет неправильное бугристое очертание и содержит крипты, *fossulae tonsillares*. Латеральная поверхность

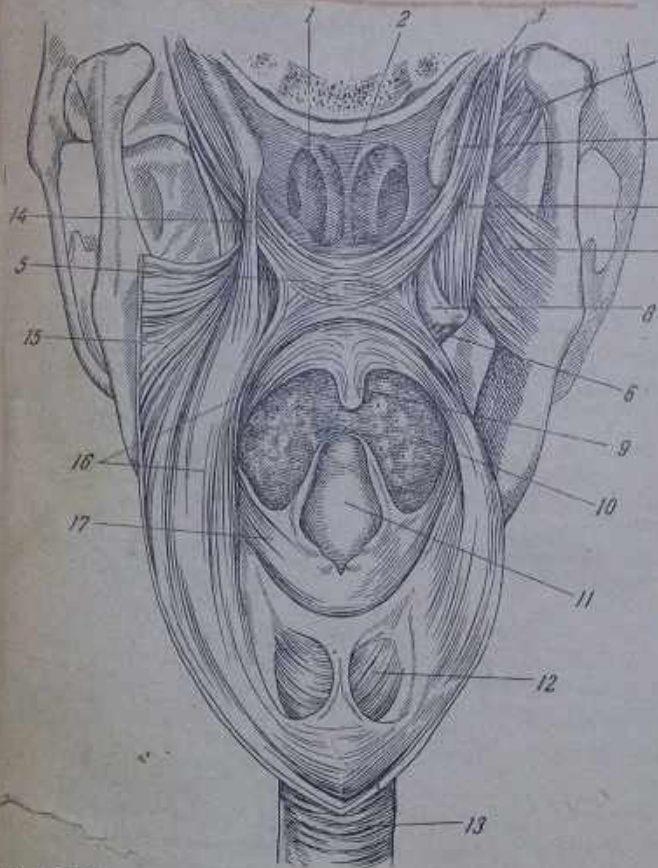


рис. 157. Мышцы неба и глотки сзади (глотка вскрыта по задней стенке) (Pi).

—полость носа; 1—носовая перегородка; 2—евстахиева труба; 3—m. pterygoideus externus; 4—m. levator veli palatini; 5—m. tensor veli palatini; 6—m. pterygoideus internus; 7—hamulus pterygoideus; 8—m. azygus uvulae; 9—доральная поверхность языка; 10—верхнее отверстие гортани; 11—m. cricoarytenoideus posterior; 12—шишковид; 13—m. salpingo-pharyngeus; 14—верхний констриктор глотки; 15—m. pharyngo-palatini; 16—m. stylo-pharyngeus.

миндалины покрыта фиброзной капсулой, которая отделяет ее от *m. constrictor pharyngis superior*. Ближайшим важным кровеносным сосудом является *a. maxillaris externa*, которая иногда (при извитости своего хода), очень близко подходит к стенке глотки на этом уровне. Приблизительно на расстоянии одного сантиметра от миндалины проходит *a. carotis interna*.

В состав мягкого неба входят следующие мышцы: *m. pharyngo-palatini*, *m. levator palati molli s. veli palatini*, *m. tensor veli palatini*, *m. glosso-palatini* и *m. uvulae*.

*M. pharyngo-palatini* представляет собой тонкую мышечную пластинку, которая берет начало от апоневроза мягкого неба и *hamulus pterygoideus*, направляется в толще одноименной дужки вниз к глотке и

оканчивается у заднего края щитовидного хряща и в стенке глотки. Тянет небную занавеску вниз, а гортань вверх, причем глотка укорачивается. *M. levator veli palatini* (рис. 157) начинается на нижней поверхности основания черепа от вершины пирамидки височной кости и от нижней поверхности яремной части евстахиевой трубы и направляется вниз и медиально к мягкому небу. Поднимает небную занавеску.

*M. tensor veli palatini* начинается от *spina angularis* клиновидной кости и от латеральной стороны перепончатой части евстахиевой трубы, идет вертикально вниз, огибает своим сухожилием *hamulus processus pterygoidei*, поворачивается сюда почти под прямым углом в медиальном направлении и вплетается в апоневроз мягкого неба. Напрягает небную занавеску в поперечном направлении.

*M. glosso-palatini* представляет собой тонкий слой мышечных волокон, которые начинаются на нижней поверхности мягкого неба, спускаются вниз в толще *arcus glosso-palatini* и оканчиваются в боковой поверхности языка, переходя в *m. transversus linguae*. Опускает небную занавеску, причем обе *m. glosso-palatini* напрягаются и отверстие зева суживается.

*M. uvulae* состоит из двух узких мышечных пучков, которые начинаются от *spina nasalis posterior* и от апоневроза мягкого неба и оканчиваются в языке. Укорачивает язычок.

Отверстие, сообщающее полость рта с глоткой, носит название зева, *isthmus faucium*. Оно ограничено с боков дужками, *arcus glosso-palatini* сверху мягким небом, снизу спинкой языка.

### Зубы

Зубы, *dentes*, представляют окостеневшие сосочки слизистой оболочки рта. Они расположены в ячейках альвеолярных отростков верхней и нижней челюсти. Ткань, покрывающая альвеолярные отростки, носит название десны, *gingivae*. Слизистая оболочка здесь посредством фиброзной ткани плотно срастается с надкостницей; ткань десны богата кровеносными сосудами (поэтому сравнительно легко кровоточит), но слабо снабжена нервами.

Имеются две смены зубов: молочные, или временные, *dentes decidui* (20 зубов, по 10 на каждой челюсти), и зубы постоянные, *dentes permanentes* (32, по 16 на каждой челюсти).

Каждый зуб состоит из: 1) зубной коронки, *corona dentis*, 2) шейки, *collum dentis*, и 3) корня, *radix dentis*. Коронка выдается над десной, шейка (слегка суженная часть зуба) охватывается десной, а корень сидит в зубной альвеоле и оканчивается верхушкой, *apex radice*, на которой даже невооруженным глазом видно маленькое отверстие верхушки *foramen apicis*. Через это отверстие входят в зуб сосуды и нервы. Внутри зуба имеется полость, *cavum dentis*. Продолжение этой полости в корень носит название канала корня, *canalis radice*, который открывается на верхушке упомянутым выше отверстием верхушки. Полость зуба выполнена зубной мякотью, *pulpa dentis*, богатой сосудами и нервами. Зубные корни плотно срастаются с поверхностью зубных ячеек посредством альвеолярной надкостницы, *periosteum alveolare*, богатой кровеносными сосудами.

В зубе различают следующие поверхности: 1) *facies masticatoria*, жевательная поверхность (у фронтальных зубов режущий край), обращена к зубу другой челюсти (верхних зубов к нижним, нижних зубов к верхним); 2) *facies lingualis*, язычная поверхность, обращена в сторону языка; 3) *facies labialis (buccalis)* губная (щечная), — в сторону губ или щек; 4) *facies contactus*, поверхность соприкосновения, обращена к соседнему зубу того же ряда, причем у резцов и клыков *facies contactus* может быть медиальной или латеральной, а у малых и больших коренных зубов — передней или задней.

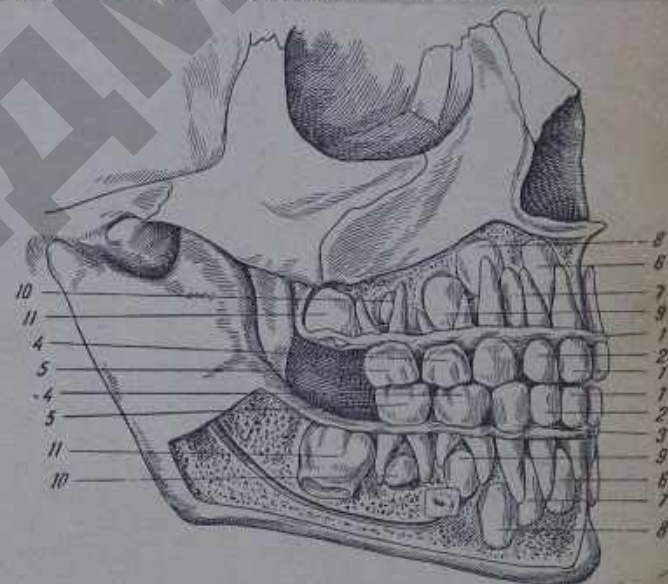


рис. 158. Зубы молочные и зачатки постоянных (по Савице).

1—медиальные резцы молочные; 2—латеральные резцы молочные; 3—клыки молочные; 4—передние моляры молочные; 5—задние моляры молочные; 6—медиальные резцы постоянные; 7—латеральные резцы постоянные; 8—клыки постоянные; 9—передние премоляры постоянные; 10—задние премоляры постоянные; 11—первые моляры постоянные.

Твердое вещество зуба, состоит из: 1) дентина, *substantia eburnea*, 2) эмали, *substantia adamantina*, и 3) цемента, *substantia ossea*. Главную массу зуба, окружающую полость зуба, составляет дентин. Эмаль покрывает снаружи коронку, а корень покрыт цементом.

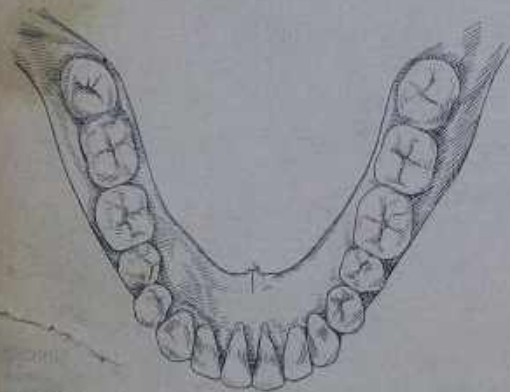
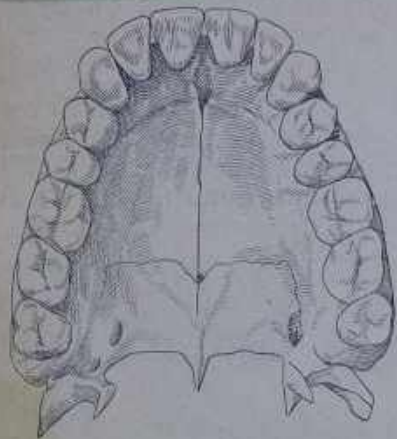


Рис. 159. Верхняя и нижняя зубные дуги, видные с жевательной поверхности (Р).

Отдельные части зуба по своему развитию различны: эмаль—эктодермального происхождения, дентин—мезодермального. Развитие зуба происходит таким образом: у зародыша начала второго месяца эпителий, покрывающий края челюстных отростков, утолщается; получается утолщение, известное под именем зубного валика, или пластинки. Эпителий погружается в глубину мезодермы и образует эпителиальные зачатки, или эмалевые органы. В каждый такой эмалевый орган снизу вдаётся мезодермальный сосочек, в результате чего получается зубной сосочек, *papilla dentis*. Эмалевый орган дифференцируется в эмаль зуба. Из наружного, ближайшего к эмалю слоя мезодермального сосочка, содержащего одонтобласты, развивается дентин при явлениях отложения в них солей извести. Цемент получается значительно позднее эмали и дентина из внутреннего слоя зубного мешочка, *folliculus dentis*, мезодермального происхождения, который окружает зачаток зуба. Цемент имеет строение настоящей кости.

Прорезывание молочных зубов, т. е. истончение десны и появление коронки зуба в полости рта, начинается на седьмом месяце внеутробной жизни (первыми прорезываются медиальные нижние резцы) и оканчивается к началу

третьего года. Молочных зубов всего 20. Зубная формула их такая  $\frac{2 \cdot 1 \cdot 2}{2 \cdot 1 \cdot 2}$

Цифры означают число зубов на половине каждой челюсти (верхней и нижней): два резца, один клык, два коренных зуба.

По истечении шести лет начинается смена молочных зубов постоянными. Она заключается в прорезывании новых добавочных зубов сверх двадцати молочных и замене каждого молочного зуба постоянным. Прорезывание постоянных зубов начинается с первого большого коренного зуба (шестилетний моляр), к 12—13 годам прорезывание постоянных зубов заканчивается, за исключением третьего большого коренного зуба (зуба мудрости), который прорезывается между 18 и 30 годами. Формула постоянных зубов человека на одной стороне такая:  $\frac{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}$ , всего 32 (рис. 159).

Для краткости можно пользоваться половиной этой формулы, обозначая ее для постоянных зубов 2. 1. 2. 3, а для молочных 2. 1. 2. Порядок и время прорезывания молочных и постоянных зубов представлены на нижеследующей таблице:

Молочные зубы

Медиальные резцы . . . . .	6—8 месяцев
Боковые резцы . . . . .	7—9 "
Первые коренные . . . . .	12—15 "
Клыки . . . . .	16—20 "
Вторые коренные . . . . .	20—24 "

Постоянные зубы

Первый большой коренной . . . . .	7 лет
Медиальные резцы . . . . .	8 "
Боковые резцы . . . . .	9 "
Первые малые коренные . . . . .	10 "
Клыки . . . . .	11—13 "
Вторые малые коренные . . . . .	11—15 "
Вторые большие коренные . . . . .	13—16 "
Третьи большие коренные . . . . .	18—30 "

Резцы, *dentes incisivi*, по четыре на каждой челюсти (рис. 160), имеют долотообразной формы коронку, на режущем краю которой имеется на некоторых зубах три маленьких бугорка. Верхние резцы крупнее нижних, особенно

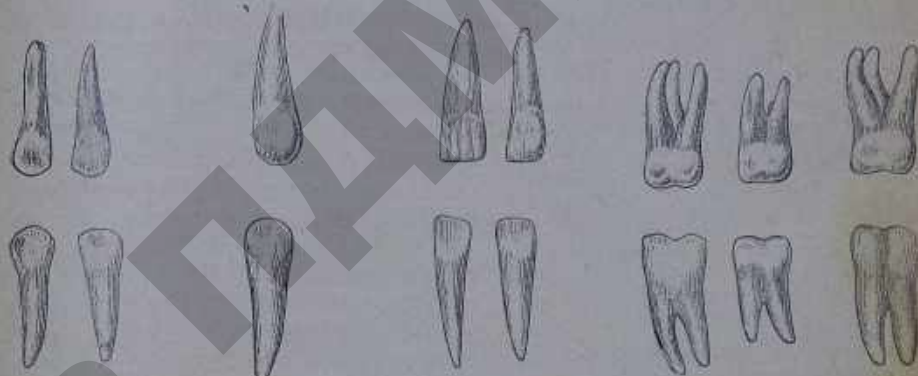


Рис. 160. Резцы левой стороны. Рис. 161. Клыки левой стороны. Рис. 162. Премоляры левой стороны. Рис. 163. Моляры левой стороны.

верхний медиальный. Медиальный край коронок верхних резцов длиннее латерального, а у нижних скорее наоборот. Корень одиночный, у нижних резцов с боков сдвоен. Верхушка корня отклонена несколько латерально.

Клыки, *dentes canini*, по два на каждой челюсти (рис. 161), имеют длинный одиночный корень, сдвоенный с боков и имеющий боковые бороздки. Коронка имеет два режущих края, сходящихся под углом, на ее язычной поверхности у шейки имеется бугорок. Латеральный край коронки длиннее медиального.

Малые коренные зубы, *dentes praemolares*, по четыре на каждой челюсти (рис. 162), расположены тотчас же за клыками. Корень хотя одиночный, но у верхних зубов уплощен спереди назад и снабжен хорошо выраженными продольными бороздками, обозначающими как бы начинающееся раздвоение корня, что действительно и наблюдается у первого верхнего премоляра в половине случаев. Корень нижних премоляров конической формы. Коронка сдвинута спереди назад и имеет на *facies masticatoria* два бугорка, откуда другое название малых коренных зубов—*dentes bicuspidati*. Из двух бугорков щечный выражен лучше, чем язычный, причем у верхних премоляров бугорки вообще больше, чем у нижних, и разделены ясно выраженной бороздкой, идущей в передне-заднем направлении, тогда как у нижних эта бороздка распадается на две ямки, так как от одного бугорка к другому идет небольшой гребешок.

Большие коренные зубы, *dentes molares*, по шести на каждой челюсти (рис. 163), уменьшаются в своем размере спереди назад: первый—самый большой, третий самый малый. Этот последний носит название зуба мудрости, *dens serotinus*. Форма коронки кубовидная, жевательная поверхность более или менее квадратная, приближается у верхних зубов к ромбовидной, имеет три или более бугорка (откуда их другое название—*multicuspidati*). Первый верхний имеет 4 бугорка (в некоторых случаях в области переднеязычного бугорка у этого зуба встречается небольшой прибавочный бугорок, *tuberculum apicale Carabelli*); второй зуб—3 или 4 бугорка, третий—чаще 3; первый нижний—5 бугорков, второй обычно—4, третий—также чаще 4. Верхние большие коренные зубы имеют три корня, из них два щечных и один язычный; нижние коренные зубы имеют три корня, из них два щечных и один язычный; нижние—только два корня—передний и задний. Три корня зубов мудрости могут

сливаться в один конической формы. При смыкании зубов (прикус) верхние резцы выступают над соответствующими зубами нижней челюсти и частично прикрывают их (рис. 164). Это происходит от того, что верхняя зубная дуга несколько больше нижней и, кроме того, верхние зубы направлены в сторону губ, а нижние — в сторону языка. Вследствие этого обстоятельства язычные бугорки верхних коренных зубов помещаются в борозде между язычными и щечными бугорками нижних, между верхними и нижними зубами нет полного соответствия: каждый зуб соприкасается не с одним, а с двумя зубами другого ряда. Соприкасающиеся зубы называются антагонистами, причем медиальный нижний резец и верхний третий большой коренной имеют лишь по одному антагонисту.

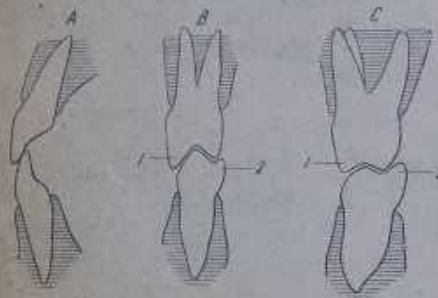


Рис. 164. Смыкание («прикус») зубов (Р). А — резцы; В — передние премоляры; С — первые моляры; 1 — щечная; 2 — язычная поверхности.

Молочные зубы, числом 20, имеют некоторые особенности: они меньше размерами, у резцов отсутствуют бугорки на режущем крае; у коренных зубов корни сильно расходятся (между корнями лежат зачатки соответствующих постоянных зубов). Первый верхний моляр имеет два продолговатых бугра (большой щечный и меньший язычный); щечный разделен в свою очередь на три бугорка. Близ шейки имеется *tuberculum molare*; первый нижний коренной зуб также имеет *tuberculum molare*, а на своей жевательной поверхности — 4—5 маленьких бугорков. Корни коренных молочных зубов соответствуют корням постоянных больших коренных зубов, т. е. у верхних имеется три корня, а у нижних два.

**Филогенез зубов.** Зубы, повидимому, филогенетически происходят из плакоидных чешуй в коже рыб (селахий); такого рода зубчики у них имеются и в слизистой оболочке ротовой полости. Они малы и не имеют корня. Впервые у рептилий появляются зачатки альвеол. Полное развитие корней наступает у млекопитающих, зубы которых получают различную дифференцировку по своей форме и функции; каждый вид животного имеет свою зубную формулу. Полная зубная формула плацентарных млекопитающих:

$\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3} = 44$  зуба. По числу зубов формула эта может сокращаться; так, например, у кошки она имеет вид:  $\frac{3.1.3.1}{3.1.2.1}$ . У широконосых обезьян Нового света зубная формула:  $\frac{2.1.3.3}{2.1.3.3}$ , а у узконосых обезьян Старого света, как и у человека:  $\frac{2.1.2.3}{2.1.2.3}$ .

Смена зубов у низших позвоночных может происходить в течение всей жизни. Для млекопитающих и человека характерны два прорезывания зубов (дифидонтизм). Существуют указания на возможность еще двух смен.

### Язык

Язык *lingua* (рис. 165), представляет в своей основе мышечный орган (поперечнополосатые волокна). Изменение его формы и положения имеет значение для акта жевания и речи, а благодаря находящимся в его слизистой оболочке специфическим нервным окончаниям язык является и органом вкуса.

В языке различают главную часть, или тело, *corpus linguae*, обращенный вперед кончик, apex, и задне-нижнюю часть, или radix *linguae*, посредством которого язык прикреплен к нижней челюсти и подъязычной кости. Его выпуклая верхняя поверхность обращена к небу и глотке и носит название спинки, *dorsum*. На вырезанном из тела языке, если он не был предварительно уплотнен в фиксирующей жидкости, выпуклость спинки исчезает, и язык представляется плоским. Нижняя поверхность языка, *facies inferior linguae*, свободна только в передней части; задняя часть занята мышцами, связывающими язык с нижней челюстью, подъязычной костью и шиловидным отростком. С боков язык ограничен боковыми краями, *margo lateralis*.

В спинке языка различают два отдела: передний, больший (около  $\frac{2}{3}$ ), *pars oralis*, располагается приблизительно горизонтально на дне полости рта; задний отдел, *pars pharyngea*, расположен почти вертикально и обращен к глотке.

Оба отдела различаются друг от друга как по своему развитию (передний отдел развивается из мандибулярной дуги, задний — из второй и третьей жаберных дуг), так и по строению слизистой оболочки. На границе между передним и задним отделениями языка находится по средней линии ямка, носящая название слепого отверстия, *foramen caecum linguae* (остаток трубчатого выроста из дна первичной глотки, из которого развивается перешеек щитовидной железы). От слепого отверстия в стороны и вперед идет неглубокая пограничная борозда, *sulcus terminalis*. Слизистая оболочка переднего отдела языка тонка и плотно срастается с подлежащей мышечной тканью. Она снабжена многочисленными сосочками; по средней линии обычно заметна борозда, *sulcus medianus linguae*. Слизистая оболочка заднего отдела резко отличается от слизистой передней. Она толще и более гладкая вследствие отсутствия сосочков, но имеет при этом характерный узловатый вид от находящихся здесь лимфоидных фолликулов. Совокупность лимфоидных образований заднего отдела языка носит название язычной миндалины, *tonsilla lingualis* (рис. 166).

От заднего отдела языка к надгортаннику слизистая оболочка образует три складки: *plica glosso-epiglottica media* и две *plicae glosso-epiglotticae laterales*; между ними две fossae s. *valleculae glosso-epiglotticae*.

Сосочки языка, *papillae linguales*, бывают следующих видов:

1. *Papillae filiformes et conicae*, нитевидные и конические сосочки, самые малые по величине и наиболее многочисленные. Они занимают верхнюю поверхность переднего отдела языка и придают слизистой оболочке этой области шероховатый или бархатистый вид. Каждый сосочек имеет соединительнотканную основу и эпителий, ее покрывающий, который на верхушке сосочка ороговеет. Конические сосочки длиннее нитевидных и имеют более широкое основание; расположены они на спинке языка среди нитевидных. Нитевидные и конические сосочки функционируют, повидимому, как тактильные органы и, кроме того, имеют значение для захватывания пищи: по крайней мере у хищных они сильно развиты, покрыты ороговевшим эпителием и направлены в сторону глотки.



Рис. 166. Разрез через толщу языка в задней его трети ( $\times 30$ ) (Рi). 1 — эпиглоттис; 2 — нитевидные и конические сосочки; 3 — лимфоидные узлы; 4 — миндалина; 5 — передняя небная дуга; 6 — задняя небная дуга; 7 — язычная миндалина; 8 — сосочки языка; 9 — язычное отверстие; 10 — корень языка; 11 — язычная миндалина; 12 — спинка языка; 13 — нитевидные сосочки; 14 — конические сосочки; 15 — вкусовые сосочки.

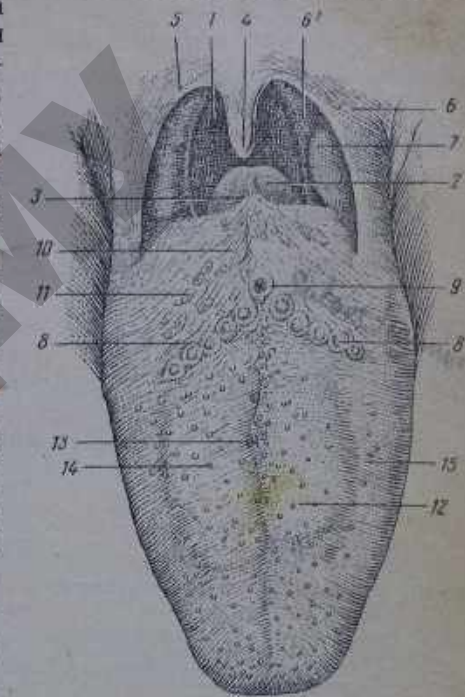


Рис. 165. Дорзальная поверхность языка.

1 — apex; 2 — epiglottis; 3 — plica glosso-epiglottica; 4 — uvula; 5 — palatum molle; 6, 6' — задняя и передняя небная дуга; 7 — tonsilla; 8 — papillae valatae; 9 — foramen caecum; 10 — корень языка; 11 — tonsilla lingualis; 12, 13 — спинка языка; 14 — конические сосочки; 15 — нитевидные сосочки.

2. *Papillae fungiformes*—сосочки грибовидные. Они менее многочисленны, чем предыдущая группа, но каждый сосочек в отдельности имеет более крупные размеры, состоит из закругленной головки и несколько более узкого основания, окрашен в более яркий красный цвет; расположены они преимущественно у верхушки и по краям языка. Грибовидные сосочки снабжены вкусовыми луковицами, и поэтому признается, что они связаны с чувством вкуса.

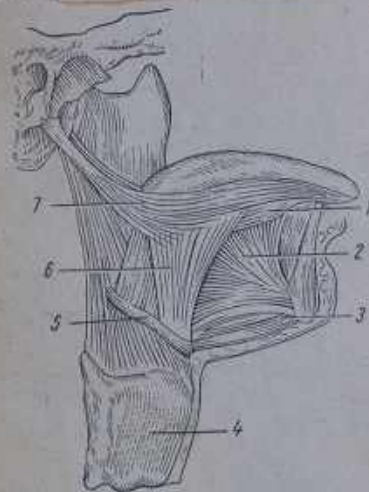


Рис. 167. Мышцы языка (внешние) (Зернов).

1—*m. longitudinalis*; 2—*m. genio-glossus*; 3—*m. genio-hyoideus*; 4—*cartilago thyreoidea*; 5—*os hyoideum*; 6—*m. hyo-glossus*; 7—*m. stylo-glossus*.

К первой группе (рис. 167) относятся: *mm. genio-glossus, hyo-glossus и stylo-glossus*.

*M. genio-glossus*, подбородочно-язычная, самая крупная из мышц языка. Она начинается от *spina mentalis*; отсюда волокна ее расходятся веерообразно, причем нижние волокна прикрепляются к телу подъязычной кости, верхние загибаются вперед и оканчиваются в кончике языка, а средние на всем протяжении его основания. Лежит рядом с мышцей противоположной стороны. Тянет язык вперед.

*M. hyo-glossus*, подъязычно-язычная мышца. Она имеет вид квадратной пластинки, начинается от большого рожка подъязычной кости и ближайшей части ее тела, идет вперед и вверх и вплетается в боковую часть языка вместе с волокнами *m. stylo-glossus*. Тянет язык назад и вниз.

*M. stylo-glossus*, шило-язычная мышца. Она начинается от *processus styloideus* и от *lig. stylo-mandibulare*, идет вниз и медиально оканчивается в боковой и нижней поверхности языка, перекрещиваясь своими волокнами с волокнами *m. hyo-glossus* и *m. glosso-palatinus*. Тянет язык вверх и назад.

3. *Papillae vallatae*, сосочки, окруженные валом, самые крупные. Они расположены непосредственно впереди от *foramen coecum* и *sulcus terminalis* в виде римской цифры V с верхушкой, обращенной назад. Число их варьирует от 7 до 12. Каждый сосочек состоит из центральной части цилиндрической формы (1—2,5 мм в диаметре) и окружающей ее глубокой узкой бороздки. Бороздка носит название *fossae*, а наружная стенка ее—*vallum*. В стенках *fossae* заложены в большом количестве вкусовые луковицы.

4. *Papillae foliatae*, листовидные сосочки, расположены по краям языка, начинаясь близ *arcus glosso-palatinus* и постепенно сглаживаясь кпереди. Они имеют вид индивидуально различного числа поперечно-вертикальных складок или листочков. У некоторых животных (например, у кролика) *papillae foliatae* сильно выражены.

Мышцы языка разделяют на мышцы наружные, вплетающиеся в язык и на внутренние мышцы языка.



Рис. 168. Поперечный разрез языка ребенка в средней части (×3) (P1).

1—продольные мышечные волокна; 2—вертикальные мышечные волокна; 3—поперечные мышечные волокна; 4—*m. hyo-glossus*; 5—*m. genio-glossus*; 6—*septum linguae*; 7—щитовидная железа; 8—железы языка.

Внутренние мышцы языка состоят из четырех более или менее обособленных пучков волокон, пересекающихся между собой по трем взаимно перпендикулярным направлениям. Из волокон внутренних и внешних мышц языка образуется его мышечная масса. Тонкой продольной фиброзной перегородкой, *septum linguae*, мышечная масса языка делится на две симметричные половины. Верхний край *septum* не доходит до слизистой оболочки спинки языка. К внутренним мышцам языка (рис. 168) относятся:

*M. longitudinalis superior*, верхняя продольная мышца. Она лежит по обеим сторонам от *sulcus medianus s. raphé* языка тотчас под слизистой оболочкой спинки, тянется от основания до кончика языка.

*M. longitudinalis inferior*, нижняя продольная мышца. Она расположена в нижней части языка между *m. genio-glossus* и *m. hyo-glossus*. Обе продольные мышцы языка, верхняя и нижняя, укорачивают язык в продольном направлении.

*M. transversus linguae*, поперечная мышца языка. Она расположена между верхней и нижней продольными, начинается от *septum linguae*, идя латерально, оканчивается в слизистой оболочке края и спинки языка. Уменьшает поперечный размер языка. *M. verticalis linguae*, вертикальная мышца, идет от спинки языка и его нижней поверхности. Уплощает язык.

### Железы полости рта

В полость рта открываются выводные протоки трех пар больших слюнных желез: околоушной, подчелюстной и подъязычной. Кроме того, в слизистой оболочке рта имеются многочисленные мелкие железы, которые в соответствии с районом их расположения называются: *glandulae labiales, buccales* (те из щечных желез, которые находятся вблизи отверстия выводного протока околоушной железы, носят название *gl. molares*), *palatinae, linguales*. По функции железы могут быть: 1) серозные—выделяют богатую белком жидкость, которая не тянется в нити, 2) слизистые—выделяют слизь и 3) смешанные—их секрет смешанного характера.

*Glandulae labiales* прощупываются со стороны слизистой оболочки. Эти железы, как и щечные, носят смешанный характер. *Glandulae linguales* расположены преимущественно в задней трети верхней поверхности языка близ *l. coecum* и *papillae vallatae*. Часть из них, в особенности, те, которые открываются в *fossae papillae vallatae*, относятся к серозным железам (железы Эбнера). Имеются железы также и по краям языка. На нижней поверхности языка близ кончика имеется небольшое (около 15 мм) продолговатой формы скопление желез, получившее название *glandula Nuhnii s. Blandini*, смешанного характера, с 3—4 небольшими выводными протоками, открывающимися на нижней поверхности языка.

Три пары больших слюнных желез, *glandulae salivales*, достигают значительных размеров, выходят уже за пределы слизистой оболочки и сохраняют связь с полостью рта через свои выводные протоки. Сюда относятся:

1. *Glandula parotis*, околоушная железа (рис. 169), самая крупная из слюнных желез, серозного типа. Она расположена на латеральной стороне лица спереди и несколько ниже ушной раковины, проникая также в глубину позади ветви нижней челюсти. Этот последний участок массы железы, достигающий почти стенки глотки, носит название *processus retromandibularis*, зачелюстной отросток. По поверхности ткань железы распространяется вверх почти до скуловой дуги, вниз—до угла нижней челюсти, спереди ложится на *m. masseter*, сзади доходит до *meatus acusticus externus* и переднего края *m. sterno-cleido-mastoideus*. Железа имеет дольчатое строение; вес ее 20—30 г. Околоушная железа покрыта фасцией, *fascia parotideo-masseterica*, которая расщепляется на две пластинки и замыкает железу в капсулу. Выводной проток железы, *ductus parotideus* (Stenoni), 5—6 см длиной отходит от переднего края железы, идет по поверхности *m. masseter*, огибает его передний край и, пройдя через жировую ткань щеки, прободает *m. buccinator*. Пройдя затем под слизистой оболочкой в полость рта около 5—10 мм, про-

ток открывается в преддверие рта маленьким отверстием против второго большого коренного зуба верхней челюсти. Нередко над начальной частью протока располагается отдельная долька железы, которая носит название прибавочной околоушной железы, *gl. parotis accessoria*.

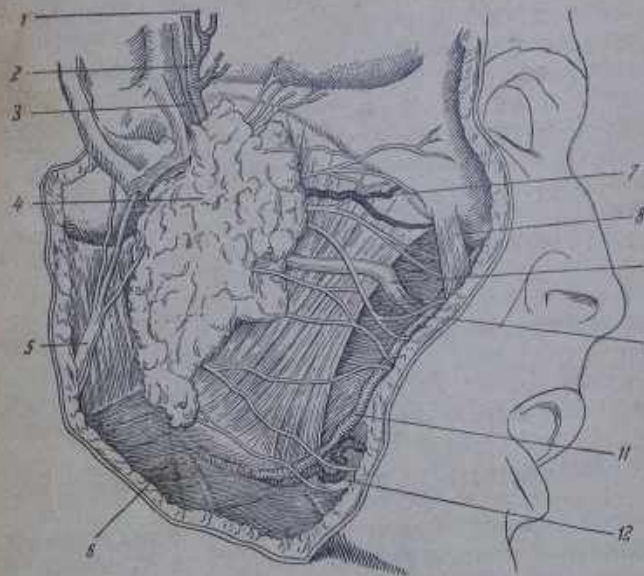


Рис. 169. Околоушная железа (P).

1—*a. temporalis superficialis*; 2—*v. temporalis superficialis*; 3—*n. auriculo-temporalis*; 4—околоушная железа; 5—*n. auricularis magnus*; 6—*v. jugularis externa*; 7—*a. transversa faciei*; 8—*m. zygomaticus*; 9—стабилозубный проток; 10—одна из ветвей *n. facialis*; 11—*v. facialis*; 12—*a. facialis*.

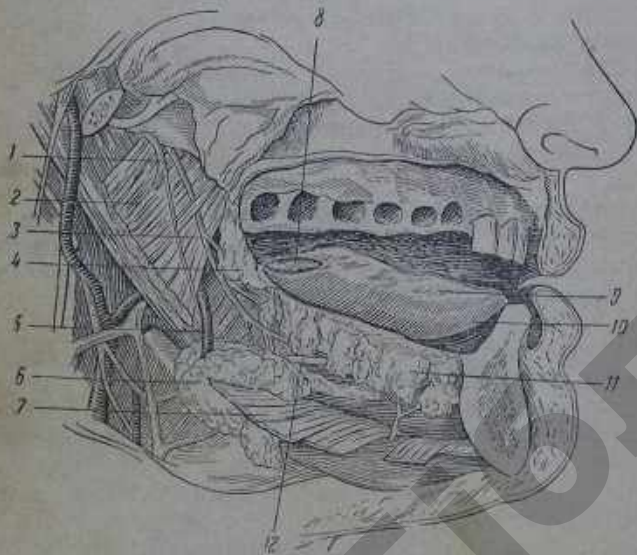


Рис. 170. Подчелюстная и подъязычная железы (P).

1—длинная нерв; 2—*m. pterygoideus internus*; 3—*n. lingualis*; 4—*glandulae molares*; 5—*a. maxillaris ext.*; 6—подчелюстная железа; 7—*m. mylo-hyoideus*; 8—железы Вебера; 9—язык; 10—эпителиальная оболочка; 11—подъязычная железа; 12—вартонов проток.

предель заднего края *m. mylo-hyoidei*. По заднему краю этой мышцы отросток железы заворачивается на верхнюю поверхность мышцы; от него отходит выводной проток, *ductus submaxillaris* (Wartoni), который направляется вверх *m. mylo-hyoideus* вдоль дна полости рта и, пройдя медиально от *gl. sublingualis*, открывается на *caruncula salivalis*.

Околоушная железа по своему строению является сложной альвеолярно-трубчатой железой.

2. *Glandula submaxillaris*, подчелюстная железа (рис. 170), смешанного характера, по строению сложная альвеолярно-трубчатая, вторая по величине. Она расположена внутри и несколько ниже задней части тела нижней челюсти. Вес ее 8—15 г. Наружная поверхность железы в ее верхней части прилежит к внутренней поверхности *m. pterygoideus internus* и к телу нижней челюсти.

Тотчас выше ее нижнего края; нижняя, большая часть наружной поверхности железы выходит из-под края челюсти и покрыта здесь кожей поверхностной фасцией *m. platysma* и фасцией шеи. Фасция расщепляется и охватывает железу тонкостенной капсулой. Сзади железа достигает *m. sterno-cleidomastoideus* и позади угла нижней челюсти входит в соприкосновение с *gl. parotis*, будучи отделена от нее, однако, перекладиной капсулы обеих желез. Железа расположена в треугольнике, ограниченном сверху брюшками *m. digastricus* и нижним краем нижней челюсти, причем задняя ее часть несколько заходит

3. *Glandula sublingualis*, подъязычная железа (рис. 170), слизистого типа, по строению сложная альвеолярно-трубчатая, весит всего около 4 г. Она расположена поверх *m. mylo-hyoideus* на дне полости рта и, покрытая только слизистой оболочкой, образует складку, *plica sublingualis*, между языком и внутренней поверхностью нижней челюсти. Кпереди от *frenulum linguae* она соприкасается с железой противоположной стороны. В отличие от околоушной и подчелюстной желез дольки подъязычной железы не сливаются плотно в одну массу, и выводные протоки некоторых долек (числом 18—20) открываются самостоятельно в полость рта вдоль *plica sublingualis*; они носят название малых подъязычных протоков, *ductus sublinguales minores* (Rivini). Главный выводной проток подъязычной железы, *ductus sublingualis major* (Bartholini), идет рядом с вартоновым протоком и открывается или одним общим с ним отверстием, или тотчас вблизи.

### ГЛОТКА

Pharynx, глотка, представляет собой часть пищеварительной трубы и дыхательных путей, которая является соединительным звеном между полостью носа и рта, с одной стороны, и пищеводом и гортанью — с другой. Внутреннее пространство глотки составляет полость глотки, *caelum pharyngis*. Глотка расположена позади носовой и ротовой полостей и гортани, впереди от основной части затылочной кости и верхних шести шейных позвонков (рис. 154). Соответственно органам, расположенным впереди от глотки, она может быть разделена на три части: *pars nasalis*, *pars oralis* и *pars laryngea*. Во время акта глотания мягкое небо оттягивается кверху и назад и совершенно отделяет носовую часть глотки от ротовой. В полость глотки открываются семь отверстий: четыре отверстия хоан и два отверстия евстахиевых труб) и три ниже мягкого неба (отверстия, ведущие в полость рта, гортани и в пищевод). Верхняя стенка глотки называется сводом, *fovea pharyngis*. Длина глотки от свода до нижнего конца глотки — около 15 см. Поперечный размер глотки больше передне-заднего; в носовой части тотчас ниже основания черепа он достигает 4,5 см.

*Pars nasalis pharyngis*, носоглотка, в функциональном отношении является чисто дыхательным отделом. В отличие от других отделов стенки ее спадаются, так как являются неподвижными. Передняя стенка носового отдела занята хоанами, отделенными друг от друга носовой перегородкой. На латеральных стенках находится по воронкообразному глоточному отверстию трубы, *ostium pharyngeum tubae*. Сверху и сзади отверстие трубы ограничено трубным валиком, *torus tubarius*, который образуется вследствие выступающего здесь хряща евстахиевой трубы. На краях глоточного отверстия трубы различают переднюю и заднюю губы, *anterior et posterior*. От нижнего конца задней губы тянется вниз по латеральной стенке гладкая, постепенно истончающаяся складочка слизистой оболочки, которая носит название *plica salpingo-pharyngea*. От передней губы к мягкому небу короткая складочка, *plica salpingo-palatina*. Непосред-

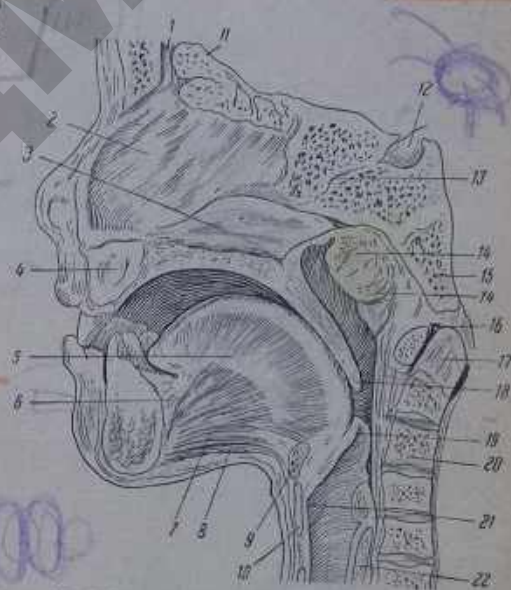


Рис. 171. Сагитальный распил головы ребенка около 3 лет (Pi).

1—*l. cerebelli*; 2—хрящевая перегородка носа; 3—сосцевидный отросток; 4—достоинный резец; 5—язык; 6—узловая планка; 7—*m. denio-hyoideus*; 8—*m. mylo-hyoideus*; 9—подъязычная железа; 10—щитовидный хрящ; 11—*crista galli*; 12—придаток мозга; 13—*canalis cranio-pharyngeus*; 14—глоточная мышца; 15—затылочная кость; 16—передний дуга атланта; 17—*dens epistrophei*; 18—плечок; 19—надгортанный; 20—111 шейный позвонок; 21—органы желудка; 22—перстневидный хрящ.



ственно кзади от *torus tubarius* находится *recessus pharyngeus* (Rosenmülleri), глоточный карман, представляющий собой довольно значительно выраженное вертикальное углубление. На границе между верхней и задней стенкой глотки по средней линии находится скопление лимфоидной ткани, носящее название глоточной миндалины, *tonsilla pharyngea* (рис. 171) (у взрослого она мало заметна или исчезает вовсе). В связи с нижней частью глоточной миндалины в задней стенке глотки имеется небольшое углубление — *bursa pharyngea* (значение этого углубления не выяснено). Другое скопление лимфоидной ткани, уже парное, находится между глоточным отверстием

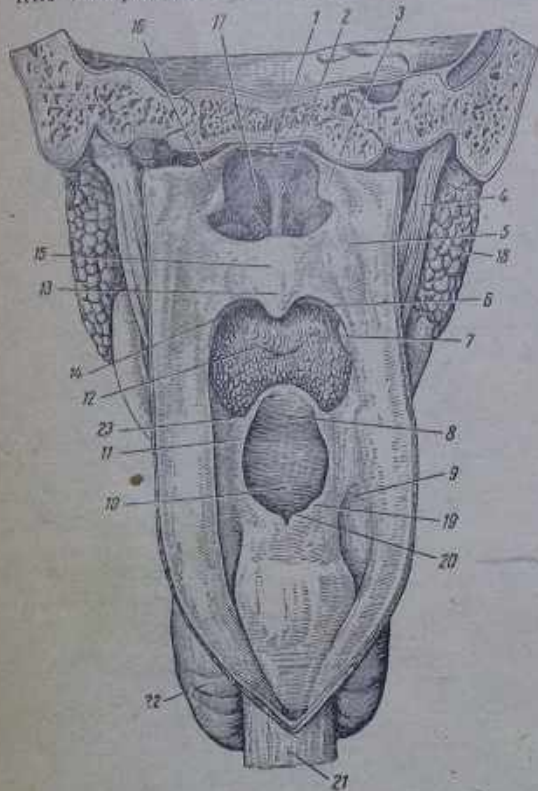


Рис. 172. Глотка (вскрыта сзади).

1—сподглотка; 2—носовая перегородка; 3—валик над отверстием евстахиевой трубы; 4—пило-глоточная мышца; 5—боковая стенка глотки; 6—глоточно-небная дужка; 7—миндалина; 8—надгортанник; 9—грудноглоточная мышца; 10—вход в гортань; 11—черпало-надгортанниковая складка; 12—зев, через который виден корень языка; 13—язычок (uvula); 14—язычно-небная дужка; 15—верхняя поверхность мягкого неба; 16—розеткообразная пазуха; 17—левая хоана, через которую вытекает слеза; 18—ополоухивная полость; 19—крестовидный хрящ; 20—единичный хрящ; 21—пищевод; 22—щитовидная железа; 23—складка слизистой оболочки.

трубы и мягким небом, *tonsilla tubaria*. Таким образом, у входа в глотку находится почти полное кольцо лимфоидных образований: миндалина языка, две небных миндалины, две трубных и глоточная (кольцо Вальдейера). *Pars oralis pharyngis*, ротовая часть глотки, представляет собой средний отдел глотки и является по функции смешанным, так как в нем происходит перекрест пищевого и дыхательного путей. Спереди *pars oralis* сообщается через *isthmus faucium* с полостью рта, задняя стенка ее соответствует III шейному позвонку. *Pars laryngea pharyngis* представляет нижний отдел глотки, расположенный позади гортани и простирающийся от входа в гортань до входа в пищевод. Вне акта глотания передняя и задняя стенки этого отдела соприкасаются и расходятся только при прохождении пищи, поэтому этот отдел не виден при ларингоскопии без оттяжения гортани вперед. На передней стенке находится вход в гортань, ограниченный спереди надгортанником, а по бокам черпало-надгортанниковыми складками (*plcae aryepiglotticae*), сбоку которых лежат парные грушевидные пазухи, *recessus pyriformes* (рис. 172).

Основу стенки глотки составляет хорошо выраженный слой фиброзной ткани (рис. 173), носящий название *fascia pharyngo-basilaris*. Изнутри фиброзная оболочка покрыта слизистой оболочкой, а снаружи мышцами. Снаружи мышечный слой в свою очередь покрыт более тонким слоем фиброзной ткани, который переходит вверху на *m. buccinator* и носит название *fascia bucco-pharyngea*. Лежащая еще более снаружи рыхлая соединительная ткань соединяет глотку с окружающими ее частями. Фиброзный мешок глотки вверху прикрепляется к основной части затылочной кости. В верхней части где он не вполне прикрыт верхним констриктором, фиброзный слой особенно хорошо выражен. Слизистая оболочка носовой части глотки покрыта мерцательным эпителием в соответствии с дыхательной функцией этой части глотки, в нижних же отделах эпителий многослойный плоский.

Мышцы глотки (из поперечнополосатых волокон) делятся на циркулярные и продольные. Циркулярный слой выражен значительно сильнее и распадается на три сжимателя: *mm. constrictores pharyngis superior, medius et inferior*.

*M. constrictor pharyngis superior* (рис. 174), верхний сжиматель глотки, начинается от нескольких участков, соответственно чему и его отдельные пучки получают особые названия: от нижней половины заднего края медиальной пластинки крыловидного отростка (*m. pterygo-pharyngeus*), от *raphe pterygo-mandibularis* — фиброзного тяжа, натянутого между *hamulus pterygoideus* и задним концом *limbus alveolaris* нижней челюсти (*m. bucco-pharyngeus*), от

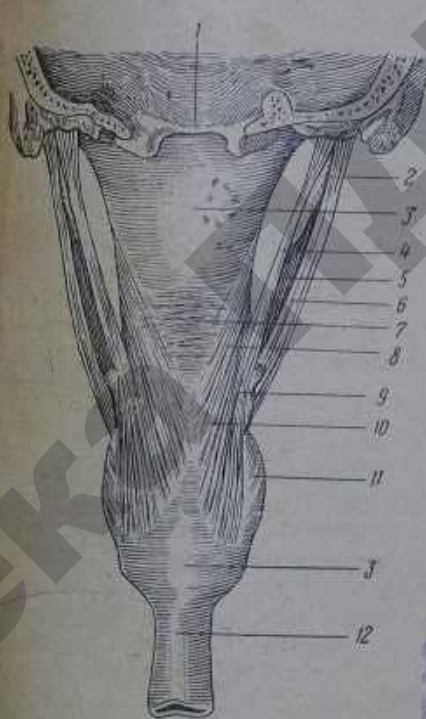


Рис. 173. Фиброзная оболочка и продольные мышцы глотки (сзади) (P1).

1—передний край большого крыловидного отростка; 2—шилоязычный отросток; 3—фиброзная оболочка; 4—*lig. stylo-hyoideum*; 5—*m. stylo-glossus*; 6—*m. stylo-hyoideus*; 7—глубокая половина верхнего констриктора глотки; 8—*m. pharyngo-palatinus*; 9—большой рожек подъязычной кости; 10—*m. stylo-pharyngeus*; 11—щитовидный хрящ; 12—пищевод.

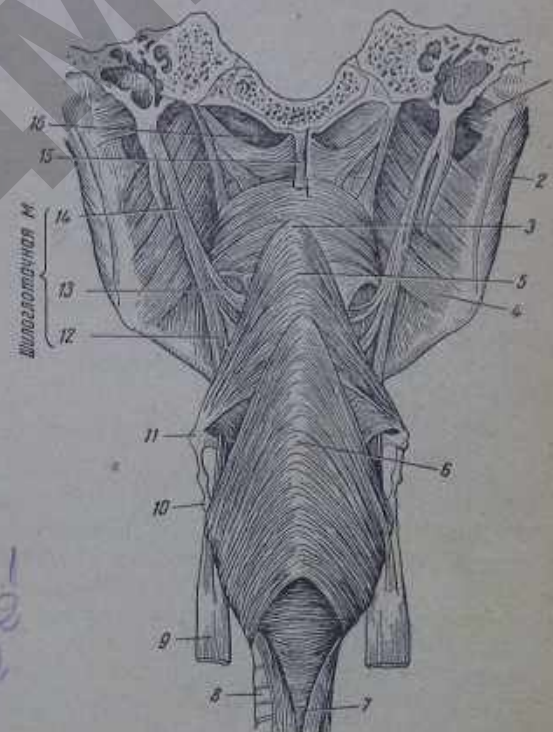


Рис. 174. Мышцы глотки (сзади) (P1).

1—внутренняя крыловидная мышца; 2—жевательная мышца (*m. masseter*); 3—верхний сжиматель глотки; 4—внутренняя крыловидная мышца; 5—средний сжиматель глотки; 6—нижний сжиматель глотки; 7—пищевод; 8—дыхательное горло; 9—грудноглоточная мышца; 10—верхний рожек подъязычной кости; 11—большой рожек подъязычной кости; 12, 13, 14—пило-глоточная мышца; 15—сухожильный мост; 16—*fascia pharyngo-basilaris*.

*m. mylo-hyoidea* нижней челюсти (*m. mylo-pharyngeus*) и, наконец, от языка как продолжение его поперечных волокон (*m. glosso-pharyngeus*). Волокна направлены горизонтально назад и оканчиваются в *raphe pharyngis* (средняя линия задней стенки глотки, где мышечные волокна встречаются с волоконными пучками противоположной стороны). Верхние волокна прикрепляются к *tuberculum pharyngis* затылочной кости. Между верхним краем верхнего сжимателя глотки и основанием черепа находится участок, не покрытый циркулярным мышечным слоем глотки; здесь проходят евстахиевы трубы и *mm. levator tensor veli palatini*. *M. constrictor pharyngis medius*, средний сжиматель глотки, начинается от *lig. stylo-hyoideum* и от малого рожка подъязычной кости (*m. chon-dro-pharyngeus*), а также от большого рожка (*m. cerato-pharyngeus*). Верхние волокна среднего сжимателя черепицеобразно прикрывают нижнюю часть верхнего сжимателя, волокна среднего сжимателя идут назад, расходясь веерообразно и оканчиваются в *raphe* глотки.

*M. constrictor pharyngis inferior*, нижний жиматель глотки, начинается от *linea obliqua* щитовидного хряща (*m. thyreo-pharyngeus*) и от перстневидного хряща гортани (*m. crico-pharyngeus*), черепицеобразно покрывает своими волокнами нижний отдел среднего сжимателя и оканчивается в *gophe*. Нижние волокна нижнего сжимателя глотки соединяются с мышечными волокнами пищевода.

Продольные мышечные волокна глотки входят в состав двух мышц: *mm. stylo-pharyngeus* и *pharyngo-palatinus*.

*M. stylo-pharyngeus*, шило-глоточная мышца, начинается от *processus styloideus* и, направляясь вниз, проникает в стенку глотки между верхним и средним сжимателями глотки и оканчивается частью в самой стенке глотки, частью прикрепляется к верхнему краю щитовидного хряща.

*M. pharyngo-palatinus*, глоточно-небная мышца (описана выше, см. Мягкое небо). В толще стенки глотки ее волокна лежат под средним и нижним сжимателями глотки и по средней линии перекрещиваются с волокнами одноименной мышцы противоположной стороны.

При акте глотания сжиматели глотки сокращаются последовательно сверху вниз, вследствие чего пищевой комок проталкивается по направлению к пищеводу. Продольные мышцы глотки функционируют как подниматели; они подтягивают глотку навстречу пищевому комку, причем пища, поступившая из полости рта в ротовую часть глотки, не попадает в носовую часть глотки, так как мягкое небо во время акта глотания отгораживает эти два отдела друг от друга; от попадания пищи в гортань предохраняют надгортанник и корень языка, закрывающие вход в гортань.

#### ПИЩЕВОД

*Oesophagus*, пищевод, представляет сравнительно узкую и длинную трубку, вставленную между глоткой и желудком. Он начинается на уровне VI шейного позвонка, что соответствует нижнему краю перстневидного хряща гортани, и оканчивается на уровне XI грудного позвонка. Так как пищевод, начавшись в области шеи, проходит дальше в грудную полость и, прободая диафрагму, входит в брюшную полость, то в нем различают части: *partes cervicalis, thoracalis, diaphragmatica et abdominalis*. Длина пищевода 23—25 см. Общая длина пути от передних зубов, включая сюда полость рта, глотки и пищевода, равняется 40—42 см. В спавшемся состоянии (когда через пищевод не проходит пищевой комок) его поперечный диаметр равен 20 мм, причем местами имеются более узкие части, или сужения: первое сужение в самом начале пищевода, второе — на уровне *bifurcatio tracheae* и третье — при прохождении через диафрагму. На поперечном разрезе просвет пищевода представляется в виде поперечной щели в шейной части (вследствие давления со стороны трахеи), в грудной же части просвет имеет кругловатую или звездчатую форму. Пищевод на своем пути идет не строго вертикально, а образует ряд изгибов. Первый изгиб находится в шейной области: начавшись позади трахеи по средней линии, пищевод книзу несколько уклоняется влево, причем далее этот изгиб постепенно выпрямляется, и на уровне V грудного позвонка пищевод вновь проходит к средней линии; ниже пищевод вновь отклоняется влево и несколько вперед к *hiatus oesophageus* диафрагмы. В шейной области на коротком протяжении с пищеводом соприкасаются боковые доли щитовидной железы. В грудной области пищевод проходит последовательно позади нижнего участка трахеи, начала левого бронха и сердца с околосердечной сумкой. Аорта располагается слева от пищевода, а в области диафрагмы — сзади от него.

**Строение.** Стенка пищевода состоит из следующих слоев: самый внутренний — слизистая оболочка, *tunica mucosa*, средний — *tunica muscularis* и наружный — соединительнотканного характера *tunica adventitia*.

*Tunica mucosa* покрыта многослойным плоским эпителием. При нарастающем состоянии она собирается в продольные складки, которые могут складываться при прохождении пищи через пищевод. Цвет слизистой пищевода заметно бледнее сравнительно со слизистой глотки. *Tunica submucosa* отличается значительной толщиной: это обстоятельство дает возможность слизистой оболочке

собираться в продольные складки. В образовании этих складок участвует и продольный слой гладких мышечных волокон самой слизистой оболочки, *lamina muscularis mucosae*.

*Tunica muscularis* состоит из наружного продольного слоя и внутреннего циркулярного. В верхней трети пищевода оба слоя складываются из поперечно-полосатых волокон, но ниже они постепенно замещаются гладкими волокнами, так что оба слоя нижней половины пищевода состоят почти исключительно из гладких волокон. Из двух мышечных слоев пищевода наружный, продольный, выражен более значительно. К пищеводу обычно подходят добавочные мышечные пучки (из гладких волокон): один начинается от левого бронха, *m. broncho-oesophageus*, и другой — от левой медиастинальной плевры, *m. pleuro-oesophageus*.

*Tunica adventitia*, окружающая пищевод снаружи, состоит из рыхлой соединительной ткани, с помощью которой пищевод соединяется с окружающими органами. Рыхлость этой оболочки позволяет пищеводу изменять величину своего поперечного диаметра при прохождении пищи.

Железы пищевода, *glandulae oesophageae*, довольно многочисленны и залегают в подслизистой. Кроме этих слизистых желез, встречаются еще в нижнем и реже в верхнем отделе пищевода маленькие железки, не выходящие за пределы слизистой и сходные по своему строению с железами желудка; они носят название *glandulae cardiales*. В подслизистой оболочке встречаются также лимфатические узелки.

#### БРЮШНАЯ ПОЛОСТЬ

Начиная с желудка, отделы пищеварительного тракта вместе с его большими железами (печень, поджелудочная железа), а также селезенка и мочеполовая система расположены в брюшной полости.

Под брюшной полостью, *cavum abdominis*, разумеется пространство, находящееся в туловище ниже диафрагмы и целиком наполненное брюшными органами. Диафрагма, служа верхней стенкой брюшной полости, отделяет ее от грудной, передняя стенка образуется сухожильными растяжениями трех широких мышц живота (наружная и внутренняя косые и поперечная) и прямыми мышцами живота. В состав боковых частей стенок живота входят мышечные части трех только что упомянутых широких мышц живота, а задней стенкой служат поясничная часть позвоночника, *m. psoas major*, *m. quadratus lumborum*, внизу — подвздошные кости. Брюшная полость подразделяется на брюшную полость собственно и на тазовую полость — *cavum pelvis*. Тазовая полость ограничена сзади передней поверхностью крестца, покрытой по сторонам грушевидной мышцей, а спереди и с боков частями тазовых костей с лежащими на них внутренними запирательными мышцами, покрытыми изнутри *fascia pelvis*. Дном тазовой полости служит *diaphragma pelvis*, обращенная своей выпуклостью кверху и образованная двумя парами мышц: *mm. levatores ani* и *mm. coccygei* (см. ниже мышцы промежности). Внутри от мышечных слоев брюшная полость выстлана фасцией (*fascia endoabdominalis*), которая по областям делится на следующие отделы: 1) *fascia transversa* выстилает внутреннюю поверхность *m. transversus abdominis* и вверху переходит на диафрагму, где называется 2) *fascia diaphragmatica*, покрывающая нижнюю поверхность диафрагмы, 3) *fascia iliaca* покрывает *m. psoas* и *m. iliacus* и 4) *fascia pelvis* выстилает таз.

Для определения положения органов брюшной полости обыкновенно пользуются делением живота на области (см. Введение).

Брюшная полость выстлана серозной оболочкой, носящей название *брюшины*, *peritoneum*, переходящей также в большей или меньшей степени и на брюшные внутренности. Часть брюшины, покрывающая стенки брюшной полости, называется пристеночной брюшиной, *peritoneum parietale*, выстилающая внутренности — висцеральной брюшиной, *peritoneum viscerale*. Органы брюшной полости, развиваясь между брюшной и стенкой брюшной полости (преимущественно задней), при своем росте отходят от стенки и вытягивают за собой серозный покров, так что в результате полу-

чается серозная складка, состоящая из двух листков. Подобные складки брюшины, переходящие со стенки брюшной полости на части кишечного канала, носят название *брыжейки*, mesenterium, а переходящие со стенки на орган (например, печень) — *связки*, ligamentum. Если орган со всех сторон облегается брюшиной, говорят об *интраперитонеальном* положении его (например, тонкие кишки); *мезоперитонеальным* положением называется покрытие органа брюшиной с трех сторон (с одной стороны он лишен покрова, пример — печень). Если орган покрыт брюшиной только спереди, то такое покрытие называется *экстраперитонеальным* (пример — почки). Будучи гладкой благодаря покрывающему ее эпителиальному покрову и влажной от присутствия капиллярного слоя серозной жидкости, брюшина в высокой степени облегчает перемещение органов друг относительно друга, устраняя трение между соприкасающимися поверхностями.

Более детальные данные о брюшине будут приведены при описании органов брюшной полости и в отдельном очерке брюшины (см. ниже Брюшина).

### Желудок

*Ventriculus s. gaster*, желудок, представляет мешкообразное расширение пищеварительного тракта. В желудке происходит скопление пищи после прохода ее через пищевод и протекают первые стадии переваривания, переводящие твердые составные части пищи в жидкую, кашеобразную смесь. В желудке различают (рис. 175) переднюю стенку, *paries anterior*, и заднюю, *paries posterior*. Край желудка вогнутый, обращенный вверх и вправо, называется *малой кривизной*, *curvatura ventriculi minor*; край выпуклый, обращенный вниз и влево, — *большой кривизной*, *curvatura major*.

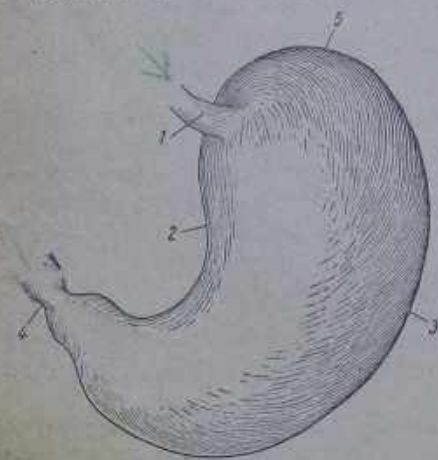


Рис. 175. Желудок спереди.

1—cardia; 2—пищевод; 3—малая кривизна; 4—pylorus; 5—дно.

На малой кривизне, ближе к выходному концу желудка, чем к входному, заметна вырезка, *incisura angularis*, где два участка малой кривизны сходятся под острым углом. Аналогичную, но менее выраженную вырезку нередко находят и на большой кривизне, *sulcus intermedius*. В желудке различают следующие части: место входа пищевода в желудок называется *cardia* и прилежащая часть желудка — *pars cardiaca*, место выхода — *pylorus* и прилежащая часть желудка — *pars pylorica*; куполообразная часть желудка влево от *cardia* называется *дном*, *fundus*, или, лучше, *сводом*, *fornix*; тело, *corpus ventriculi*, простирается от *cardia* до *incisura angularis* на малой и *sulcus intermedius* на большой кривизнах, часть желудка вправо от *incisura angularis* и *sulcus intermedius* называется *pars pylorica*. *Pars pylorica* разделяется в свою очередь на *antrum pyloricum* — ближайший к телу желудка участок и *canalis pyloricus* — более узкую, трубкообразную часть, прилежащую непосредственно к *pylorus*. Различия в форме тела желудка и пилорической части более заметны на растянутом желудке, так как растяжению (например, пищей) тело желудка поддается легче, чем пилорическая часть, принимая более шаровидное очертание. На пустом желудке *corpus* при сокращении стенок может принять вид трубки.

Желудок располагается в *epigastrium*; большая часть желудка (около 2/3) находится влево от срединной плоскости. Своей длинной осью желудок направлен сверху вниз, слева направо и сзади наперед. При наполненном состоянии желудок вверх соприкасается с нижней поверхностью левой доли печени и левым куполом диафрагмы, сзади — с верхним полюсом левой почки и надпочечником, с селезенкой, с передней поверхностью поджелудочной железы, далее вниз — с *mesocolon* и *colon transversum*, спереди — с брюшной стенкой между

печенью справа и ребрами слева. Когда желудок пуст, он, вследствие сокращения своих стенок, уходит в глубину, и освобождающееся пространство занимает поперечная ободочная кишка, так что она может лежать впереди желудка непосредственно под диафрагмой. Величина желудка сильно варьирует как индивидуально, так и в зависимости от его наполнения. При средней степени растяжения его длина — около 20—25 см. Емкость желудка в значительной степени зависит от диететических привычек субъекта и может колебаться от одного до нескольких литров. Размеры желудка новорожденного очень невелики (длина равна 5 см).

Ввиду легкого наступления посмертных изменений формы желудка и невозможности поэтому результаты наблюдений на трупе целиком переносить на живого большое значение получает исследование формы и положения желудка у живых на рентгеновских снимках. Эти исследования пока-

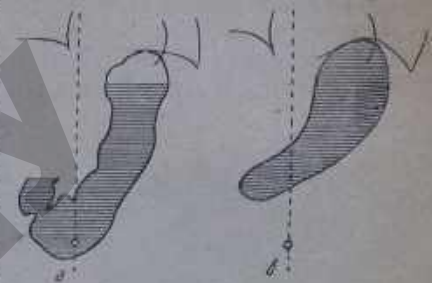


Рис. 176. Рентгенограмма желудка (по Гредделю из Брауса).

Эти исследования показывают, особенно в стоячем положении, значительно более приближается к вертикальному, чем это оказывается на трупах, причем вертикальное направление принимает тело желудка, тогда как *pars pylorica* направлена вверх, вправо и частью назад. Желудок в этом случае имеет форму сифона или крючка (рис. 176, a). Самая нижняя точка большой кривизны может спускаться несколько ниже пупка, но поднимается вновь вверх при горизонтальном положении субъекта. При таком положении желудка принимает форму, напоминающую *retortu* или *rog* (рис. 176, b). *Fornix* обычно просвечивает на снимках, так как содержит газы.

**Строение.** Стенка желудка состоит из четырех слоев (рис. 177): 1) *tunica mucosa* — слизистая оболочка, 2) *tela submucosa* — подслизистая ткань, 3) *tunica muscularis* — мышечная оболочка и 4) *tunica serosa* — серозная оболочка.

*Tunica mucosa* желудка в свежем состоянии красновато-серого цвета и, когда желудок не растянут, покрыта многочисленными складками, *rugae s. plicae gastricae* (рис. 178). Направление складок преимущественно



Рис. 177. Поперечный разрез стенки желудка в области pylorus ( $\times 20$ ) (P1).

1—слизистая оболочка; 2—foveolae gastricae; 3—пилорическая мышца; 4—muscularis mucosae; 5—подслизистая ткань; 6—спиральные мышечные волокна; 7—продольные мышечные волокна; 8—серозная оболочка.

продольное, местами они перекрещиваются друг с другом. Складки, идущие вдоль малой кривизны, образуют «желудочную дорожку» Вальдейера (*Magenstrasse*). При сокращении части косых мышц желудка «желудочная дорожка» может обращаться в более или менее замкнутый канал, благодаря чему для жидких частей пищи (например, вода, солевые растворы) со-

задается возможность проходить из пищевода в *pars pylorica*, минуя *pars cardica*. Кроме складок слизистая покрыта кругловатыми возвышениями диаметром в 1—6 мм, которые называются желудочными полями, *areae gastricae*. На поверхности *areae gastricae* видны многочисленные маленькие (0,2 мм в диаметре) отверстия желудочных ямок, *foveolae gastricae* (рис. 179). В *foveolae gastricae* открываются железы желудка. Встречаются еще, особенно в *pars pylorica*, ворсинчатые складки, *pliae villosae*, в виде маленьких гребешков, которые так сильно изрыты тесно здесь сидящими *foveolae gastricae*, что получают образования, сходные с ворсинками кишок. Слизистая оболочка желудка покрыта однослойным цилиндрическим эпителием, причем на месте входа пищевода заметна уже макроскопически резкая граница между плоским эпителием пищевода и цилиндрическим желудка. Железы желудка, выделяющие желудочный сок, *succus gastricus*, разделяются на два вида: железы дна желудка, *glandulae gastricae propriae*, и железы привратника, *glandulae pyloricae*. Железы дна желудка очень многочисленны; их приходится приблизительно 100 на 1 мм<sup>2</sup> поверхности. Они содержат клетки двух видов: главные (выделяют пепсиноген) и обкладочные (последние, по видимому, выделяют соляную кислоту). Пилорические железы обкладочных клеток не имеют, состоя лишь из главных клеток. Местами в слизистой встречаются разбросанные по одиночке лимфатические узелки, *noduli lymphatici gastrici*.



Рис. 178. Складки слизистой оболочки желудка (область pylorus) (Pi).



Рис. 179. Foveolae gastricae слизистой оболочки желудка (Pi).

*Tela submucosa* представляет хорошо выраженный слой рыхлой соединительной ткани, который содержит нервы и кровеносные сосуды, распадается здесь на ветви перед прониканием в слизистую оболочку. *Tela submucosa* соединяет слизистую оболочку с лежащим более снаружи мышечным слоем и благодаря своей толщине дает возможность слизистой образовывать складки.

*Tunica muscularis*, гладкие мышечные волокна, состоит из трех слоев: наружный — продольный, *stratum longitudinale*; средний — циркулярный, *stratum circulare*, и внутренний — косой, *fibrae obliquae* (рис. 180). Продольные волокна являются продолжением таких же волокон пищевода. Они сильнее выражены в области малой кривизны, у большой же кривизны слой продольных волокон тоньше и менее правилен. По направлению к *pylorus* продольный слой утолщается, и нередко по передней и задней поверхностям *pylorus* обособляются пучки, которые образуют *lig. pylori*. *Stratum circulare* выражен сильнее продольного; он является продолжением циркулярных волокон пищевода. По направлению к выходу желудка циркулярные волокна утолщаются и на границе между *pylorus* и двенадцатиперстной кишки образуют кольцо мышечной ткани, *m. sphincter pylori* — сжиматель привратника, который отделен от круговых мышц двенадцатиперстной кишки фиброзной перегородкой. Часть продольных волокон желудка впадает в *sphincter pylori*.



Рис. 180. Мышечные слои желудка: внутренний косой и средний циркулярный (желудок вывернут наизнанку) (Pi). 1—*fibrae obliquae*; 2—циркулярные волокна.

Соответственно сфинктеру образуется круговая складка слизистой оболочки

или привратниковая заслонка, *valvula pylorica*, которая при сокращении сфинктера привратника совершенно отделяет полость желудка от полости двенадцатиперстной кишки.

*Fibrae obliquae*, косые мышечные волокна, складываются в пучки, которые, охватывая петлеобразно слева *cardia*, идут в косом направлении по передней и задней поверхностям желудка; сверху они сливаются с циркулярным слоем.

Самый наружный слой стенки желудка образуется серозной оболочкой, *tunica serosa*, которая представляет собой соответствующую часть брюшины: серозный покров тесно срастается с желудком на всем его протяжении, за исключением обеих кривизн, где между двумя листками брюшины проходят крупные кровеносные сосуды. На задней поверхности желудка влево от *cardia* имеется небольшой участок, не прикрытый брюшиной (около 5 см ширины), где желудок непосредственно соприкасается с диафрагмой, а иногда с верхним полюсом левой почки и надпочечником. На малой кривизне серозные листки передней и задней поверхностей желудка сходятся и в виде *lig. hepato-gastricum* (малый сальник) переходят на печень; от большой кривизны спускается вниз *lig. gastro-colicum*, а переход серозного покрова с желудка на селезенку образует *lig. gastro-lienale*. Небольшая складка брюшины переходит с желудка на диафрагму влево от пищевода (*lig. gastro-phrenicum*).

На трупах встречаются желудки в виде песочных часов при наличии одного глубокого кругового перехвата; при наличии двух перехватов получается как бы трехполостной желудок и т. п. Разнообразные формы желудка представляют, по видимому, лишь отдельные фазы изменений желудка во время пищеварения, зафиксированные во время смерти, случаи же врожденной формы желудка в виде песочных часов редки. Разнообразие очертаний, принимаемых желудком в зависимости от фаз пищеварения, в свою очередь находится в связи с двигательной функцией желудка, причем различные отделы желудка в функциональном отношении не являются равнозначными: 1) кардиальный отдел, или *pars digestoria*, представляет активный резервуар, главное значение которого заключается в процессах желудочного пищеварения, происходящих здесь; содержимое кардиального отдела время от времени небольшими порциями выдавливается в пилорический отдел; 2) пилорический отдел, или *pars egestoria*, напротив, несет главным образом моторную (двигательную) функцию; здесь во время пищеварения пробегают волны сокращения с непрерывным ритмом.

Несмотря на свою сравнительно простую форму, управляемую, однако, сложным иннервационным аппаратом, желудок человека является весьма совершенным органом, позволяющим человеку довольно легко приспособляться к различным пищевым режимам (А. Дешин, Бюлл. Моск. о-ва испытат. природы, т. XXII, 1923/24).

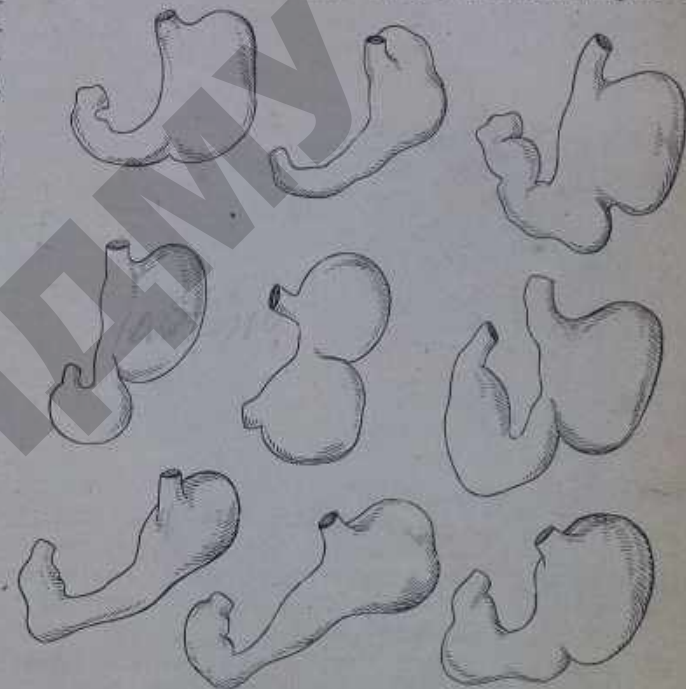


Рис. 181. Формы желудка (по Кеннингэму).

Тонкая кишка

*Intestinum tenue*, тонкая кишка, начинается у pylorus и, образовав на своем пути целый ряд петлеобразных изгибов (рис. 182), оканчивается у начала толстой кишки. Длина всей тонкой кишки, по данным Тревеса, — около 7 м, по Зернову, производившему исследование на уплотненном материале, — 5,3 м.

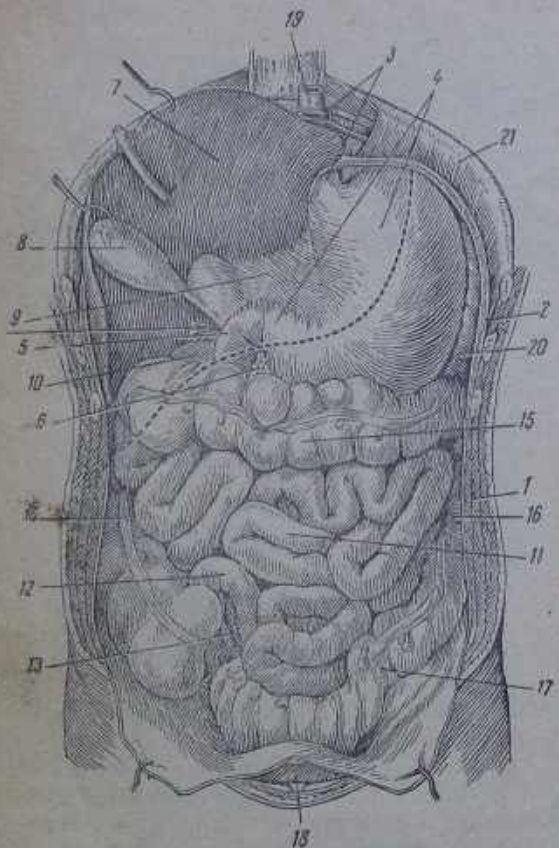


Рис. 182. Общий вид расположения кишок. Печень отвернута каверху. Обычное ее положение отмечено пунктиром (Тестю).

1—брюшная стенка; 2—межреберные мышцы; 3—печень; 4—желудок; 5—двенадцатиперстная кишка; 6—просветивающая головка поджелудочной железы; 7—почка (левая доля); 8—желчный пузырь; 9—малый сальник; 10—верхний конец правой почки (за брюшиной); 11, 12—тонкая кишка; 13—слепая кишка и червеобразный отросток; 14—восходящая ободочная кишка; 15—поперечная ободочная кишка; 16—нисходящая ободочная кишка; 17—сигмовидная кишка; 18—мочевой пузырь; 19—аорта; 20—селезенка; 21—трудобрюшинная перегородка. Стрелой под печенью обозначен вход в сальниковую сумку.

Диаметр кишки уменьшается от верхнего конца к нижнему; двенадцатиперстная кишка имеет поперечник приблизительно в 48 мм, между тем как близ впадения тонкой кишки в толстую он равен только 27 мм. Петли тонких кишок помещаются тотчас ниже печени и желудка, затем в *regiones umbilicalis, hypogastrica, lumbales* и спускаются также в полость таза.

Тонкая кишка делится на три отдела: 1) *duodenum*, двенадцатиперстная кишка, ближайший к желудку отдел, длиной 25—30 см, 2) *jejunum*, тощая кишка, на которую приходится 2/3 части тонкой кишки за вычетом *duodenum*, и 3) *ileum*, подвздошной, — остальные 1/3. Принимается это условное разграничение тощей и подвздошной кишок, так как определено выраженной анатомической границы между ними нет.

*Duodenum*, двенадцатиперстная кишка, подковообразно огибает головку поджелудочной железы (рис. 183). В ней различают три главных части: 1) *pars superior* направляется на уровне I поясничного позвонка от pylorus назад и несколько вправо и, образуя изгиб вниз, *flexura duodeni superior*, переходит в 2) *pars descendens*, которая спускается, располагаясь вправо от позвоночного столба, до III поясничного позвонка; здесь происходит и второй поворот, *flexura duodeni inferior*, причем кишка направляется влево и образует 3) *pars inferior*. *Pars inferior* в свою очередь может быть разделена на два участка: проксимальный, идущий поперечно впереди *v. cava inferior* и аорты (*pars horizontalis*), и дистальный, поднимающийся (*pars ascendens*) до уровня I—II поясничного позвонка слева и спереди. Двенадцатиперстная кишка в известных пределах обнаруживает вариации своей формы (рис. 184). На своем пути двенадцатиперстная кишка внутренней стороной своего изгиба соприкасается с головкой поджелудочной железы; кроме того, *pars superior* соприкасается с квадратной долей печени, *pars descendens* — с правой почкой, *pars inferior* проходит между а. и *v. mesenterica superior* спереди и аорта и *v. cava inferior* — сзади. *Duodenum*

брыжейки не имеет и покрыта брюшиной лишь частично, главным образом спереди. Отношение к брюшине ближайшего к pylorus участка (на протяжении около 2,5 см) такое же, как и выходной части желудка, серозный покров переходит отсюда к воротам печени, образуя *lig. hepato-duodenale*, представляющую собой правый край малого сальника. *Lig. hepato-duodenale* содержит между серозными листками воротную вену, печеночную артерию, *ductus choledochus*, нервы и лимфатические сосуды. Переход брюшины с двенадцатиперстной кишки на правую почку носит название *lig. duodeno-renalae*. Передняя поверхность *pars descendens* остается неприкрытой брюшиной в ее среднем участке, где *pars descendens* пересекается спереди корнем брыжейки поперечной ободочной кишки; *pars inferior* покрыта брюшиной спереди, за исключением небольшого участка, где двенадцатиперстную кишку пересекает корень брыжейки, заключающий *vasa mesenterica superiora*.

При переходе *pars ascendens duodeni* в тощую кишку на левой стороне I или II поясничного позвонка получается резкий изгиб кишечной трубки, *flexura duodeno-jejunalis*, причем начальная часть тощей кишки направляется вниз вперед и влево. Изгиб этот фиксирован мышечным пучком из гладких волокон — *m. suspensorius duodeni*. Он начинается от левой ножки диафрагмы и от плотной соединительной ткани в окружности а. *coeliacae* и влетает в мышечную оболочку *duodeni* в области только что упомянутой *flexura*.

Тощую и подвздошную кишки объединяют под общим названием *intestinum tenue mesenteriale*, так как весь этот отдел в отличие от *duodenum* покрыт брюшиной полностью и прикрепляется к задней брюшной стенке посредством брыжейки. Хотя резко выраженной границы между *intestinum jejunum*, тощей кишкой (название происходит от того, что на трупе этот отдел обычно оказывается пустым), и *intestinum ileum*, подвздошной кишкой (или «извитой», так как имеется много петель и изгибов), не имеется, как на это было указано выше, однако типичные части обоих отделов (верхняя часть *jejunum* и нижняя *ileum*) имеют ясные различия с постепенным переходом между ними; *jejunum* имеет больший диаметр, стенка ее толще, она богаче снабжена сосудами (отличия со стороны слизистой оболочки будут указаны ниже). Петли брыжеечной части тонкой кишки, располагаясь главным образом в *mesogastrium* и *hypogastrium*, прикрыты спереди на большем или меньшем протяжении сальником (серозным брюшинным покровом, спускающимся сюда с большой кри-

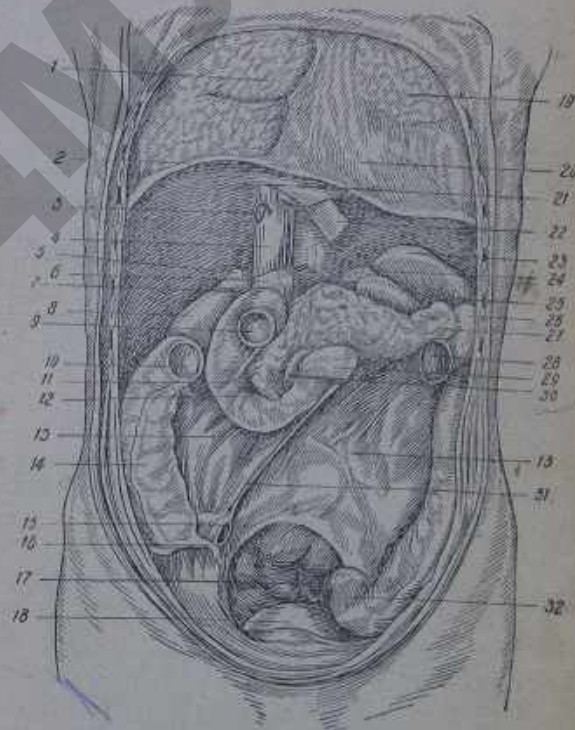


Рис. 183. Задняя брюшная стенка с лежащими на ней органами (Pi).

1—правое легкое; 2—диафрагма; 3—почечные вены; 4—нижняя полая вена; 5—правый надпочечник; 6—остаток *lig. hepato-duodenale*; 7—аорта, введенная в ивизловное отверстие; 8—правая почка; 9—начало двенадцатиперстной кишки; 10—начальная часть поперечной ободочной кишки; 11—головка поджелудочной железы; 12—*duodenum*; 13—брыжика; 14—восходящая ободочная кишка; 15—тонкая кишка; 16—червеобразный отросток; 17—правая кишка; 18—мочевой пузырь; 19—левое легкое; 20—околовертебральная сумка; 21—нижняя полая вена; 22—печень; 23—селезенка; 24—левый надпочечник; 25—левая почка; 26—*flexura colica sinistra*; 27—хвост поджелудочной железы; 28—конец поперечной ободочной кишки; 29—*jejunum*; 30—а. *mesenterica superior*; 31—корень брыжейки тонких кишок; 32—сигмовидная ободочная кишка.

визны желудка). Они лежат как бы в рамке, образованной сверху поперечной ободочной кишкой, с боков восходящей и нисходящей, внизу они могут спуститься в малый таз; иногда часть петель располагается спереди от ободочных петель. Приблизительно в 2% случаев на подвздошной кишке, в расстоянии 1 м от ее конца, находят отросток—*diverticulum Meckelii* (остаток части желудка зародышевой жизни). Отросток в длину имеет 5—7 см, имеет общий проток с подвздошной кишкой и отходит от стороны, противоположной прикреплению, к кишке брыжейки.

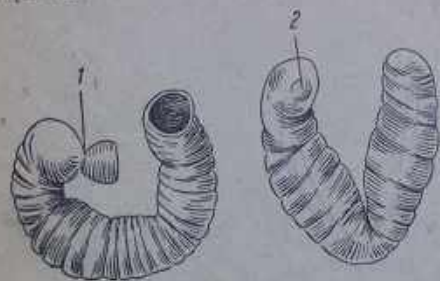


Рис. 184, 185. Сlepки двенадцатиперстной кишки, показывающие две основные формы кишки в виде буквы U и V.  
1, 2—pylorus.

Строение. Слизистая оболочка тонкой кишки имеет матовый, бархатистый вид от покрывающих ее многочисленных кишечных ворсинок, *villi intestinales*. Ворсинки (рис. 186) представляют собой отростки слизистой оболочки длиной около 1 мм, покрыты, как и последняя, цилиндрическим эпителием и в центре имеют лимфатический синус и кровеносные сосуды (функцией ворсинок является всасывание пищевых веществ); в ileum ворсинки становятся тоньше и длиннее. В верхних отделах тонкой кишки слизистая оболочка толще и богаче кровеносными сосудами (более красного цвета), по направлению же к нижнему она становится тоньше и бледнее. Слизистая оболочка тонкой кишки несет на себе поперечные складки (рис. 187), которые называются круговыми складками, *plicae circulares (valvulae conniventes Kerkringii)*. Складки эти постоянные, они не исчезают при растяжении кишечной тру-

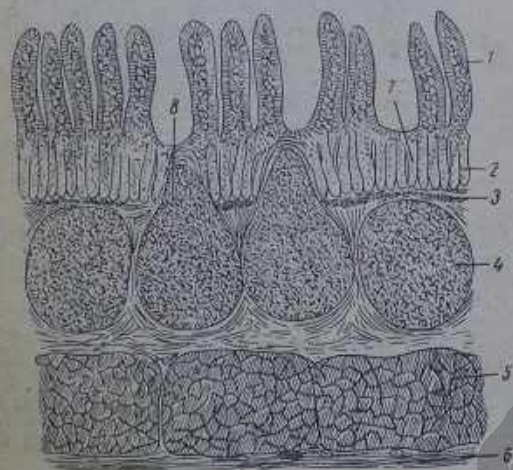


Рис. 186. Схема строения слизистой оболочки тонкой кишки (продольный разрез) (Зернов).  
1—ворсинки; 2, 7—либеркионовы железы; 3—muscularis mucosae; 4, 8—солитарные лимфатические фолликулы; 5—циркулярный мышечный слой; 6—продольный мышечный слой.



Рис. 187. Слизистая оболочка конечного участка тонкой кишки, несущая на себе *plicae conniventes (P)*.

ки; каждая складка в отдельности занимает от  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{2}{3}$  окружности кишки. Круговые складки состоят только из слизистой и подслизистой оболочек, мышечная оболочка участия в их образовании не принимает. Круговые складки не во всех отделах тонкой кишки носят одинаковый характер: в начальной части *duodenum*, близ *pylorus*, их нет, на остальном протяжении *duodenum* и в верхних отделах *jejunum* они высоки и размещены тесно друг к другу, далее кишки становятся ниже и реже, а к концу *ileum* исчезают. Своим существованием *plicae circulares* увеличивают всасывающую поверхность кишки. Кроме шири-

лярных складок, на слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки имеется продольная складка, *plica longitudinalis duodeni* (рис. 188), располагается она на медиальной стенке нисходящей части и состоит из двух складок: верхнего, имеющего вид валика, *torus*, и заканчивающегося сосо-чкой, *papilla duodeni*, и нижнего, или уздечки, *frenulum*. На сосочке открывается одним общим отверстием общий желчный проток и выводной проток поджелудочной железы; тотчас перед выходным отверстием имеется расширение протока (*diverticulum Vateri*). Проксимально от *papilla duodeni* имеется расширение протока меньшей величины—*papilla minor* (на нем открывается добавочный проток поджелудочной железы).

По всему протяжении тонкой кишки, а также, как это будет указано ниже, и толстой расположены в слизистой оболочке, не заходя в подслизистую, многочисленные маленькие простые трубчатые железы, которые носят название *glandulae intestinales (Lieberkühni)*, длиной каждая в 0,3—0,4 мм; они отде-



Рис. 188. Продольная складка двенадцатиперстной кишки (Бушкович).  
1—*plica suprapapillaris*; 2—*torus*; 3—*frenulum*.



Рис. 189. Слизистая оболочка подвздошной кишки (P).  
1—пейерова бляшка; 2—солитарный фолликул.

ляют кишечный сок, *sulcus entericus*. В двенадцатиперстной кишке, преимущественно в верхней ее половине, имеется другой вид желез *gl. duodenales (Brunneri)*, которые в отличие от либеркионовых желез располагаются в подслизистой. По строению они сходны с пилорическими железами желудка.

Лимфатический аппарат слизистой оболочки тонкой кишки представлен в виде одиночных лимфатических узлов и пейеровых бляшек. *Noduli lymphatici solitarii* разбросаны по всей тонкой кишке в виде беловатых возвышений величиной с просыное зерно (рис. 189). В *ileum*, кроме солитарных фолликулов, встречаются еще скопления их в виде продолговатых пластинок от 2 до 10 см длиной и 0,12—1,2 см шириной. Эти плоские скопления носят название *noduli lymphatici aggregati (Peyeri)*. Продольный диаметр их совпадает с продольной осью кишки, а так как они располагаются на стороне, противоположной месту прикрепления к кишке брыжейки, то для обнаружения пейеровых бляшек разрезать кишку следует по брыжеечному краю. На поверхности бляшек ни ворсинок, ни либеркионовых желез обычно не встречается. Общее количество пейеровых бляшек 20—30.

Мышечная оболочка тонкой кишки, *tunica muscularis*, состоит из наружного продольного и внутреннего циркулярного слоев гладких волокон (рис. 190); циркулярный слой развит лучше, чем продольный; мышечная оболочка по направлению к нижнему концу кишки становится тоньше. Сокращения мышечных волокон носят перистальтический характер, они последовательно распространяются в направлении к нижнему концу, причем циркуляр-

В. И. Бушкович, К морфологии *plicae longitudinalis duodeni*, Одесс. мед. журн. № 2, 1928.

ные волокна суживают просвет, а продольные, укорачиваясь, способствуют его расширению (дистально от сократившегося кольца волокон). Движения сокращений в противоположном направлении называются антиперистальтическими. Серозная оболочка, *tunica serosa*, охватывая со всех сторон тонкую кишку,

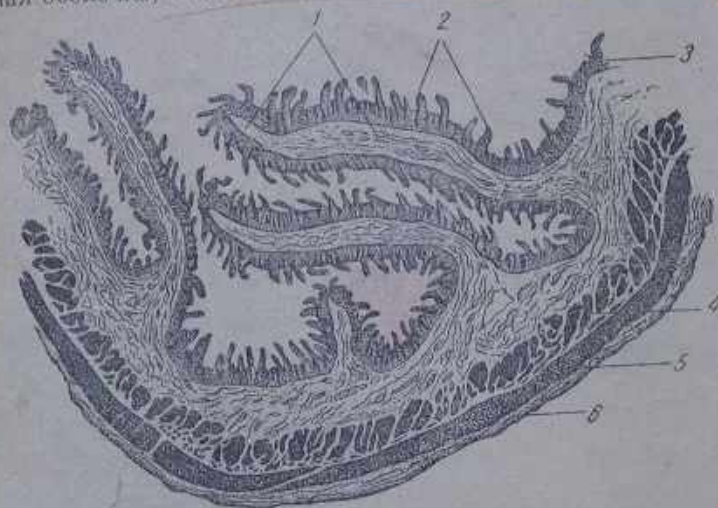


Рис. 190. Продольный разрез стенки двенадцатиперстной кишки (P1).  
1—подслизистая; 2—ворсинки; 3—слизистая; 4—циркулярные мышечные волокна; 5—продольные мышечные волокна; 6—серозная оболочка.

оставляет только узкую полоску сзади, между двумя листками брыжейки, между которыми к кишке подходят нервы и кровеносные и лимфатические сосуды.

### Толстая кишка

*Intestinum crassum*, толстая кишка, простираясь от конца тонкой кишки до заднепроходного отверстия, разделяется на следующие части: 1) *caecum*, слепая кишка с червеобразным отростком, *processus vermiformis*; 2) *colon ascendens*, восходящая ободочная кишка; 3) *colon transversum*, поперечная ободочная кишка; 4) *colon descendens*, нисходящая ободочная кишка и б) *rectum*, прямая кишка.

Общая длина толстой кишки колеблется от 1,5 до 2 м. Ширина в области *caecum* достигает 7 см, отсюда постепенно уменьшается, равняясь в нисходящей ободочной кишке около 4 см. По своему внешнему виду толстая кишка отличается от тонкой, кроме более значительного диаметра, также присутствием: 1) обычных продольных мышечных тяжей, или лент, *taenia coli*, 2) характерных вздутий, *haustra*, и 3) отростков серозной оболочки, *appendices epiploicae*, содержащих жир.

*Taenia coli*, ленты ободочной кишки, числом три начинаются у основания червеобразного отростка и, располагаясь приблизительно на равных расстояниях друг от друга, тянутся до начала *rectum*. *Taeniae* заменяют собой продольный мышечный слой ободочных кишок, который здесь не образует сплошного пласта, а разделяется на три ленты. Каждая лента носит название: *taenia libera*, *mesocolica* и *omentalis*. *Taenia libera*, свободная ленточка, идет по передней поверхности *caecum* и *colon ascendens*; на *colon transversum* она, вследствие поворота поперечной ободочной кишки вокруг своей оси, переходит на заднюю поверхность, а на нисходящей кишке вновь переходит на переднюю поверхность. *Taenia mesocolica*, брыжеечная лента, идет по задне-медиальным поверхностям восходящей и нисходящей кишок, на поперечной же ободочной кишке она переходит на верхний край по линии прикрепления брыжейки поперечной кишки, откуда получается и название брыжеечной ленты. *Taenia omentalis*, сальниковая лента, на восходящей и нисходящей ободочных кишках идет по задне-латеральным краям,

на поперечной ободочной кишке переходит на переднюю поверхность по линии прикрепления большого сальника.

*Haustra coli* при некоторой степени растяжения кишки заметны изнутри в виде мешкообразных углублений; снаружи они имеют вид выпячиваний. *Haustra* исчезают, если *taeniae* вырезать, так как происхождение *haustra* зависит от того, что *taeniae* несколько короче (на  $\frac{1}{6}$ ) длины самой кишки.

*Appendices epiploicae* представляют выпячивания серозной оболочки в виде отростков 4—5 см длиной вдоль *taenia libera* и *omentalis*; за исключением истинных субъектов *appendices epiploicae* содержит в себе жировую ткань.

Слизистая оболочка толстой кишки отличается от слизистой оболочки тонкой гладкостью, так как ворсинок она не имеет; содержит либеровы железы и солитарные фолликулы; пейеровых бляшек в ней не встречается. Цвет слизистой ободочных кишок бледносероватый, в *rectum* более красной окраски. Поперечно идущие полукруглые складки, *plcae semilunares*, состоят не только из слизистой оболочки, но и из остальных слоев стенки. По новейшим исследованиям Бергмана *plcae semilunares* представляют собой функциональное образование, зависящее от деятельности нервной и мышечной системы кишки. Мышечная оболочка состоит из двух слоев: наружного продольного и внутреннего циркулярного. Сплошным является только внутренний циркулярный; наружный распадается на описанные выше три *taeniae*. Серозная оболочка покрывает один отдел толстых кишок полностью, другие—частично (см. ниже).

*Intestinum caecum*, слепая кишка (рис. 191), представляет начальный участок толстой кишки от ее начала до места впадения в толстую кишку тонкой кишки; имеет вид мешка с вертикальным размером около 6 см и поперечным 7—7,5 см. Расположена *caecum* в правой подвздошной ямке тотчас выше латеральной половины *lig. Poupartii*; иногда наблюдается более высокое положение, вплоть до нахождения кишки под печенью (сохранение зародышевого положения). Своей передней поверхностью *caecum* прилежит непосредственно к передней стенке живота или же отделена от нее большим сальником, сзади от *caecum* лежит *m. ileo-psoas*. От медиально-задней поверхности *caecum*, на 2,5—3,5 см ниже впадения тонкой кишки, отходит червеобразный отросток, *processus vermiformis*. Длина червеобразного отростка и его положение сильно варьируют; в среднем длина равна около 8,6 см, но в 2% случаев она уменьшается до 3 см; полное отсутствие червеобразного отростка наблюдается, но очень редко. Что касается положения червеобразного отростка, то оно прежде всего тесно связано с положением слепой кишки. Как правило, он, как и слепая кишка, лежит в правой подвздошной ямке, но может лежать и выше при высоком положении слепой кишки, и ниже, в малом тазу, при низком ее положении.

При нормально расположенной слепой кишке различные положения червеобразного отростка можно подвести под следующие четыре группы:

1. Нисходящее положение (наиболее частое в 40—45% случаев). Червеобразный отросток спускается вниз и в медиальную сторону ко входу в малый таз, располагаясь своей задней поверхностью на *m. psoas*, от которого

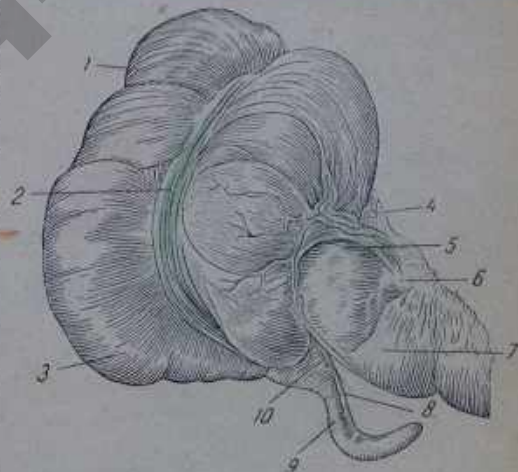


Рис. 191. Начальный участок толстой кишки (P1).

1—восходящая ободочная кишка; 2—*taenia libera*; 3—слепая кишка; 4—*a. ileo-caecalis*; 5—*recessus ileo-caecalis superior*; 6—брыжейка тонкой кишки; 7—*ileum*; 8—*a. appendicularis*; 9—червеобразный отросток; 10—брыжейка червеобразного отростка.

\*Бергман, Функциональная патология, Русский перевод, 1937.

его отделяет фасция, подбрюшинная клетчатка и брюшина. При средней длине червеобразный отросток обычно не спускается в малый таз. Если же червеобразный отросток длинен, то конец его спускается в полость малого таза и при воспалении иногда срастается с мочевым пузырем и прямой кишкой.

2. Латеральное положение (около 25% случаев). Червеобразный отросток направляется вбок и кверху, располагаясь между передне-боковой брюшной стенкой спереди, пупартовой связкой и гребнем подвздошной кости с латеральной стороны, слепой кишкой—медially и *m. iliacus* с его фасцией и брюшиной—сзади.

3. Медиальное положение (17—20% случаев). Червеобразный отросток направляется влево от слепой кишки, помещаясь среди петель тонкой кишки; большей частью он идет параллельно конечной части подвздошной кишки или перекрещивает ее наискось спереди.

4. Восходящее положение позади начала круто загибается кверху и помещается позади слепой кишки, достигая иногда своим концом до жировой сумки почки.

В этих разнообразных типах положения изменчивость относится только к периферической части отростка; центральная часть его, т. е. место отхождения отростка от слепой кишки, имеет более или менее постоянное положение. По Мак Бурнею (Mac Burney), место отхождения проецируется на поверхность живота на середине линии, соединяющей пупок с передней верхней подвздошной костью, или, точнее, по Ланцу (Lanz), на линии, соединяющей обе передние верхние ости в точке, отделяющей на этой линии правую треть от средней.

Просвет червеобразного отростка в более пожилом возрасте может частично или целиком зарастать. Отверстие, которым просвет червеобразного отростка открывается в полость слепой кишки, иногда снабжено на своем верхнем крае небольшим клапаном—*valvula processus vermiformis* (Gerlach). Червеобразный отросток является результатом дифференциации слепой кишки на два отдела: собственно слепую кишку и узкую часть—червеобразный отросток. Подобная дифференциация имеется, кроме человека, у антропоморфных обезьян (у грызунов конец слепой кишки также напоминает по своему устройству червеобразный отросток). Слизистая оболочка его функционально богата лимфоидной тканью, и некоторые авторы видят в этом его функциональное значение. Стенка червеобразного отростка состоит из тех же слоев, что и стенка кишечника.

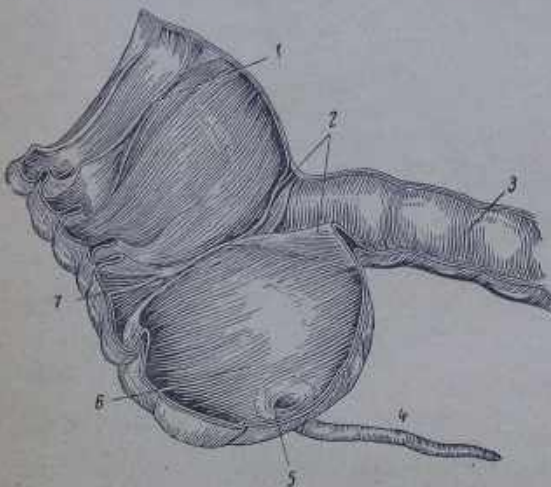


Рис. 192. Начальный участок толстой кишки. (Зернов).

1, 7—полулунные складки; 2—Баугиниева заслонка; 3—подвздошная кишка; 4—*processus vermiformis*; 5—отверстие червеобразного отростка; 6—слепая кишка.

Слепая кишка и червеобразный отросток покрыты брюшиной со всех сторон. Брыжейка червеобразного отростка, *mesenterium processus vermiformis*, тянется обычно до самого конца его. У слепой кишки приблизительно в 6% случаев задняя поверхность оказывается непокрытой брюшиной, причем кишка в таких случаях отделена от задней брюшной стенки лишь прослойкой соединительной ткани.

На месте впадения тонкой кишки в толстую заметна внутри за с л о в н о й ободочной кишки, *valvula coli* (Bauhini). *Valvula coli* (рис. 192) состоит из двух полулунных складок, или губ, *labium superius* и *inferius*; они происходят вследствие вворачивания стенки конца тонкой кишки в просвет толстой

Между губами заметна узкая щель, расположенная в передне-заднем направлении, *foramen ileo-coecale*, к концам которой примыкает по складке—*frenula valvulae coli* (при растяжении *coecum* содержимым эти уздечки своим натяжением содействуют замыканию отверстия). Поверхность каждой губы *valvulae coli*, поверхность носит черты слизистой оболочки толстой кишки. *Valvula coli* препятствует возвращению содержимого толстой кишки в тонкую, причем эта роль заслонки ободочной кишки в значительной степени поддерживается тем, что *ileum* впадает в толстую кишку под косым углом.

*Colon ascendens*, восходящая ободочная кишка, является непосредственным продолжением слепой, причем границей между обеими служит место впадения тонкой кишки (изнутри *f. ileo-coecale*). Отсюда она направляется кверху и несколько кзади и, достигнув нижней поверхности печени, образует здесь изгиб влево и вперед—*flexura coli dextra*, переходя в *colon transversum*. Своей задней поверхностью, как правило, непокрытой брюшиной, *colon ascendens* прилежит к *mm. iliacus, quadratus lumborum*, а выше—к нижней части правой почки; спереди *colon ascendens* нередко отделяется от передней брюшной стенки петлями тонкой кишки.

*Colon transversum*, поперечная ободочная кишка, самая длинная из ободочных (ее длина 25—50 см, тогда как восходящей—около 12 см, нисходящей—10 см), тянется от *flexura coli dextra* до *flexura sinistra* у нижнего конца селезенки, где ободочная кишка делает второй изгиб и переходит в *colon descendens*. Между обоими изгибами поперечная ободочная кишка идет не строго поперечно, а образует отлогую дугу выпуклостью книзу и несколько вперед, причем, кроме того, ее левый конец, *flexura coli sinistra*, стоит выше, чем правый, *flexura coli dextra*. Спереди поперечная ободочная кишка прикрыта на большем своем протяжении большим сальником, сверху с ней соприкасается печень, желчный пузырь, желудок, хвостовая часть *pancreas* и нижний конец селезенки, а сзади поперечная ободочная кишка пересекает *pars descendens duodeni*, головку *pancreas* и посредством брыжейки, *mesocolon transversum*, прикрепляется к задней брюшной стенке и к лежащему здесь переднему краю *pancreas*, причем необходимо отметить большую изменчивость положения *colon transversum*; хотя она часто пересекает срединную плоскость на уровне пупка, но место пересечения средней линии может подниматься до мечевидного отростка или спускаться более или менее значительно ниже пупка.

*Colon descendens*, нисходящая ободочная кишка, идет от *flexura coli sinistra* в левом подреберье вниз по левой стороне брюшной полости и на уровне гребешка подвздошной кости переходит в *colon sigmoideum*. Диаметр ее заметно меньше предыдущих отделов ободочных кишок, нередко имеет вид сравнительно узкой с сократившимися стенками кишечной трубки. Спереди *colon descendens* обычно прикрыта петлями тонкой кишки, которые оттесняют ее к задней брюшной стенке; сзади она прилежит к диафрагме, а ниже к *m. quadratus lumborum*, соприкасаясь также с латеральным краем левой почки.

*Colon sigmoideum*, сигмовидная ободочная кишка, является продолжением нисходящей ободочной кишки и простирается до начала прямой кишки. Ее подразделяют на следующие части: 1) *pars iliaca* лежит впереди *m. iliacus*; 2) *pars psoatica* огибает спереди *m. psoas major* (некоторые авторы объединяют эти обе части в одну под названием *colon iliacum*); 3) *pars pelvina*, идя от медиального края *m. psoas*, спускается в виде петли в малый таз и доходит до правого крестцово-подвздошного сочленения, и 4) *pars sacralis* идет по крестцу до III крестцового позвонка, где начинается *rectum* (*pars pelvina* и *pars sacralis* объединяется также под общим названием *colon pelvinum*). Форма и величина петли сигмообразной кишки подвержены большим индивидуальным вариациям в зависимости от длины и степени наполнения. Пустая сигмовидная кишка средней величины обычно располагается большей своей частью в полости малого таза, достигая правой стенки последнего; здесь она загибается и, направляясь вниз и влево, переходит в прямую кишку. Из этого положения сигмовидная кишка при наполнении пузыря или при наполнении самой кишки легко выводится и помещается выше лонного сращения и пупар-



товой связки. Описанный тип расположения наиболее частый (54,5% по Созон-Ярошевичу). Второй тип — кишка лежит вне малого таза слева от позвоночника, восходя иногда до селезенки. Третий тип — кишка лежит в правой половине живота в правой подвздошной ямке или вблизи печени. Четвертый тип — редкие случаи, когда colon sigmoideum представляет собой почти прямую трубку без образования изгибов.

Спереди сигмовидную кишку прикрывают петли тонкой кишки.

Отношение ободочных кишок к брюшине складывается следующим образом: colon ascendens в большинстве случаев покрыта брюшиной спереди и с боков, задняя же ее поверхность серозной оболочкой не имеет; реже colon ascendens имеет короткую брыжейку (около 35%). Colon transversum покрыта брюшиной со всех сторон и имеет длинную брыжейку, благодаря чему этот отдел ободочной кишки обладает значительной подвижностью. Отношения colon descendens к брюшине приблизительно те же, что и у ascendens; брыжейка у нее встречается

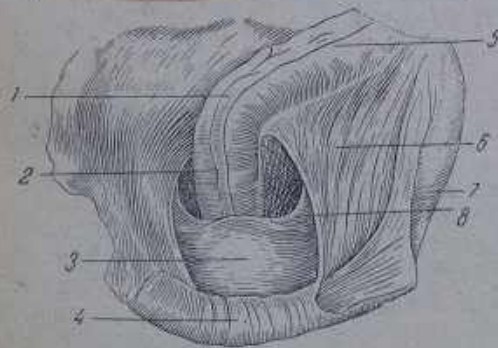


Рис. 193. Сигмовидная, ободочная и прямая кишка (сигмовидная кишка оттянута вверх, чтобы показать ее брыжейку) (Р1).

1—taenia libera; 2—прямая кишка; 3—мочевой пузырь; 4—передняя брюшная стенка (оттянута вперед); 5—сигмовидная кишка; 6—брыжейка сигмовидной кишки; 7—spina iliaca anterior superior; 8—plica rectovesicalis.

реже (около 25%). Что касается colon sigmoideum, то верхние ее отделы, находящиеся в большом тазу (pars iliaca и psaoica) не имеют брыжейки, покрыты брюшиной только спереди и с боков, тесно прилегая к м. ileopsoas, нижние отделы (pars pelvina и sacralis), напротив, покрыты брюшиной со всех сторон, имеют значительно выраженную брыжейку (рис. 193) и поэтому легко подвижны, образуя характерную для этой части толстой кишки S-образную кривизну.

Intestinum rectum, прямая кишка, представляет конечный отдел толстой кишки, заканчивающийся заднепроходным отверстием, anus. Начало прямой кишки находится на уровне III крестцового позвонка соответственно месту окончания брыжейки (отнесение некоторыми авторами начала recti к уровню articulationis sacroiliaca sinistra является искусственным, так как таким образом к прямой кишке относят части кишечной трубки, которые по своему характеру ближе стоят к colon, чем к rectum). На своем пути rectum образует два изгиба в передне-заднем направлении, изгибаясь также (три или четыре изгиба) и в поперечном. Верхний изгиб в передне-заднем направлении носит название flexura sacralis, так как он соответствует вогнутости крестца, к передней поверхности которого rectum прилежит. У кончика прямая кишка поворачивает назад и вниз и образует второй изгиб flexura perinealis, на этот раз вогнутостью, уже обращенной назад. При рассматривании спереди rectum имеет зигзагообразное направление. Соответственно вогнутостям изгибов получаются на внутренней поверхности боковых стенок recti поперечные складки, plicae transversales (valvulae Houstoni), чаще всего две слева и одна справа (рис. 194). Верхняя складка, соответствующий flexura sacralis, помещается в тазовой полости и носит название pars pelvina; книзу до flexura perinealis, расширяется, образуя ampulla recti, диаметр которой при растяжении может увеличиваться до 7,5 см. Конечная часть recti, которая направляется назад и вниз называется pars analis recti. Она проходит сквозь тазовое дно и заканчивается задним проходом, anus. Длина верхней, или тазовой части, прямой кишки, pars pelvina, равна 12—15 см, анальной части, pars analis, — 2,5—3,7 см.

Брюшина и а покрывает rectum в двух верхних третях ее спереди и с боков, нижняя треть вовсе не имеет брюшинного покрова. С передней поверхности recti брюшина переходит у мужчин на заднюю поверхность мочевого пузыря (между листками брюшины, покрывающими переднюю поверхность recti

и заднюю поверхность мочевого пузыря, получается углубление, носящее название excavatio recto-vesicalis), у женщин — на верхнюю часть задней стенки влагалища и отсюда сверху на заднюю поверхность матки (между брюшинным покровом rectum и матки получается углубление — excavatio recto-uterina).

Мышечная оболочка прямой кишки состоит из двух слоев: наружного — продольного и внутреннего — циркулярного. Продольные волокна не группируются в taenia, как в colon, а окружают rectum сплошным слоем; спереди и сзади этот слой выражен сильнее, с боков он более тонок. От передней поверхности кончика в продольные волокна задней поверхности прямой кишки вылетается пучок смешанных (гладких и поперечнополосатых) волокон, составляющих m. recto-coccygeus. Циркулярные мышечные волокна прямой кишки, образуя сплошной слой на всем ее протяжении в области анального канала, сильно утолщаются и образуют m. sphincter ani internus (гладкие волокна), оканчивающийся на месте соединения анального канала с кожей (непосредственно под кожей лежит кольцо из поперечнополосатых мышечных волокон — m. sphincter ani externus, входящий в состав мышц промежности).

Слизистая оболочка recti, благодаря развитому слою подслизистой, собирается, когда кишка пуста, в многочисленные складки. Она отличается красноватым цветом благодаря сравнительно богатому снабжению кровеносными сосудами. Как и в colon, в слизистой имеются лимфоидные железы и солитарные фолликулы. В анальной части заметен ряд вертикальных валиков — columnae rectales (Morganii), которые по направлению к заднему проходу становятся выше и шире; нижние концы их соединяются между собой полулунными складками, благодаря чему между columnae rectales получаются открытые сверху карманы, sinus rectales. Эти образования хорошо выражены преимущественно лишь в детском возрасте. Кольцевое пространство между синусами и заднепроходным отверстием носит название пространства между синусами и заднепроходным отверстием носит название геморроидального кольца, annulus haemorrhoidalis; в толще его находится венозное сплетение, plexus haemorrhoidalis.

Кзади от прямой кишки находится крестец и копчик. Пространство между фасцией, покрывающей заднюю поверхность прямой кишки, и крестцом носит название spatium retro-rectale. Клетчатка, выполняющая это пространство, сверху переходит в клетчатку, находящуюся между листками брыжейки colon sigmoideum, внизу spatium retro-rectale ограничивается местом перехода пристеночной тазовой фасции в фасцию прямой кишки.

Спереди прямая кишка своим отделом, лишенным брюшины, прилегает у мужчин к семенным пузырькам и семявыносящим протокам, а также к лежащему между ними непокрытому участку дна мочевого пузыря, а еще ниже к задней стороне предстательной железы. От этих образований прямая кишка отделена фасцией — fascia recto-vesicalis, которая сверху прикрепляется к брюшине дна, excavatio recto-vesicalis, а внизу к мочеполовой диафрагме и к сухожильному центру промежности; пространство, выполненное рыхлой клетчаткой, между

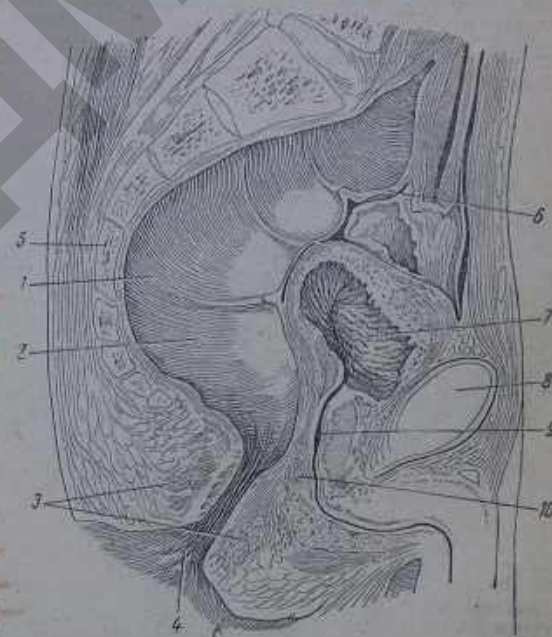


Рис. 194. Сакитальный разрез мужского таза (Р). 1—plica semilunaris; 2—ампула прямой кишки; 3—наружная стенка заднего прохода; 4—задний проход; 5—IV крестцовый позвоник; 6—нижний конец сигмовидной кишки; 7—мочевой пузырь; 8—лодное отверстие; 9—мочеполовой канал; 10—предстательная железа.

передней поверхностью прямой кишки и fascia recto-vesicalis носит название spatium praerectale. У женщины прямая кишка ниже дна excavatio recto-uterina спереди граничит с задней стенкой влагалища на всем его протяжении, отделенная от него прослойкой соединительной ткани, называемой septum rectovaginale.

## БОЛЬШИЕ ЖЕЛЕЗЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

### Печень

Печень, *hepar*, представляет собой объемистый железистый орган (весом около 1500 г), который, как и описываемая ниже поджелудочная железа, связана с кишечником посредством выводного протока. Через выводной проток вырабатываемая печеню желчь поступает в двенадцатиперстную кишку. Расположена печень непосредственно под диафрагмой в верхней части брюшной полости справа, так что лишь сравнительно небольшая часть органа заходит у взрослого влево от средней линии, у новорожденного она занимает большую часть брюшной

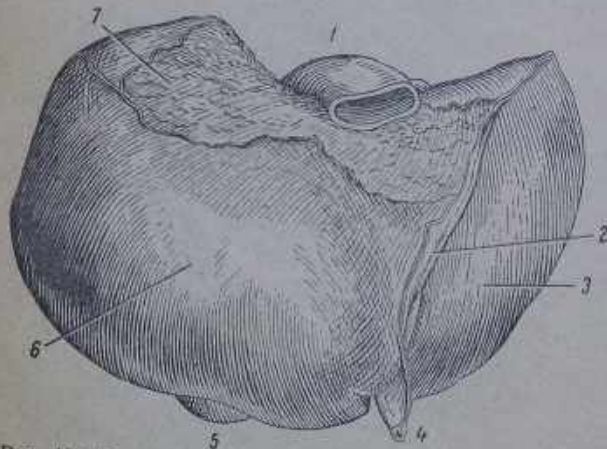


Рис. 195. Печень с передне-верхней поверхности (Зернов). 1—нижняя полая вена; 2—левый сток lig. falciforme, продолжавшийся в lig. coronarium; 3—левая доля; 4—lig. teres; 5—желчный пузырь; 6—правая доля; 7—место прикрепления lig. coronarium.

полости, равняясь  $\frac{1}{20}$  веса всего тела, тогда как у взрослого то же отношение понижается приблизительно до  $\frac{1}{30}$ . На печени различают две поверхности и два края. Верхняя поверхность (рис. 195), facies superior, или точнее передне-верхняя, выпуклая соответственно выпуклости диафрагмы, к которой она прилежит; нижняя поверхность, facies inferior (рис. 196), обращена вниз и назад и несет на себе ряд вдавлений от брюшных органов, к которым она прилежит. Верхняя и нижняя поверхности отделяются друг от друга острым передним краем, *margo anterior*. Другой край печени, верхне-задний, напротив, настолько тупой, что его можно рассматривать как *facies posterior hepatis*. Печень делят на две доли: большую—правую, *lobus dexter*, и меньшую—левую, *lobus sinister*. На верхней выпуклой поверхности границей между долями служит место прикрепления к печени lig. falciforme hepatis. В свободном краю этой связки заложен плотный фиброзный тяж, идущий от пупка, *umbilicus*, и представляющий собой остаток заросшей пупочной вены, *v. umbilicalis*; тяж этот называется круглой связкой печени, *lig. teres hepatis*. Круглая связка, переходя на нижнюю поверхность печени, ложится в левое продольное углубление, *fossa sagittalis sinistra*, которое ограничивает левую долю печени от правой на нижней поверхности (бывшей вена *umbilicalis*), называется *fossa venaе umbilicalis*. Она нередко прикрыта на большем или меньшем протяжении мостиком из печеночной ткани. Задняя часть левого продольного углубления называется *ямкой венозного протока*, *fossa ductus venosi* (Arantii), так как в нем лежит продолжение заросшего венозного протока, *ductus venosus*, зародышевого периода жизни. Правая доля печени с нижней стороны подразделяется на вторичные доли двумя бороздами или углублениями. Из этих борозд одна идет параллельно *fossae sagittalis sinistrae* и носит название правой борозды, или

углубления, *fossa sagittalis dextra*. В переднем отделе этой борозды располагается желчный пузырь, *vesica fellea*, почему и самое углубление носит название *fossa vesicae felleae*. Задний отдел *fossae sagittalis dextrae*, более глубокий, содержащий в себе нижнюю полую вену, носит название углубления нижней полой вены, *fossa venaе cavae*. *Fossa vesicae felleae* и *fossa venaе cavae* отделены друг от друга сравнительно узким перешейком из печеночной ткани, носящим название хвостатого отростка, *processus caudatus*. Глубокая поперечная бороздка, соединяющая задние концы *fossae venaе umbilicalis* и *fossae vesicae felleae*, носит название ворот печени, *porta hepatis*. Через ворота печени входят а. *hepatica* и *v. portae* с сопровождающими их нервами и лимфатическими сосудами и выходит *ductus hepaticus*, выносящий из печени желчь. Часть правой доли печени, ограниченная сзади воротами печени, с боков—бороздами (желчного пузыря справа и пупочной вены слева), носит название квадратной доли, *lobus quadratus*. Участок кзади от ворот печени между *fossa ductus venosi* слева и *fossa venaе cavae* справа составляет хвостатую долю, *lobus caudatus* (Spigelli). На ней слева выдается тупой соецеvidный отросток, *processus papillaris*, а справа она переходит в упомянутый выше хвостатый отросток, *processus caudatus*, перекидывающийся через *fossa sagittalis dextra*. Остальная большая часть правой доли, лежащая на нижней поверхности печени справа от *fossa sagittalis dextra*, до сих пор не имела особого названия и называлась просто правой долей. Мы предлагаем для нее название безымянной доли, *lobus innotatus* (aponymus).

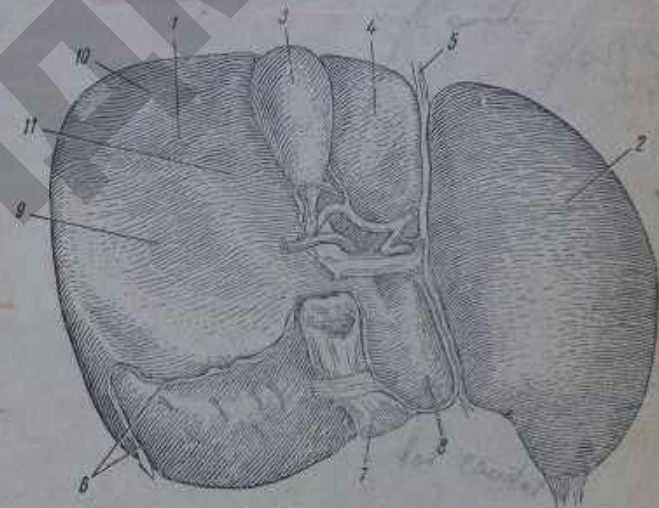


Рис. 196. Печень с нижней поверхности.

1—безымянная доля печени; 2—левая доля; 3—желчный пузырь; 4—нижняя полая вена; 5—место прикрепления печени к диафрагме; 6—хвостатая доля печени; 7—нижняя полая вена; 8—место прикрепления печени к диафрагме; 9—место прилегания правой почки; 10—место прилегания ободочной кишки; 11—место прилегания двенадцатиперстной кишки.

Соприкасающиеся с нижней поверхностью печени органы образуют на ней вдавления, *impressionses*. На нижней поверхности левой доли—вдавление от соприкосновения с желудком, *impressio gastrica*. Участок нижней поверхности справа от желудочного вдавления выдается по направлению к малому сальнику в виде закругленного бугра и носит название *сальникового бугра*, *tuber omentale*. На задней поверхности левой доли—не всегда хорошо выраженное вдавление, *impressio oesophagea*. На нижней поверхности безымянной доли, ближе к переднему краю печени, имеется вдавление от *flexura coli dextra* и начальной части поперечной ободочной кишки—*impressio colica*. Позади него более обширное *impressio renalis* от верхней половины правой почки, а еще более кзади, у самой *v. cavae*—небольшое *impressio suprarenalis*. Влево от почечного вдавления, близ шейки желчного пузыря на нижней поверхности той же безымянной доли,—*impressio duodenalis* от соприкосновения с нисходящей частью *duodenum*. На квадратной доле также заметно поперечное лежащее углубление или уплощение от соприкосновения с пилорической частью желудка и с двенадцатиперстной кишкой. На верхней поверхности печени между выпуклостями правой и левой долей можно заметить углубление—*impressio cardiaca*, соответствующее положению сердца.

Печень на большей части своего протяжения покрыта брюшиной, за исклю-

чением части ее задней поверхности (рис. 196), где печень непосредственно прилежит к диафрагме. Листки брюшины, переходящие с печени на диафрагму по краям участка, не покрытого брюшиной, образуют *lig. coronarium hepatis*. Справа и слева оба листка брюшины, составляющие эту связку, срастаются между собой, образуя *lig. triangulare dextrum* и *sinistrum*. Кроме того, печень подвешена к передней части диафрагмы и к брюшной стенке посредством сагиттальной складки брюшины, носящей название *lig. falciforme s. suspensorium hepatis*. Складка брюшины, переходящая от ворот печени и от *fossa ductus venosi* на малую кривизну желудка и на *duodenum*, образует *lig. hepato-gastricum* и *lig. hepato-duodenale*. Переход брюшины с печени на верхнюю часть правой почки называется *lig. hepato-renal*.

**Строение.** Под серозной оболочкой печени находится тонкая фиброзная оболочка, *capsula fibrosa (Glissonii)*. Она утолщается в области ворот печени, здесь вместе с сосудами входит в вещество печени и продолжается в тонкие прослойки соединительной ткани, окружающей дольки печени, *lobuli hepatis*. Дольки, из которых состоит вещество печени, имеют в диаметре 1—2 мм. У человека дольки слабо отделены друг от друга, у некоторых же животных, например, у свиньи, соединительнотканная прослойка между дольками выражена сильнее.

Печеночные клетки в дольке группируются в виде балок, которые располагаются радиарно от осевой части дольки к периферии. Дольки окружены междольковыми венами, *venae interlobulares*, представляющими собой ветви воротной вены, и междольковыми артериальными веточками, *rami arteriosi interlobulares* (от *a. hepatica*). Междольковые вены распадаются на многочисленные капиллярные ветви, которые входят со всех сторон в дольку и впадают в проходящую в ее центре *vena centralis (intra-lobularis)*. Центральные вены открываются у основания долек в *venae sublobulares*, излияния которых в свою очередь составляют *venae hepaticae*, вливающиеся в *v. cava inferior*. Между печеночными клетками, из которых складываются дольки печени, располагаясь между соприкасающимися поверхностями двух печеночных клеток, идут желчные ходы, *ductus biliferi*. Выходя из дольки, желчные ходы впадают в междольковые протоки, *ductus biliferi interlobulares*. Из соединения междольковых протоков образуется *ductus hepaticus*, выносящий из печени желчь, *fel s. bilis*. Внутри долек находится сеть решетчатых (ретикулиновых) волокон, которые, повидимому, являются производными эндотелия печеночных капилляров. Этот эндотелий состоит из звездчатых клеток (так называемых купферовых клеток), обладающих фагоцитарными свойствами.

Макроскопически ткань печени желтовато- или красновато-коричневой окраски и отличается сравнительной ломкостью; при травмах целостность печени нередко оказывается нарушенной в таких случаях, когда остальные органы остаются неповрежденными; поверхность разрыва имеет зернистый вид от многочисленных долек.

**Vesica fellea**, желчный пузырь, имеет грушевидную форму. Широкий конец его, выходящий несколько за передний край печени, носит название *дна*, *fundus*. Противоположный узкий конец желчного пузыря носит название *шейки*, *collum vesicae felleae*; средняя же часть образует тело, *corpus vesicae*. Шейка непосредственно продолжается в пузырный проток, *ductus cysticus*, около 3,5 см длиной. Из слияния *ductus cysticus* и *ductus hepaticus* образуется общий желчный проток, *ductus choledochus*. Последний лежит между двумя листками *lig. hepato-duodenale*, имея сзади от себя воротную вену, а слева печеночную артерию; далее он спускается вниз позади верхней части *duodeni*, прободает медиальную стенку *pars descendens duodeni* и открывается общим с протоком поджелудочной железы отверстием на *papilla duodeni*. Длина *ductus choledochus* около 7 см. Желчный пузырь обыкновенно покрыт брюшиной лишь с нижней поверхности, причем дно его прилежит к передней брюшной стенке в углу между правым *m. rectus abdominis* и нижним краем ребер. Лежащий под серозной оболочкой мышечный слой, *tunica muscularis*, состоит из гладких волокон с примесью фиброзной ткани. Слизистая образует

многочисленные складки—*plicae tunicae mucosae v. felleae*. В шейке, простираясь также и в *ductus cysticus*, имеется ряд складок, расположенных спирально и составляющих спиральную застенку, *valvula spiralis (Heister)*. Слизистая оболочка содержит большое количество слизистых желез, *glandulae mucosae biliosae*.

**Границы печени**, верхняя и нижняя, проецированные на передне-боковую поверхность туловища, сходятся одна с другой в двух точках: справа и слева. Правая точка схождения верхней и нижней границ печени находится в десятом межреберном промежутке по средней подкрыльцовой линии, левая—в левом пятом межреберном промежутке по левой сосковой линии. В пределах этих двух точек верхняя граница печени, совпадающая с проекцией диафрагмы, к которой верхняя поверхность печени прилегает вплотную, от указанной правой точки круто поднимается вверх и влево и по правой сосковой линии достигает четвертого межреберного промежутка, отсюда влево граница полого опускается, пересекает грудину немного выше основания мечевидного отростка и по левому пятому межреберному промежутку доходит до сосковой линии. Нижняя граница, начинаясь от той же точки в десятом межреберном промежутке, что и верхняя граница, идет отсюда наискось влево и вверх по десятому и девятому межреберным промежуткам; у переднего конца девятого или десятого правого реберного хряща она пересекает реберную дугу, идет по области надчревя наискось влево и вверх, пересекает левую реберную дугу на середине седьмого реберного хряща и на левой сосковой линии достигает верхней границы печени.

Функции печени многообразны. Печень прежде всего является секреторным органом, вырабатывающим желчь и мочевину (последняя поступает в кровь). Затем всасываемые слизистой оболочкой кишечника углеводы превращаются в печени в гликоген, который затем расходуется по мере надобности (особенно при работе мышц). Кроме того, эндотелий печеночных капилляров, купферовы клетки обладают фагоцитарными свойствами.

#### Поджелудочная железа

**Pancreas**, поджелудочная железа (рис. 197), лежит позади желудка на задней брюшной стенке в *regio epigastrica*, заходя своей левой частью также в левое подреберье. Она делится на головку, *caput*, с крючковым отростком, *processus uncinatus*, на тело, *corpus*, и хвост, *cauda*. Головка железы охвачена двенадцатиперстной кишкой. Хвост же подходит к нижней части селезенки. Головка уплощена в передне-заднем направлении; слева, на границе между головкой и телом, находится глубокая вырезка—*incisura pancreatis*, в которой лежат *a. и v. mesentericae superiores*. Сзади поджелудочная железа прилежит к нижней полой вене, левой почечной вене и аорте. Тело призматической формы и имеет три поверхности: переднюю, заднюю и нижнюю. Вогнутая передняя поверхность, *facies anterior*, прилежит к желудку; близ соединения головки с телом обычно имеется вынуклость в сторону малого сальника; это возвышение носит название *tuber omentale*. Задняя поверхность, *facies posterior*, обращена к задней брюшной стенке и прилежит к перечисленным выше образованиям. Нижняя поверхность, *facies inferior*, обращена вниз и несколько вперед; справа она прилежит к *flexura duodeno-jejunalis*; слева—к *flexura coli sinistra*, а на остальном протяжении—к петлям тонкой кишки, *jejunum*. Три поверхности отделены друг от друга тремя краями: *margo superior, anterior* и *posterior*. По верхнему краю в правой его части идет *a. hepatica*, а влево вдоль края тянется селезеночная артерия, направляющаяся к селезенке. Капсулы *pancreas* не имеет, благодаря чему резко бросается в глаза ее дольчатое строение. Общая длина железы 12—15 см, вес в среднем около 85 г. Головка *pancreas* расположена попеременно на уровне I и верхней части II поясничного позвонка; железа справа налево несколько поднимается, так что хвост ее лежит выше, чем головка.

Брюшина покрывает переднюю и нижнюю поверхности *pancreas*, задняя же поверхность совершенно лишена брюшины. Брюшинный покров переходит

на pancreas в виде двух листков брыжейки colon transversum, причем серозные листки прикрепляются к margo anterior поджелудочной железы и здесь расходятся: один покрывает переднюю поверхность железы, другой — нижнюю.

Выводной проток поджелудочной железы, ductus pancreaticus (Wirsungi), проходит в толще всей железы слева направо. На своем пути он принимает многочисленные ветки, которые впадают в него почти под прямым углом; соединившись с ductus choledochus, проток открывается общим отверстием с

последним на papilla duodeni. Ductus pancreaticus от вещества железы легко отличается белой окраской своей фиброзной стенки, тогда как вещество железы окрашено в красновато-желтоватый цвет. Кроме главного протока, почти постоянно имеется добавочный ductus pancreaticus accessorius (Santorini), который отделяется от главного протока близ головки железы и открывается на papilla minor duodeni (около 2 см выше papilla major). Иногда наблюдаются случаи добавочной поджелудочной железы, pancreas accessorium.

Чаще всего добавочные поджелудочные железы находятся в стенке jejunum, реже в стенке желудка или ileum, под слизистой

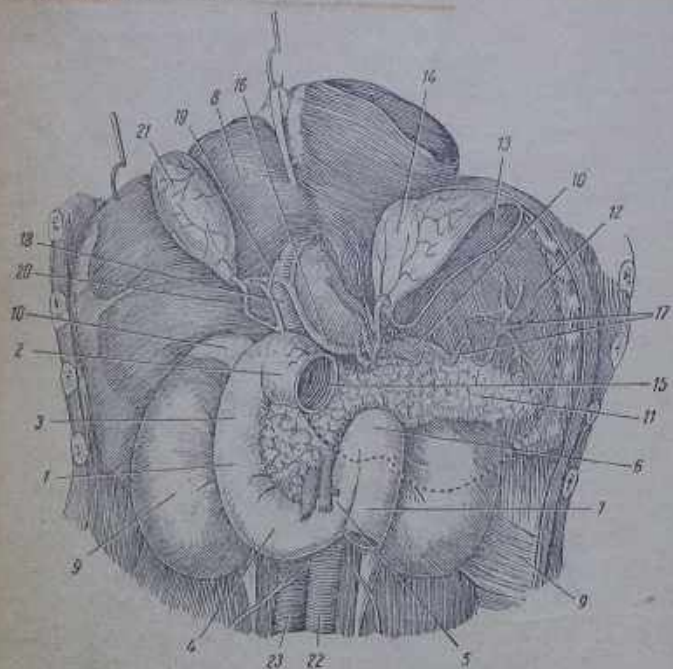


Рис. 197. Органы задней брюшной стенки (по Тестю). Желудок в большей своей части вырезан; положение его обозначено пунктиром. Печень, открыта сверху. 1 — двенадцатиперстная кишка; 2 — верхняя часть ее; 3 — нисходящая; 4 и 5 — восходящая часть; 6 — место перехода в тощую кишку; 7 — начало тощей кишки; 8 — левая поверхность печени; 9 — почки; 10 — надпочечные железы; 11 — поджелудочная железа; 12 — селезенка; 13 — разрез для желудка; 14 — вход в желудок; 15 — привратник; 16 — печеночная артерия; 17 — селезеночная артерия; 18 — воротная вена; 19 — почечная артерия; 20 — пупочный проток; 21 — желчный пузырь; 22 — аорта; 23 — правая полая вена.

или под серозной оболочками; величина их варьирует от нескольких миллиметров до 4—5 см (подобным образом поджелудочная железа нормально расположена у некоторых низших позвоночных).

**Строение.** По своему строению поджелудочная железа напоминает серозную слюнную железу. В ней различают две составные части: главная масса железы имеет внешнесекреторную функцию, выделяя свой секрет через выводные протоки в двенадцатиперстную кишку; меньшая часть железы в виде так называемых островков Лангерганса относится к эндокринным образованиям, выделяя в кровь инсулин, регулирующий содержание сахара в крови. По характеру своих концевых отделов внешнесекреторная часть железы имеет то альвеолярную, то альвеолярно-трубчатую форму. Островки Лангерганса представляют собой ограниченные скопления клеток, резко отличающихся от остальной ткани железы (подробнее см. в разделе Эндокринных желез).

### БРЮШИНА

При описании отдельных органов мы уже упоминали об отношении к ним брюшины. Теперь мы должны дать общий очерк этой оболочки во всей ее совокупности. Брюшина представляет замкнутый серозный мешок, который только

у женщин сообщается с внешним миром при посредстве очень узкого брюшного отверстия маточной трубы. Как всякий серозный мешок, брюшина состоит из двух листков: пристеночного, peritoneum parietale, и висцерального, peritoneum viscerale. Первый выстилает брюшные стенки, а второй одевает внутренности, образуя их серозный покров на большем или меньшем протяжении. Оба листка тесно соприкасаются друг с другом, и между ними находится при нескрытом животе только узкая щель, называемая полостью брюшины, cavum peritonei, в которой содержится небольшое количество серозной жидкости, увлажняющей поверхность органов и облегчающей таким образом передвижение их друг около друга. При попадании воздуха или при скоплении патологических жидкостей оба листка расходятся между собой, и тогда полость брюшины получает вид настоящей более или менее объемистой полости.

Пристеночный листок брюшины выстилает непрерывным слоем изнутри переднюю и боковые стенки живота и затем продолжается на диафрагму и заднюю брюшную стенку. Здесь он встречается с внутренностями и, заворачиваясь на последние, непосредственно переходит в одевающий их висцеральный листок.

Между брюшиной и стенками живота располагается соединительный слой, обычно с большим или меньшим содержанием жировой ткани, tela subserosa — подбрюшинная клетчатка, которая не везде одинаково выражена. В области диафрагмы она, например, отсутствует, на задней стенке живота она развита больше всего, охватывая почти, мочеточники, надпочечные железы, брюшную аорту и нижнюю полую вену с ее ветвями. По передней брюшной стенке на большей части протяжении подбрюшинная клетчатка выражена слабо, но внизу, в regio rubra, количество жира в ней увеличивается, и брюшина здесь соединяется со стенкой живота более рыхло, благодаря чему мочевой пузырь при своем растяжении отодвигает брюшину от передней брюшной стенки, и его передняя поверхность на расстоянии около 5 см выше лобка приходит в соприкосновение с брюшной стенкой без посредства брюшины. Брюшина в нижней части передней брюшной стенки образует пять складок (рис. 198), сходящихся к пупку, umbilicus: одна средняя непарная — plica umbilicalis media и две парных — plica umbilicalis lateralis и plica epigastrica. Средняя пупочная складка идет от верхушки мочевого пузыря к пупку и содержит тонкий соединительнотканый тяж (utachus — остаток алантоиса зародыша). Латеральные складки получаются от прохождения здесь заросших пупочных артерий. Еще более латерально видны plicae epigastricae. Они содержат в себе aa. epigastricae, которые, будучи ветвями a. iliacae externae, направляются вверх

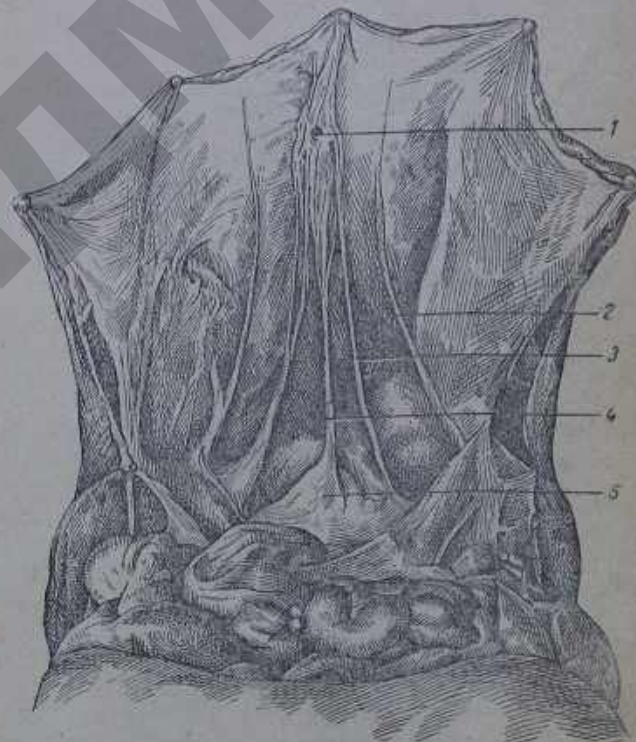


Рис. 198. Покрытая брюшиной передняя брюшная стенка (сзади) (Зернов). 1 — пупок; 2 — plica epigastrica; 3 — plica umbilicalis lateralis; 4 — plica umbilicalis media (utachus); 5 — vesica urinaria.



брюшины, покрывающим проходящую здесь нижнюю полую вену, а более снаружи—связкой, переходящей с заднего края печени на правую почку, lig. hepato-renalē.

Часть сальниковой сумки, непосредственно примыкающая к винслову отверстию и располагающаяся позади lig. hepato-duodenale, носит название *преддверия*—*vestibulum bursae omentalis*; сверху оно ограничено хвостатой долей печени, а снизу—*duodenum* и головкой *pancreas*. Часть полости, простирающаяся кверху от *vestibulum* по направлению к задней поверхности сигелиевой доли, составляет *recessus superior*. Часть полости сальниковой сумки, лежащая позади желудка, носит название *recessus inferior*; по большой кривизне желудка полость иногда и у взрослого на большем или меньшем протяжении продолжается между листками большого сальника, образуя полость большого сальника. Продолжение *recessus inferior* влево по направлению к селезенке носит название *recessus lienalis*. Верхней стенкой сальниковой сумки служит нижняя поверхность сигелиевой доли печени, причем *tuberculum papillare* висит в самой сумке. Parietalный листок брюшины, образующий заднюю стенку сальниковой сумки, покрывает располагающуюся здесь аорту, нижнюю полую вену и поджелудочную железу; по переднему краю *pancreas* он отходит от *pancreas* и продолжается вперед и вниз в качестве переднего листка *mesocolon transversum* или, точнее, задней пластинки большого сальника, сращенной с *mesocolon transversum*.

Большой сальник, *omentum majus*, в виде фартука свисает вниз от *colon transversum*, прикрывая на большем или меньшем протяжении петлю тонкой кишки; название свое получил от присутствия в его ткани жира. Передней стенкой или пластинкой большого сальника служат два листка брюшины, отходящие вниз от большой кривизны желудка и проходящие впереди *colon transversum*, с которой они срастаются, причем переход брюшины с желудка на *colon transversum* носит название *lig. gastro-colicum*; серозные листки сальника могут спускаться впереди петель тонкой кишки почти до уровня лобковых костей, затем они загибаются в заднюю стенку сальника, так что вся толща большого сальника состоит из четырех листков; с петлями тонких кишок листки сальника нормально не срастаются. Между листками передней стенки сальника и листками задней имеется щелевидная полость, сообщающаяся вверху с полостью сальниковой сумки, но у взрослого листки обычно срастаются друг с другом, так что полость большого сальника на большем протяжении облитерируется.

2. Средний этаж полости брюшины становится доступен обзору после приподнятия большого сальника и поперечной ободочной кишки кверху. Пользуясь в качестве границ восходящей и нисходящей ободочными кишками по бокам и брыжейкой тонких кишок в середине, его можно подразделить на четыре отделения: между боковыми стенками живота и *colon ascendens* и *descendens* располагаются правый и левый боковые каналы, *canalis lateralis dexter et sinister*; пространство, охваченное ободочной кишкой, делится брыжейкой тонкой кишки, идущей наискось сверху вниз и слева направо, на две брыжечные пазухи—*sinus mesentericus dexter* и *sinus mesentericus sinister*.

Брыжейка, *mesenterium*, представляет собой состоящую из двух листков брюшины складку, посредством которой тонкая кишка прикреплена к задней стенке живота. Задний край брыжейки, прикрепляющийся к стенке живота, составляет *корень брыжейки*, *radix mesenterii*. Он сравнительно короток (15—17 см), между тем как противоположный свободный край, который охватывает мезентериальную часть тонкой кишки (*jejunum* и *ileum*), равняется длине этих двух отделов (рис. 200). Линия прикрепления корня брыжейки идет косо: от левой стороны II поясничного позвонка до правой подвздошной ямки, пересекая на своем пути конечный участок *duodenum*, аорту, нижнюю полую вену, правый мочеточник и *m. psoas*. В толще брыжейки среди клетчатки, содержащей большее или меньшее количество жировой ткани, между двумя серозными листками проходят стволы кровеносных сосудов, нервы и лимфатические сосуды с лимфатическими узлами.

На заднем пристеночном листке брюшины отмечается ряд брыжиных ямок, имеющих практическое значение, так как они могут служить местом образования ретро-перитонеальных грыж. У места перехода двенадцатиперстной кишки в тощую образуется небольшая ямка, *fossa s. recessus duodeno-jejunalis*. Ямка эта ограничена справа изгибом кишечной трубки, *flexura duodeno-jejunalis*, слева складкой брюшины, *plica duodeno-jejunalis*, которая идет от

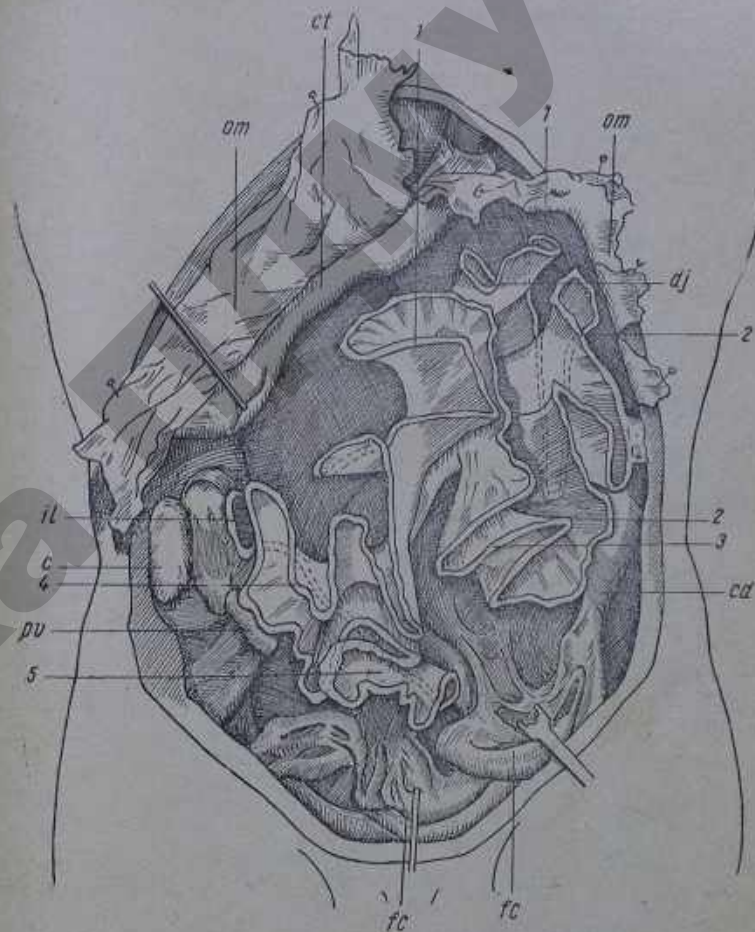


Рис. 200. Брыжейка тонкой кишки (после удаления кишки).

1—2—складка брыжейки у ее кишечного края; *il*—отрезанная подвздошная кишка; *pv*—червеобразный отросток; *om*—большой сальник (отвернут); *ct*—поперечная ободочная кишка; *dj*—отрезанная тонкая кишка; *cd*—нисходящая ободочная кишка; *fc*—сигмовидная кишка.

верхушки изгиба к задней брюшной стенке живота тотчас ниже тела поджелудочной железы и содержит в себе *v. mesenterica inferior*. В области перехода тонкой кишки в толстую имеется *recessus ileo-coecalis inferior* (рис. 201). Эта ямка находится тотчас под местом перехода тонкой кишки в толстую и отграничена сверху и спереди небольшой складкой брюшины, *plica ileo-coecalis*, переходящей от *ileum* к медиальной поверхности *coecum*, а сзади—брыжейкой червеобразного отростка. Ямка эта редко отсутствует, может вместить концы двух пальцев. *Recessus ileo-coecalis superior* находится над местом перехода тонкой кишки в толстую; ямка эта меньше и менее постоянна, чем нижняя; ограничена небольшой складкой брюшины, переходящей с *ileum* на переднюю поверхность *coecum*. Углубление пристеночного листка брюшины, в котором лежит *coecum*, носит название *fossa coecalis* и заметно при оттягивании слепой кишки и ближайшего участка *ileum* кверху. Получающаяся при этом складка брюшины между поверхностью *m. iliacus* и латеральной поверхностью *coecum*

носит название *plica coealis*. Позади *coecum* находится иногда в *fossa coealis* небольшое отверстие, ведущее в *recessus*, простирающийся кверху между задней брюшной стенкой и *colon ascendens*. На левой стороне имеется *recessus intersigmoideus*; эта ямка заметна на нижней (левой) поверхности брыжейки сигмовидной кишки, если оттянуть ее кверху. Если, напротив, оттянуть *flexura sigmoidea* влево и вниз, а петли тонкой кишки вправо и вверх, то между корнем брыжейки тонкой кишки и *mesocolon sigmoideum* образуется складка пристеночного листка — *plica mesenterico-mesocolica* (Грубера). Латерально от нисходящей ободочной кишки иногда встречаются брюшинные карманы — *recessus paracolic*. Выше, между диафрагмой и *flexura coli sinistra*, протягивается складка брюшины — *lig. phrenico-colicum*, она находится как раз под нижним концом селезенки и носит еще название селезеночного мешка, *saccus lienis*.

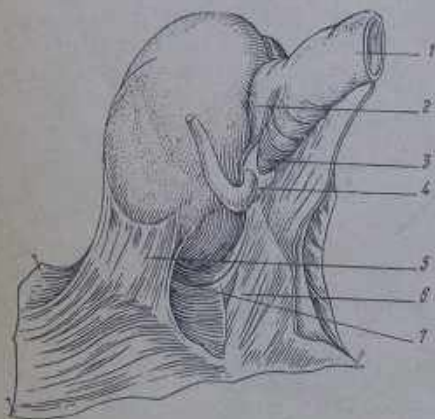


Рис. 201. Ямки брюшины в области перехода тонкой кишки в толстую (слепая кишка оттянута кпереди и кверху) (по Ионеско).

1 — подлобный карман; 2 — *plicaileo-coealis*; 3 — *recessusileo-coealis inferior*; 4 — брыжейка червообразного отростка; 5 — *plica coealis*; 6 — брыжейка тонкой кишки; 7 — *fossa coealis*.

3. Нижний этаж. Спускаясь в полость малого таза, брюшина покрывает его стенки и лежащие в нем органы, в том числе и мочеполовые; поэтому отношения брюшины здесь зависят от пола. Тазовые отделы сигмовидной кишки со всех сторон облегаются брюшиной и имеют брыжейку. На прямой кишке брюшинный покров остается на передней и боковых поверхностях, между тем как задняя поверхность остается непокрытой брюшиной; еще ниже (на расстоянии в среднем 7,5—8 см от *anus*) брюшина оставляет переднюю поверхность прямой кишки и у мужчин, покрыв верхние участки семенных пузырьков и семявыносящих протоков, переходит на заднюю поверхность мочевого пузыря. Углубление между листками брюшины, выстилающими переднюю поверхность *rectum* и заднюю поверхность мочевого пузыря, носит название *excavatio recto-vesicalis*.

С верхушки мочевого пузыря брюшина переходит на переднюю стенку живота по *lig. umbilicale medium*, образуя таким образом складку *plica umbilicalis media*. При нерастянтом пузыре от его верхне-задней поверхности идет в обе стороны в поперечном направлении по складке брюшины, которая называется поперечной пузырьной складкой, *plica vesicalis transversa*.  
Различия женского таза заключаются в том, что брюшина с передней поверхности *rectum* переходит на верхнюю часть задней стенки влагалища, откуда она продолжается на заднюю стенку матки и, обогнув дно матки, загибается на переднюю поверхность до места соединения тела матки с шейкой. С передней поверхности матки брюшина переходит на заднюю поверхность мочевого пузыря. С краев матки брюшина, заключая между своими двумя листками фаллопиевы трубы, яичники и круглые связки матки, переходит на боковые стенки таза. Этот переход брюшины с боков матки на стенки таза носит название широкой связки матки, *lig. latum uteri*. Матка с ее широкими связками, располагаясь поперечно в тазу, делит его полость на два отдела: задний — между *rectum* сзади и маткой и влагалищем спереди — называется *excavatio recto-uterina*; передний — между маткой и мочевым пузырем — *excavatio vesico-uterina*. По бокам *excavatio recto-uterina* идут складки брюшины от шейки матки к *rectum* и потому носят название *plicae recto-uterinae* (Douglasii), в которых заложены мышечно-фиброзные пучки (*ligamenta uterosacralia* и *musculi recto-uterini*). Задний, более глубокий отдел, ограниченный с боков прямокишечно-маточными складками, носит еще название дугласова пространства, *caelum Douglasii*.

## ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И БРЮШИНЫ

Желудочно-кишечный канал в своей большей части развивается из энтодермы, но на обоих концах в его образовании принимает участие эктодерма. Именно на переднем конце, вследствие усиленного роста переднего отдела головного мозга — между ним сверху и областью перикарда снизу, образуется углубление (ротовая бухта), выстланное эктодермой. Ротовая бухта углубляется до встречи с передним концом первичной кишечной трубки энтодермального происхождения, от полости которой ротовая бухта вначале отделяется глоточной перепонкой, *membrana pharyngea*. Задний конец кишечной трубки энтодермального происхождения также вначале оканчивается слепо, и соответственно ему на месте будущего *anus* появляется снаружи ямка, дно которой выстлано эктодермой и которая отделяется от кишки заднепроходной перепонкой, *membrana cloacalis*; при дальнейшем развитии заднепроходная перепонка прорывается и получается заднепроходное отверстие<sup>1</sup>.

На 3-й неделе зародышевой жизни *membrana pharyngea*, состоящая из двух листков, эктодермального и энтодермального, прорывается, и полость первичной ротовой бухты входит в сообщение с полостью кишки энтодермального происхождения, причем незадолго до прорыва перегородки образуется карман непосредственно кпереди от перегородки в сторону головного мозга (из этого кармана Ратке образуется передняя часть придатка мозга).

Окончательная полость рта взрослого образуется частью из эктодермы (ротовой бухты), частью из энтодермы (первичной кишки). Эмаль зубов и меньшая периферическая часть ротовой полости с ее эпителием образуются из эктодермы. Эпителий языка и слюнные железы энтодермального происхождения (Броман).

Энтодермальная первичная кишка подразделяется на: 1) передний, или головной, отдел, из которого развивается задняя часть полости рта, глотка (за исключением верхнего участка близ хоан, который имеет эктодермальное происхождение), пищевод, желудок и часть *duodenum*, 2) средний отдел, сообщающийся с полостью желточного мешка, и 3) задний, или хвостовой, отдел; из среднего и заднего отделов развиваются большая часть тонкой и толстая кишка. Из вентральной стенки глотки развивается язык и щитовидная железа, вырастающая первоначально в форме непарного зачатка, который затем в своей дистальной части разделяется на две боковые доли. На боковых стенках глотки образуются с каждой стороны четыре энтодермальных глоточных (жаберных) кармана, которые с наружной стороны зародыша соответствуют эктодермальным наружным жаберным щелям, лежащим между жаберными дугами. Пятый глоточный карман обыкновенно недоразвивается. Из глоточных карманов развиваются различные органы. За счет первого глоточного кармана образуется евстахиева труба и среднее ухо (барабанная полость). Вторым глоточным карманом образуется *tonsillaris* с небной миндалиной. Из третьего и четвертого карманов возникают вилочковая и околощитовидные железы.

Начальные признаки дифференциации желудка появляются уже на 4-й неделе зародышевой жизни в виде веретенообразного расширения кишечной трубки. С развитием диафрагмы и опусканием желудка в брюшную полость происходит усиленный рост дорзального края, из которого в будущем разовьется большая кривизна. Вначале желудок расположен в срединной плоскости, так что одна сторона его является правой, другая — левой. Вместе с усиленным ростом дорзального края желудка и появляющейся вследствие этого некоторой его изогнутости происходит поворот желудка около его продольной оси так, что левая его сторона становится передней, а правая задней. В то же время желудок принимает косое положение; *cardia* отодвигается влево от срединной плоскости. Вращение желудка вдоль продольной оси передается и нижнему отделу пищевода.

<sup>1</sup> Точнее говоря, из энтодермы развивается эпителий желудочно-кишечного канала, мышечные и соединительнотканые образования его происходят из мезодермы.

<sup>2</sup> Задний конец кишечной трубки образует собой так называемую клоаку, которая впоследствии подразделяется на *sinus urogenitalis* и *rectum*.

Часть кишечной трубки между желудком и устьем желточного протока вначале представляется в виде короткого прямого отдела, на котором образуется выпячивание (закладка печени). Одновременно с ростом печени кишечная трубка удлиняется и образует петлю, которая простирается за пределы широко открытого пупка и состоит из двух колен: проксимального и дистального. Она называется желточной петлей, так как на ее верхушке открывается желточный проток. Очень рано желточная петля подвергается повороту около ее продольной оси, причем дистальное колено ложится над проксимальным. У зародыша 11—12 мм (пяти недель) на дистальном колене петли появляется выпячивание как зачаток соесит. Задний конец петли, из которого в будущем разовьется средняя часть *colon transversum*, ложится на конечную часть изгиба двенадцатиперстной кишки. Со времени появления закладки соесит становится возможным различать границу между тонкой и толстой кишками. В дальнейшем тонкая кишка растет быстрее толстой. В результате ее роста образуется шесть первичных петель тонкой кишки, которые расположены влево и под толстой кишкой (результат указанного выше поворота желточной петли). Соесит сначала лежит высоко, почти под самой печеню, так как *colon ascendens* еще отсутствует; вместе с ростом *colon ascendens* слепая кишка постепенно спускается и занимает свое окончательное положение в правой подвздошной ямке.

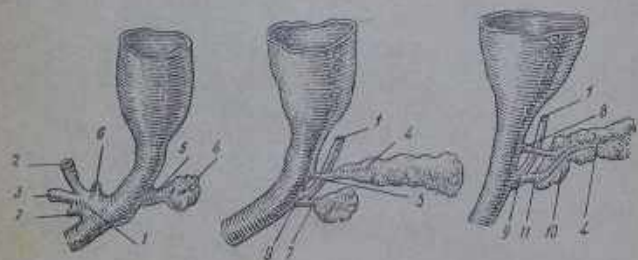


Рис. 202. Схема развития поджелудочной железы (P).  
1—ductus choledochus; 2—hepaticus; 3—cysticus; 4—дорзальная закладка поджелудочной железы; 5—выпячивание дорзальной закладки поджелудочной железы; 6—вентральная правая; 7—вентральная левая закладка поджелудочной железы; 8—ductus Santorini; 9—место слияния ductus choledochus и ductus Wirsungianus; 10—головка поджелудочной железы; 11—ductus Wirsungianus.

Печень развивается на 3-й неделе в виде выпячивания вентральной стенки передней кишки ниже желудка, близ соединения передней кишки со средней.

Увеличиваясь и проникая между листками вентральной брыжейки (см. ниже), печень делит ее на два отдела: нижний—между малой кривизной желудка и печеню становится малым сальником; верхний—от печени до диафрагмы составляет *lig. falciforme*. Желчный проток и пузырь развиваются из заднего участка указанного выше diverticula, дающего начало печени.

Поджелудочная железа развивается из двух зачатков—дорзального и вентрального (рис. 202). Дорзальный зачаток появляется в виде выпячивания на двенадцатиперстной кишке против желчного протока, вентральный—состоит из двух боковых выпячиваний на конечном участке желчного протока. Дорзальное выпячивание дает начало ductus Santorini, а вентральное—ductus Wirsungianus; оба зачатка сливаются и образуют одно тело поджелудочной железы.

Знание основных черт развития брюшины необходимо для выяснения сложных отношений серозного покрова брюшной полости. Первичная кишечная трубка вначале подвешена по срединной плоскости к задней стенке с помощью дорзальной брыжейки, *mesenterium dorsale*. Кроме того, в верхнем отделе на протяжении желудка и двенадцатиперстной кишки имеется вентральная брыжейка, *mesenterium ventrale*, которая переходит от желудка и двенадцатиперстной кишки на печень (будущий малый сальник), а с печени—на переднюю брюшную стенку и диафрагму (*lig. falciforme*). В нижнем крае вентральной брыжейки заложена *v. umbilicalis* идущая от пупка к печени.

Часть дорзальной брыжейки, между желудком и задней брюшной стенкой, носит название *mesogastrium*. Когда же желудок прорывает описанный выше проглот, *mesogastrium* удлиняется, складывается вдвое и свисает вниз в виде складки, пространство между листками которой дает начало полости большого сальника.

а самые листки—большому сальнику. При перемене положения желудка, в результате чего его правая поверхность становится задней, а левая передней, часть полости брюшины оказывается отгороженной от остальной части малым сальником и желудком и сообщается с ней лишь посредством сравнительно узкого отверстия—*foramen epiploicum* (Winslovii).

Большой сальник до 3—4-го месяца идет обособленно от поперечной ободочной кишки и ее брыжейки, но затем срастается с ними, и после слияния соприкасающихся листков получается окончательная стадия, наблюдающаяся у взрослого (рис. 203).

Что касается брыжеек тонкой и толстой кишок, то вначале они представляют общую брыжейку, *mesenterium commune*, как часть упомянутой выше *mesenterium dorsale*. При повороте желточной петли первичной кишки и наложении начала толстой кишки на двенадцатиперстную кишку часть брыжейки оказывается в рамке, охваченной толстой кишкой. Из этой части брыжейки полу-

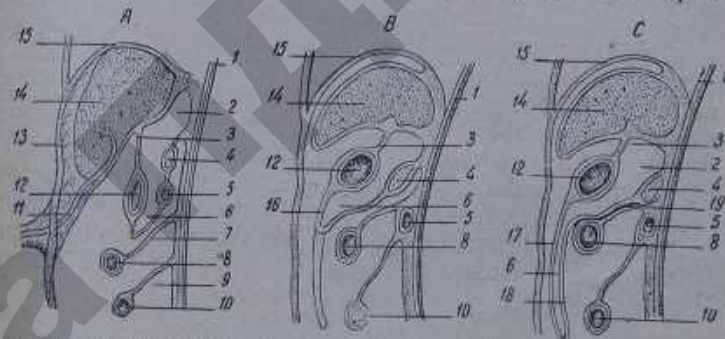


Рис. 203. Схема развития большого сальника и сальниковой сумки (по Кольману и Гертигу).  
A—двенадцатиперстная кишка и поджелудочная железа, заключенные в *mesogastrium* еще, не прилепая к задней брюшной стенке; B—упомянутые органы лежат на задней брюшной стенке, но задняя стенка сальниковой сумки еще свободна; C—задняя стенка сальниковой сумки слилась с *mesocolon transversum*; 1—пупок; 2—полость малого сальника; 3—малый сальник; 4—поджелудочная железа; 5—двенадцатиперстная ободочная кишка; 6—полость большого сальника; 7—брыжейка поперечной ободочной кишки; 8—полость желудка; 9—брыжейка тонкой кишки; 10—тонкая кишка; 11—пупочная вена; 12—пещера большого сальника; 13—14, *falciforme*; 14—печень; 15—диафрагма; 16—большой сальник; 17—передняя стенка большого сальника; 18—задняя стенка большого сальника; 19—место слияния задней стенки сальниковой сумки с *mesocolon transversum*.

чается брыжейка тонкой кишки после того, как правый участок ее, связанный с отделом толстой кишки, исчезает (поэтому-то *colon ascendens* и не имеет брыжейки). Исчезает также брыжейка и нисходящей ободочной кишки, тогда как на *colon sigmoideum* она сохраняется.

Связки печени можно подразделить на первичные и вторичные. К первичным, т. е. таким, которые произошли непосредственно из вентральной брыжейки зародыша, относятся, как это понятно из вышеизложенного, *lig. hepatogastricum*, *hepato-duodenale*, *lig. falciforme*. Кроме того, вторично появляется переход брюшины с печени на почку, образуя *lig. hepato-renale*; *lig. coronarium* получается вследствие неполного обособления верхней поверхности печени от первичной диафрагмы (*septum transversum*), с которой печень первоначально непосредственно соединяется.

В верхней части *mesogastrium dorsale* развивается селезенка. В дальнейшем остается только та часть дорзальной брыжейки, которая растянута между желудком и селезенкой в виде *lig. gastro-lienale* и небольшой *lig. phrenico-lienale* между верхним концом селезенки и диафрагмой.

## ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Дыхательные органы служат для доставки кислорода крови и оттуда тканям организма и для отдачи атмосферному воздуху углекислоты. К дыхательным органам относятся гортань, трахея с бронхами и легкие, покрытые серозной оболочкой (плеврой). Они развиваются в виде выроста из вентральной стенки передней кишки. Эта связь остается и в окончательной стадии развития, так как верхнее отверстие гортани открывается на передней стенке глотки.



Вдыхаемый воздух проходит к гортани через полость носа или рта и глотку, так что эти отделы могут быть названы верхними дыхательными путями. Строение полости рта и глотки изложено выше при описании пищеварительной системы, костный состав полости носа — в отделе остеологии. Строение слизистой оболочки и хрящевой части носа излагается в отделе органов чувств, так как полость носа является местом пребывания органа обоняния.

### ГОРТАНЬ

Гортань, larynx, помещается на уровне IV, V и VI шейного позвонка, тотчас ниже подъязычной кости, на передней стороне шеи, образуя здесь ясно заметное через наружные покровы возвышение. Сзади нее лежит глотка, с которой гортань находится в непосредственном сообщении при помощи отверстия, называемого входом в гортань — *aditus s. apertura superior laryngis*. По бокам гортани проходят крупные кровеносные сосуды шеи, а спереди гортань покрыта мышцами, находящимися ниже подъязычной кости (*mm. sterno-hyoidei, sterno-thyreoidei, omohyoidei*), шейной фасцией и верхними частями боковых долей щитовидной железы. Внизу гортань переходит в дыхательное горло. Гортань состоит из нескольких хрящей, соединенных между собой подвижно при помощи связок. Кроме того, гортань снабжена небольшими мышцами, могущими передвигать хрящи друг около друга. Главной особенностью гортани как органа голоса являются голосовые связки, служащие для воспроизведения звуков. Полость гортани выстлана слизистой оболочкой. Длина гортани мужчины от верхнего края щитовидного хряща до нижнего края перстневидного равняется в среднем 44 мм, у женщины — 36 мм.

### Хрящи гортани

Хрящи гортани следующие: щитовидный, перстневидный, два черпаловидных, по два рожковидных и клиновидных и надгортанник.

**Щитовидный хрящ, cartilago thyreoidea** (рис. 204), самый крупный из хрящей гортани, состоит из двух пластинок, *laminae*, впереди срастающихся под углом. У детей и женщин пластинки эти сходятся закругленно, поэтому у них нет такого углового выступа, как у взрослых мужчин (адамово облоко). На верхнем крае по средней линии имеется вырезка — *incisura thyreoidea superior*. Задний утолщенный край каждой пластинки продолжается в верхний рог, *cornu superius*, больший, и нижний рог, *cornu inferius*, более короткий; последний на верхушке изнутри имеет площадку для сочленения с перстневидным хрящом. На наружной поверхности каждой пластинки щитовидного хряща заметна кривая линия, *linea obliqua*, идущая от задней части верхнего края хряща косо вниз и медиально (место прикрепления *m. sterno-thyreoideus* и *m. hyo-thyreoideus*). Верхний утолщенный конец кривой линии носит название верхнего бугорка, *tuberculum thyreoideum superius*, нижний, *tuberculum inferius*.

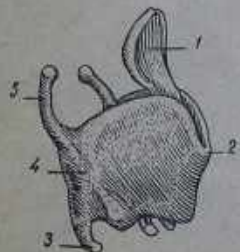


Рис. 204. Щитовидный хрящ с надгортанником (Pi).  
1 — надгортанник; 2 — адамово облоко, выше *incisura thyreoidea*; 3 — задний рог; 4 — *linea obliqua*; 5 — верхний рог.



Рис. 205. Перстневидный хрящ сбоку (Pi).  
1 — дуга; 2 — *facies articularis thyreoidea*; 3 — *facies articularis arytaenoidea*.

**Перстневидный хрящ, cartilago cricoidea** (рис. 205), имеет форму перстня, состоящего из широкой пластинки, *lamina*, сзади и дуги, *arcus*, спереди и с боков. На верхнем краю пластинки имеется по сторонам средней линии по фасетке для сочленения с черпаловидными хрящами — *facies articularis arytaenoidea*. Дорзальная поверхность пластинки перстневидного хряща по сторонам от срединного гребешка углублена (начало *m. crico-*

*thyreoideus posterior*); на латеральной поверхности, близ места соединения дуги с пластинкой, имеется на каждой стороне по возвышенной круглой площадке, *facies articularis thyreoidea*, для сочленения с нижним рогом щитовидного хряща.

**Черпаловидные хрящи, cartilagine arytaenoideae** (рис. 206), более или менее пирамидальной формы. Своим основанием, *basis*, они сидят на верхнем краю пластинки перстневидного хряща, с которым сочленяются посредством площадки, *facies articularis*, а своей верхушкой, *apex*, направлены вверх. Из трех поверхностей черпаловидного хряща дорзальная вогнута; на ней лежит *m. arytaenoideus transversus* и придает хрящу форму, обуславливающую его название. Медиальная поверхность, самая малая из трех, треугольной формы, поставлена вертикально и покрыта слизистой оболочкой гортани. Передне-боковая поверхность — самая обширная; в верхней ее части находится бугорок, *colliculus*, который продолжается кзади в дугообразный гребешок, *crista arcuata*; последний, загибаясь книзу и впереди, ограничивает ямку — *fovea triangularis*. Ниже последней под гребешком имеется другая ямка — *fovea oblonga*, служащая для прикрепления голосовой мышцы, *m. vocalis*. Поверхности отделены тремя краями: латеральный край продолжается внизу в тупой отросток — *processus muscularis* — для прикрепления мышц; передний край стоит вертикально и внизу продолжается в *processus vocalis* для прикрепления *lig. vocale*.

**Рожковидные хрящи, cartilagine corniculatae** (Santorini) (рис. 206), представляют два небольших колпачковой формы хрящика, сидящих на верхушках черпаловидных хрящей, в толще *plica ary-epiglottica*.

**Клиновидные хрящи, cartilagine cuneiformes** (Wrisbergi), — два продолговатой формы кусочка хрящевой ткани. Они расположены непосредственно впереди от рожковидных хрящей, также в толще *plica ary-epiglottica*, иногда они отсутствуют.

**Надгортанный хрящ, cartilago epiglottica**, представляет собой листовидной формы пластинку эластической хрящевой ткани, поставленную впереди верхнего отверстия гортани и непосредственно кзади от основания языка. Книзу он суживается и образует стебелек надгортанника, *petiolus epiglottidis*. Противоположный широкий конец направлен вверх. Выпукло-вогнутая дорзальная поверхность, обращенная к гортани, покрыта на всем протяжении слизистой оболочкой; нижний выпуклый участок выстоит назад в полость гортани и носит название *tuberculum epiglotticum*. Передняя, или вентральная поверхность, обращенная к языку, свободна от прикрепления связок лишь в верхней части.

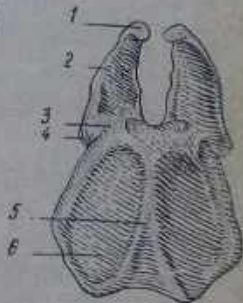


Рис. 206. Перстневидный и черпаловидный хрящи сзади (Pi).  
1 — санториниев хрящ; 2 — задняя вогнутая поверхность черпаловидного хряща; 3 — дуга, *crista arcuata*; 4 — *processus muscularis*; 5 — гребешок на дорзальной поверхности пластинки перстневидного хряща; 6 — углубление для *m. crico-arytaenoideus posterior*.

### Связки и сочленения гортани

Между верхним краем щитовидного хряща и верхней частью задней поверхности подъязычной кости растянута широкая фиброзная, с примесью эластических волокон *перепонка* — *membrana hyo-thyreoidea* (рис. 207). Утолщенная центральная часть ее составляет среднюю подъязычно-щитовидную связку, *lig. hyo-thyreoideum medium*, латерально же между верхними рожками щитовидного хряща и концами больших рогов подъязычной кости натянуты боковые подъязычно-щитовидные связки, *ligamenta hyo-thyreoidea lateralia*. В толще боковых связок обыкновенно можно прощупать овальной формы хрящик, который носит название *cartilago triticea*. Между дугой перстневидного хряща и краем щитовидного тянется по средней линии крепкая связка — *lig. crico-thyreoideum medium s. conicum*, состоящая из эластических волокон. Латеральные волокна этой связки, начинаясь от верхнего края перстневидного хряща, уклоняются медиально и соеди-

няются сзади с *cartilago arytaenoidea*; эти пучки вместе с *lig. crico-thyreoideum medium* образуют суживающийся кверху *conus elasticus*, верхний свободный край которого представляет *lig. vocalis vera*. Надгортанник соединен связками с подъязычной костью и с щитовидным хрящом: *lig. hyo-epiglotticum* тянется от ventральной поверхности надгортанника к верхнему краю подъязычной кости; *lig. thyreo-epiglotticum* представляет собой тонкую связку из эластической ткани, идущую от нижнего заостренного конца надгортанника к углу между пластинками щитовидного хряща под верхней вырезкой (рис. 208).

*Lig. vocale*, голосовая связка (*lig. thyreo-arytaenoideum inferius*), или истинная голосовая связка, спереди прикрепляется к углу щитовидного хряща в близком соседстве с такой же связкой противоположной стороны, сзади к *processus vocalis* черпаловидного хряща. Связка состоит из эластических волокон желтоватой окраски; медиальный край заострен и свободен; латерально и книзу связка непосредственно переходит в упомянутый выше *conus elasticus*.

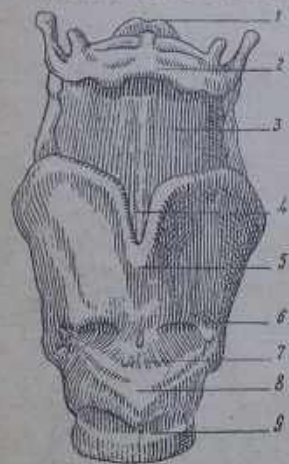


Рис. 207 (Р). Связки гортани (спереди).

1—надгортанник; 2—подъязычная кость; 3—*membrana hyo-thyreoidea*; 4—*incisura thyreoidea*; 5—адамово яблоко; 6—нижний бугорок; 7—*lig. crico-thyreoideum medium*; 8—дуга перстневидного хряща; 9—*membrana crico-trachealis*.

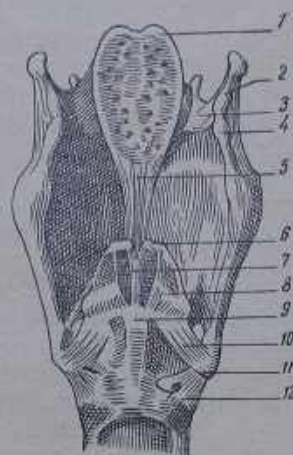


Рис. 208 (Р). Связки гортани (сзади).

1—надгортанник; 2—*cartilago triticea*; 3—подъязычная кость; 4—верхний рожек щитовидного хряща; 5—*lig. thyreo-epiglotticum*; 6—санториниев хрящ; 7—*lig. jugale*; 8—черпаловидный хрящ; 9—эластика перстневидного хряща; 10—*lig. cerato-cricoidaeum posterior superior*; 11—*articulatio thyreo-cricoidae*; 12—*lig. cerato-cricoidaeum posterior inferior*.

*Lig. ventriculare*, желудочная связка (ложная голосовая связка), более слабо выражена, чем голосовая, но несколько длиннее. Будучи расположена выше голосовой связки, *lig. ventriculare* спереди прикрепляется также к углу щитовидного хряща, сзади—к передне-боковой поверхности черпаловидного хряща несколько выше *processus vocalis*. Кверху она продолжается в четырехугольную перепонку, *membrana quadrangularis*, состоящую из эластических волокон и простирающуюся до *plica ary-epiglottica* (см. ниже Полость гортани); верхний край четырехугольной перепонки образует основу *plicae ary-epiglotticae*.

Между нижними рожками щитовидного хряща и боковыми поверхностями перстневидного образуется перстневидно-щитовидное сочленение, *articulatio crico-thyreoidea*. Капсула сустава снабжена несколькими пучками фиброзных волокон, носящих название *lig. cerato-cricoidae*; среди них можно различать латеральные, передние и задние. В суставах возможно вращательное движение около поперечной оси.

В сочленении между черпаловидным и перстневидным хрящами, *articulatio crico-arytaenoidea*, сочленовая поверхность на черпаловидном хряще вогнута, на перстневидном—выпукла. Сзади капсула сустава снабжена связкой—*lig. crico-arytaenoideum posterius*, которая ограничивает движения черпаловидного хряща кпереди. В суставе возможны двоякие движения: 1) вращательное движение около вертикальной оси, причем *processus vocalis* отходит в медиальном или латеральном направлениях, 2) скользящие движения, при этом оба черпаловидных хряща приближаются друг к другу или, напротив, отходят друг от друга.

От рожковидных санториниевых хрящей начинаются волокнистые тяжи,

которые направляются медиально и вниз и по средней линии соединяются в одну общую связку—*lig. jugale*, которая прикрепляется к верхнему краю пластинки перстневидного хряща. Связка эта сростается с выступающей глотку слизистой оболочкой. Верхние парные ножки до соединения их в одну (в месте соединения иногда находится *cartilago sesamoidea*) носят название *lig. corniculo-pharyngea*, а нижняя непарная—*lig. crico-pharyngeum*.

Рожковые хрящи с верхушками черпаловидных хрящей могут соединяться или суставчиками, или, сростаясь, образовать *synchondrosis ary-corniculata*.

### Мышцы гортани

Мышцы гортани по своей функции могут быть разделены на следующие группы: 1) мышцы, действующие как констрикторы, 2) мышцы, действующие как дилататоры, 3) мышцы, изменяющие напряжение голосовых связок. Некоторые мышцы могут быть отнесены и к той, и к другой группе ввиду их смешанного характера.

К мышцам первой группы относятся:

*M. crico-arytaenoideus lateralis* (рис. 209), треугольной формы, она начинается на верхнем крае и на наружной поверхности дуги перстневидного хряща, направляется вверх и назад и прикрепляется к передней поверхности *proc. muscularis* черпаловидного хряща. Тянет *proc. muscularis* вперед и вниз, вследствие чего *processus vocalis* поворачивается медиально, голосовые связки сближаются и щель между ними суживается (голосовые связки при этом несколько напрягаются).

*M. thyreo-arytaenoideus (externus)*—квадратной формы мышца. Нижним своим краем она соединяется с предыдущей мышцей, а верхним краем примыкает к *m. thyreo-epiglotticus* (см. ниже). Начинается от внутренней поверхности пластинок щитовидного хряща близ угла между ними, идет назад и вверх и прикрепляется к латеральному краю черпаловидного хряща, а также к *proc. muscularis*. При сокращении мышц той и другой стороны часть полости гортани точно выше голосовых связок, *regio supraglottica*, суживается, в то же время *proc. vocalis* подтягивается в ventральном направлении, вследствие чего голосовые связки несколько расслабляются.

*M. arytaenoideus transversus* (рис. 210), непарная мышца, лежит на дорзальных вогнутых поверхностях черпаловидных хрящей, перебрасываясь с одного на другой. Прикрепляется на обеих сторонах к латеральным краям черпаловидных хрящей и к дорзальной поверхности *processus muscularis*. Часть волокон, огибая край черпаловидного хряща, продолжается в *m. thyreo-arytaenoideus*. При своем сокращении сближает черпаловидные хрящи и таким образом суживает заднюю часть голосовой щели.

*M. m. arytaenoidei obliqui* представляют пару мышечных пучков, лежащих непосредственно кзади от *m. transversus* и под острым углом перекрещивающихся друг с другом. Начинаясь от задней поверхности *proc. muscularis*, каждый пучок направляется к верхушке черпаловидного хряща. Как продолжение косой мышцы от верхушки черпаловидного хряща начинаются новые мышечные пучки, которые в толще *plicae ary-epiglottica* идут вперед и вверх и, прикрепляясь к краю надгортанника, образуют *m. ary-epiglotticus*. *M. m. arytaenoidei obliqui* и *m. ary-epiglottici*, сокращаясь одновременно,

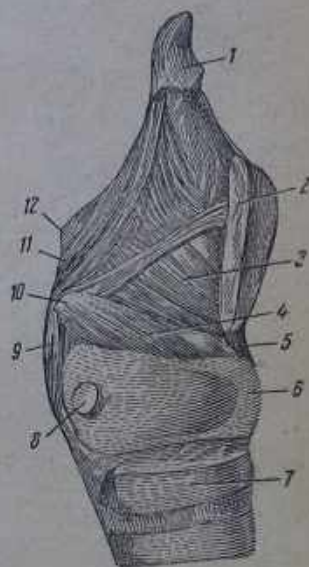


Рис. 209. Мышцы гортани (вид сбоку, правая пластинка щитовидного хряща частично удалена) (Шпальте-гольц).

1—надгортанник; 2—разрез щитовидного хряща; 3—подъязычная черпаловидная мышца; 4—боковая перстне-черпаловидная мышца; 5—перстне-щитовидная связка; 6—перстневидный хрящ; 7—дыхательное горло; 8—место сочленения с нижним рожем щитовидного хряща; 9—задняя перстне-черпаловидная мышца; 10—мышечный отросток черпаловидного хряща; 11—черпало-надгортанная мышца; 12—санториниев хрящ.

суживают вход в гортань и преддверие гортани. *M. ary-epiglotticus* также оттягивает надгортанник вниз.

К группе расширителей относятся:

*M. crico-arytaenoidae posterior* треугольной формы. Она лежит на дорзальной поверхности пластинки перстневидного хряща, от которой мышца и начинается по сторонам от среднего гребешка; отсюда волокна идут вверх и латерально и прикрепляются к *proc. muscularis*. При сокращении тянет *proc. muscularis* назад и в медиальную сторону, вследствие чего *proc. vocalis* поворачивается в латеральную сторону и голосовая щель расширяется.

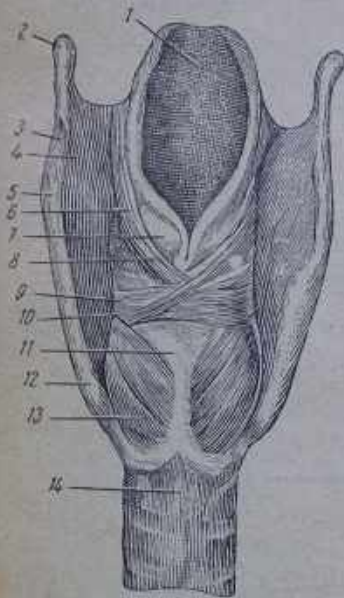


Рис. 210. Мышцы гортани (сзади) (Шпальтегольц).

1—надгортанник; 2—ромок подязычной кости; 3, 4—подязычно-щитовидная связка; 5—верхний ромок щитовидного хряща; 6, 8—черпало-надгортанная мышца; 7—ромок (санториниев) хряща; 9—*m. arytaenoidae transversus*; 10—машечный отросток; 11—перстневидный хрящ; 12—нижний ромок щитовидного хряща; 13—*m. crico-arytaenoidae posterior*; 14—дыхательное горло.

оттягивают щитовидный хрящ вперед, волокна *pars recta*—вниз, в результате расстояние между щитовидным хрящом и *proc. vocalis* черпаловидного хряща увеличивается.

*M. vocalis* (*m. thyreo-arytaenoidae internus*) лежит в толще *plica vocalis*, тесно прилегающая к *lig. vocale*. Волокна его латерально сливаются с волокнами *m. thyreo-arytaenoidae*. Начинается от нижней части угла щитовидного хряща и, идя назад, прикрепляется к латеральной поверхности *proc. vocalis*. Тянет при сокращении *proc. vocalis* вперед, вследствие чего голосовые связки расслабляются.

#### Полость гортани

Полость гортани состоит из двух частей: верхней, которая книзу по направлению к голосовой щели суживается, и нижней, которая, напротив, книзу от голосовой щели расширяется, так что самой узкой частью полости гортани является голосовая щель, *rima glottidis*. Верхнее отверстие гортани, или вход, *aditus* (рис. 211), ограничено спереди свободным краем надгортанника, сзади верхушками черпаловидных хрящей и санториниевыми хрящами вместе со складкой слизистой оболочки между ними, переходящей через срединную линию, а с боков двумя складками—*plicae ary-epiglotticae*, которые натянуты между латеральными краями надгортанника спереди и черпаловидными хрящами сзади. В задней части *plicae ary-epiglotticae* заметны два бугорка: *tuberculum cuneiforme* и *tuberculum corniculatum* (на соответствующих хрящах). Латерально от каждой *plica ary-epiglotticae*

между ней и внутренней поверхностью пластинки щитовидного хряща, уже в полости глотки имеется довольно глубокая бухта, или карман,—*recessus piriformis*; она служит главным образом для прохождения пищевой кашицы при глотании. От передней поверхности надгортанника к языку идут три складки слизистой оболочки: срединная—*plica glosso-epiglottica media* и две боковые—*plicae glosso-epiglotticae laterales*; углубление по сторонам от срединной складки носит название *vallecula*.

Часть полости гортани от *aditus* до *plicae ventricularis* составляет преддверие—*vestibulum laryngis* (рис. 212). Спереди оно ограничено дорзальной поверхностью надгортанника, с боков—*membrana quadrangularis*, сзади—верх-

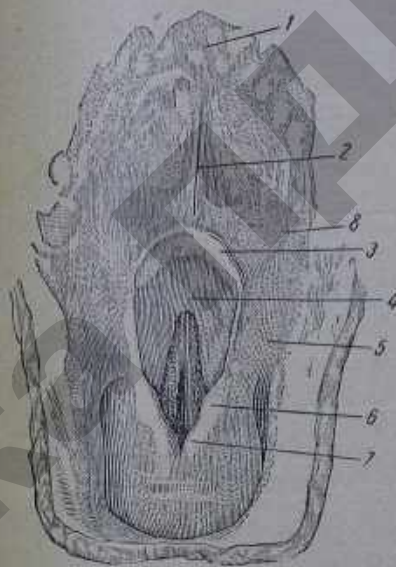


Рис. 211. Вход в гортань (глотка) вскрыта по задней стенке. (вид сверху).

1—корень языка; 2—средняя язычно-надгортанная складка; 3—надгортанник; 4—полость гортани; 5—груденная ямка; 6—бугорок, образованный присоединением хрящом, задолжным и толще черпало-надгортанной складки; 7—бугорок, образованный санториниевым хрящом; 8—боковая язычно-надгортанная складка.

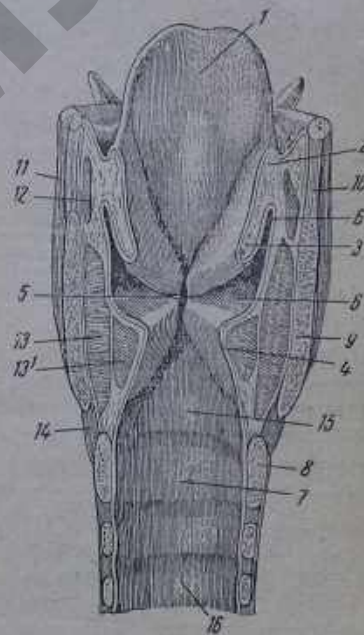


Рис. 212.

Фронтальный разрез гортани (передняя половина).

1—надгортанник; 2—черпало-надгортанная складка; 3—желудочковая складка (спинка); 4—голосовая складка (спинка); 5—передний комок голосовой щели; 6, 6'—гортанная желудок (морганьев); 7, 8—перстневидный хрящ; 9—щитовидный хрящ; 10—подязычно-щитовидная связка; 11—щито-подязычная мышца; 12—черпало-надгортанная мышца; 13, 13'—щито-черпаловидная мышца; 14—перстневидная мышца; 15—нижняя часть полости гортани; 16—дыхательное горло.

ними частями черпаловидных хрящей и перекидывающейся между ними *plicae interarytaenoidae*. *Plicae ventriculares* представляют две складки слизистой оболочки, в толще которых лежат одноименные связки; щель между ними носит название *rima vestibuli*. Эта щель значительно шире другой щели, расположенной ниже и носящей название голосовой щели, *rima glottidis*. Последняя (рис. 213) состоит из двух участков: 1) переднего, более узкого, между голосовыми складками, *plicae vocales*, слизистая оболочка которых плотно срастается с подлежащей *lig. vocale*; этот отдел носит название *pars intermembranacea*, и 2) заднего, более широкого и короткого, между черпаловидными хрящами—*pars intercartilaginea*. При акте фонации *pars intermembranacea* представляется в виде узкой щели, *pars intercartilaginea* имеет очертания маленького треугольника; при спокойном дыхании *pars membranacea* расширяется, и вся голосовая щель принимает форму треугольника, основание которого располагается между черпаловидными хрящами. Получение голоса зависит от *plicae vocales*, разрушение же, например, желудочных связок, *plicae ventriculares*, на голосе заметно не отражается. На латеральной стенке гортани между *plicae ven-*

triculares и vocales имеется карманообразное углубление, *ventriculus laryngis* (Morgagni), с небольшим выворотом слизистой оболочки вверх между *plica ventricularis* и пластинкой щитовидного хряща. Эти добавочные выпячивания носят название *appendices ventriculi laryngis* (у антропоидных обезьян имеются обширные гортанные мешки).

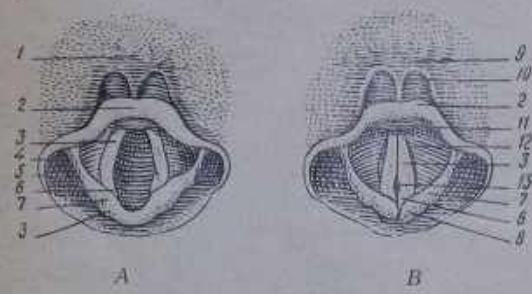


Рис. 213. Внутренность гортани, видимая с помощью ларингоскопа (Р1).

А—голосовая щель широко раскрыта; В—голосовая щель сужена. 1—язык; 2—надгортанник; 3—*plica vocalis*; 4—*plica ary-epiglottica*; 5—*recessus piriformis*; 6—*processus vocalis*; 7—*tuberculum coniforme*; 8—*tuberculum Santorini*; 9—*plica glosso-epiglottica medialis*; 10—*plica glosso-epiglottica lateralis*; 11—задняя голосовая складка; 12—мелулолет; 13—*rima glottidis*.

Ниже голосовой щели полость гортани ограничена внутренними поверхностями *conus elasticus* и перстневидного хряща. Сжатая с боков сверху полость этого отдела книзу постепенно расширяется и округляется в соответствии с формой дыхательного горла, в которой гортань переходит.

Слизистая оболочка гортани на большем своем протяжении покрыта цилиндрическим мерцательным эпителием, за исключением голосовых складок и верхних участков надгортанника, где эпителий плоский. Слизистая оболочка богата слизистыми железами. Железы гортани, *gl. laryngeae*, подразделяются на три группы: 1) *gl. laryngeae anteriores*—на задней поверхности надгортанника; некоторые из них прободают хрящ надгортанника; 2) *gl. mediae*—в *plicae ventriculares* и в боковой стенке преддверия и 3) *gl. posteriores*—между черпаловидными и санториниевыми хрящами. Имеются также отдельные лимфатические узелки—*noduli lymphatici laryngei*. Слизистая оболочка гортани выше голосовых связок чрезвычайно чувствительна: при попадании сюда инородных тел немедленно получается реакция в виде сильного кашля.

### Дыхательное горло

Дыхательное горло, *trachea* (рис. 214), являясь продолжением гортани, начинается на уровне нижнего края VI шейного позвонка и оканчивается на уровне верхнего края V грудного позвонка, где оно делится на два бронха—правый и левый. Место деления трахеи носит название *bifurcatio tracheae*. Длина трахеи колеблется от 9 до 11 см, поперечный диаметр в среднем 15—18 мм; шейный отдел охватывается верхней щитовидной железой, перешеек которой располагается спереди от второго до четвертого кольца, боковые же доли спускаются до пятого или шестого кольца, сзади *trachea* прилегает к пищеводу, а по бокам от нее располагаются общие сонные артерии. Кроме пере-

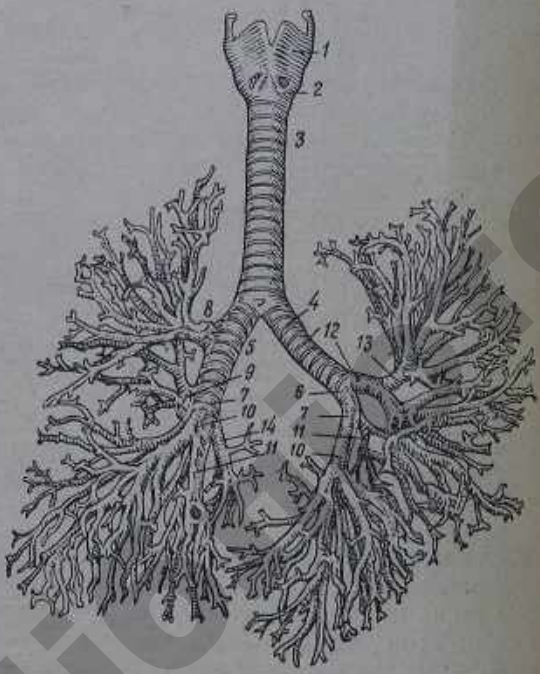


Рис. 214. Дыхательное горло и бронхиальное дерево (спереди) (Р1).

1—щитовидный хрящ; 2—перстневидный хрящ; 3—дыхательное горло; 4—левый бронх; 5—правый бронх; 6—ветвь в верхней доле левого легкого; 7—ветвь в средней доле левого легкого; 8—*bronchus eparterialis*; 9—ветвь в средней доле правого легкого; 10—центральные разветвления в нижних долях; 11—дorzальные разветвления в нижних долях; 12, 13—разветвления бронха в верхней доле левого легкого; 14—*bronchus cardiacus*.

шейка щитовидной железы, спереди трахею прикрывают также *mm. sterno-hyoideus* и *sterno-thyroideus*, за исключением срединной линии, где внутренние края этих мышц расходятся. Грудной отдел трахеи прикрыт спереди рукояткой грудины, остатками *thymus* и сосудами, левой безымянной веной, началом безымянной артерии и левой сонной и, наконец, дугой аорты.

**Строение трахеи.** Стенка трахеи состоит из 16—20 неполных хрящевых колец—*cartilagineae tracheales*, соединенных фиброзными связками—*lig. annularia*; каждое кольцо простирается лишь на две трети окружности, задняя треть замещена перепонкой. Первое хрящевое кольцо обычно несколько шире прочих; в среднем ширина каждого кольца (в вертикальном направлении) 3—4 мм. Задняя перепончатая стенка трахеи, *paries membranaceus*, уплощена и содержит гладкие мышечные волокна, идущие главным образом в поперечном направлении между концами хрящевых колец. Слизистая оболочка розоватого цвета, покрыта многорядным мерцательным эпителием и богата лимфоидной тканью и слизистыми железами. Наиболее крупные железы расположены на задней стенке, причем они находятся не только в подслизистой ткани, но частью проникают до наружной поверхности перепончатой стенки.

### Бронхи и легкие

#### Бронхи

Бронхи, правый и левый, *bronchus dexter et sinister*, отходят на месте *bifurcatio tracheae* почти под прямым углом и направляются к воротам соответствующего легкого. Правый бронх несколько шире левого в соответствии с тем, что правое легкое объемистее левого. В то же время левый бронх почти вдвое длиннее правого, хрящевых колец в правом 6—8, в левом 9—12. Правый бронх принимает более вертикальное направление, чем левый, и, таким образом, в большей степени является продолжением трахеи. Через правый бронх перебирается дугообразно сзади вперед *v. azygos*, направляясь к *v. cava superior*, над левым бронхом лежит дуга аорты. Правый бронх на расстоянии 15—25 мм от своего начала дает кнаружи ветвь для верхней доли правого легкого, которая называется *ramus eparterialis*, так как она располагается выше того места, где правая легочная артерия пересекает бронх; остальные ветви получают название *rami hyparteriales*. На левой стороне эпартериальной ветви не имеется; здесь все ветви являются гипартериальными. Слизистая оболочка бронхов по своему строению одинакова со слизистой оболочкой трахеи.

#### Легкие

Легкие, *pulmones*, расположены в грудной полости, *cavum thoracis*, по сторонам от сердца и больших сосудов, в боковых пространствах, отделенных друг от друга средостением, *septum mediastinale*, простирающимся от позвоночного столба сзади до передней грудной стенки спереди.

Каждое легкое, *pulmo*, имеет неправильно конусовидную форму, с основанием *basis pulmonis*, направленным вниз, и закругленной верхней стороной, *apex*, которая выстоит на 3—4 см выше I ребра или на 2—3 см выше ключицы спереди; сзади доходит до уровня VII шейного позвонка. На верхушке легких заметна небольшая борозда—*sulcus subclavius*—от давления проходящей здесь подключичной артерии. Из трех поверхностей легкого: *facies costalis*, *mediastinalis* и *diaphragmatica*, последняя, носящая также название *basis*, вогнута соответственно выпуклости верхней поверхности диафрагмы, к которой она прилежит. Обширная реберная поверхность (рис. 215 и 217) выпукла соответственно вогнутости реберных дуг, которые вместе с лежащими между ними межреберными мышцами входят в состав стенки грудной полости. Медиастинальная поверхность (рис. 217) вогнута, приспособляясь в большей своей части к очертаниям околосердечной сумки. Различаются в легком два края: острый край основания носит название

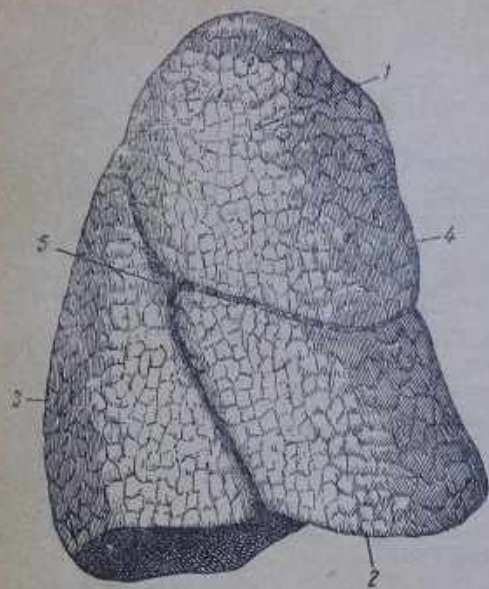


Рис. 215. Реберная поверхность правого легкого.

1—верхушка; 2—нижний край; 3—задний край; 4—передний край; 5—борозда между долями.

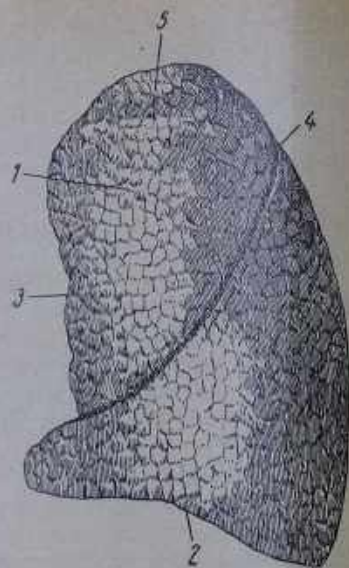


Рис. 216. Реберная поверхность левого легкого.

1—верхняя доля; 2—нижний край; 3—передний край; 4—борозда, делящая легкое на доли; 5—верхушка.

и и ж н е г о—*margo inferior*; край, также острый, отделяющий друг от друга *facies mediastinalis* и *costalis*,—*margo anterior*. На медиальной поверхности кверху и кзади от углубления, производимого околосердечной сумкой, располагаются ворота легкого, *hilus pulmonis*, через которые бронхи и легочная артерия входят в легкое и две легочные вены выходят, составляя все вместе корень легкого, *radix pulmonis*. В корне легкого бронх располагается дорзально, легочная артерия неодинаково на правой и левой стороне. В корне правого легкого а. *pulmonalis* располагается ниже бронха, на левой же стороне она пересекает бронх и лежит выше его. Легочные вены на обеих сторонах расположены в корне легкого ниже легочной артерии и бронха. Сзади, на месте перехода друг в друга реберной и медиастинальной поверхностей легкого, острого края не образуется, закругленная часть каждого легкого помещается здесь в углублении грудной полости по сторонам позвоночника. На медиастинальной поверхности, сзади от ворот левого легкого, заметна широкая борозда от прилегания к этому месту грудной аорты; на том же месте у правого легкого находится более узкая борозда для непарной вены.

Каждое легкое посредством борозд, *incisurae interlobares*, делится на доли, *lobi*. В левом легком имеется только одна бороздка, которая и делит это легкое на две доли: в е р х н ю ю д о л ю, *lobus superior*, к которой отходит верхушка легкого и весь передний край, на котором в нижней его части имеется с е р д е ч н а я в ы р е з к а, *incisura cardiaca*, где легкое оставляет непокры-

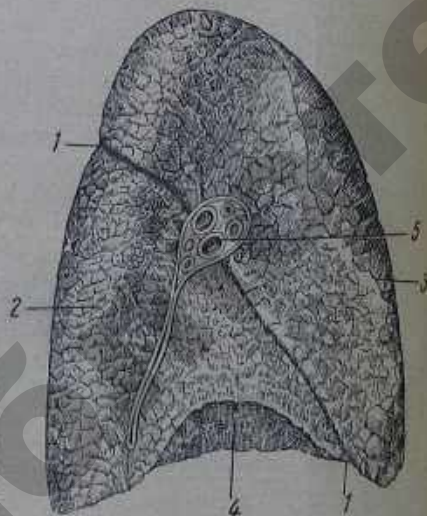


Рис. 217. Медиастинальная поверхность левого легкого (Рл).

1, 1—борозда, делящая легкое на доли; 2—задний край; 3—передний край и область сердечной вырезки; 4—*facies diaphragmatica*; 5—ворота легкого.

тым значительную часть перикарда, и нижнюю долю, *lobus inferior*, более объемистую, чем верхняя. К ней относится почти вся диафрагмальная поверхность и большая часть заднего тупого края легкого. В правом легком имеются две борозды, которые делят его на три доли: *lobus superior*, *medius* и *inferior*. Нижняя борозда правого легкого близко напоминает своим положением борозду левого легкого; от нее отходит верхняя борозда, которая спереди проходит на уровне IV ребра и отграничивает таким образом от верхней доли клиновидный участок, составляющий среднюю долю.

Правое легкое объемистее, чем левое (приблизительно на 10%); в то же время оно несколько короче и шире, во-первых, благодаря тому, что правый купол диафрагмы стоит выше левого (влияние объемистой правой доли печени) и, во-вторых, сердце расположено больше влево, чем вправо, уменьшая тем самым ширину левого легкого.

### Разветвление бронхов и строение легких

Каждый из двух главных бронхов, проникнув в ворота соответствующего легкого, проходит, постепенно утончаясь, через все легкое до его основания. На этом пути от них отходят кпереди и кзади по четыре бронхиальных ветви, *rami ventrales* и *rami dorsales*, из которых первые крупнее вторых. Правый бронх, кроме того, дает особую ветвь (*ramus eparterialis*) для верхней доли правого легкого, первая же его вентральная ветвь входит в среднюю долю, а все остальные в нижнюю. Первая вентральная ветвь левого бронха идет к верхней доле левого легкого, остальные же в нижнюю долю. Таким образом, как впервые указал Эби (Aeby), верхняя доля левого легкого гомологична средней доле правого легкого. Отходящие от главных бронхов бронхиальные ветви в свою очередь делятся на более мелкие веточки, так что в результате повторного деления получается целое, как говорят, бронхиальное дерево. В отличие от трахеи и двух главных бронхов бронхиальные ветви в веществе легких теряют уплощенность задней стенки и хрящи их не имеют более формы полуколец, а разламываются на отдельные пластинки. Вместе с постепенным уменьшением калибра бронхов уменьшаются размеры и хрящевых пластинок и, наконец, в бронхах диаметром в 1 мм они исчезают вовсе. Приблизительно с того же уровня исчезают и слизистые железы, но мерцательный эпителий остается. Мышечный слой состоит из циркулярно расположенных внутри от хрящей гладких мышечных волокон (спазм этих волокон может вызвать симптомы астмы); наличие мышечных волокон можно проследить в мельчайших разветвлениях бронхов. Мелкие бронхи заканчиваются в легочных дольках *lobuli pulmonis*. Долькой легкого называется небольшой участок легочной паренхимы, обычно пирамидальной формы, около 1 см в поперечнике; в верхушку ее входит один из мелких бронхов (дольковый бронх). Дольки отделены друг от друга прослойкой соединительной ткани, в которой очень часто откладывается вдохнутая угольная пыль, вследствие чего границы долек становятся ясно заметными с поверхности легкого. Внутри дольки вступивший в нее бронх делится на еще более тонкие ветви—до 0,5 мм в диаметре, *bronchioli terminalis*, числом 12—18, которые, делясь, продолжают каждый в два *bronchioli respiratorii*, называющиеся так потому, что на их стенках появляются уже альвеолы. Каждый *bronchiolus respiratorius* делится на альвеолярные ходы, *ductuli alveolares*; несколько расширенное окончание *bronchiolus respiratorius* на месте отхождения от него альвеолярных ходов носит название *atrium*.

Альвеолярные ходы разделяются на слепо заканчивающиеся альвеолярные мешочки, *sacculi alveolares*. Все альвеолярные ходы с альвеолярными мешочками, исходящие из обоих *bronchioli respiratorii*, образуют ацинус, *acinus*, который является структурной единицей, лежащей в основе строения легкого. Ацинус обыкновенно в числе 12—18, соединяясь между собой при посредстве соединительной ткани, составляют дольку легкого. Из совокупности долек складываются легочные доли, а из них целое легкое. На стенках альвеолярных ходов и альвеолярных мешочков находятся выпячивания, или л е г о ч н ы е п у з ы р ь к и, *alveoli pulmonis*. В альвеолах эпителий становится однослой-

ним плоским (дыхательный эпителий). В стенках альвеол под эпителием много эластических волокон. Стенку каждой альвеолы оплетает густая капиллярная сеть, кровь которой выступает в осмотический обмен с содержащимся в альвеоле воздухом. Венозная кровь, притекающая к легочным капиллярам через ветви легочной артерии, поглощает кислород из воздуха и выделяет в альвеолы свою углекислоту. Обогащенная кислородом кровь затем оттекает из капилляров по легочным венам.

#### Плевральные мешки и средостение

В грудной полости имеются три совершенно обособленных серозных мешка: по одному для каждого легкого и один, средний, для сердца. Серозная оболочка легкого называется плеврой, *pleura*. Она состоит из двух листков: плевры висцеральной, *pleura visceralis*, и плевры пристеночной, *pleura parietalis*. Плевра висцеральная, или легочная, *pleura pulmonalis*, покрывает самое легкое и настолько плотно срастается с веществом легкого, что не может быть снята без нарушения целостности ткани; она заходит в борозды легкого и таким образом отделяет доли легкого друг от друга. На острых краях легкого встречаются ворсинкообразные выпячивания плевры, *villi pleurales*. Охватывая легкое со всех сторон, легочная плевра на корне легкого непосредственно продолжается в париетальную плевру. По нижнему краю корня легкого серозные листки передней и задней поверхностей корня соединяются в одну складку, *fig. pulmonale*, которая спускается вертикально вниз по внутренней поверхности легкого и прикрепляется к диафрагме.

Пристеночная плевра, *pleura parietalis*, представляет наружный отдел серозного мешка легкого. Своей наружной поверхностью пристеночная плевра срастается с окружающими частями, а внутренней обращена непосредственно к висцеральной плевре. Внутренняя поверхность плевры покрыта мезотелием и, будучи смочена небольшим количеством серозной жидкости, представляется блестящей, благодаря чему смягчается трение между двумя плевральными листками, висцеральным и париетальным, во время дыхательных движений. Щелевидное пространство между прилегающими друг к другу париетальным и висцеральными листками носит название полости плевры, *cavum pleurae*. При вскрытии грудной клетки полость плевры искусственно увеличивается, так как легкие спадаются благодаря уравниванию атмосферного давления как на наружную поверхность, так и изнутри со стороны бронхов. Пристеночная плевра представляет собой один сплошной мешок, но в целях описания она подразделяется на отделы: *pleura costalis*, *diaphragmatica* и *mediastinalis*. Кроме того, верхнюю часть каждого плеврального мешка выделяют под названием купола плевры, *cupula pleurae* (*s. pleura cervicalis*). Купол плевры одевает верхушку соответствующего легкого и выстает из грудной клетки в области шеи на 3—4 см выше переднего конца I ребра. С латеральной стороны купол плевры ограничивают *mm. scaleni anterior et medius*, медиально и спереди лежат а. и в. *subclavia*, медиально и сзади — трахея и пищевод. *Pleura costalis*, самый обширный отдел пристеночной плевры, покрывает изнутри ребра и межреберные промежутки. В отличие от легочной плевры реберная плевра легко отсепаровывается от покрываемых ею частей, за исключением места перехода с головок ребер на позвоночник. Под реберной плеврой, между ней и грудной стенкой, имеется тонкая фиброзная оболочка, *fascia endothoracica*, которая особенно сильно выражена в области плеврального купола. Напротив, переходя на верхнюю поверхность диафрагмы, она истончается. *Pleura diaphragmatica* покрывает верхнюю поверхность диафрагмы, за исключением срединной части, где к диафрагме прилежит непосредственно околосердечная сумка. *Pleura mediastinalis* расположена в передне-заднем направлении от задней поверхности грудины к боковой поверхности позвоночника, кзади — латеральную поверхность медиастинальной перегородки. Сзади на позвоночнике и впереди на груди медиастинальная плевра переходит непосредственно в реберную плевру, внизу у основания околосердечной сумки — в диафрагмальную плевру. Часть медиастинальной плевры, покрывающая околосердечную сумку, называется *pleura pericardica*.

Пространство между медиастинальной плеврой той и другой стороны носит название полости средостения, *cavum mediastini*. Будучи выделено органами (сердце с перикардом и большими сосудами), это пространство вместе с обеими медиастинальными плеврами образует средостение, *mediastinum*, или перегородку между двумя плевральными мешками, *septum mediastinale*. В средостении различают передний и задний отделы, причем границей между ними служит фронтальная плоскость, проведенная через переднюю часть обеих корней легких. В переднем средостении, *cavum mediastinale anterius*, располагается сердце с околосердечной сумкой и начальными участками крупных кровеносных сосудов (v. cava sup., aorta, a. pulmonalis), *thymus* или замещающая ее жировая ткань, лимфатические узлы. В заднем отделе *cavum mediastinale posterius* находится трахея, пищевод, грудная аорта, грудной лимфатический проток, венозные стволы и нервы (v. azygos и *hemiazygos*, nn. *suprathoracici* и по стенкам пищевода nn. *vagi*).

#### Границы плевральных мешков и легких

Правый и левый плевральные мешки не совсем симметричны. Правый плевральный мешок несколько короче и шире левого. Асимметрия наблюдается также в очертаниях передних краев мешков. Верхушки плевральных мешков, как это было указано, выстает из верхней отверстия грудной клетки и доходят до головки I ребра (эта точка соответствует приблизительно остистому отростку, *vertebra prominens*, прощупываемому на живом) или на 3—4 см выше переднего конца I ребра. Задняя граница плевральных мешков, соответствуя линии перехода реберной плевры в медиастинальную, довольно постоянна, она тянется вдоль позвоночника и оканчивается на головках двенадцатых ребер. Передняя граница плевральных мешков индивидуально более изменчива, и края обоих мешков могут сближаться то более, то менее. Вверху плевральные края более симметричны, на обеих сторонах они идут от верхушки легкого к грудино-ключичному сочленению. Ниже грудино-ключичного сочленения замечается уже некоторая степень асимметрии. На правой стороне край плеврального мешка идет от грудино-ключичного сочленения в косвенном направлении медиально и вниз позади рукоятки грудины, приближаясь к средней линии близ соединения рукоятки с телом, край же левого плеврального мешка ниже грудино-ключичного сочленения хотя также направляются косо вниз и к средней линии, но в меньшей степени, чем справа. Благодаря этому линия наибольшего сближения двух плевральных мешков, простирающаяся в среднем от II до IV ребра, расположена не строго по средней линии, а несколько отклонена в левую сторону. Передние или грудинные границы плевральных мешков, соответствующие передним линиям перехода реберной плевры в медиастинальную, начиная с IV ребра, вновь расходятся. На правой стороне граница плеврального мешка спускается вниз по довольно прямой линии и на уровне VI—VII ребра или иногда на уровне *proc. xiphoides* загибается вправо, переходя в нижнюю границу плеврального мешка. На левой стороне край плеврального мешка на уровне IV ребра отклоняется в латеральном направлении, образуя таким образом треугольной формы участок перикарда неприкрытым

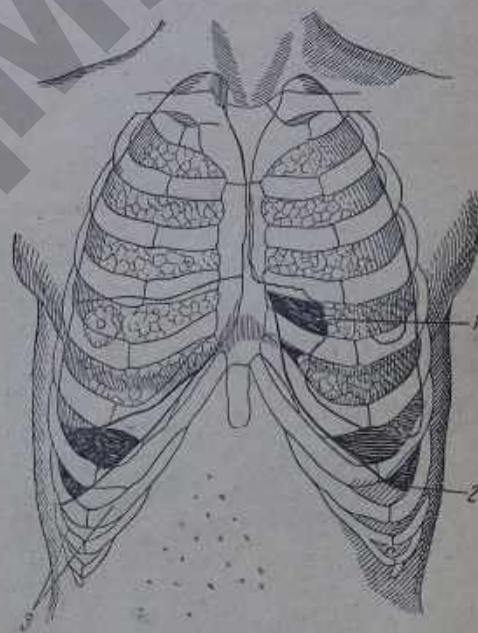


Рис. 218. Границы плевры и легких. Дополнительные пространства обозначены черным. 1—сердечная сумка; 2—плевра.

плеврой, и, пересекая левый край грудины, спускается параллельно и близ него вниз до хряща VI ребра, где он отклоняется латерально и переходит в нижнюю границу плеврального мешка. Нижняя граница плевральных мешков представляет собой линию перехода реберной плевры в диафрагмальную. На правой стороне она пересекает по *linea mammillaris* VII ребро, по *linea axillaris media*—IX ребро и затем идет горизонтально, пересекая X и XI ребра, к месту встречи нижнего и заднего краев на головке XII ребра.

На левой стороне нижняя граница плевры стоит несколько ниже, чем на правой.

Границы легких не во всех местах совпадают с границами плевральных мешков. Положение вершечек легких и задних их краев вполне соответствует границам обеих плевр.

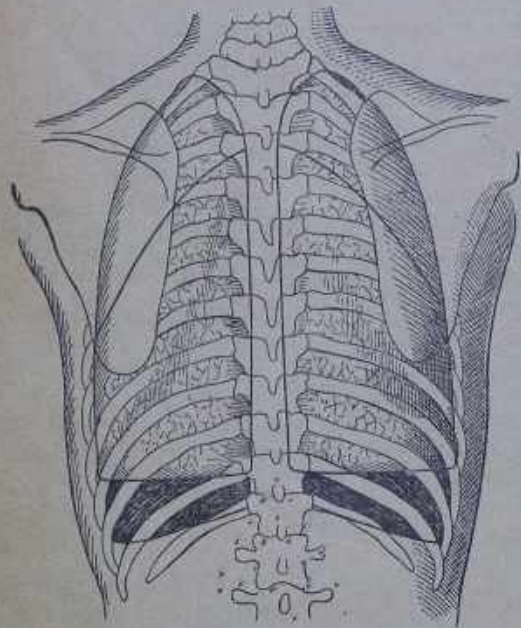


Рис. 219. Границы плевры и легких (вид сзади).  
Дополнительные пространства обозначены черным.

Передний край правого легкого также совпадает с плевральной границей. Такое соответствие переднего края левого легкого с плеврой наблюдается только до уровня четвертого межреберного промежутка. Здесь край левого легкого, образуя сердечную вырезку, отступает влево от плевральной границы. Нижние границы легких проходят значительно выше нижних границ обеих плевр. Нижняя граница как правого, так и левого легкого идет спереди позади VI ребра, по *linea mammillaris* подходит к нижнему краю VI ребра, по *linea axillaris media* пересекает VIII ребро, по *linea scapularis*—IX или X ребро и у позвоночника подходит к верхнему краю XI ребра.

В тех местах, где легочные края не совпадают с плевральными границами, остаются между ними ограниченные двумя париетальными листками плевры свободные пространства, называемые *синусами плевры*, *sinus pleurae*. В них легкое заходит только в момент самого глубокого вдоха. Наибольшее свободное или запасное пространство, *sinus phrenico-costalis*, находится на той и другой стороне вдоль нижней границы плевры между диафрагмой и грудной клеткой—здесь нижние края легких не доходят до границы плевры. Нужно однако заметить, что париетальная плевра, проникая между диафрагмой и грудной стенкой, не доходит до самого дна щелевидного пространства между ними, а, загибаясь с диафрагмы на грудную клетку, оставляет небольшую полосу диафрагмы, близ прикрепления ее к ребрам, не покрытой серозным покровом. Под париетальной плеврой, особенно в синусе, иногда встречаются дольки жировой ткани вдоль ребер, которые носят название *plicae adiposae*, в межреберных промежутках жировых долек не наблюдается.

Другое, меньших размеров, запасное пространство имеется у переднего края левого легкого на протяжении сердечной вырезки между *pleura costalis* и *pleura mediastinalis*. Оно называется *sinus costo-mediastinalis*.

#### Развитие дыхательных органов

Органы дыхания закладываются в конце 3-й недели зародышевой жизни в форме выроста вентральной стенки передней кишки тотчас сзади зачатка щитовидной железы. Этот полый вырост на своем заднем конце скоро подразделяется на две части соответственно будущим двум легким; передний его конец образует гортань, а затем дальше сзади дыхательное горло.

Уже в конце первого месяца в окружающей мезодерме начинается закладка

хрящей гортани; хрящевые кольца трахеи образуются позднее. Гортань достигает окончательного развития после рождения на свет в периоде полового созревания; у мужчин она растет сильнее и получает большие размеры, чем у женщин. Зачатки обоих легких не симметричны: зачаток правого легкого больше, чем левого.

В дальнейшем на каждом из зачатков появляются шаровидные выступы, соответствующие будущим долям легкого; на зачатке правого легкого их три, а на левом два. На концах этих выступов образуются новые выпячивания, а на последних еще новые, так что картина напоминает развитие альвеолярной железы. Таким путем на 6-м месяце получается бронхиальное дерево, на концах разветвлений которого образуются асini с альвеолами. Одевающая каждый зачаток легкого мезенхима проникает между формирующимися частями, давая соединительную ткань, гладкие мышцы и хрящевые пластинки в бронхах. Эпителий слизистой оболочки и желез происходит из энтодермы самих легочных зачатков.

#### МОЧЕПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Мочеполовая система, *systema s. apparatus urogenitalis*, объединяет в себе мочевые органы, *organa urooëtica*, и половые органы, *organa genitalia*. Органы эти тесно связаны друг с другом по своему развитию, и, кроме того, их выводные протоки соединяются или в одну общую мочеполовую трубку (мочиспускательный канал у мужчины), или открываются в одно общее пространство (преддверие влагалища у женщины).

#### МОЧЕВЫЕ ОРГАНЫ

Мочевые органы, *organa urooëtica*, состоят, во-первых, из двух желез (почек, экскретом которых является моча) и, во-вторых, из органов, служащих для скопления и выведения мочи (мочеточники, мочевой пузырь, мочиспускательный канал).

#### Почка

Почка, *ren*, представляет парный железистый орган, лежащий на задней стенке брюшной полости позади брюшины (рис. 220). Расположены почки по бокам позвоночника на уровне последнего грудного и двух верхних поясничных позвонков, причем их длинная ось стоит не совсем вертикально, верхними концами они несколько сближаются. Правая почка лежит немного ниже левой, в среднем на 1—1½ см (в зависимости от давления правой доли печени). Верхним концом почки доходят до уровня XI ребра, нижний конец отстоит от гребешка подвздошной кости на 3—5 см. Указанные границы положения почек подвержены индивидуальным вариациям: нередко верхняя граница поднимается до уровня верхнего края XI грудного позвонка, нижняя граница может опускаться на 1—1½ позвонка. Почка имеет бобовидную форму. Вещество ее с поверхности гладкое, темнокрасного цвета. В почке различают верхний и нижний концы, *extremitas superior* и *inferior*, края латеральный и медиальный, *margo lateralis* и *medialis*, и поверхности, *facies anterior* и *posterior*. Латеральный край почки выпуклый, медиальный же по середине вогнутый, обращен не только медиально, но несколько вниз и вперед. Средняя вогнутая часть медиального края содержит в себе ворота, *hilus renalis*, через которые входят или выходят почечные артерия и вена, нервы, мочеточник. Ворота открываются в узкое пространство, вдающееся в вещество почки. Это пространство носит название *sinus renalis*; его продольная ось соответствует продольной оси почки. Передняя поверхность почек более выпукла, чем задняя. Отношение к органам передней поверхности почек неодинаково. Справа сверху небольшой участок поверхности почки находится в соприкосновении с надпочечником, с которым почка соединена прослойкой соединительной ткани. Далее книзу большая часть передней поверхности прилежит к печени, на которой вследствие этого образуется отпечаток—*impressio renalis*; в этом месте и почка, и печень покрыты брюшиной, так что оба органа отделены друг от друга двумя листками брюшины. Нижняя треть передней поверхности правой почки прилежит к *flexura coli dextra*; вдоль

медиального края передней поверхности правой почки спускается нисходящая часть duodenum; в обоих этих участках брюшины не имеется. Самый нижний конец правой почки опять имеет серозный покров. Близ верхнего конца левой почки, так же как и правой, часть передней поверхности соприкасается с надпочечником, тотчас ниже левая почка прилегает на протяжении своей верхней трети к желудку, а в средней трети к pancreas, латеральный край передней поверхности в верхней части прилегает к селезенке. Нижний конец передней

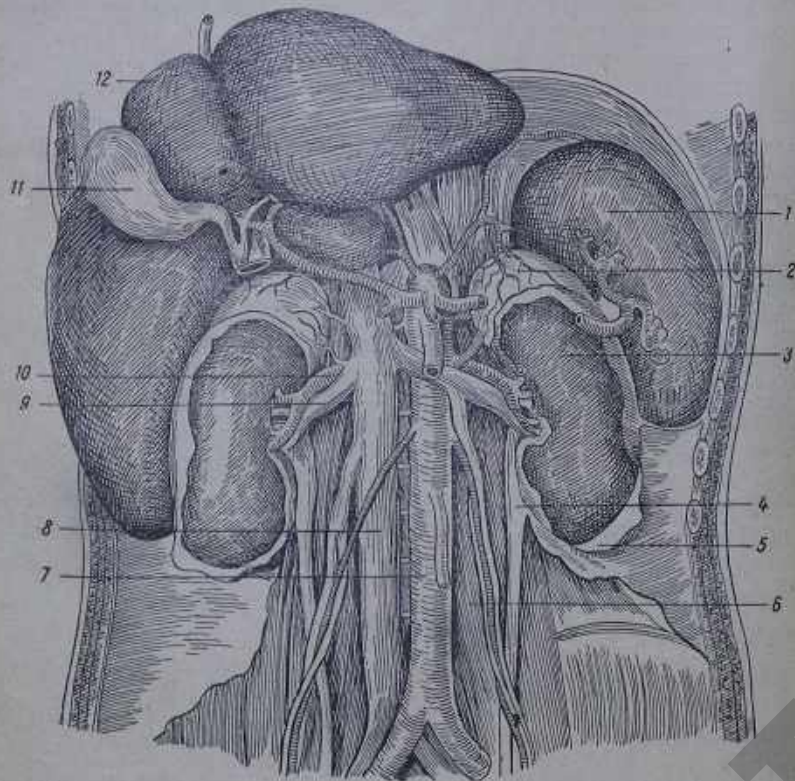


Рис. 220. Почки в их положении на задней стенке полости живота (по Салперио).  
1—селезенка; 2—надпочечник; 3—почка; 4—мочеточник; 5—фиброзная капсула почки; 6—m. psoas major; 7—аорта; 8—нижняя полая вена; 9—v. renalis; 10—a. renalis; 11—желчный пузырь; 12—печень.

поверхности левой почки медиально соприкасается с петлями тощей кишки, а латерально с flexura coli sinistra или с начальной частью нисходящей ободочной кишки. Задней своей поверхностью почки в верхнем своем отделе прилежат к диафрагме (рис. 221), которая отделяет почку от плевры, а ниже XII ребра—к m. psoas и quadratus lumborum, причем небольшая часть почки у ее бокового края выдается за край последней мышцы и лежит на m. transversus abdominis. На уплотненной in situ почке можно наблюдать на задней поверхности валикообразное возвышение, отделяющее поверхности соприкосновения с названными мышцами и вдающееся в угол между ними.

**Оболочки почки.** Почка окружена собственной фиброзной оболочкой, tunica fibrosa, в виде тонкой, гладкой пластинки, непосредственно прилегающей к веществу почки. Нормально она довольно легко может быть отделена от вещества почки. Под фиброзной оболочкой находится неполный слой гладких мышечных волокон (tunica muscularis). Кнаружи от фиброзной оболочки, в особенности в области hilus и по задней поверхности, находится слой рыхлой жировой ткани, составляющей жировую капсулу почки, capsula adiposa, на передней поверхности жир нередко отсутствует. Кнаружи от жировой капсулы располагается слой фиброзной ткани—fascia renalis, как спереди—lamina praerenalis, так и сзади—lamina retrorenalis (рис. 222). По латеральному краю почек оба листка соединяются вместе и переходят в слой под-

брюшинной соединительной ткани, из которой они и развились. По медиальному краю lamina praerenalis и lamina retrorenalis не соединяются вместе, а продолжают дальше к средней линии порознь: передний листок идет впереди почечных сосудов, аорты и нижней полой вены и соединяется с таким же листком противоположной стороны, задний же листок проходит впереди от тел позвонков, прикрепляясь к последним. У верхних полюсов почек, охватывая также надпочечные железы, оба листка соединяются вместе, ограничивая подвижность почек в этом направлении. У нижних полюсов подобного слияния листков обычно не заметно. Между листками fasciae renalis и фиброзной оболочкой почек имеются короткие, соединительнотканые тяжи, которые, пронизывая жировую капсулу, способствуют фиксации почек в их положении.

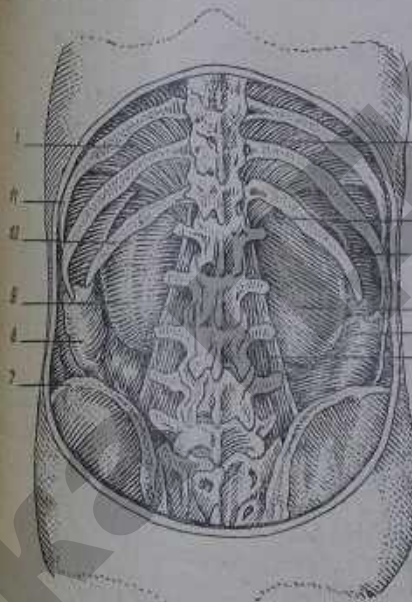


Рис. 221. Почки в их положении (вид сзади) (Pi).

1—диафрагма; 2—надпочечник; 3—печень; 4—правая почка; 5—посходящая ободочная кишка; 6—m. psoas; 7—m. quadratus lumborum; 8—нисходящая ободочная кишка; 9—левая почка; 10—двенадцатое ребро; 11—селезенка.

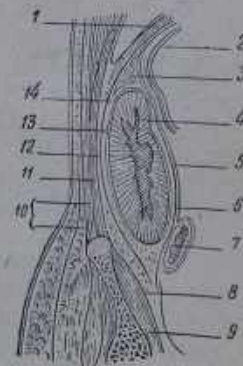


Рис. 222. Сагиттальный разрез через правую почку 4-летнего ребенка (по Герота).

1—диафрагма; 2—печень; 3—надпочечник; 4—почка; 5—fascia praerenalis; 6—брюшина; 7—желтая кишка; 8—fascia iliaca; 9—m. iliacus; 10—fascia transversa; 11—fascia m. quadrati lumborum; 12, 13—fascia retrorenalis; 14—capsula adiposa.

**Строение.** На продольном разрезе, проведенном через почку (рис. 223), видно, что почка в целом слагается, во-первых, из полости—sinus renalis, в которой расположены чашечки и верхняя часть лоханки, и, во-вторых, из собственно почечного вещества, прилегающего к синусу со всех сторон, за исключением коркового вещества, substantia corticalis, и мозгового, substantia medullaris. Корковое вещество занимает периферический слой органа, имеет толщину около 4 мм. Мозговое вещество слагается из образований конической формы, носящих название почечных пирамидок, pyramides renales (Malpighii). Широкими основаниями пирамидки обращены к поверхности органа, а верхушками в сторону синуса. Верхушки соединяются по две или более в закрученные возвышения, носящие название сосочков, papillae renales; реже одной верхушке соответствует отдельный сосочек. Всего сосочков имеется в среднем около 12. Каждый сосочек усеян маленькими отверстиями, foramina papillaria; поверхность, на которой они расположены, носит название area cribrosa; через foramina papillaria моча выводится в начальные части мочевых путей (чашечки). Корковое вещество проникает между пирамидками, отделяя их друг от друга; эти части коркового вещества носят название columnae renales (Bertini). Пирамидки близ основания имеют более темную окраску, чем корковое вещество, но у сосочков окраска их более светлая. Благодаря расположенным в них в прямом направлении мочевым канальцам и сосудам пирамидки имеют полосатый вид. У некоторых млекопитающих, например, у кролика, почка имеет всего один сосочек.



В зародышевом периоде и у новорожденного, а иногда и у взрослого, заметны на поверхности почки борозды, делящие ее на доли, *lobi renales*, из которых почка первоначально состоит (каждая такая доля соответствует одной пирамидке сосочком и соответственным количеством коркового вещества).

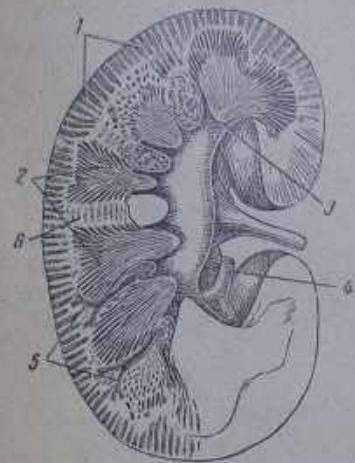


Рис. 223. Продольный разрез правой почки (Генле).  
1—корковое вещество; 2—пирамиды;  
3—papilla renalis; 4—a. renalis; 5—  
a. arciformes; 6—columnae Bertini.

а через эпителий канальцев—органические вещества с охватывающей его капсулой составляет почечное тельце, *corpusculum renis* (Malpighii). Почечные тельца расположены в *pars convoluta* коркового вещества, где они могут быть различены невооруженным глазом в виде красных точек, особенно при расширении кровеносных сосудов почки. От почечного тельца (точнее от боуменовой сумки) отходит извитой каналец первого порядка—*tubulus contortus primi ordinis*, который тотчас у начала имеет сужение, *collum*. Извитой каналец переходит в спирально идущую часть, *tubulus spiralis*, которая находится уже в *pars radiata* коркового вещества. Затем каналец уменьшается в толщине и в виде нисходящей ножки петли Henle спускается в пирамидку. На большем или меньшем расстоянии от верхушки пирамидки он круто поворачивает назад и в виде восходящей ножки петли направляется обратно к корковому веществу, где переходит в *tubulus contortus secundi ordinis*. Конечная часть его—*tubulus conjunctivus*—направляется в один из медулярных лучей и впадает в собирательную трубочку, *tubulus colligens*. Каждая собирательная трубочка принимает несколько канальцев и идет по прямому направлению (*tubuli recti*) через *pars radiata* коркового вещества и через пирамидку. Прямые трубочки постепенно сливаются друг с другом и в виде 15—20 коротких протоков *ductus papillares* открываются в области *area cribrosa*. Мальпигиево тельце (клубочек и боуменова капсула) и отходящий от боуменовой капсулы мочевой каналец с его отделами (извитой каналец первого порядка, генлевская петля, извитой каналец второго порядка и соединительный каналец) образуют структурно-функциональную единицу почки—нефрон, *nefron*. В каждой почке находится до миллиона нефронов.



Рис. 224. Схематическое изображение хода мочевых канальцев.  
1—a. arciformis; 2—a. profunda;  
3—боуменова капсула; 4—извитой каналец 1-го порядка;  
5, 6—нисходящая и восходящая ножки петли Генле;  
7—извитой каналец 2-го порядка;  
8—прямой каналец;  
9—сосочковый проток.

совокупность которых составляет главную массу почечного вещества. Соединяющиеся с нефронами собирательные трубочки и затем *ductus papillares* являются исключительно выводными путями.

Почка богата кровеносными сосудами. Почечная артерия берет начало от аорты и сравнительно с величиной органа имеет весьма значительный калибр, что находится в связи с функцией почки как мочевыделительного органа. У ворот почки артерия делится на 4—5 ветвей, которые у сосочков проникают между пирамидками; эти ветви называются *arteriae interlobares*. У основания пирамидок между корковыми и мозговыми веществами они образуют неполные дуги—*arteriae arciformes*, идущие поперек основания пирамидок. От дуг на равных расстояниях друг от друга отходят ветви, направляющиеся к периферии почки,—*arteriae interlobulares*; они проходят между мозговыми лучами и *pars convoluta corticis*. От *a. interlobulares* отходят короткие приносящие ветви—*vasa afferentia*, из которых каждая направляется к расширенному слепому концу мочевого канальца. Здесь *vas afferens* распадается на клубок извитых капилляров, *glomerulus*, который капсулообразно охватывается начальной частью мочевого канальца. Выходящий из клубочка сосуд—*vas efferens*—не впадает в венозные стволы, а, подобно артериям, снова распадается на капилляры, которые густой сетью сплетаются стенки мочевых канальцев. Пирамидки получают кровь главным образом от ветвей, которые отходят непосредственно от вогнутой стороны артериальных дуг вниз между канальцами и тянутся в прямом направлении к сосочкам—*arteriolae recti*, частью в пирамидки проникают также веточки от *vasa efferentia* и от *a. interlobulares*. Фиброзная оболочка почки получает тонкие артериальные веточки—*rami capsulares* от *a. interlobulares*, некоторые из них, прободая капсулу, анастомозируют посредством капиллярной сетки с сосудами жировой капсулы, получающей кровь из поясничных артерий.

Из капиллярной сети почек образуются вены, которые лежат рядом с одноименными артериями, причем *venae arciformes* в отличие от *arteriae arciformes* образуют у основания пирамидки полные дуги. Непосредственно под капсулой и одну точку несколькими корешками, благодаря чему получают звездчатые фигуры (*venae stellatae*); *venae stellatae* собирают кровь из капсулы и, проходя через корковое вещество, впадают в венозные дуги. Венозные ветви почек, сливаясь постепенно друг с другом, выходят через ворота и образуют расположенной впереди артерии одиночный ствол *v. renalis*, который впадает в *v. cava inferior*.

#### Почечная лоханка, чашечки и мочеточники

Моча, выделяющаяся через *foramina papillaria* на сосочках, на своем пути к мочевому пузырю проходит через малые чашечки, большие чашечки, почечную лоханку и мочеточник.

Малые чашечки, *calyces renales minores*, числом около 8—9, одним краем охватывают один-два, реже три почечных сосочка, другим впадают в одну из больших чашечек. Больших чашечек, *calyces majores*, обыкновенно две—верхняя и нижняя, причем последняя несколько короче и толще верхней. Еще в синусе почки большие чашечки сливаются в одну почечную лоханку, *pelvis renalis*, которая выходит через ворота позади почечных сосочков, и загибаясь вниз, переходит тотчас ниже ворот почки в мочеточник. Можно различать три формы лоханки: ампулярную, разветвленную (*pelvis ramificatus*) и среднюю между ними. При ампулярной форме лоханка широкая, с короткими *calyces majores*, при разветвленной форме лоханка мала, а *calyces majores* длинные (рис. 225).

Мочеточник, *ureter*, представляет собой уплощенно-цилиндрическую трубку около 30 см длиной. Наружный диаметр мочеточника равняется 4—7 мм. Лоханки мочеточник непосредственно за брюшиной идет вниз и медиально к тазу, в последнем он направляется к дну мочевого пузыря, стенку которого он прободает в косвенном направлении. В мочеточнике различают *pars terminalis* до места его перегиба через *l. innominata* в полость малого таза

и pars pelvina в этом последнем. Часть мочеточника, проходящую в стенке мочевого пузыря, длиной около 2 см иногда обозначают как pars vesicalis intramuralis в отличие от pars vesicalis extramuralis, которая проходит над семенными пузырьками, прилегающими сзади к мочевому пузырю. Просвет мочеточника не везде одинаков, имеются сужения близ перехода лоханки

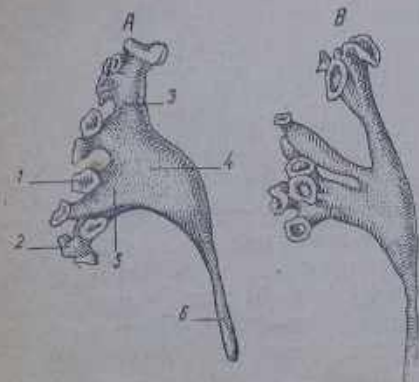


Рис. 225. Сленки лоханки (Pi).  
А—ампулярной форма; В—развешенной;  
1—место вхождения и чашечку почечного сосочка; 2—calyces minores; 3—calyx major superior; 4—лоханка; 5—calyx major inferior; 6—мочеточник.

в мочеточник, на границе между partes abdominales и pelvina, на протяжении pars pelvina и около стенки мочевого пузыря. У женщины мочеточник короче на 2—3 см и отношения его нижней части к органам иные, чем у мужчины. В женском тазу мочеточник отгибается сзади и снизу fossa ovariana, затем у основания широкой связки ложится латерально от шейки матки, проникает в промежуток между влагалищем и пузырем и прободает стенку последнего в косом, как и у мужчины, направлении.

**Строение.** Стенки мочеточника, так же как и лоханки с чашечками, состоят из трех слоев: наружного—из рыхлой соединительной ткани, *tunica adventitia* внутреннего—слизистой оболочки, *tunica mucosa*, покрытой переходным эпителием, снабженной слизистыми железами, *glandulae pelvis renalis* и *glandulae*

### Мочевой пузырь

**Мочевой пузырь**, *vesica urinaria* (рис. 226), представляет вместилище для скопления мочи, которая периодически выводится через мочеиспускательный канал. Вместимость мочевого пузыря в среднем 500—700 см<sup>3</sup>, но величина ее подвержена большим индивидуальным колебаниям. Форма мочевого пузыря и его отношение к окружающим органам значительно изменяется в зависимости от его наполнения. Когда мочевого пузыря пуст, он лежит целиком в полости малого таза позади *symphysis pubis*, причем сзади его отделяют от rectum у мужчины семенные пузырьки и конечные части семявыносящих протоков, а у женщины—влагалище и матка. При наполнении мочевого пузыря мочой верхняя часть его, изменяя свою форму и величину, поднимается над лобком, доходя в случаях сильного растяжения до уровня пупка. Когда мочевой пузырь наполнен мочой, он имеет яйцевидную форму, причем его нижняя, более широкая, часть—дно, *fundus vesicae*, обращена вниз и назад по направлению к прямой кишке или влагалищу, а более заостренная, верхушка, *verte* прилежит к нижней части передней стенки живота. Лежащая между *verte* и *fundus* средняя часть называется телом, *corpus vesicae*. От верхушки из по средней линии кверху фиброзный тяж, *lig. umbilicale (medium)*, по задней поверхности передней брюшной стенки к пупку. Передней своей поверхностью мочевой пузырь прилежит к лонному сращению, от которого он отделен рыхлой клетчаткой, выполняющей собой так называемое предпузырное пространство, *spatium praevesicale (Retzii)*. Верхняя часть пузыря подвижна нижней, так как эта последняя фиксирована связками, образующимися за *fascia pelvis*, а у мужчины также сращением с предстательной железой. Связки эти—*lig. pubo-vesicalia* (в них иногда различают один средний непарный и два латеральных парных); они соединяют пузырь с задней поверхностью

ковых костей, причем у мужчины эти связки захватывают также и предстательную железу, откуда другое их название—*lig. pubo-prostatica*. Задне-верхнюю поверхность пузыря покрывает брюшина; она имеет при пустом пузыре приблизительно треугольную форму и может быть или выпуклой, если стенки пузыря сокращены, или вогнутой, если они расслаблены. У мужчины к верхней поверхности пузыря прилежат петли кишок, у женщины—передняя поверхность матки. Когда пузырь растягивается мочой, верхняя его часть поднимается кверху и закругляется, причем пузырь, выступая над лобком, поднимает вместе с собой и брюшину, переходящую на него с передней брюшной стенки. Поэтому возможно произвести прокол стенки растянутого мочевого пузыря через передние брюшные покровы, не затрагивая брюшины. При растяжении пузыря *lig. umbilicale laterale* входит в непосредственное соприкосновение с его стенкой, в то время как при пустом пузыре эта связка проходит в некотором расстоянии латерально от пузыря.

Сзади брюшина у мужчины загибается с верхнезадней поверхности мочевого пузыря, образуя *excavatio rectovesicalis*, на переднюю поверхность *rectum*.

У женщины брюшина сзади переходит с мочевого пузыря на переднюю поверхность матки. У мужчины ниже перегиба брюшины на *rectum* между пузырем и прямой кишкой двигается *ampullae ductus deferentis*, а латеральнее—*vesicae seminales*, причем между ампулами семявыносящих протоков остается небольшой треугольный участок дна пузыря, не покрытый брюшиной, *trigonum interampullare*, который непосредственно граничит с прямой кишкой. У женщины своим дном мочевой пузырь соединен с передней стенкой шейки матки и влагалища посредством плотной прослойки соединительной ткани. Область выхода мочеиспускательного канала из мочевого пузыря является у обоих полов наиболее фиксированной частью его стенок. С боковой поверхности пузыря брюшина переходит на стенки таза, причем, когда пузырь пустой или слабо растянут, по сторонам от него, между ним и проходящим по боковой стенке таза *ductus deferens*, образуется углубление—*fossa paravesicalis*, боковой стенке таза *ductus deferens*, образуется поперечной складкой брюшины, которая в передней своей части пересекается поперечной складкой брюшины—*plica vesicalis transversa*. При растяжении пузыря брюшина области *fossa paravesicalis* поднимается кверху, *ductus deferens* может приходить в непосредственное соприкосновение со стенкой пузыря, а *plica vesicalis transversa* сглаживается.

Кроме *tunica serosa*, только частично являющейся составной частью стенки пузыря, покрывая его заднюю стенку и верхушку, стенка мочевого пузыря состоит из мышечного слоя, *tunica muscularis* (гладкие мышечные волокна), состоит из мышечного слоя, *tunica muscularis* различают три слоя: *stratum tela submucosa* и *tunica mucosa*. В *tunica muscularis* различают три слоя: *stratum tela submucosa* и *tunica mucosa*. В *tunica muscularis* различают три слоя: *stratum externum* образуется из продольных волокон, особенно хорошо выраженных на передней и задней поверхностях пузыря. Спереди в этот слой вплетаются парные мышечные пучки, начинающиеся от задней поверхности *symphysis ossis pubis* и входящие в стенку пузыря на уровне *orificii urethrae interni*; эти мышечные пучки носят название *m. pubovesicalis*. На верхушке пузыря пучки продольных волокон переходят в остаток кишки посредством *mm. recto-vesicales* (у женщины связан с мускулатурой прямой кишки посредством *mm. recto-uterini*). Волокна среднего слоя, *stratum medium*, имеют в общем циркулярное или поперечное направление, но в верхних двух третях пузыря идут более наискось, и пучки их взаимно перекрещиваются. Тонкий на протяжении пузыря этот слой у выхода пузыря у мужчины образует крепкое широкое кольцо—*annulus urethralis*, прилегающее непосред-



Рис. 226. Мочевой пузырь (сзади) и ближайшие части мужских половых органов (Pi).  
1—продольные мышечные волокна мочевого пузыря; 2—семявыносящий проток; 3—мочеточник; 4—ампула семявыносящего протока; 5—семенной пузырь; 6—семявыносящий проток; 7—предстательная железа; 8—перепончатая часть мочеиспускательного канала; 9—куперовы железы.

ственно к предстательной железе. *Stratum internum*, или подслизистый мышечный слой, особенно заметно развит в области дна пузыря, причем волокна его проходят как поперечно, так и продольно. Его поперечные волокна в области *trigonum* плотно соединяются со слизистой оболочкой пузыря, а вокруг устьев мочеточников его продольные волокна образуют петли. Внутренняя поверхность пузыря покрыта слизистой оболочкой, *tunica mucosa*, которая при пустом пузыре образует складки, *rugae*, благодаря довольно хорошо развитой подслизистой, *tela submucosa*. При растяжении пузыря складки эти исчезают. В нижней части пузыря заметно отверстие—*orificium urethrae internum*, ведущее в мочеиспускательный канал; по его окружности образуются небольшие продольные складочки слизистой оболочки. Непосредственно сзади от *orificium urethrae internum* находится треугольной формы гладкая площадка—*trigonum vesicae* (*Lieutaudi*) (рис. 235). Слизистая оболочка в области треугольника срастается с подлежащим мышечным слоем и никогда не образует складок. Вершина треугольника обращена к только что названному внутреннему отверстию мочеиспускательного канала, а на углах основания находятся отверстия мочеточников—*orificium uretheris*; конечные части мочеточников, проходя в стенке пузыря, образуют в слизистой латерально от отверстий складки—*plicae urethericae*. Основание пузырного треугольника ограничивает другая складка—*plica interurethrica*, проходящая между устьями обоих мочеточников. Позади этой складки полость пузыря представляет углубление, увеличивающееся по мере роста предстательной железы, *fossa retrourethrica* (*bas-fond* французских авторов). Тотчас позади внутреннего отверстия мочеиспускательного канала иногда бывает выступ в виде *uvula vesicae* (в пожилом возрасте преимущественно вследствие выраженности средней доли предстательной железы). Слизистая оболочка мочевого пузыря красноватого цвета, покрыта переходным эпителием, сходным с эпителием мочеточников. В ней заложены небольшие слизистые железы, *glandulae vesicales*, а также лимфатические узелки, *noduli lymphatici vesicales*.

У новорожденного мочевого пузыря расположен значительно выше, чем у взрослого, так что внутреннее отверстие мочеиспускательного канала находится у него на уровне верхнего края *symphysis pubis*. После рождения пузырь начинает опускаться вниз и на четвертом месяце жизни выстоит над верхним краем лонного сращения приблизительно лишь на 1 см.

### ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

Половые органы разделяются на мужские—*organa genitalia virilia* и женские—*organa muliebria*. У зародыша половые органы закладываются у обоих полов одинаково, в дальнейшем же развитии у одних индивидуумов развиваются зачатки мужского пола, а зачатки женского остаются рудиментарными, у других—высе железы (яичко у мужчины и яичник у женщины), вырабатывающие половые репродуктивные клетки. Продукт соединения мужской и женской половой клетки (оплодотворенное яйцо) претерпевает стадии своего развития в женских половых органах, откуда возникает особая дифференцировка части выводных протоков женских половых органов, образуется матка, в которой и происходит развитие зародыша. Иногда у одного и того же индивидуума находят свое развитие в большей или меньшей степени признаки обоих полов. Такие случаи носят название гермафродитизма, причем различают гермафродитизм истинный, когда имеются одновременно железы одного пола остальные половые части имеют то в большей, то в меньшей степени характер другого пола.

### Мужские половые органы

В состав мужских половых органов входят: яички, *testes*, с их оболочками, *capulae*, семенной канатик, *ductus deferens*, с его оболочками, предстательная железа, *prostatea*, куперовы железы, половой член,

*penis*, состоящий из кавернозных тел, *corpora cavernosa*. Здесь также будет описан и мужской мочеиспускательный канал, *urethra virilis*, носящий смешанный характер мочеполовой трубки.

### Яички

Яички, *testes* (рис. 227), представляют пару овальной формы, несколько сплюснутых с боков тел, расположенных в мошонке. Длина каждого яичка равен в среднем 4 см, поперечник 3 см, вес от 15 до 25 г. В яичке различают две поверхности—*facies medialis* и *lateralis*, два края—*margo anterior* и *posterior* и два конца—*extremitas superior* и *inferior*. При нормальном положении яичка в мошонке верхний конец яичка обращен не только вверх, но также и вперед и латерально, вследствие чего и нижний конец обращен не только книзу, но также и назад и медиально. Левое яичко обычно опущено несколько ниже, чем правое. К заднему краю яичка подходит семенной канатик, *funiculus spermaticus*, и придаток яичка, *epididymis*; последний располагается вдоль латерального ребра заднего края. *Epididymis* представляет собой узкое длинное тело, в котором различают верхнюю, несколько утолщенную, часть—головку придатка, *caput epididymidis*, и нижний, более заостренный, конец, *cauda epididymidis*; промежуточный участок составляет тело, *corpus epididymidis*. В области тела между передней вогнутой поверхностью придатка и яичком имеется карман, *sinus epididymidis*, выстланный серозной оболочкой и открытый в латеральную сторону. Переход серозной оболочки с яичка на придаток сверху и снизу от *sinus epididymidis* образует *lig. epididymidis superius et inferius*. На верхнем конце яичка нередко находится маленькое кругленькое или более овальной формы тело—*appendix testis*; на разрезе оно состоит из тонких канальцев; представляет, по видимому, рудиментарный остаток мюллерова протока. На головке придатка встречается *appendix epididymidis* сидящий обычно на ножке (остаток вольфова тела).

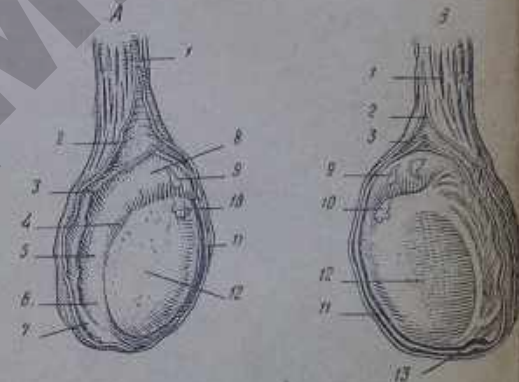


Рис. 227. Правое яичко. А—с латеральной, В—с медиальной стороны (оба яичка рассечены отведены в стороны) (Pi).

1—семенной канатик; 2—общая влагалищная оболочка; 3—собственная влагалищная оболочка; 4—*sinus epididymidis*; 5—придаток яичка; 6—хвост придатка; 7—переход серозной оболочки на *lig. scrotale*; 8—головка придатка; 9—*appendix epididymidis*; 10—*appendix testis*; 11—мешок собственно влагалищной (серозной) оболочки; 12—правое яичко; 13—переход серозной оболочки.

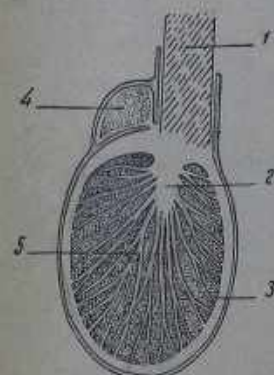


Рис. 228. Фронтальный разрез яичка и его придатка (схема) (Pi).

1—семенной канатик; 2—головка придатка; 3—белое тело; 4—придаток; 5—переход придатка.

на короткое расстояние внутри железистой ткани яичка в виде неполной вертикальной перегородки или утолщения, носящего название *mediastinum testis* (*corpus Highmori*); сверху *mediastinum* несколько шире, чем внизу. От переднего края и боков *mediastinum* лучеобразно отходят многочисленные тонкие фиброзные тяжи и неполные перегородки—*septula testis*, которые своими наружными концами прикрепляются к внутренней пове-

ости tunica albuginea и таким образом делят всю паренхиму яичка на дольки и. lobuli testis (рис. 228).

Число долек яичка доходит до 250—300. Вершины долек обращены mediastinum, а основания к tunica albuginea. Придаток яичка также имеет tunica albuginea, но более тонкую.

Паренхима яичка состоит из семенных канальцев (рис. 230), которых различают два отдела—tubuli seminiferi contorti и tubuli recti. В каждой дольке имеются 2—3 канальца и более. Имея извилистое направление самой дольке, семенные канальцы, приближаясь к mediastinum, соединяются од острыми углами друг с другом непосредственно у mediastinum сгруппированы в короткие прямые трубы

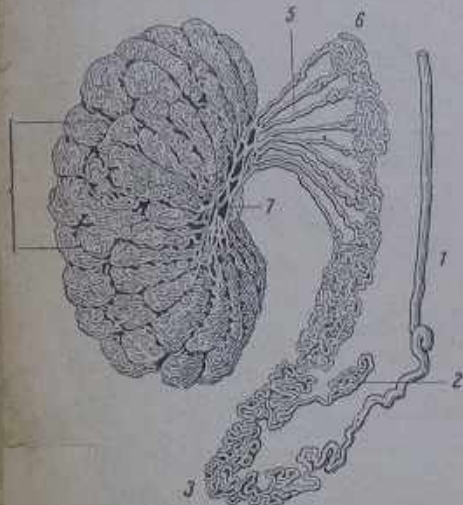


Рис. 229. Дольки яичка (по Эксеру).

1—семявыносящий проток; 2—vas aberrans; 3—придаток яичка; 4—дольки яичка; 5—паносимые канальцы; 6—lobuli epididymidis; 7—rete testis.

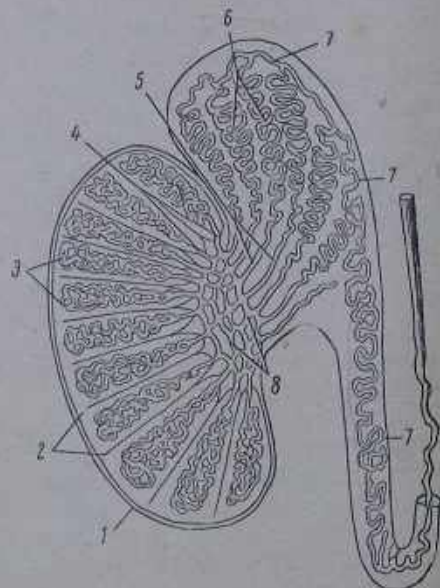


Рис. 230. Схематическое изображение семенных и выносящих канальцев

1—tunica albuginea; 2—septula; 3—tubuli contorti; 4—tubuli recti; 5—ductuli efferentes; 6—coni vasculosi; 7—проток придатка; 8—rete testis.

и—tubuli recti. Прямые канальцы открываются в сеть ходов—rete testis (Halleri), расположенную в толще mediastinum; ходы сети не имеют собственных отдельных стенок, это—каналы фиброзной ткани, выстланные эпителием. Из сети яичка открывается 12—15 выносящих канальцев—ductuli efferentes testis, которые направляются к головке придатка. По выходе из яичка выносящие канальцы имеют сначала прямое направление, но, приближаясь к придатку, они становятся все более и более извилистыми и образуют ряд небольших конических масс или долек придатка, lobuli epididymidis (s. coni vasculosi). Основанием своим дольки обращены к придатку, а верхушкой к яичку. Самые наружные из них имеют 12—14 мм длину. Ductuli efferentes открываются в одиночный канал придатка, ductus epididymidis. Последний начинается перегибом самого верхнего выносящего канальца и тянется, образуя многочисленные изгибы, через головку хвост придатка, где он, загибаясь вверх, продолжается в ductus deferens. Будучи расправлен, канал придатка достигает 3—4 м длины. Диаметр его начальном отделе равен 0,4 мм; ниже, по направлению к хвосту, он постепенно суживается до 0,27 мм; затем, однако, начинает опять увеличиваться; перед переходом в ductus deferens он образует меньше изгибов. Ductuli efferentes, tubuli epididymidis и начальный отдел канала придатка образуют в совокупности головку придатка.

На придатке яичка встречаются побочные протоки, ductuli aberrantes. Из них почти постоянно встречается один наиболее крупный, который,

начавшись у нижнего конца канала придатка, простирается на 2—3 см между сосудами семенного канатика.

Тотчас выше головки придатка, впереди от семенного канатика, встречается небольшое тело, состоящее из отдельных неправильной формы долек, содержащих извитые канальцы; это образование носит название paradidymis (organum Giralde) и представляет рудиментарный остаток первичной почки.

#### Семявыносящий проток

Семявыносящий проток, ductus (s. vas) deferens, будучи непосредственным продолжением канала придатка, отличается от последнего большей толщиной своих стенок. В самом начальном участке он образует изгибы, но затем выпрямляется и вдоль заднего края яичка, отделенный от последнего сосудами (a. и v. spermatica), поднимается вверх и входит в состав семенного канатика. В последнем он располагается позади сосудов и легко прощупывается благодаря плотной консистенции своих стенок. В составе семенного канатика он поднимается вертикально вверх к наружному отверстию пахового канала. Пройдя в паховом канале косо вверх и латерально, он у внутреннего отверстия пахового канала оставляет vasa spermatica (последние направляются в поясничную область) и идет вниз и назад по боковой стенке таза, будучи прикрыт брюшиной (plica ductus deferentis). Достигнув боковой поверхности мочевого пузыря, он загибается ко дну мочевого пузыря и у срединной линии подходит к предстательной железе. В нижнем своем отделе он заметно расширяется и образует ампулу семявыносящего протока, ampulla ductus deferentis (рис. 230), около 3 см длиной; выпячивания стенок ампулы носят название diverticula ampullae. Длина ductus deferens равняется 40—45 см. Средний диаметр в 2,5 мм при ширине просвета всего в 0,2—0,5 мм. Стенка ductus deferentis состоит из трех слоев: наружной фиброзной оболочки, tunica adventitia, затем средней мышечной, tunica muscularis, и внутренней слизистой, tunica mucosa. Слизистая оболочка бледна, образует продольные складки и покрыта двурядным цилиндрическим эпителием. Мышечная оболочка состоит из трех слоев: stratum externum (продольные мышечные волокна), stratum medium (циркулярные волокна) и stratum internum (также продольные); внутренний слой очень тонкий и имеется лишь в начальном отделе протока. Плотная наощупь консистенция ductus deferens объясняется незначительностью его просвета в сравнении с толщиной стенок.

#### Семенные пузырьки

Семенные пузырьки, vesiculae seminales (рис. 231), представляют собой мешкообразные дивертикулы, лежащие латерально от семявыносящих протоков, между дном мочевого пузыря и прямой кишкой. Длина каждого семенного пузырька около 5 см, наибольшая ширина около 2,5—3 см. Только верхний, более широкий и закругленный, конец пузырька покрыт брюшиной. Книзу семенной пузырек суживается и направляется в сторону срединной линии; верхний же конец значительно далее отстоит от срединной линии, так что пузырьки расположены косвенно позади мочевого пузыря, со стенкой которого они соединяются более тесно, чем с лежащей кзади от них прямой кишкой. Каждый семенной пузырек представляет собой собственно сильно извитую трубку

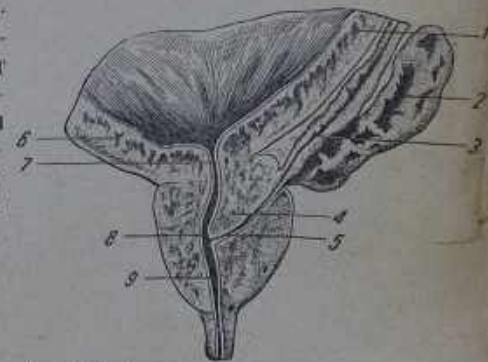


Рис. 231. Сагиттальный разрез через предстательную железу и соседние образования (Pi).

1—задняя стенка мочевого пузыря; 2—семенной пузырек; 3—ампула семявыносящего протока; 4—средняя доля предстательной железы; 5—ductus ejaculatorius; 6—передняя стенка мочевого пузыря; 7—внутреннее отверстие мочеиспускательного канала; 8—colliculus seminalis; 9—предстательная часть мочеиспускательного канала.

имеющую в расправленном виде, если отпрепаровать окружающую пузырек соединительную ткань, до 12 см длины. Изгибы этой трубки, удерживаемые в своем положении плотной соединительной тканью, образуют в совокупности corpus vesicae seminalis. Нижний заостренный конец семенного пузырька переходит в узкий экскреторный проток, ductus excretorius, который соединяется под острым углом с ductus deferens той же стороны, образуя вместе с ним семявыбрасывающий проток, ductus ejaculatorius. Последний представляет тоненький канал, который, начавшись от места слияния ductus deferens и ductus excretorius, проходит через толщу предстательной железы и открывается в предстательную часть мочеиспускательного канала узким отверстием—hiatus ejaculatorius—на семенном бугорке. Длина семявыбрасывательного протока около 2 см; просвет начального участка около 0,8 мм. На своем пути проток суживается, так что диаметр его уретрального отверстия равен всего 0,2 мм. Стенки семенных пузырьков состоят из тех же слоев, что и ductus deferens.

#### Сперма

Местом секреции мужского семени, spermata, являются лишь tubuli seminiferi contorti. Tubuli recti и каналцы сети яичка принадлежат уже к выводным путям. Извитые каналцы покрыты изнутри многослойным эпителием, epithelium seminale. В стадии покоя семенной эпителий состоит из нескольких слоев закругленных клеток. В стадии деятельности, или спермиогенеза, семенной эпителий подвергается сложной дифференцировке, окончательными продуктами которой являются спермии, или сперматозоиды. Каждый такой спермий состоит из головки, среднего отдела и хвоста и обладает способностью произвольного движения; длина его около 50  $\mu$ .

Жидкая составная часть семени только в незначительном количестве продуцируется яичками. Она представляет собой главным образом продукт выделения придаточных желез полового аппарата, открывающихся в выводные пути. Семенные пузырьки не содержат запасов семени, они представляют собой секреторные органы, которые примешивают выделяемую ими жидкость к секрету яичек. У некоторых животных семенные пузырьки отсутствуют.

#### Семенной канатик и оболочки яичка

Яички, располагаясь в мошонке, подвешены в ней с помощью семенных канатиков. В состав семенного канатика, funiculus spermaticus, входят ductus deferens, arteria et venae spermaticae, лимфатические сосуды и нервы. У внутреннего кольца пахового канала составные части семенного канатика расходятся, так что семенной канатик как целое простирается только от заднего края яичка до внутреннего кольца пахового канала. Семенной канатик образуется только после опускания яичка, descendus testis, в мошонку из брюшной полости, где оно первоначально развивается. У зародыша яички расположены на задней брюшной стенке на уровне верхних двух поясничных позвонков, будучи удерживаемы здесь складкой брюшины (mesorchium). От нижнего конца яичка тянется вниз тяж, проводник яичка, gubernaculum testis (Hunteri), состоящий из гладких мышечных волокон и фиброзной ткани и направляющийся своим нижним концом в паховую область, будучи заложен в складку брюшины. Параллельно росту зародыша яичко занимает постепенно все более низкий уровень. На 3-м месяце оно лежит в подвздошной ямке, на 7-м—расположено возле внутреннего кольца пахового канала. Еще значительно ранее выхода яичка из брюшной полости брюшина дает слепой отросток—processus vaginalis peritoneae, который через переднюю брюшную стенку направляется в мошонку, получая на своем пути оболочки от всех слоев брюшной стенки. Следуя пути processus vaginalis, яичко спускается в мошонку, большей частью уже до рождения ребенка занимая в ней окончательное положение. Вследствие зарастания верхнего участка влагалищного отростка существовавшая ранее связь между брюшиной и серозной

оболочкой яичка прерывается. В случаях незарастания влагалищного отростка остается открытый канал, через который могут выходить врожденные грыжи. Вместе с выходом яичка из брюшной полости gubernaculum Hunteri подвергается атрофии, у новорожденного остается лишь небольшая часть его в нижнем отделе мошонки—lig. scrotale. Некоторые авторы принимают, что укорачивание проводника при его атрофии частично способствует процессу опускания яичка.

Занявшее свое окончательное положение яичко располагается вместе с нижним отделом семенного канатика в мошонке, scrotum. Вид мошонки не всегда одинаков не только у различных индивидуумов, но и у одного и того же индивидуума: под влиянием холода она представляется в виде короткого сократившегося мешка, под влиянием тепла она, напротив, расслабляется. Сокращенное состояние ее является в общем признаком более крепкой конституции. По средней линии мошонки проходит слегка возвышенный гребешок, или шов, мошонки, raphe scroti, начинающийся на нижней поверхности penis и простирающийся до области anus. Остальная поверхность мошонки покрыта более или менее значительным количеством морщин.

Оболочки яичка и семенного канатика, считая снаружи внутрь, идут в следующем порядке: кожа, tunica dartos, fascia cremasterica, m. cremaster, tunica vaginalis communis, tunica vaginalis propria testis.

1. Кожа мошонки отличается тонкостью и имеет более темную окраску в сравнении с другими частями тела. Она снабжена многочисленными крупными сальными железами, секрет которых имеет особый характерный запах, и покрыта редкими волосами, мешочки которых заметны на глаз в виде маленьких возвышений, если слегка растянуть кожу мошонки. Поверхностные кровеносные сосуды также легко различимы сквозь тонкую кожу.

2. Tunica dartos, мясистая оболочка, расположена тотчас под кожей. Она представляет собой продолжение подкожной соединительной ткани, простирающейся на мошонку из паховой области и промежности, но лишена жира. В ней находится значительное количество гладких мышечных волокон. Tunica dartos образует для каждого яичка по одному отдельному мешку, соединенных друг с другом по средней линии, так что получается перегородка, septum scroti, прикрепляющаяся по линии raphe.

3. Fascia cremasterica (Cowperi) s. intercruralis—тонкая плотная пластинка, которая представляет собой продолжение fascia intercruralis, отходящей от краев наружного пахового кольца; она покрывает m. cremaster, а поэтому и называется f. cremasterica.

4. M. cremaster состоит из пучков поперечнополосатых мышечных волокон, берущих начало главным образом от m. transversus abdominis (см. Миологию). При сокращении m. cremaster яичко подтягивается кверху.

5. Tunica vaginalis communis (testis et funiculi spermatici), общая влагалищная оболочка, расположена тотчас под m. cremaster. Она представляет собой продолжение fasciae transversae, охватывает кругом все составные части семенного канатика и в области яичка прилегает к наружной поверхности его серозного покрова. На внутренней стороне общей влагалищной оболочки лежат гладкие мышечные волокна, образующие m. cremaster internus. Врыхлой клетчатке под влагалищной оболочкой впереди верхней части семенного канатика иногда обнаруживается тонкий фиброзный тяж, остаток верхней части processus vaginalis peritonei.

6. Tunica vaginalis propria testis, собственная оболочка яичка происходит за счет processus vaginalis брюшины и образует собой замкнутый серозный мешок, состоящий из двух пластинок: lamina parietalis, пристеночная пластинка и lamina visceralis, висцеральная пластинка. Висцеральная пластинка тесно срастается с белочной оболочкой яичка и переходит также на придаток. Между латеральной поверхностью яичка и средней частью придатка (телом) висцеральная пластинка заходит в щелевидное пространство между ними, образуя карман, носящий название sinus epididymidis. Вдоль заднего края яичка по месту выхода сосудов серозный покров отсутствует, здесь висцеральная пластинка переходит в париетальную. Париетальная пластинка занимает более обширное протяжение, чем висцеральная, простираясь на

некоторое расстояние также и на семенной канатик. Между обращенными друг к другу поверхностями париетальной и висцеральной пластинок имеется щелевидное пространство—*cauum vaginale*.

Мужской половой член

Мужской половой член, *penis*, составляет вместе с мошонкой наружные половые органы. В его состав входит главным образом кавернозная или эректильная ткань, располагающаяся в виде трех цилиндрической формы образований, называемых кавернозными телами (рис. 232). Два из них парные—*corpora cavernosa penis*—расположены рядом друг с другом и составляют основную часть органа, третье непарное—*corpus cavernosum urethrae*—лежит снизу пещеристых тел члена и пронизано во всю свою длину мочеиспускательным каналом.

Задняя часть полового члена, прикрепленная к лобковым костям, носит название корня, *radix penis*. Кпереди половой член оканчивается головкой, *glans penis*, конусовидной формы утолщением с закругленной верхушкой. Промежуточная между головкой и корнем часть называется телом, *corpus penis*. Верхняя поверхность тела шире нижней и носит название спинки, *dorsum penis*. Нижняя поверхность, на которой находится *corpus cavernosum urethrae*, носит название фасции уретральной. У корня члена три кавернозных тела кзади расходятся между собой, причем расходящиеся задние концы *corpora cavernosa penis* составляют две ножки члена, *stigma penis*, прикрепляющиеся к нижним ветвям лобковых костей. Головка члена несет на себе вертикальную щель, *orificium urethrae externum*, и с дорзальной, и с латеральной стороны несколько выдается над уровнем пещеристых тел; этот край головки носит название *corona glandis*. Непосредственно кзади от основания головки ствол члена имеет сужение, которое носит название *collum glandis s. sulcus retroglandularis*. Кожа полового члена тонка, легко подвижна и лишена волос, за исключением корня, у основания головки она образует свободную складку, которая носит название крайней плоти, *praerutium*. На нижней стороне голов-

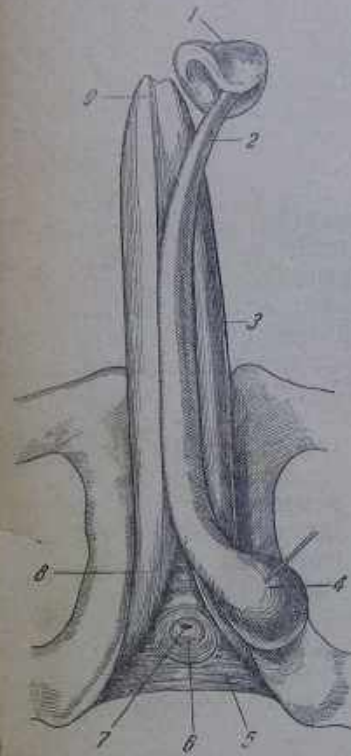


Рис. 232. Пещеристые тела полового члена (Pi).

1—головка полового члена; 2—*corpus cavernosum urethrae*; 3—*corpus cavernosum penis*; 4—*bulbus urethrae*; 5—*diaphragma urogenitale*; 6—отверстие уретры; 7—отверстие уретры; 8—*glans penis*; 9—дистальный отдел пещеристого тела члена.

ки полового члена по средней линии крайняя плоть соединена с кожей, покрывающей головку, вертикальной складкой—уздой, *frenulum praerutii*. Кожа самой головки плотно срастается с подлежащей кавернозной тканью. Внутренняя поверхность крайней плоти, как и кожа головки, несколько напояивает собой слизистую оболочку. Вокруг *corona glandis* и на внутреннем листе крайней плоти расположены различной величины сальные железы, *glandulae praerutiales (Tysoni)*. Секрет этих желез входит в состав препуциальной смазки, *smegma praerutii*, собирающейся в жолобе между *glans penis* и *praerutium*. Главной составной частью смегмы являются эпителиальные клетки, слущивающиеся с поверхности *praerutium* и *glans penis*. Между головкой и крайней плотью остается пространство—полость крайней плоти, открывающееся спереди отверстием, которое бывает то широко и тогда свободно пропускает головку при отодвигании крайней плоти кзади, то настолько узко, что головка всегда остается в полости крайней плоти. Кроме того, и длина

крайней плоти подвержена индивидуальным колебаниям. На нижней поверхности члена по средней линии от *frenulum praerutii* внизу заметен шов, *raphe*, указывающий место сращения первоначально двух отдельных половин. С половинного члена шов простирается кзади на мошонку и промежность. Кнутри от рыхлой подкожной клетчатки три пещеристых тела члена охватываются фиброзным слоем—*fascia penis*, который способствует соединению их в одно целое.

*Corpora cavernosa penis* представляет собой два цилиндрических тела с заостренными концами. В передних трех четвертях своей длины они тесно соединены друг с другом по средней линии, в задней части расходятся и, образуя выемку выше *stigma*, прикрепляются к ветвям лобковых и седалищных костей. На нижней поверхности по линии соединения обоих тел заметна продольная борозда, в которой располагается *corpus cavernosum urethrae*; соответственная борозда на верхней или передней поверхности менее резко выражена, в ней лежит *vena dorsalis penis*. Срединная перегородка между двумя *corpora cavernosa penis*—*septum penis* (рис. 233) близ корня члена утолщена и непрерывна, кпереди она становится тоньше и не вполне отделяет полости обоих тел вследствие существования многочисленных щелей, направляющихся от дорзального к уретральному полю и создающих прямое сообщение между пещеристой тканью обеих сторон. Наружной фиброзной оболочкой пещеристых тел служит белочная оболочка, *tunica albuginea*, плотная, эластичная, белого цвета, толщиной около 2 мм. Наружные продольные волокна составляют общий для обоих кавернозных тел слой, а внутренние циркулярные волокна окружают отдельно каждое кавернозное тело и входят в состав перегородки. От перегородки и от внутренней поверхности *tunica albuginea* отходят

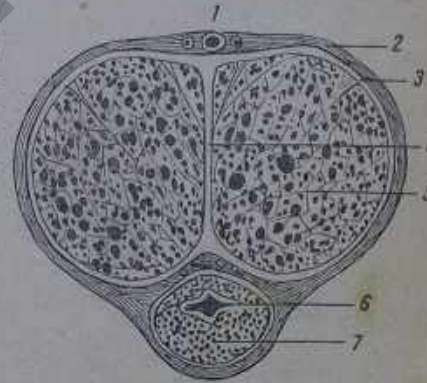


Рис. 233. Поперечный разрез полового члена (Зернов).

1—*vasa dorsalia penis*; 2—кожа; 3—*tunica albuginea*; 4—*septum*; 5—*corpus cavernosum penis*; 6—мочеиспускательный канал; 7—*corpus cavernosum urethrae*.

многочисленные перекладины и фибро-эластические тяжи с примесью гладких мышечных волокон, образуя *vesiculae corporum cavernosorum*. Промежутки, образующиеся среди густого перекладина, выстланы слоем эндотелиальных клеток и наполнены кровью; они носят название *vesiculae corporum cavernosorum*. В центре кавернозных тел они более объемисты, чем по периферии. Величина *penis* изменяется в зависимости от количества крови в кавернозной ткани. Кровь приливает к половому члену через *aa. profundae* и *dorsalis penis*. Артериальные ветви, входя в соединительных перегородках, распадаются на тонкие капиллярные ветви, которые открываются прямо в кавернозные пространства. Некоторые ветви, проходящих в трабекулах, часто образуют в расслабленном состоянии своеобразные изгибы и носят название извилистых артерий, *helicinae*. Отводящие кровь вены, *venae cavernosae*, начинаются частью в периферических участках кавернозных тел, частью более периферически и вливаются в *vv. profundae penis* и в *v. dorsalis penis*.

*Corpus cavernosum urethrae* в отличие от кавернозных тел члена на обоих конках утолщается, образуя спереди *glans penis*, сзади—*bulbus urethrae*. *Bulbus urethrae* прилежит к нижней поверхности *fascia inferior diaphragmatis urogenitalis*. Величина *bulbus urethrae* не одинакова у различных индивидуумов и, кроме того, зависит от наполнения кровью, но в среднем ее поперечник равняется 2,5 см. Задней и нижней поверхности луковицы обыкновенно заметен продольный бороздок, которому в кавернозной ткани луковицы соответствует слабо выраженный перегородка—*septum bulbi*; то и другое образования указывают на место в период развития слияние двух симметрических половин, из которых развилась луковица. Эти две половинки луковицы носят название *hemisphaeria bulbi urethrae*. Часть *corpus cavernosum urethrae*, лежащая между

bulbus сзади и glans спереди, имеет диаметр около 10 мм. Строение corpus cavernosum urethrae то же, что и пещеристых тел члена, но его фиброзная оболочка и перегородки значительно тоньше.

Треугольной формы соединительнотканная пластинка, которая своим верхним краем прикрепляется к передней поверхности symphysis pubis, а книзу переходит на спинку члена, срастаясь с tunica albuginea пещеристых тел члена — носит название lig. suspensorium penis.

Кроме того, существует пращевидная связка члена — lig. fundiforme penis, начинающаяся по linea alba живота и затем разделяющаяся на два тяжа, обходящие сбоку кавернозные тела и переходящие в мошонку.

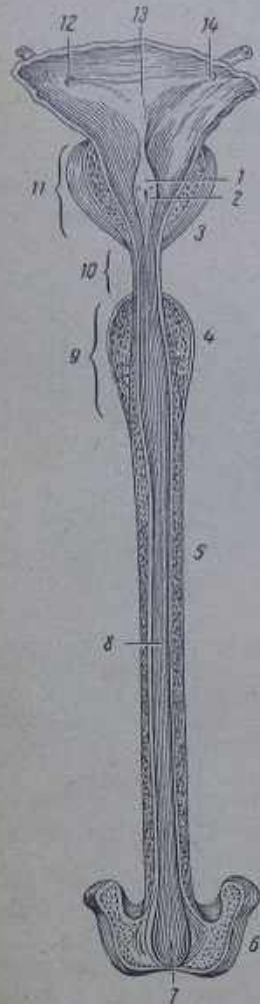


Рис. 234. Мужской мочеиспускательный канал (вскрыт по верхней стенке) (Зернов).

1—caput gallinaginis; 2—oriserperae utriculus prostaticus; 3—prostatia; 4—bulbus; 5—corpus cavernosum urethrae; 6—glans penis; 7—fossa navicularis; 8—pars cavernosa urethrae; 9—pars bulbosa urethrae; 10—pars membranacea urethrae; 11—pars prostatica urethrae; 12, 14—orificium ureterica; 13—trigonum Lieutaudii.

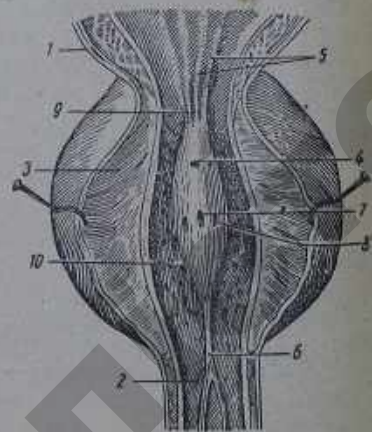


Рис. 235. Вскрытая спереди предстательная часть мочеиспускательного канала (Тегер).

1—сфинктер мочевого пузыря; 2—pars membranacea urethrae; 3—prostatia; 4—colliculus seminalis; 5, 6—сфинктер слизистой оболочки; 7—utriculus prostaticus; 8—отверстие протока семявыбрасывающего протока; 9—ористия urethralis; 10—отверстия желез простаты.

испускательный канал через ductus ejaculatorii. В мочеиспускательном канале различают три отдела: pars prostatica, pars membranacea и pars cavernosa.

1. Pars prostatica, предстательная часть (рис. 235), ближайшая к мочевому пузырю, проходит через предстательную железу от основания ее по направлению к верхушке. Длина этого отдела около 2,5 см. Предстательная часть особенно ее средний отдел, является наиболее широким и растяжимым участком мочеиспускательного канала; направление приближается к вертикальному. На задней стенке находится небольшое срединное возвышение, colliculus seminalis — семенной бугорок (caput gallinaginis), около 1,5 см длин

На верхушке семенного бугорка щелевидное отверстие ведет в небольшой слепо-образный кармашек, расположенный в толще предстательной железы, который носит название utriculus prostaticus или uterus masculinus. Последнее название указывает на происхождение этого образования из слившихся задних концов млечных протоков, из которых у женщины развивается матка и влагалище. По сторонам от входа в utriculus prostaticus находится на colliculus seminalis маленькое отверстие семявыбрасывательных протоков (по одному справа и слева). Латерально от семенного бугорка в ту и в другую сторону стенка канала желобобразно углублена, и на дне углубления заметны многочисленные отверстия простатических железок.

По окружности предстательной части мочеиспускательного канала, в толще предстательной железы, имеется кольцо гладких мышечных волокон, представляющее собой внутренний сфинктер мочеиспускательного канала (гладкомышечный). Гладкие мышечные волокна исходят из мышечного слоя льетодова треугольника (musculus trigonalis Braus) и, спустившись косо вниз по бокам мочеиспускательного канала, окружают последний.

2. Pars membranacea, перепончатая часть, представляет собой участок мочеиспускательного канала на протяжении от верхушки предстательной железы до bulbus urethrae; длина ее около 1 см. Таким образом, этот отдел канала является наиболее коротким и в то же время наиболее узким из всех трех. Он лежит около 2 см кзади и книзу от lig. arcuatum pubis, прободая на своем пути diaphragma urogenitale с ее верхней и нижней фасциями; нижний конец перепончатой части на месте прободения нижней фасции представляет собой самый узкий и наименее растяжимый участок канала. При нерастянutom состоянии слизистая оболочка образует многочисленные продольные складки. Кнаружи от подслизистой ткани имеется слой гладких мышечных волокон, располагающихся с внутренней стороны продольно, а снаружи циркулярно. Кроме того, перепончатая часть окружена мышечными пучками произвольного sphincter urethrae membranaceae; кзади по сторонам от срединной линии располагается куперовы железы.

3. Pars cavernosa, пещеристая часть, длиной около 15 см, окружена тканью corpus cavernosum urethrae. Часть канала соответственно bulbus несколько расширена; на остальном протяжении до головки диаметр канала равномерный, в головке на протяжении приблизительно 1 см канал опять расширяется, образуя ладьеобразную ямку, fossa navicularis.

Поперечный разрез канала кавернозной части имеет вид поперечной щели; в головке, напротив, вид вертикальной щели, чему соответствует и вертикальное направление наружного мочеиспускательного отверстия, officium urethrae externum, размеры которого равняются в среднем 5—6 мм. Наружное отверстие является наименее растяжимой при вставлении зонда частью мочеиспускательного канала.

Слизистая оболочка канала не во всех отделах одинакова: в pars prostatica она покрыта переходным эпителием, подобно эпителию мочевого пузыря; в pars membranacea этот эпителий переходит постепенно в многорядный цилиндрический, в pars cavernosa — в однослойный цилиндрический эпителий, а в fossa navicularis — в многослойный плоский эпителий. Кнаружи от подслизистой ткани располагается слой гладких мышечных волокон (изнутри продольные, снаружи циркулярные). На всем протяжении слизистой оболочки, за исключением ближайшего наружному отверстию участка, в канал открываются многочисленные железки — glandulae urethrales (Littre), более мелкие из них помещаются в толще слизистой, более крупные проникают в подслизистый слой и сообщаются с каналом посредством тонких выводных протоков. Кроме того, преимущественно на верхней стенке мочеиспускательного канала, в особенности спереди от луковички, находятся углубления — lacunae urethrales (Morgagnii), отверстия их обращены кпереди и прикрыты клапанообразными заслонками. Одно из таких углублений, наиболее сильно выраженное, находится на верхней поверхности в задней части fossae navicularis и носит название lacuna magna (Guérini). Складочка, свисающая клапанообразно с верхней стенки и прикрывающая эту лагуну, называется valvula fossae navicularis (Guérini).

Мочеиспускательный канал на своем пути образует S-образную изогнутость (рис. 236). При поднимании кверху pars cavernosa передняя кривизна выпрямляется и остается один изгиб с вогнутостью, обращенной к symphysis pubis. Большая фиксированность задней кривизны получается из-за lig. pubo-prostatica, diaphragma urogenitale (через нее проходит pars membranacea urethrae), а также lig. suspensorium penis.

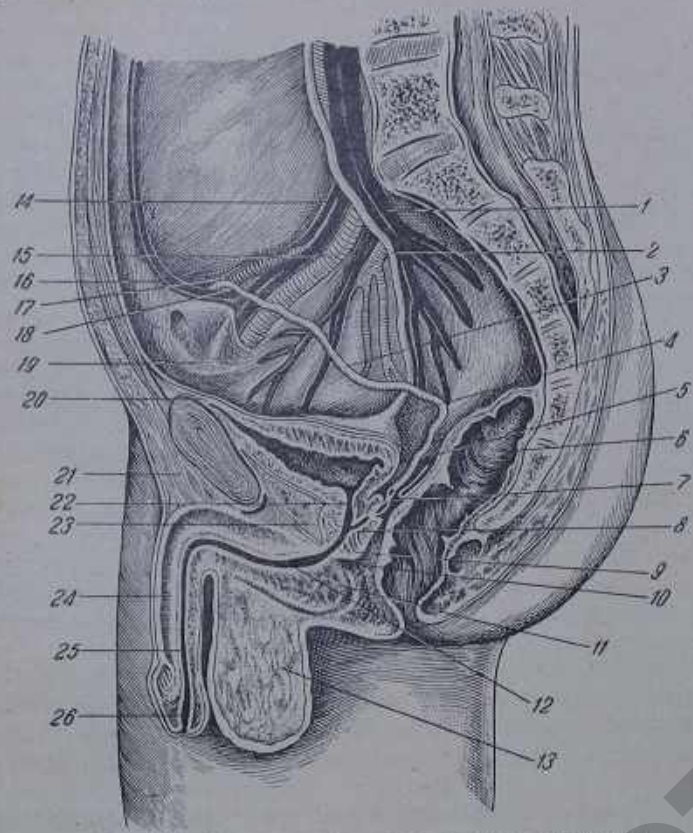


Рис. 236. Сагиттальный разрез мужского таза (Pi).

1—а. Iliaca interna; 2—мочеточник; 3—семявыселяющий проток; 4—мочеточник у входа в мочевой пузырь; 5—соединительный пузырь; 6—прямая кишка; 7—ductus ejaculatorius; 8—colliculus seminalis; 9—предстательная железа; 10—pars membranacea urethrae; 11—bulbus urethrae; 12—пещеристая часть мочеиспускательного канала (расширение в области луковицы); 13—мозжолка; 14—а. Iliaca externa; 15—в. Iliaca externa; 16—а. epigastrica inferior; 17—vasa spermatica; 18—внутреннее кольцо пахового канала; 19—облитерированный пупочный артерия; 20—urachus; 21—lig. suspensorium penis; 22—orificium internum urethrae; 23—наружная часть мочеиспускательного канала; 24—septum penis; 25—пещеристая часть мочеиспускательного канала; 26—fossa navicularis.

Калибр просвета мочеиспускательного канала не везде одинаков. Измерения металлических слепков дали такие цифры: место соединения pars bulbosa (задней части pars cavernosa) и pars membranacea—4,5 мм, наружное отверстие—5,7 мм, середина pars prostatica—11,3 мм, в области bulbus—16,8 мм. Возможно, что семя перед выбрасыванием предварительно собирается в расширенной соответственно bulbus части канала. У взрослого можно считать максимальным для введения зонд в 10 мм в диаметре.

#### Куперовы железы

Glandulae bulbo-urethrales (Cowperi) представляют собой две железки, величиной каждая с горошину, плотной консистенции, желтоватой окраски, которые располагаются в толще diaphragma urogenitale над задним концом bulbus urethrae, кзади от pars membranacea.

Отдельные дольки, из которых состоят куперовы железы, соединены между собой плотной соединительной тканью с примесью мышечной ткани. Выводные

проток, ductus excretorius, около 3—4 см длиной, идет сперва между bulbus и pars membranacea, проникает далее в кавернозную ткань и открывается в пещеристую часть мочеиспускательного канала в области bulbus. Куперовы железы выделяют тягучую жидкость. Под старость они уменьшаются.

#### Предстательная железа

Предстательная железа, prostata, представляет собой часть железистой, частью мышечный орган, охватывающий начальную часть мужского мочеиспускательного канала. Formой и величиной prostata напоминает каштан. В ней различают основание, basis, обращенное к мочевому пузырю, и верхушку, apex, примыкающую к diaphragma urogenitale. Передняя выпуклая поверхность железы—facies anterior—обращена к лонному сращению, от которого отделяется рыхлой клетчаткой и заложением в ней венозным сплетением (plexus pudendalis); поверх этого сплетения лежат lig. pubo-vesicalia.

Уплощенная задняя поверхность простаты больше передней и подразделяется неглубокой продольной бороздой, составляющей границу между боковыми долями железы. Задняя поверхность прилежит к нижней части тазового отдела прямой кишки, отделяясь от последней пластинкой тазовой фасции (fascia recto-vesicalis). Urethra проходит через предстательную железу от ее основания к верхушке, располагаясь в срединной плоскости, ближе к передней поверхности железы, чем к задней. Семязыбрасывательные протоки входят в железу тотчас впереди от края, разделяющего основание от задней поверхности, направляются в толще железы вниз, медиально и впереди, и открываются в pars prostatica urethrae. Участок железы, расположенный между обоими ductus ejaculatorii и задней поверхностью urethrae, имеющий клиновидную форму, составляет средний отдел железы, isthmus prostatae (lobus medius). Остальную, большую, часть составляют lobi laterales, правая и левая, которые, однако, с поверхности не разграничены резко друг от друга. Средняя доля представляет значительный хирургический интерес, так как, увеличиваясь при гипертрофии простаты, может сильно расстраивать мочеиспускание.

Наибольшим диаметром предстательной железы является поперечный (близ основания), он равен в среднем 3,5 см, передне-задний—2 см, вертикальный—3 см.

Prostata окружена фасциальными листками, происходящими за счет fascia pelvis и образующими вмесстилице, в котором лежит железа. В этом вмесстилице, кроме предстательной железы, находится еще клетчатка и заложение в ней довольно объемистое венозное сплетение (plexus pudendalis), располагающееся главным образом в переднем отделе под lig. pubo-vesicalia. Это сплетение продолжается также кзади по бокам предстательной железы, залегая между железой и ее боковыми фасциальными пластинками. Погруженная в свое вмесстилице и плотно сращенная с diaphragma urogenitale, предстательная железа крепко фиксирована к тазовому дну.

Кнутри от фасциальной оболочки находится capsula prostatica толщиной около 1 мм, состоящая из сети переплетающихся пучков гладкой мышечной и соединительной ткани; капсула плотно соединяется с подлежащей тканью. Ткань prostatae состоит из желез, погруженных в основу, состоящую главным образом из мышечной ткани. Желтовато окрашенная железистая ткань составляет corpus glandulare; дольки ее состоят из тонких, слегка разветвленных трубочек, впадающих в ductus prostatici (числом около 20—30), которые открываются на задней стенке предстательной части urethrae по сторонам от colliculus seminalis. Часть предстательной железы впереди от проходящего через нее мочеиспускательного канала состоит почти исключительно из мышечной ткани. Сократительная способность гладкой мускулатуры предстательной железы составляет m. prostaticus.

Секрет предстательной железы, succus prostaticus, повидимому, представляет существенную составную часть спермы, оказывая стимулирующее действие на сперматозоиды.



## Женские половые органы

Женские половые органы, *organa genitalia muliebra*, состоят из двух отделов: 1) расположенные в тазу внутренние половые органы—яичники, яйцеводы, матка, влагалище, и 2) видимый снаружи отдел—*partes genitales externae* (*puddendum muliebre* s. *vulva*, *sinus*), куда входит лобок, большие и малые срамные губы, клитор, девственная плева.

### Яичник

Яичник, *ovarium* (правый и левый), представляет женскую половую железу, аналогичную мужскому яичку. По форме и величине яичник сравнивают с крупным миндалем. Размеры яичника: длина 2,5 см, ширина 1,5 см, толщина 1 см. В нем различают два конца: верхний, несколько закругленный, конец обращен к маточной трубе и носит название трубного конца, *extremitas tubaria* (рис. 237), противоположный нижний, более заостренный, конец, *extremitas uterina*, соединен с маткой особой связкой (*lig. ovarii proprium*). Две поверхности—*facies lateralis* и *medialis*—отделены друг от друга краями: свободный задний край, *margo liber*, выпуклый, другой же, передний край, брыжеечный, *margo mesovariicus*, прямой, посредством короткой складки брюшины (*mesovarium*) прикрепляется к заднему листку широкой связки матки. Этот край называют воротами яичника, *hilus*, так как здесь в яичник входят сосуды и нервы.

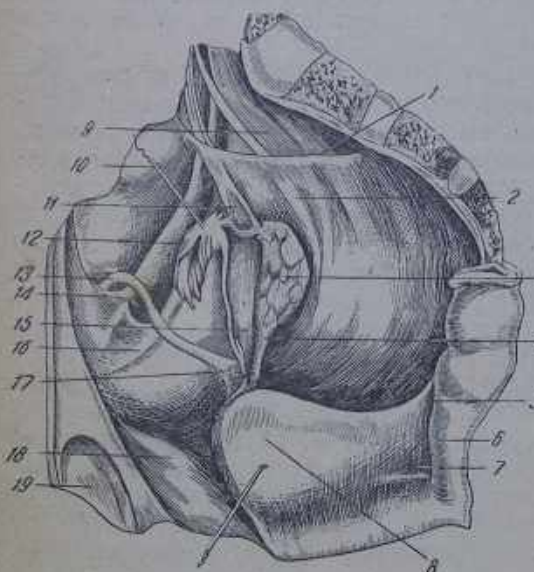


Рис. 237. Боковая стенка женского таза (Pi).

1—край рассеченной брюшины; 2—мочеточник; 3—медialная поверхность правого яичника; 4—собственная связка яичника; 5—*lig. sacro-uterinum*; 6—прямая кишка; 7—*excavatio recto-uterina*; 8—матка (откинута влево); 9—*a. Iliaca interna*; 10—свободный конец трубы, откинутый инструментом вперед; 11—*lig. suspensorium ovarii*; 12—*vasa Iliaca externa*; 13—круглая связка матки; 14—*a. epigastrica inferior*; 15—*mesosalpinx*; 16—зрелая пузырчатая артерия; 17—фаллопиева труба; 18—мочевой пузырь; 19—*symphysis pubis*.

Латеральной поверхностью яичник прилежит к боковой стенке таза, где получается более или менее выраженное углубление брюшины (*fossa ovariana*) между *vasa Iliaca externa* и *m. psoas* сверху, *lig. umbilicale laterale* спереди и мочеточником сзади. По мнению большинства исследователей, длинный яичника расположен вертикально. Медиальная сторона обращена в сторону тазовой полости, но на значительном протяжении покрыта трубой, которая идет сперва вверх по брыжеечному краю яичника, затем на его трубном конце заворачивается и направляется вниз по свободному краю яичника. С маткой яичник связан посредством собственной связки, *lig. ovarii proprium*, которая представляет круглый тянущийся между двумя листками широкой связки матки и состоящий главным образом из гладких мышечных волокон, продолжающихся в мускулатуру матки; собственная связка яичника тянется от маточного конца яичника к латеральному углу матки. Яичник имеет короткую брыжейку, *mesovarium*, посредством которой он по своему переднему краю прикреплен к заднему листку широкой связки матки. К верхнему трубному концу яичника прикрепляется *fimbria ovariana* (наиболее крупная из бахромок, окружающих брюшной конец трубы), а также треугольной формы складка брюшины—*lig. suspensorium ovarii*, спускающаяся к яичнику сверху от *linea terminalis pelvis* и заключающая яичниковые сосуды и нервы.

Яичник не покрыт брюшиной; на наружной его поверхности находится слой цилиндрического эпителия (остаток зародышевого эпителия). Вдоль прикрепленного края яичника обыкновенно можно заметить беловатую фестончатую линию, обозначающую место окончания брюшинного покрова. За эпителием следует корковое вещество, или *zona parenchymatosa*, содержащая главную составную железистую часть органа, и далее мозговое вещество, *zona vasculosa*, состоящее из рыхлой соединительной ткани, в которой проходят сосуды, вступающие через *hilus*. На свежем яичнике сквозь эпителий обычно просвечивают в виде круглых прозрачных полей более крупные графовы пузырьки, *folliculi oophori vesiculosi* (Graafi). Графовы пузырьки расположены в корковом веществе и имеют различные размеры в зависимости от стадии развития—от микроскопических размеров до 6 мм в диаметре (рис. 238).

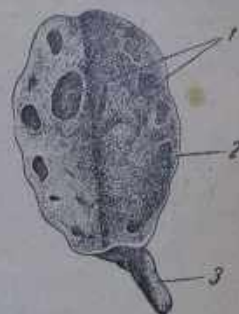


Рис. 238. Яичник, вскрытый продольным разрезом (Pi).

1—желтое тело; 2—графовы пузырьки; 3—*hilus ovarii proprium*.

В состав каждого графова пузырька входят (рис. 239): 1) наружная соединительная оболочка, *theca folliculi*, несущая кровеносные и лимфатические сосуды; 2) прилегающий к ней изнутри зернистый слой, *stratum granulosum* (многослойный эпителий); 3) *cumulus oophorus*, яйцевой холмик, который представляет скопление клеток зернистого слоя; в холмике заложено яйцо, *ovulum*, и 4) *liquor folliculi*, жидкость, заполняющая внутреннее

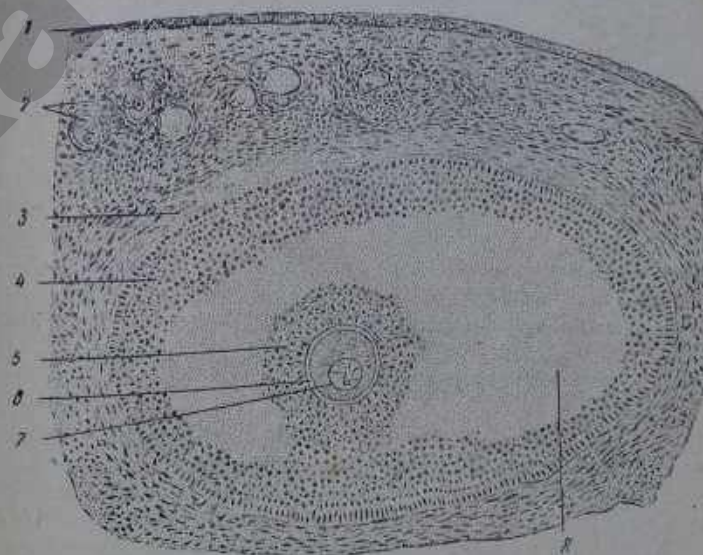


Рис. 239. Разрез яичника с графовым пузырьком под микроскопом (Pi).

1—эпителий; 2—неразвитые фолликулы; 3—соединительная капсула фолликула (*theca*); 4—многослойный эпителий (зернистый слой); 5—плодовитый (яйцевой) холмик; 6—прозрачная оболочка яйца; 7—яйцо; 8—фолликулярная жидкость.

пространство фолликула. Яйцо—большая округлая клетка, окруженная прозрачной оболочкой, *zona pellucida*. Протоплазма ее содержит зернышки желтка (*vitellus*) и крупное ядро (*vesicula germinativa*) с ядрышком (*macula germinativa*). Когда зрелый фолликул лопается и выделяет заключенное в нем яйцо, стенки фолликула сначала спадаются, но позднее его полость выстилается кровью и клетками желтоватой окраски, и получается желтое тело, *corpus luteum*. В случае наступления беременности желтое тело увеличивается и превращается в крупное, около 1 см в диаметре, образование (*corpus luteum verum graviditatis*), следы которого могут сохраняться годами. Ложное желтое тело, получающееся при отсутствии оплодотворения вышедшего из собственного фолликула яйца, отличается меньшими размерами и через несколько недель

исчезает. Вместе с атрофией клеток желтого тела последнее теряет свой желтый цвет и получает название corpus albicans. С течением времени corpus albicans совершенно исчезает. Обыкновенно в течение 28 дней достигает зрелости один фолликул. Вследствие периодического лопания фолликулов поверхность яичника с возрастом становится покрытой морщинами и углублениями (о роли желтого тела см. Эндокринные железы).

#### Маточная труба

Маточная, или фаллопиева, труба, tuba uterina (Fallopia) s. salpinx, представляет парный проток (oviductus—яйцевод), по которому яйца с поверхности яичника, куда они попадают во время овуляции, выводятся в полость матки. Каждая труба заключена в складку брюшины, составляющую верхнюю часть широкой связки матки и носящей название mesosalpinx. Длина трубы в среднем равна 10—12 см, причем правая труба обычно несколько длиннее левой. Ближайший к матке участок трубы на протяжении 1—2 см имеет горизонтальное направление: достигнув же стенки таза, труба огибает яичник, сперва идя кверху вдоль его переднего края, а потом назад и вниз в близком соприкосновении с медиальной поверхностью яичника (рис. 240). В трубе различают следующие отделы: 1) pars uterina—часть канала, заключенного в стенке матки;

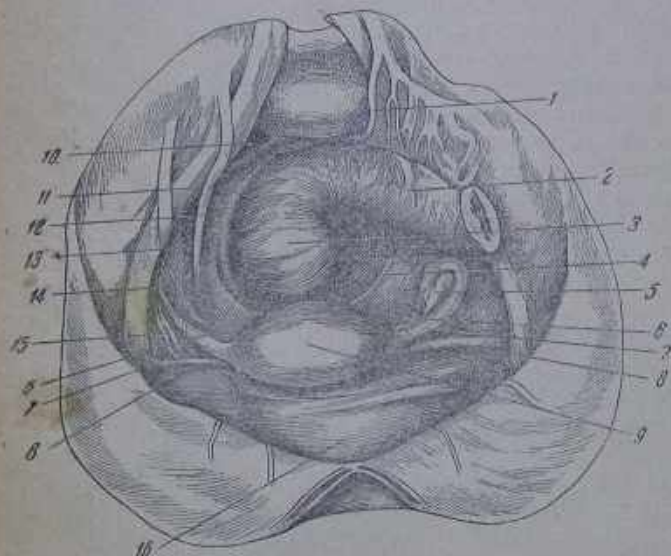


Рис. 240. Внутренности женского таза (вид сверху и спереди) (Pi).

1—*a. sigmoidea*; 2—*colon sigmoideum*; 3—*прямая кишка*; 4—*lig. sacro-uterinum*; 5—*яичник*; 6—*lig. ovarii proprium*; 7—*яйцевод*; 8—*круглая связка матки*; 9—*дно матки*; 10—*vasa ilia interna*; 11—*vasa ilia externa*; 12—*мочеточник*; 13—*lig. suspensorium ovarii*; 14—*правый яичник*; 15—*fimbriae tubae*; 16—*мочевой пузырь*.

2) *isthmus*, перешеек—ближайший к матке равномерно суженный отдел (внутренняя треть трубы) диаметром около 2—3 мм; 3) *ampulla*—следующий за перешейком наружу отдел увеличивается постепенно в диаметре (на ампулу приходится около половины протяжения трубы); 4) *infundibulum*, воронка, является непосредственным продолжением ампулы и представляет, согласно названию, воронкообразное расширение трубы, края которого снабжены многочисленными, неправильной формы отростками, *fimbriae tubae*—бахромки. Одна из бахромок, обычно более значительная по величине, чем остальные, тянется в складке брюшины до самого яичника и носит название *fimbria ovarica*. В верхушке воронки находится круглое отверстие—*ostium abdominale tubae* (рис. 241), через которое выделившееся из яичника яйцо попадает в *ampulla tubae*. Диаметр этого отверстия на трупах равен 2—3 мм, но при удалении маточных труб при жизни оно оказывалось физиологически сомкнутым. Противоположное отверстие трубы, которым она открывается в полость матки, называется *ostium uterinum tubae*.

**Строение стенки трубы.** Тотчас под брюшиной или серозной оболочкой, *tunica serosa*, располагается слой соединительной ткани, *tunica adventitia*, содержащий сосуды и нервы. Под адвентицией лежит мышечная оболочка, *tunica muscularis*, состоящая из двух слоев гладких мышечных волокон—наруж-

него продольного, *stratum longitudinale*, и внутреннего циркулярного, *stratum circulare*; циркулярный слой особенно хорошо выражен близ матки. *Tela submucosa* состоит из волокнистой соединительной ткани и содержит мультиполярные нервные клетки. *Tunica mucosa* ложится многочисленными продольными складками—*plicae tubariae*. Особенно сложная система складок имеется в *ampulla* (*plicae ampullares*), тогда как *plicae isthmicae* значительно ниже. Слизистая оболочка трубы, покрытая мерцательным эпителием (реснички эпителия протоняют содержимое трубы по направлению к матке), с одной стороны продолжается в слизистую оболочку матки, с другой стороны через *ostium abdominale*

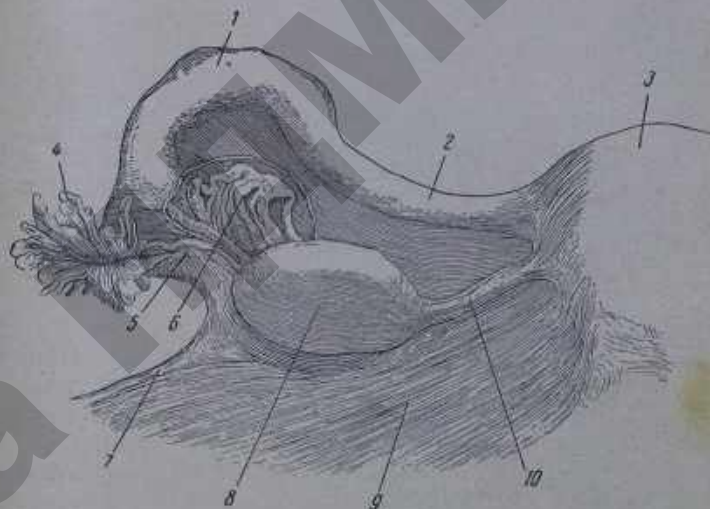


Рис. 241. Матка с придатками (вид сзади) (Генле).

1—*ampulla*; 2—*фаллопиева труба*; 3—*uterus*; 4—*ostium abdominale tubae*; 5—*fimbria ovarica*; 6—*eroorphoron*; 7, 8—*lig. latum*; 9—*адамья мезенция*; 10—*lig. ovarii proprium*.

примыкает к серозной оболочке брюшной полости, благодаря чему полость брюшины у женщины не представляет в отличие от мужчины замкнутого серозного мешка. Внутренняя поверхность бахромок покрыта, как и слизистая трубы, мерцательным эпителием, наружная же—брюшиной.

#### Ероорфорон и пароорфорон

Ероорфорон и пароорфорон представляют собой два рудиментарных образования, заключенных между листками широкой связки матки. Ероорфорон (*paroovarium*, или орган Розенмюллера) расположен между трубой и яичником, состоит из одной продольной трубочки (*ductus longitudinalis Gartneri*), проходящей близ трубы и параллельно ей, и ряда поперечных канальцев (*ductuli transversi*), вдающихся в *ductus longitudinalis* под прямым углом, направляясь к нему со стороны яичника. *Ductus longitudinalis* соответствует каналу придатка у мужчин, *ductuli transversi* соответствуют *ducti efferentes testis*. Медиально от ероорфорон, иногда доходя до бокового края матки, лежит другое, меньшее по размерам рудиментарное образование—*paroorphoron*. *Paroorphoron*, состоит из рудиментарных канальцев, выстланных цилиндрическим эпителием; соответствует *paradidymis* мужчины.

#### Матка

Матка, *uterus*, представляет непарный, полный мышечный орган, расположенный в полости таза между мочевым пузырем спереди и прямой кишкой сзади. Поступающее в полость матки через маточные трубы яйцо в случае оплодотворения подвергается здесь дальнейшему развитию до момента удаления зрелого плода при родах.

Достигшая полного развития девственная матка имеет грушевидную форму, плоснутую спереди назад. В ней различают дно, тело и шейку. Дно, fundus, называется выпуклая верхняя часть, выступающая выше линии входа в матку маточных труб. Corpus, тело, имеет треугольные очертания, суживаясь постепенно по направлению к шейке. Cervix, шейка, является непосредственным продолжением тела, но круглее и уже последнего. Шейка матки своим наружным концом вдается в верхний отдел влагалища, причем часть шейки, вдающаяся во влагалище, носит название влагалищной части, portio vaginalis (cervicis). Верхний же отрезок шейки, примыкающий непосредственно к телу, называется portio supravaginalis. Задняя, или кишечная, поверхность тела матки, facies intestinalis, несколько более выпукла, чем передняя, или пузырная, facies vesicalis. Та и другая поверхности отделены друг от друга латеральным краем—margo lateralis uteri. Вследствие

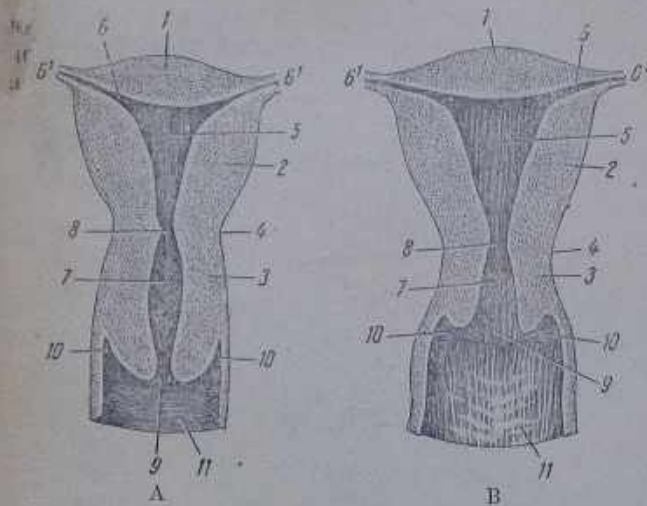


Рис. 242. Фронтальный разрез матки, показывающий полость тела и шейки: А—нерожавшая; В—рожающая (Тестю). 1—дно матки; 2—тело; 3—шейка матки; 4—граница между телом и шейкой; 5—маточные устья фаллопиевых труб (6'); 7—внутреннее отверстие матки; 8—наружное отверстие матки; 9—свод; 10—влагалище.

значительной толщины стенок матки полость ее, cavum uteri, не велика в сравнении с величиной органа. На фронтальном разрезе полость матки представляется сдавленной в передне-заднем направлении и имеет вид треугольника (рис. 242), основание которого обращено к дну матки, а верхушка—к шейке. В углы основания открываются трубы, а у верхушки треугольника полость матки продолжается в полость или канал шейки, canalis cervicis uteri. Место перехода полости матки в канал шейки носит название внутреннего маточного отверстия, orificium internum uteri. Канал шейки в свою очередь открывается в полость влагалища наружным маточным отверстием, orificium externum uteri. Наружное маточное отверстие в сравнении с внутренним несколько более крупных размеров; у нерожавших имеет круглую или поперечно-овальную форму, у рожавших представляется в виде поперечной щели с зажившими надрывами по краям. Канал шейки у нерожавших имеет веретенообразную форму, будучи шире в своей средней части. Наружное маточное отверстие, или зев матки, ограничено двумя губами—labium anterius et posterius (рис. 243). Задняя губа, более тонкая, меньше выступает книзу, чем более толстая, передняя. Задняя губа кажется более длинной, так как влагалище на ней прикрепляется выше, чем на передней. В полости тела матки слизистая оболочка гладкая, без складок; в канале шейки имеются складки—plicae palmatae, которые состоят из двух продольных возвышений на передней и задней поверхностях и ряда боковых, направляющихся латерально и вверх. Средняя длина зрелой матки вне состояния беременности равняется 6—7,5 см, из которых на шейку приходится около 2,5 см. У новорожденной девочки шейка



Рис. 243. Сагиттальный разрез матки в верхней части влагалища (Тенле). 1—полость тела; 2—внутреннее отверстие; 3—задняя губа; 4—орificium uteri externum; 5—передняя губа; 6—влагалище.

длиннее тела матки, но последнее подвергается усиленному росту в период наступления половой зрелости. В старческом возрасте матка обнаруживает явления атрофии, ткань ее становится бледнее и плотнее наощупь.

Матка, обладая значительной степенью подвижности, расположена таким образом, что продольная ось ее приблизительно параллельна оси таза. При пустом мочевом пузыре дно матки направлено вперед (рис. 244), а пузырная поверхность смотрит вперед и вниз; подобный наклон матки вперед носит название anteversio. При этом тело матки, перегибаясь вперед, образует с шейкой угол, открытый вперед,—anteflexio. При растяжении пузыря матка может быть отклонена назад (retroversio); продольная ось ее будет идти сверху вниз и вперед. Изгиб матки назад (retroflexio) представляет собой уже патологическое явление.

Брюшина покрывает спереди матку до места соединения тела с шейкой, где серозная оболочка загибается на мочевом пузыре. Углубление брюшины, получающееся между мочевым пузырем и маткой, носит название excavatio vesico-uterina. Передняя поверхность шейки матки соединяется посредством рыхлой клетчатки с задней поверхностью мочевого пузыря. С задней поверхности матки брюшина продолжает

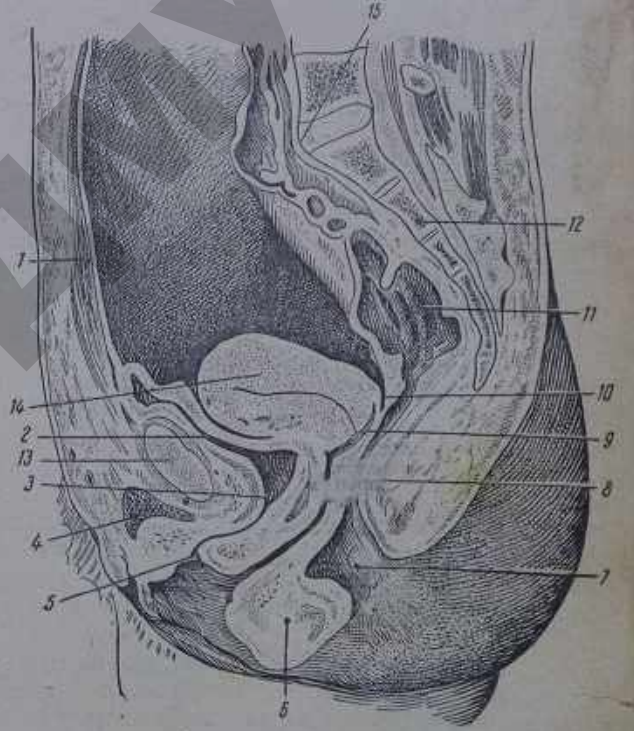


Рис. 244. Сагиттальный разрез женского таза. 1—прямая мышца живота; 2—мочевой пузырь; 3—внутреннее отверстие мочеиспускательного канала; 4—пещеристое тело клитора; 5—наружное отверстие мочеиспускательного канала; 6—пропасть; 7—задний проход; 8—перегородка между влагалищем и прямой кишкой; 9—задний свод влагалища; 10—excavatio recto-uterina; 11—прямая кишка; 12—крестец; 13—лобное сращение; 14—матка; 15—яиче.

ся на небольшом протяжении также и на заднюю стенку влагалища, откуда она загибается на rectum. Глубокий брюшинный карман между rectum сзади и маткой и влагалищем спереди называется excavatio recto-uterina (cavum Douglasii). Вход в этот карман с боков ограничен складками брюшины—plicae recto-uterinae s. sacro-uterinae (Douglasii), которые идут от задней поверхности шейки матки к боковой поверхности rectum и к задней стенке таза (крестцу). В толще этих складок, кроме соединительной ткани, заложены пучки гладких мышечных волокон, mm. recto-uterini. Эти мышечно-фиброзные пучки, составляющие основу plicae sacro-uterinae, носят также название крестцово-маточных связок, lig. sacro-uterina. По боковым краям матки брюшина с передней и задней поверхностей переходит на боковые стенки таза в виде широких связок матки, lig. lata uteri. В свободном крае широкой связки заложена маточная труба, на передней и задней поверхностях заметны валикообразные возвышения от lig. teres uteri и lig. ovarii prorgium. Медиальный участок широкой связки меняет свое положение в связи с изменением положения матки, располагаясь при anteversio (при пустом мочевом пузыре) почти горизонтально, причем передняя его поверхность обращена вниз, а задняя—вверх. Латеральный участок связки расположен более вертикально в сагиттальном направлении. К задней поверхности широкой связки прикреплен яичник посредством короткой брыжейки—

mesovarium. Треугольный участок широкой связки, заключенный между трубкой сверху, mesovarium и яичником снизу, носит название mesosalpinx. В области mesosalpinx оба листка широкой связки тесно прилежат друг к другу, по сторонам же шейки матки и верхнего участка влагалища между листками широкой связки имеется скопление рыхлой жировой клетчатки, в которой лежат кровеносные сосуды. Это пространство, выполненное рыхлой клетчаткой, носит название parametrium. От верхних углов матки, точнее спереди от труб, отходят, по одной с каждой стороны, круглые связки—lig. teres uteri. Каждая lig. teres направляется вперед, латерально и вверх по направлению к внутреннему кольцу пахового канала. Пройдя через паховый канал, круглая связка достигает symphysis pubis и теряется своими волокнами в соединительной ткани mons Veneris и большой губы.

Кроме соединительнотканых, круглая связка содержит также гладкие мышечные волокна, продолжающиеся в нее с наружного мышечного слоя матки. Подобно processus vaginalis у мужчины брюшина вместе с круглой связкой в эмбриональной жизни вдается на некотором протяжении в виде выпячивания в паховый канал; это выпячивание брюшины у женщины носит название canalis Nuckii; у взрослой женщины он обычно облитерируется. Круглая связка аналогична gubernaculum testis мужчины.

Кроме серозной оболочки, tunica serosa (perimetrium), в состав стенки матки входит мышечная оболочка, tunica muscularis (myometrium), и слизистая, tunica mucosa (endometrium). Мышечная оболочка, составляющая главную составную часть стенки, состоит из гладких мышечных волокон, переплетающихся между собой в различных направлениях. В ней можно различить три слоя: внутренний продольный (соответствует muscularis mucosae), средний кольцевой, самый толстый из трех (в нем проходят крупные венозные сплетения, почему он носит название stratum vasculosum), и наружный продольный, лежащий непосредственно под брюшиной (stratum supra vasculosum).

Разделение на слои наиболее выражено в шейке; здесь содержится более значительное количество соединительной ткани с примесью эластических волокон сравнительно с телом матки, почему шейка вообще отличается большей плотностью. Покрытая мерцательным эпителием и не имеющая складок слизистая оболочка тела матки снабжена простыми трубчатыми железами, glandulae uterinae, которые проникают до мышечного слоя. В более толстой слизистой оболочке шейки, кроме трубчатых желез, находятся слизистые железы gl. cervicales. Около наружного маточного отверстия слизистая оболочка шейки покрыта многослойным плоским эпителием, на остальном протяжении—мерцательным. О рiсае palmatae было сказано выше.

При беременности матка быстро изменяется по величине и форме. На 8-м месяце она достигает длины в 18—20 см и принимает округленно-овальную форму, раздвигая при своем росте листки широкой связки друг от друга. Закругленное дно и lig. teres обозначаются резко. Отдельные мышечные волокна не только умножаются в числе, но и увеличиваются в размерах. После родов матка хотя постепенно, но довольно быстро уменьшается в своих размерах, почти возвращаясь к своему прежнему состоянию, но сохраняя несколько большие размеры. Увеличившиеся мышечные волокна подвергаются жировому перерождению.

#### Влагалище

Vagina, в л а г а л и щ е, представляет собой растяжимую мышечно-фиброзную трубку около 8 см длиной, которая верхним концом охватывает шейку матки, а нижним открывается в срамную щель. Влагалище несколько изогнуто, с выпуклостью, обращенной назад. Продольная его ось с осью матки образует угол, открытый впереди, обычно несколько больше 90°. Направляясь из полости таза к срамной щели, влагалище проникает через тазовое дно и мочеполовую диафрагму. Передняя и задняя стенки влагалища—paries anterior et posterior—соприкасаются между собой, и так как шейка матки сверху вдаётся в полость влагалища, то кругом шейки получается желобообразное простран-

ство, называемое сводом, fornix vaginae, в котором различают более глубокий задний и плоский передний свод. В верхнем отделе влагалища несколько шире, чем в нижнем. Передняя стенка влагалища в верхней своей части прилежит к дну мочевого пузыря. Отделенная от него прослойкой рыхлой клетчатки, ниже она соединена с мочеиспускательным каналом. Задняя стенка влагалища в своей верхней четверти покрыта брюшиной (дугласово пространство), ниже она прилежит к rectum, постепенно отходя от прямой кишки в области промежности. Нижнее отверстие влагалища закрыто у девственницы (virgo intacta) складкой слизистой оболочки, девственной плевой, hymen femineus, оставляющей лишь небольшое отверстие, по величине пропускающее приблизительно мизинец. Девственная плева обычно имеет кольцевидную форму, но сзади она шире, чем спереди. Край складки иногда несет на себе вырезку, в результате чего получается hymen fimbriatus. В редких случаях hymen сплошь закрывает вход во влагалище (hymen imperforatus). У рожавших женщин от девственной плевы остаются лишь небольшие круговые возвышения—carunculae myrtiformes (hymenales). Стенки влагалища состоят из трех слоев: наружный слой—tunica adventitia—из плотной соединительной ткани; средний мышечный слой, тонкий сравнительно с мышечным слоем матки, состоит из гладких мышечных волокон, перекрещивающихся в различных направлениях, но в которых можно до известной степени различить внутренний циркулярный и наружный продольный слои. Слизистая оболочка довольно толста и покрыта многочисленными поперечными складками, которые носят название rugae vaginales. Эти складки слагаются в два продольных валика—columnae rugarum (рис. 245), из которых один идет по середине передней влагалищной стенки, а другой по задней. Валики более выражены в нижнем отделе влагалища, вверху они исчезают.

На детском влагалище складки простираются вплоть до верхнего конца. Из двух columnae rugarum передняя начинается довольно толстым возвышением—carina urethralis, расположенным в нижнем конце передней стенки влагалища близ наружного отверстия мочеиспускательного канала. Слизистая оболочка влагалища покрыта многослойным плоским эпителием и не имеет желез, местами встречаются отдельные лимфатические узелки—noduli lymphatici vaginales.

#### Pudendum muliebre

Под названием женская срамная область, pudendum muliebre, объединяется совокупность женских наружных половых органов (рис. 246), состоящих из больших губ и образований, расположенных между ними.

Labia majora, большие губы, представляют собой две округленных складки кожи, содержащих богатую жиром соединительную ткань. Большие губы соединяются между собой кожными валиками, носящими название комиссур: более широкой передней комиссурой—commissura labiorum anterior et более узкой задней—commissura labiorum posterior. Щелевидное пространство, ограниченное с боков большими губами, носит название срамной щели, rima pudendi. Кверху от больших губ, впереди от лобкового сочленения, сильно развитая жировая подкладка образует возвышение, лобок, mons pubis (Veneris). Лобковый бугор и латеральная поверхность больших губ покрыты волосами, верхняя граница волос стоит на 9—10 см ниже пупка и имеет у женщины горизонтальное направление. Кожа медиальной поверхности больших губ, ближе к срединной линии, тонка и по красному



Рис. 245. Передняя стенка влагалища (прямая кишка отворочена назад) (P1).  
1—portio vaginalis uteri; 2—columna rugarum; 3—orificium vaginae; 4—прямая кишка.

цвету и влажности напоминает слизистую оболочку. Внутри от больших губ располагаются малые губы, *labia minora* (nuptiae), обычно совершенно скрытые в щели между большими губами и так же, как последние, представляющие две продольные складки кожи, напоминающей по виду слизистую оболочку. Волос на малых губах нет, но имеются сальные железы, *glandulae sebaceae*. Внутренними своими поверхностями они прилежат друг к другу.

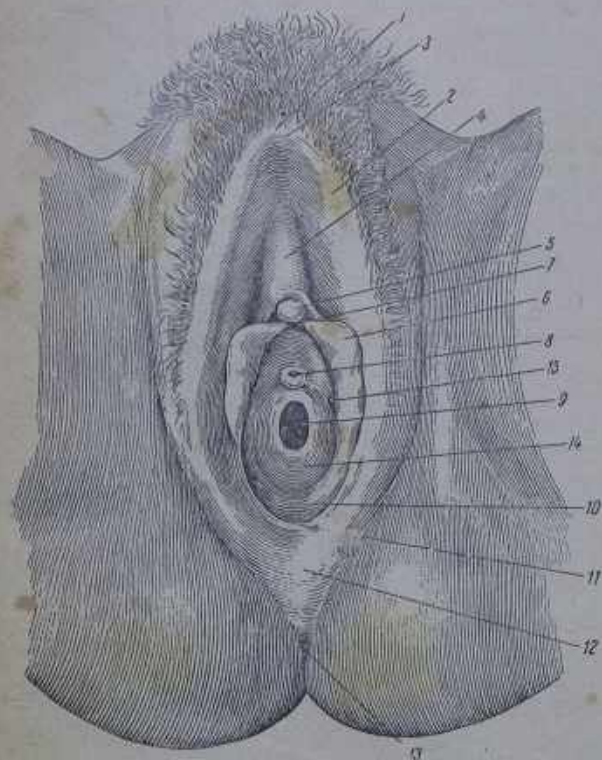


Рис. 246. Наружные женские половые органы. 1—лобный бугорок; 2—большая губа; 3—передняя комиссура; 4—вращивающая пасть; 5—головка клитора; 6—малая губа; 7—уздечка клитора; 8—орificium urethrae; 9—вход во влагалище; 10—*fossa navicularis*; 11—уздечка срамных губ; 12—промежность; 13—алис; 14—гумен; 15—отверстие бартолиновой железы.

нашупывается. Кзади и книзу от *orificium urethrae externum* лежит значительно более обширное *orificium vaginae*, покрытое у девственниц посредством *hymen*, а у рожавших женщин имеющее по краям *sagittulae hymenales*. Часть преддверия влагалища кзади от *orificium vaginae* до *frenulum labiorum pudendi* носит название ладьеобразной ямки, *fossa navicularis*. По сторонам от влагалищного отверстия в бороздке между *hymen* и корнем малых губ в преддверии открывается на той и другой стороне проток большой железы преддверия, *glandula vestibularis major* (Bartolini). Бартолиневы железы, по одной с каждой стороны, соответствуют куперовым железам мужчины и представляют собой овальной формы образования 10—12 мм диаметром, красновато-желтой окраски; они расположены на задних концах луковиц преддверия. Кроме бартолиневых желез, имеются еще мелкие слизистые железы—*glandulae vestibulares minores*, открывающиеся на поверхности слизистой оболочки между отверстиями мочеиспускательного канала и влагалища.

В женских половых органах имеются образования, соответствующие пещеристым телам мужчины; эти образования—*bulbus vestibuli* и *clitoris*.

*Bulbus vestibuli*, луковица преддверия (рис. 247), соответствует *corpus cavernosum urethrae* мужчины, но у женщины кавернозная ткань

здесь разделена мочеиспускательным каналом и влагалищем на две симметричных части. Каждая луковица представляет собой похожее на кавернозную ткань густое венозное сплетение длиной около 3 см, шириной 1,5 см, расположенное латерально от нижнего конца влагалища. Кзади луковицы толще, кпереди же они заостряются и соединяются друг с другом впереди уретры посредством так называемой *pars intermedia*, которая находится в связи с венами клитора.

*Clitoris*, похотник, соответствующий пещеристым телам мужского полового члена, состоит из головки, тела и ножек. Тело, *corpus clitoridis*, имеющее 2,5—3,5 см длины, заключено в плотную фиброзную оболочку—*fascia clitoridis*—и разделено посредством неполной перегородки—*septum corpora cavernosorum*—на две симметричных половинки, представляющих *corpora cavernosa clitoridis*. Кпереди тело клитора суживается и оканчивается головкой—*glans clitoridis*. Праеритиум и *frenulum clitoridis*, о которых было сказано выше, продолжают непосредственно в малые губы. Сзади тело клитора расщепляется на две ножки—*crura clitoridis*, которые прикрепляются к нижним ветвям лобковых костей. От лобкового сочленения к фиброзной оболочке тела клитора спускается соединительнотканная связка—*lig. suspensorium clitoridis*.

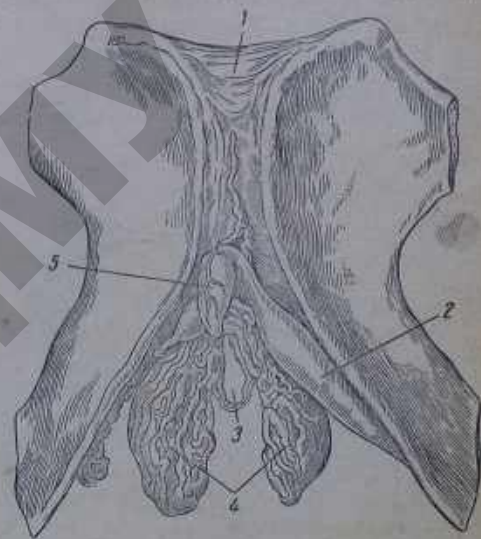


Рис. 247. Пещеристые образования женских половых органов (Собботка). 1—двойное сры. тело; 2—пещеристое тело клитора; 3—место прохождения мочеиспускательного канала; 4—душишки преддверия; 5—клитор.

#### Женский мочеиспускательный канал

Женский мочеиспускательный канал, *urethra muliebris*, представляет собой трубку длиной около 3—3,5 см, слегка изогнутую выпуклостью кзади и огибающую снизу и сзади нижний край лобкового сочленения. Вне прохождения мочи через канал передняя и задняя стенки его прилегают непосредственно одна к другой, но стенки канала отличаются значительной растяжимостью и просвет его может быть растянут до 7—8 мм. Задняя стенка канала тесно соединяется с передней стенкой влагалища. При выходе из таза канал прободает *diaphragma urogenitale* с ее фасциями и окружается волокнами *m. sphincter urethrae*. Кнаружи отверстие канала—*orificium urethrae externum*—открывается в преддверии влагалища и представляет собой узкое место канала. Стенка женского мочеиспускательного канала состоит из оболочек мышечной, поделистой и слизистой. *Tunica muscularis* слагается из наружноциркулярного слоя—*stratum circulare* и внутреннего продольного—*stratum longitudinale* (гладкие мышечные волокна). В рыхлой *tela submucosa*, проницаемая также в *tunica muscularis*, находится сосудистое сплетение—*corpus spongiosum urethrae*, придающее ткани на разрез пещеристый вид. Слизистая оболочка, *tunica mucosa*, покрыта переходным эпителием, имеет беловатый цвет и ложится продольными складками. Одна из этих складок на задней стенке особенно хорошо выражена, преимущественно близ мочевого пузыря, и носит название *crista urethralis*. В канал открываются, особенно в нижних частях, многочисленные слизистые железы—*glandulae urethrales*. Группа таких желез на каждой стороне открывается по бокам наружного отверстия мочеиспускательного канала посредством общего тонкого выводного протока—*ductus paraurethralis*.

Понимание гомологии строения мужских и женских половых органов так же как и истолкование наблюдающихся здесь иногда аномалий и уродств возможно лишь при ознакомлении с основными фактами развития мочевой и половой систем. Мочевая и половая системы в своем развитии тесно связаны друг с другом, и их выводные протоки открываются в общий мочеполовой синус *sinus urogenitalis*. При этом мочевая система имеет ту особенность, что она не развивается из одного зачатка, постепенно растущего и усложняющегося

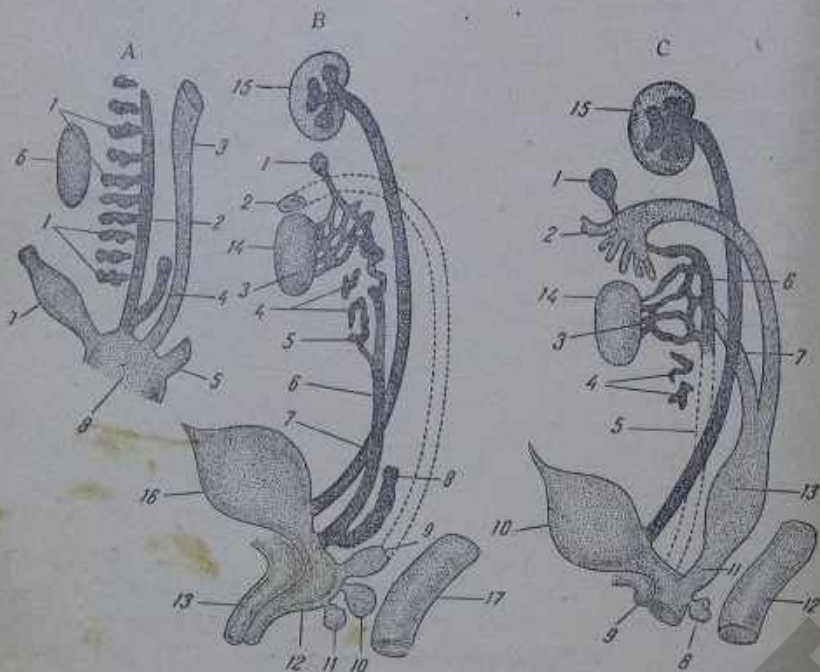


Рис. 248. Схема дифференциации половых органов из одного индифферентного типа (P).  
 A—индифферентный тип: 1—группы канальцев вольфова тела; 2—вольфов проток; 3—миллеров проток; 4—зачаток мочеточника; 5—задняя кишка; 6—половая железа; 7—аллантоис; 8—клоака; B—мужской тип: 1—appendix epididymidis; 2—appendix testis; 3—vasa efferentia; 4—paradidymidis; 5—vas aberrans; 6—vas deferens; 7—мочеточник; 8—семенной пузырь; 9—utricleus prostaticus; 10—prostate; 11—везикула; 12—urethra; 13—corpus cavernosum; 14—пенис; 15—почка; 16—мочевой пузырь; 17—прямая кишка; C—женский тип: 1—морганова гиртала; 2—бахромки; 3—каналы ероофорон; 4—раоофорон; 5, 6—гартнеров проток; 7—пайпер; 8—бартолинова железа; 9—clitor; 10—мочевой пузырь; 11—плагалище; 12—ириальная кишка; 13—матка; 14—мешок; 15—почка.

а представлена рядом морфологических образований, последовательно сменяющих друг друга (головная почка, первичная почка, постоянная почка). К морфологическим образованиям, принимающим участие в развитии мочеполовых органов, относятся следующие:  
 1. Передняя, или головная, почка, *proephrhos*, у человека и высших позвоночных уже у зародыша представляет собой рудиментарное образование и быстро исчезает, заменяясь более важной первичной почкой; поэтому *proephrhos* не будет фигурировать ниже при рассмотрении динамики превращений.  
 2. Вольфов проток и вольфово тело, или первичная почка, *mesonephros*. Вольфов проток является самым ранним из образований, идущих на постройку мочеполовых органов (рис. 248). На 15-й день он появляется в мезодерме в виде сплошного клеточного тяжа на медиальной стороне полости тела (*coelom*) и растет кзади; на 3-й неделе в нем образуется полость, и проток достигает клоаки. Вольфово тело, или *mesonephros*, состоит из ряда поперечных канальцев, расположенных медиально от верхнего отдела

вольфова протока и одним концом впадающих в этот последний, тогда как другой конец каждого канальца оканчивается слепо. Вольфово тело, или первичная почка, является первичным секреторным органом, выводным протоком которого служит вольфов проток (роль вольфова протока как выводного протока головной почки кратковременна, соответственно кратковременности *proephrhos*).

3. Мюллерова нить, или проток. В конце 4-й недели вдоль наружной стороны каждого из вольфовых тел появляется продольное утолщение брюшины вследствие развития здесь эпителиального тяжа. Эпителиальные клетки размножаются, и тяж теряет связь с участком брюшины, из которого образовался. В начале 5-й недели тяж превращается в проток. Своим краниальным концом мюллеров проток открывается в полость тела несколько впереди от переднего конца вольфова тела. Сперва проток идет вдоль наружной стороны вольфова тела, затем поворачивает внутрь, пересекает вентрально вольфов проток и идет далее. В отличие от вольфовых протоков, открывающихся каждый особо, мюллеровы протоки обеих сторон своими каудальными концами, подходя к *sinus urogenitalis*, соединяются по средней линии друг с другом.

4. Половые железы развиваются сравнительно позднее в виде скопления в несколько слоев зародышевого эпителия с медиальной стороны вольфова тела. Зародышевый эпителий не ограничивается пределами получающегося здесь валика, но распространяется на некотором протяжении кругом валика. Семенные трубочки мужчины и содержащие яйца фолликулы женщины развиваются из зародышевых эпителиальных клеток, которые с внутренней поверхности слоя зародышевого эпителия погружаются в соединительнотканную стromу валика. От нижнего полюса половой железы тянется вниз, по стенке брюшной полости, соединительнотканный тяж, получающий потом примесь мышечных волокон. Тяж этот, носящий название *gubernaculum Hunteri*, своим нижним концом уходит в паховой канал.

Окончательное сформирование мочеполовых органов происходит следующим образом.

Вольфовы тела (первичные почки) наибольшего развития достигают около 8-й недели, после чего начинается дегенерация их. Еще задолго до этого на смену первоначальных почек начинают образовываться постоянные почки, *metanephros*, из того же нефрогенетического тяжа, из которого образовалась и первичная почка. Из нефрогенетического тяжа развивается собственно паренхима постоянных почек (мочевые канальцы), мочеточник же и лоханка развиваются из дивертикула заднего конца вольфова протока в начале 4-й недели. Слепый конец дивертикула растет в краниальном направлении и достигает каудального конца нефрогенетической ткани. Дистальный конец дивертикула впоследствии отделяется от вольфова протока и открывается самостоятельным отверстием в мочевой пузырь, образуя собой мочеточник. Начиная с 3-го месяца постоянные почки заменяют собой вольфовы тела, как функционирующие выделительные органы. Большая часть мочевого пузыря, а по некоторым авторам и весь пузырь возникает вместе с *sinus urogenitalis* из переднего (вентрального) отдела клоаки.

Следовательно, эпителий мочевого пузыря главным образом энтодермального происхождения. В верхушку пузыря впадает проток аллантоиса *urachus*, который ко времени рождения уже запустевает. Впоследствии он превращается в *lig. umbilicale medium*.

Остатками канальцев вольфова тела у мужчины являются: *ductuli efferentes*, *ductuli aberrantes* и рудиментарное образование *paradidymis*; у женщины—рудиментарные каналы *epoophoron* и *raoophoron*. Из вольфова протока у мужчины образуется *ductus epididymidis*, *ductus deferens* и *ductus ejaculatorius*, у женщины рудиментарный *ductus longitudinalis epoophoron*.

Миллеровы протоки дают начало развитию у женщины маточным трубам, матке и влагалищу, у мужчины—*appendix testis* и *utricleus prostaticus*.

Таким образом, у мужчин обратному развитию и превращению в рудиментарные образования подвергаются мюллеровы протоки, у женщины—вольфовы (рис. 248).

Развитие наружных половых органов. Задняя кишка на 3-й неделе оканчивается расширением, которое называется клоакой; в клоаку открываются, как было отмечено выше, вольфовы протоки. Клоака затем делится перегородкой на передний отдел—sinus urogenitalis и задний—rectum, которые путем рассасывания перепонки, замыкавшей клоаку снаружи, входят в непосредственное сообщение с внешней средой. Вокруг шелевидного отверстия sinus urogenitalis на 8-й неделе заметны зачатки наружных половых органов, вначале одинаковые у мужских и женских зародышей: у переднего конца наружной, или половой, щели, синуса лежит половой бугорок, края синуса образуются половыми складками; половой бугорок и половые складки окружаются снаружи половым валиком (рис. 249).

У мужчины эти зачатки подвергаются следующим изменениям: половой бугорок сильно развивается в длину и из него образуется penis. Вместе с его ростом соответственно увеличивается половая щель, располагающаяся под его нижней поверхностью; когда половые складки срастаются, половая щель превращается в мочеиспускательный канал. Половой валик усиленно растет и превращается в мошонку, срастаясь по средней линии своими обеими половинами.

У женщины половой бугорок растет мало и превращается в клитор. Разрастающиеся половые складки дают малые губы, но сращения складок здесь не происходит и sinus urogenitalis остается открытым, превращаясь в vestibulum vaginae. Не происходит также сращения и двух половинок (правой и левой) полового валика, которые превращаются в большие губы.

В общем женские наружные половые органы ближе по своему устройству к исходным эмбриологическим зачаткам, чем мужские.

### ПРОМЕЖНОСТЬ

Промежностью, perineum, в тесном смысле этого слова называется промежуток между наружными половыми органами и задним проходом (в частности, между последним и задним концом срамной щели у женщин). В более широком смысле под именем промежности разумеют всю область тазового выхода; следовательно, костными границами области промежности в этом смысле будут спереди symphysis pubis, с боков—седалищные бугры, а сзади—верхушка копчика. Пространство это занято различными мышцами и фасциями, которые замыкают таз снизу, давая пропуск для выхода наружу выводным каналам мочеполовой и пищеварительной систем. Самый верхний мышечный пласт, куполообразно вогнутый книзу, образует собой дно малого таза и называется тазовой диафрагмой, diaphragma pelvis. Мышцы, входящие в состав этой диафрагмы (m. levator ani и m. coccygeus), по своему происхождению относятся к каудальной части позвоночника и представляют собой модифицированный остаток хвостовой мускулатуры животных, получивший у человека в силу его вертикального положения назначение поддерживать снизу внутренности. В тазовой диафрагме спереди от проникающей через нее прямой кишки находится продольная щель (hiatus urogenitalis), через которую проходит мочеиспускательный канал, а у женщин еще влагалище. Щель эта прикрыта снизу треугольной мышечной фасциальной пластинкой—мочеполовой диафрагмой, diaphragma urogenitale, натянутой, как в рамке, в углу между лонным сращением и примыкающими к нему лонными костями. Мочеполовая диафрагма прободается вышеуказанными каналами, проходящими через hiatus urogenitalis. Ниже мочеполовой диафрагмы и задней части diaphragma pelvis располагается поверхностный слой мышц промежности, который вместе с diaphragma urogenitale происходит за счет круговой мышцы, окружавшей первоначально отверстие клоаки (m. sphincter cloacae). После разделения последней (см. Развитие половых органов) на задний проход и мочеполовой синус сфинктер клоаки также разделяется на две части, из которых задняя окружает anus (m. sphincter ani externus), а передняя охватывает sinus urogenitalis (передняя часть получила различную дифференцировку у обоих полов).

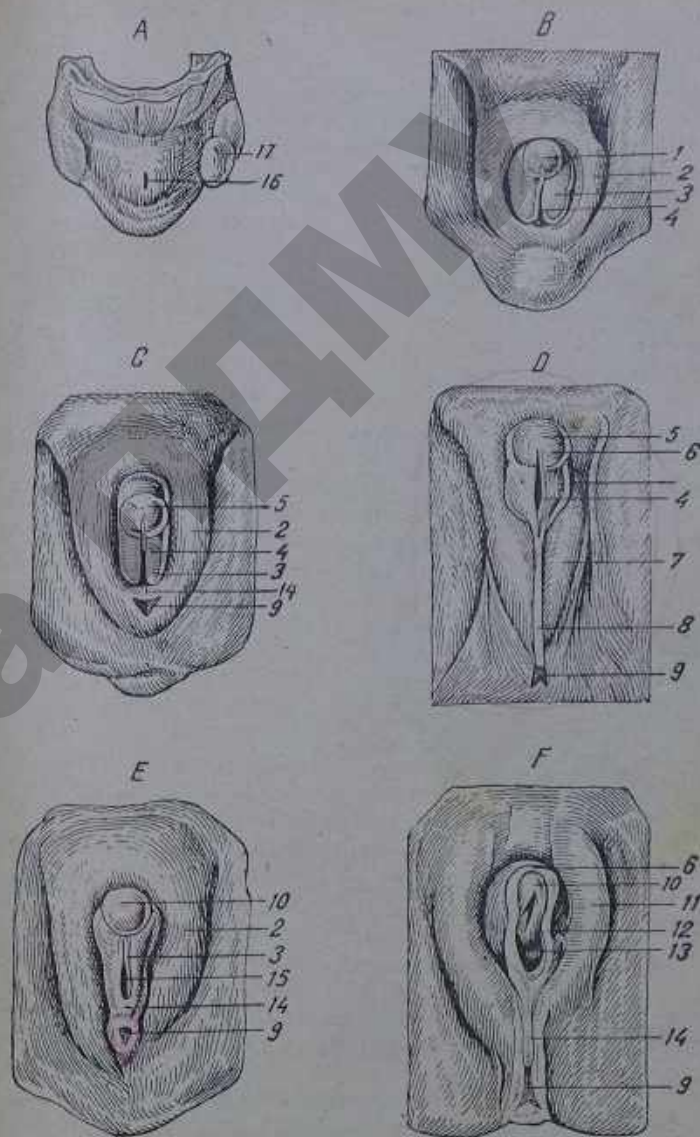


Рис. 249: Развитие наружных половых органов мужских и женских (с препаратов д-ра Циглера) (Зернов).

A—наружных половых органов еще незаметно, зародыш 6-й недели; 16—отверстие клоаки; 17—нижняя конечность. B—индифферентная форма наружных половых органов у зародыша 8 недели; 1—половой бугорок; 2—половой валик; 3—половые складки; 4—sinus urogenitalis. C и D—изменения наружных половых органов при развитии мужского пола: C—зародыш 2½ месяцев; D—3 месяца. На рис. C: 5—половой член; 2—половой валик; 3—половые складки; 4—sinus urogenitalis; 14—мостик кости, отделяющий sinus urogenitalis от заднего прохода, будущий промежность; 9—заднепроходное отверстие. На рис. D: 5—penis; 6—praeputium; 4—sinus urogenitalis, замыкающийся снизу вследствие сращения половых складок; 7—scrotum; 8—raphe perinei et scroti; 9—anus. E и F—изменения наружных половых органов при развитии женского пола: E—2½ месяцев; F—4½ месяцев. На рис. E: 10—клитор; 2—половой валик; 3—половые складки; 15—sinus urogenitalis; 14—промежность; 9—задний проход. На рис. F: 6—praeputium clitoridis; 10—клитор; 11—большие срамные губы; 12—малые срамные губы; 13—vestibulum vaginae; 14—промежность; 9—задний проход.

## МЫШЦЫ ПРОМЕЖНОСТИ

### Глубокие мышцы промежности

а) Diaphragma pelvis, образующая дно тазовой полости, состоит из двух парных мышц: *m. levator ani* и *m. coccygeus* (рис. 250).

1. *M. levator ani*, подниматель заднего прохода, — плоская треугольная мышца, образующая вместе со своей парой род опрокинутого купола. Мышца берет начало на стенке таза спереди от нисходящей ветви лонной кости сбоку лонного сращения, затем от фасции *m. obturator internus* и наконец сзади от тазовой поверхности седалищной ости. Линия начального прикрепления на

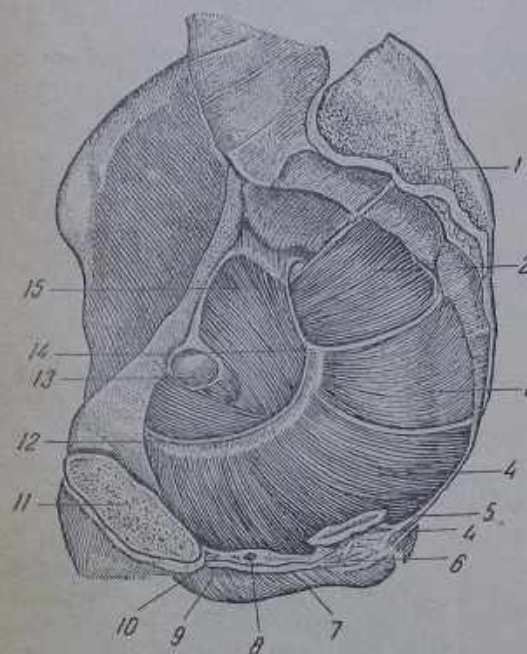


Рис. 250. Мышцы мужской промежности изнутри (Р).

1—крестец; 2—*m. piriformis*; 3—*m. coccygeus*; 4—*m. levator ani*; 5—*lig. ano-coccygeum*; 6—прямая кишка; 7—*m. bulbo-cavernosus*; 8—уретра; 9—*fascia urogenitalis inferior*; 10—*fascia urogenitalis superior*; 11—добынная кость; 12—*arcus tendineus m. levatoris ani*; 13—*canalis obturatorius*; 14—*canaliculus osis*; 15—*m. obturator internus*.

пространстве между своими крайними точками образует сухожильную дугу—*arcus tendineus m. levatoris ani*. В мышце различают два отдела, обозначаемые как отдельные мышцы: *m. rubo-coccygeus* и *m. ilio-coccygeus*. *M. rubo-coccygeus* называются самые медиальные волокна *m. levator ani*, которые направляются прямо назад и образуют края щели, находящейся между правой и левой мышцами, через какую-то щель в заднем отделе проходит прямая кишка, а в переднем мочеиспускательный канал с предстательной железой у мужчин и мочеиспускательный канал и влагалище у женщин. Начинаясь от лонной кости и от самого переднего конца *arcus tendineus*, *m. rubo-coccygeus* направляется назад и медиально и прилегает к боковой стороне предстательной железы у мужчин и верхней части влагалища у женщин, нигде не срастаясь с ними. Дойдя до прямой кишки, *mm. rubo-coccygei* той и другой стороны охватывают с боков кишку и сзади последней частью перекрещиваются друг с другом, частью же прикрепляются к сухожильной

пластинке, сливающейся с *lig. sacro-coccygeum anterius*. Часть волокон, спускаясь по стенке прямой кишки, соединяется с ее продольными волокнами и достигает кожи заднего прохода. Кпереди от прямой кишки медиальные края обеих *mm. rubo-coccygei* соединены между собой при помощи гладкомышечной ткани. Еще более кпереди, в области предстательной железы у мужчин и уретры с влагалищем у женщин, медиальные края *mm. rubo-coccygei*, как было указано, совершенно расходятся друг с другом (*hiatus urogenitalis*). Другая часть *m. levator ani*, *m. ilio-coccygeus*, берет свое начало от всего остального протяжения *arcus tendineus m. levatoris ani* вплоть до *spina ischiadica*. Отсюда волокна идут медиально, вниз и сзади, подходят под заднюю часть *m. rubo-coccygeus* и прикрепляются частью к краю копчика, частью к *lig. ano-coccygeum*, мышечно-фиброзному тяжу, тянущемуся от верхушки копчика к заднему проходу.

Волокна *m. rubo-coccygeus*, которые перекрещиваются позади прямой кишки или прикрепляются к *lig. sacro-coccygeum anterius*, образуют около прямой кишки род петли, сдавливающей кишку при сокращении. Передние части *mm. rubo-coccygei*, проходящие по бокам влагалища у женщин, оказывают

влияние на последнее, сдавливая его при своем сокращении. *M. ilio-coccygeus* играет почти исключительно роль укрепления тазового дна, которое эта мышца приподнимает во время сокращения.

2. *M. coccygeus*, копчиковая мышца, имеет вид небольшого треугольника, прилежащего своей передней стороной к заднему краю *m. levator ani*. Мышца эта дополняет мышечный слой тазовой диафрагмы в заднем отделе и состоит отчасти из мышечных волокон, отчасти из фиброзных. Начинаясь от *spina ischiadica* и от тазовой поверхности *lig. sacro-spinosum*, она направляется, веерообразно расширяясь, в медиальную сторону и прикрепляется к боковому краю копчика и верхушки крестца.

б) Diaphragma urogenitale, как было указано раньше, занимает все пространство под лонным сращением между нижними ветвями обеих лонных и седалищных костей; по бокам она прирастает к этим костям, а сзади оканчивается свободным краем. Через толщу ее у мужчин проходит *pars membranacea urethrae*, кроме того, в толще диафрагмы залегают куперовы железы. У женщин через мочеполовую диафрагму вместе с мочеиспускательным каналом проходит влагалище. В переднем своем отделе *diaphragma urogenitale* состоит из фиброзной ткани; эта часть ее называется *lig. transversum pelvis*. Между передним краем *lig. transversum* и *lig. arcuatum pubis* остается небольшое отверстие для прохождения *v. dorsalis penis s. clitoridis*. В задней большей своей части *diaphragma urogenitale* представляет мышечный слой, покрытый сверху и снизу фасциальными листками. В этом слое различают две мышцы: *m. transversus perinei profundus* и *m. sphincter urethrae membranaceae*.

1. *M. transversus perinei profundus* представляет собой плоскую мышцу, расположенную позади *pars membranacea urethrae*. Она начинается от седалищных бугров и прилежащих частей нижних ветвей седалищных костей, отсюда волокна идут медиально и немного кпереди и оканчиваются в сухожильном узле—*centrum perineale*, который представляет собой место прикрепления многих мышц промежности. Главное действие мышцы состоит в укреплении мочеполовой диафрагмы, а вместе с ней уретры.

2. *M. sphincter urethrae membranaceae* кольцеобразно окружает перепончатую часть уретры. Впереди кольцо замкнуто, сзади же уретры мышечные волокна оканчиваются в *centrum perineale*. Периферические волокна, в особенности те, которые окружают куперовы железы, не образуют полных колец: впереди они перекрещиваются между собой и прирастают к *lig. transversum pelvis*. Волокна *sphincter urethrae membranaceae* распространяются также на поверхность предстательной железы, особенно спереди. Они при своем сокращении сжимают уретру. Мышечный слой мочеполовой диафрагмы у женщин образован слабо развитой *m. transversus perinei profundus* и круговыми пучками мышечных волокон, аналогичными *sphincter urethrae membranaceae* у мужчин. Волокна эти охватывают вместе с мочеиспускательным каналом и влагалище, оканчиваясь сзади последнего; дальше вверх они, продолжая охватывать оба канала, оканчиваются уже на боковых стенках влагалища; наконец, вверх под мочевым пузырем круговые волокна окружают кольцом один мочеиспускательный канал. Таким образом они могут сжимать не только уретру, но и влагалище.

### Поверхностные мышцы промежности

1. *M. sphincter ani externus*—наружный (произвольный) сжиматель заднего прохода (рис. 251), располагающийся под кожей кругом анального отверстия от гладкомышечного внутреннего сфинктера (*m. sphincter ani internus*). Глубокие волокна наружного сжимателя образуют полные кольца вокруг нижнего отрезка прямой кишки. Поверхностные волокна огибают только боковые стороны заднепроходного отверстия, а спереди и сзади него перекрещиваются между собой и прикрепляются позади кишки к коже и *lig. ano-coccygeum*, а впереди к *centrum perineale*.

2. *M. bulbo-cavernosus*, луковично-пещеристая мышца, имеет различие в зависимости от пола. У мужчин мышца охватывает нижне-



боковую поверхность *bulbus* и ближайшую часть *corpus cavernosum urethrae* и по средней линии срастается со своей парой узкой сухожильной перемычкой (*garthie*), идущей продольно. Волокна мышцы, начинаясь от *garthie* и *centrum perineale*, идут вперед, латерально и вверх и прикрепляются частью к *corpus cavernosum urethrae*, частью обходят *corpus cavernosa penis* и прикрепляются на дорзальной стороне к *fascia penis*. Сдавливая мочеиспускательный канал при своем сокращении, *m. bulbo-cavernosus* содействует выбрасыванию из него семени и мочи (*ejaculator seminis et accelerator urinae*). У женщины мышца разделяется на две симметричных половины, окружающие отверстие влагалища. Волокна ее начинаются от *centrum perineale*, который у женщины развит сильнее, чем у мужчины, покрывают бартолиниевы железы и *bulbi vestibuli* на

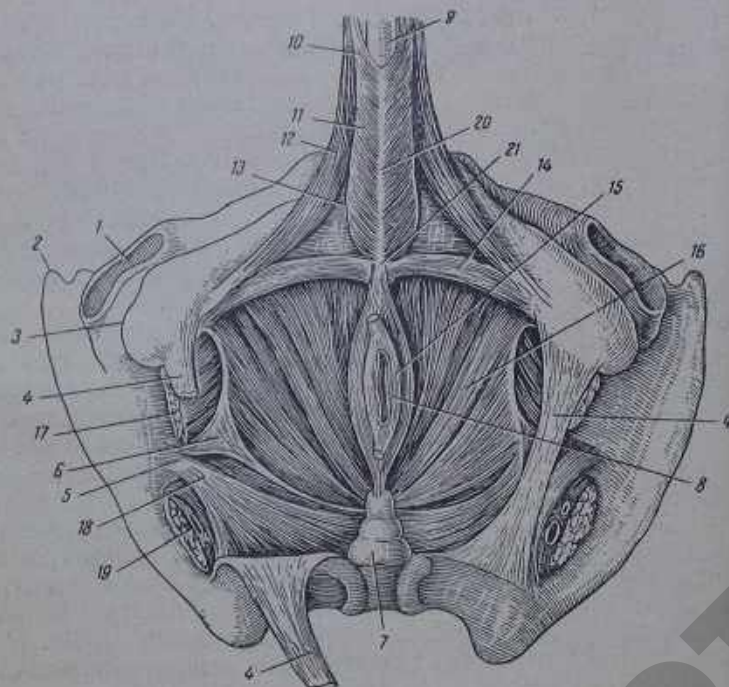


Рис. 251. Мышцы мужской промежности снизу (Генле).

1—acetabulum; 2—передняя верхняя ость подвздошной кости; 3—седалищный бугор; 4—крестцово-бугорная связка (св. перепреана); 5—седалищная ость; 6—фасция внутренней запирательной мышцы; 7—допчик; 8—задний проход; 9—пещеристое тело мочеиспускательного канала; 10—пещеристое тело члена; 11—дуковично-пещеристая мышца; 12—седалищно-пещеристая мышца; 13—нижняя поверхность мочеиспускательной диафрагмы; 14—поверхностная поперечная мышца промежности; 15—наружный жом на него; 16—*m. levator ani*; 17—внутренняя запирательная мышца; 18—допчик; 19—*m. piriformis* (перепреана); 20—сухожильный шов; 21—сухожильный центр промежности.

обеих сторонах и прикрепляются к корню клитора, а частью к его спинке. У своего начала мышца находится в связи с волокнами *m. sphincter ani externus*. При сокращении мышца сжимает отверстие влагалища (*m. constrictor cunni*).

3. *M. ischio-cavernosus*, седалищно-пещеристая мышца, начинается на той и другой стороне от тазовой поверхности седалищного бугра. Волокна ее огибают нижнюю и боковую поверхность *corpus penis* и прикрепляются частью к пещеристому телу, частью переходят сухожильным окончанием на спинку члена, и, образуя петлю, соединяются с такими же волокнами противоположной стороны. *M. ischio-cavernosus* у женщин, имеющая отношение к ножкам клитора, отличается меньшей величиной. Мышца способствует эрекции члена или клитора (*erector penis s. clitoridis*), сдавливая венозные сосуды.

4. *M. transversus perinei superficialis*, поверхностная поперечная мышца промежности, представляет собой тонкий мышечный пучок, который идет поперечно от седалищного бугра навстречу такой же

мышце противоположной стороны и оканчивается по средней линии в *centrum perineale*. При сокращении фиксирует этот центр. У женщин развита слабо.

#### ФАЦИИ ПРОМЕЖНОСТИ

1. *Fascia pelvis*, тазовая фасция, представляет продолжение *fascia iliaca*, которая, перегибаясь через *linea terminalis* и спускаясь в малый таз по его стенкам, получает здесь название тазовой фасции. На стенках таза фасция покрывает верхнюю половину *m. obturator internus* (нижняя половина этой мышцы уже лежит ниже тазовой диафрагмы) и *m. piriformis*. Затем тазовая фасция по линии прикрепления *m. levator ani* оставляет стенки таза и переходит на верхнюю поверхность тазовой диафрагмы, покрывая собой сверху *m. levator ani*. Эта часть тазовой фасции носит также название *fascia diaphragmatis pelvis superior*. Покрыв тазовую диафрагму, фасция заворачивается на тазовые органы, проходящие через дно таза, и покрывает более или менее значительную часть их поверхности в виде так называемого висцерального листка тазовой фасции. По бокам, у места перехода в висцеральный листок, тазовая фасция с той и с другой стороны образует утолщение в виде сухожильно-белой полосы, идущей от задней поверхности лонного сращения к *spina ischiadica* и называющейся *arcus tendineus fasciae pelvis*. Ее не следует смешивать с *arcus tendineus levatoris ani*, которая лежит выше и только своим задним концом сходит с сухожильной дугой тазовой фасции. *Arcus tendineus fasciae pelvis* впереди начинается в виде *lig. rubo-vesicalia*, крепких фиброзных пучков тазовой фасции с примесью гладких мышечных волокон, отходящих от задней стороны *symphysis pubis* к предстательной железе (у мужчин) и мочевому пузырю (у обоих полов). Висцеральный листок, покрывающий мочевой пузырь, в особенности развит спереди, где пузырь не покрыт брюшиной; отсюда он простирается по ходу *lig. umbilicalia* вверх до пупка, срастаясь по бокам их с брюшиной. Книзу от пузыря тазовая фасция прилежит к боковым поверхностям предстательной железы (у женщин к влагалищу) и затем соединяется с верхним фасциальным листком мочеиспускательной диафрагмы. Сзади мочевого пузыря между семенными пузырьками и задней поверхностью предстательной железы, с одной стороны, и передней поверхностью прямой кишки—с другой, проходит фасциальная пластинка висцерального листка (*fascia recto-vesicalis*), прирастающая сверху к брюшине, а внизу к заднему краю мочеиспускательной диафрагмы. Срастаясь с листками тазовой фасции на боковых сторонах предстательной железы, указанная пластинка замыкает железу в фиброзное вместилище, которое спереди ограничивается *lig. rubo-vesicalia*. У женщины аналогичная прослойка—*septum recto-vaginale*—отделяет влагалище от прямой кишки. Тазовый отдел прямой кишки, поскольку он не покрыт брюшиной, одевается висцеральным листком тазовой фасции, образующим соединительнотканную обкладку кишки, так называемую *fascia recti*, которая сзади наиболее плотна. Местами между брюшиной, выстилающей таз изнутри, и тазовой фасцией остаются пространства, выполненные рыхло-волокнистой тканью. Одно из них—*spatium praevesicale*—находится спереди мочевого пузыря, простираясь и на его боковые стороны (*spatium perivesicale*). Позади прямой кишки, между ней и передней поверхностью крестца, залегает клетчато-жирное пространство—*spatium retrorectale*. Скопление клетчатки сбоку матки и влагалища в основании широкой связки, простирающейся до дна таза, носит название *parametrium*. Нижняя поверхность тазовой диафрагмы в свою очередь покрыта тонким фасциальным листком—*fascia diaphragmatis pelvis inferior*. С нижней стороны *m. levator ani*, между ним и стенками таза, ниже уровня тазовой диафрагмы на каждой стороне по бокам заднего прохода находится по глубокой ямке—*fossa ischio-rectalis*, выполненной большим количеством жировой клетчатки, которая внизу доходит до кожных покровов.

2. *Fascia diaphragmatis urogenitalis superior* и *inferior*—два плотных фасциальных листка, которые вместе с лежащим между ними мышечным слоем составляют мочеиспускательную диафрагму. Спереди оба листка срастаются друг с другом, образуя *lig. transversum pelvis*; сзади по заднему краю *m. transver-*

sus perinei profundus они также соединяются между собой. Fascia diaphragmatis urogenitalis superior по сторонам предстательной железы, вращенной своей верхушкой в мочеполовую диафрагму, переходит в fascia pelvis. Нижний листок fasciae diaphragmatis urogenitalis inferior срастается с лежащей на нем по средней линии луковицей уретры. У женщин верхний и нижний листки соединяются с влагалищем, которое вместе с уретрой проходит сквозь мочеполовую диафрагму; по бокам влагалища к нижнему листку прирастают bulbi vestibuli.

3. Fascia perinei superficialis, поверхностная фасция промежности, покрывает m. bulbo-cavernosus, mm. ischio-cavernosi и mm. transversi perinei superficiales, прикрепляясь с боков к нижним ветвям седалишных и лонных костей. Сзади она обгибает m. transversus perinei superficialis и сливается с задним краем мочеполовой диафрагмы и с centrum perineale. Спереди она продолжается в fascia penis. У женщин фасция разделяется на две половины преддверием влагалища.

Сосудистая система представляет собой систему трубок или каналов, по которым через посредство циркулирующих в них жидкостей (крови и лимфы), с одной стороны, совершается доставка к клеткам и тканям организма необходимых для них питательных веществ, с другой стороны, происходит удаление продуктов жизнедеятельности клеточных элементов и перенесение этих продуктов к экскреторным органам (почкам).

Только у низших беспозвоночных подобная функция сосудистой системы может выполняться путем диффузионных токов в тканевых жидкостях. У кишечнополостных пищеварительная полость дает от себя многочисленные выросты, чем облегчается доставка питательных веществ к отдельным частям тела. Но уже у немертин (подтип червей) появляются три обособленных кровеносных сосуда. Ланцетник имеет замкнутую хорошо дифференцированную систему кровообращения, которая лишена еще, однако, сердца; передвижение бесцветной крови ланцетника вызывается пульсацией самих сосудов. В кровеносной системе позвоночных появляется сердце как пульсирующий орган, постепенно усложняющийся в своем строении в течение филогенеза. Сердце рыб состоит из двух камер: из одного предсердия и одного желудочка, причем позади предсердия имеется еще венозная пазуха, а впереди желудочка артериальный конус. У амфибий сердце трехкамерное, имеющее два разделенных перегородкой предсердия и один желудочек. У рептилий появляется уже четырехкамерное сердце: два предсердия и два желудочка, хотя перегородка между желудочками обыкновенно неполная. У птиц и млекопитающих, а также у человека сердце вполне четырехкамерное, вследствие чего венозная и артериальная кровь у них вполне раздельна.

Сосудистую систему человека и позвоночных можно разделить на два отдела: 1) кровеносную систему—систему трубок, по которым циркулирует кровь (артерии, вены и сердце) и 2) лимфатическую систему—систему трубок, по которым движется бесцветная жидкость—лимфа. Лимфатическая система, развиваясь эмбриологически из кровеносной системы, является добавочным для венозных сосудов руслом. Движение жидкости в лимфатических сосудах происходит так же, как и в венах, в направлении от тканей к центру. Имеются, однако, существенные различия между характером отведения веществ венозными и лимфатическими сосудами. Так, из кишечника через лимфатические сосуды всасывается жир, тогда как углеводы уносятся к печени через венозную систему. Растворенные вещества всасываются главным образом кровеносными сосудами, твердые частицы—лимфатическими. Всасывание через кровь происходит значительно быстрее. Так, например, при введении под кожу метиленовой синьки это красящее вещество появляется в моче раньше, чем его присутствие можно обнаружить в лимфатическом грудном протоке.

#### КРОВЬ И ЛИМФА

Кровь состоит из жидкой части—плазмы и из взвешанных в ней форменных элементов.

В плазме содержатся троякого рода форменные элементы: красные кровяные

тельца (эритроциты), белые кровяные тельца (лейкоциты), кровяные пластинки (тромбоциты). Эритроциты—двойковогнутые кружки без ядра—являются, благодаря содержащемуся в них гемоглобину, переносчиками кислорода, необходимого для тканевого дыхания. Число эритроцитов у взрослого мужчины около 5 млн. на 1 мм<sup>3</sup> крови; у женщин меньше—4,5 млн.

Лейкоциты имеют ядра и бесцветную протоплазму. Их гораздо меньше, чем красных кровяных телец; в среднем 6 000—10 000 в 1 мм<sup>3</sup> крови. Лейкоциты обладают способностью амебоидного движения, благодаря чему они могут выходить (эмигрировать) из сосудов; эта эмиграция в больших количествах в особенности наблюдается при воспалении. Кроме того, лейкоциты могут захватывать и переваривать разные мелкие частицы, как-то: отмершие клетки, бактерии и т. п. Это явление, носящее название фагоцитоза, имеет большое иммунологическое значение. Обыкновенно лейкоцитов разделяют на зернистые и незернистые. Большую часть незернистых лейкоцитов (агранулоцитов) составляют малые лимфоциты, круглой формы, с большим ядром и едва заметным ободком протоплазмы, которая не имеет зернистости и красится основными красками. Встречаются среди малых и большей величины лимфоциты. К незернистым лейкоцитам относятся еще моноциты, самые крупные из всех белых кровяных телец клетки с овальным или бобовидным ядром и относительно большим количеством протоплазмы, которая имеет также базофильные свойства. Из зернистых лейкоцитов (гранулоцитов) различают одни с крупной зернистостью, красящиеся кислыми красками (эозинофилы), а другие с зернистостью более тонкой, которая красится нейтральными красками (нейтрофилы). Последние составляют главную массу белых кровяных телец. Имеются еще в незначительном количестве лейкоциты с зернистостью, красящейся основными красками (базофилы). В отличие от агранулоцитов ядро у зернистых лейкоцитов дольчатого (полиморфного) характера.

Из общего числа всех лейкоцитов у взрослого нейтрофилов 60—70%, лимфоцитов—20—30%, моноцитов—3—6%, эозинофилов 2—4%, а базофилов 0—1% (Шиллинг).

Тромбоциты очень мелкие округлой или овальной формы бесцветные тельца, которые в настоящее время считают за обломки протоплазмы гигантских клеток костного мозга мегакариоцитов. Тромбоцитов в 1 мм<sup>3</sup> крови в среднем 250 000.

Лимфа, как и кровь, состоит из плазмы и форменных элементов. Эритроциты отсутствуют, а из лейкоцитов имеются главным образом лимфоциты.

### КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

Кровеносная система состоит из центрального органа—сердца и находящихся в соединении с ним замкнутых трубок различного калибра, называемых кровеносными сосудами. Сердце своими ритмическими сокращениями приводит в непрерывное движение всю массу крови, содержащейся в сосудах.

Кровеносные сосуды, идущие от сердца к органам и несущие к ним кровь, называются артериями. По мере удаления от сердца они, разделяясь на ветви, становятся все мельче и мельче и, наконец, в толще органов переходят в густую сеть мельчайших, так называемых волосных, сосудов, или капилляров. Сеть капилляров в свою очередь переходит сначала в небольшие, а затем в более крупные сосуды—вены, которые несут кровь обратно к сердцу. Проходя через капилляры, артериальная кровь, яркокрасного цвета и богатая кислородом, отдает кислород и питательные вещества тканям и получает углекислоту; текущая обратно к сердцу кровь темного цвета, богата углекислотой и бедна кислородом (венозная кровь). Поступившая в сердце венозная кровь, перегоняется из него через легочную артерию в легкие, где она, проходя через капиллярную сеть, оплетающую легочные пузырьки, получает новый запас кислорода и отдает углекислоту. После этого кровь, уже окисленная, оттекает из капилляров легких через легочные вены обратно в сердце, откуда вышеописанным

порядком снова течет к органам и тканям, совершая таким образом полный кругооборот в организме (рис. 252).

Общий путь кровообращения подразделяется на два частных отдела: большой и малый круги кровообращения. Большим кругом называется путь крови от сердца к органам и тканям и обратно к сердцу. Под именем малого круга разумеют тот путь, которым проходит кровь через легкие. В малом круге кровообращения характер крови не соответствует названиям сосудов, по которым она протекает: в легочной артерии течет венозная кровь, в легочных венах—артериальная.

Отдельные артерии снабжают кровью определенные участки или же целые органы (например, почечная артерия). Боковые ветви одного и того же ствола или ветви различных стволов могут соединяться друг с другом. Подобное соединение сосудов до распада их на капилляры носит название анастомоза (сосустья), самая же ветвь, служащая для соединения их, называется *vas anastomoticum s. ramus communicans*.

Иногда боковые ветви идут параллельно главному стволу; такие ветви называются коллатеральными—*vas collaterale*. В случае затруднения, возникшего для тока крови в главном стволе или при перевязке его коллатеральная ветвь может, расширяясь, брать на себя целиком снабжение кровью соответствующего участка (коллатеральное кровообращение).

Артерии, не имеющие коллатеральных ветвей и у которых не имеется анастомозов с соседними стволами до перехода их в капилляры, называются конечными артериями. Подобные артерии имеются в селезенке, почках, головном мозгу.

Местами, например, на разгибательной поверхности суставов, анастомозы между сосудами получают такое значительное развитие, что в результате образуется сеть, *rete* (например, *rete cubiti*). Венозные стволы обнаруживают особенно многочисленные анастомозы и дают начало сплетениям, *plexus*, располагающимся главным образом на внутренних органах (*plexus oesophageus* и пр.).

Под названием *rete mirabile* разумеют своеобразное распададение артерий на тонкую сеть веточек (*glomerulus* в почках): артерия распадается в виде кисточки, причем получающаяся сеть веточек имеет то отличие от капиллярной сети, что все эти веточки собираются вновь не в венозный ствол, а в артериальный.

Артериальные стволы, которые непосредственно предшествуют капиллярам, носят название *arteriolae*. От капилляров они отличаются тем, что, обладая в своих стенках сократительными элементами, могут регулировать местное кровообращение.

Артерии и вены обыкновенно идут вместе, причем мелкие и средние артерии сопровождаются двумя венами, а крупные—одной. Из этого правила, кроме некоторых глубоких вен, составляют исключение главным образом поверхностные вены, идущие в подкожной клетчатке и почти никогда не сопровождающиеся артериями. Особенным характером отличаются также венозные

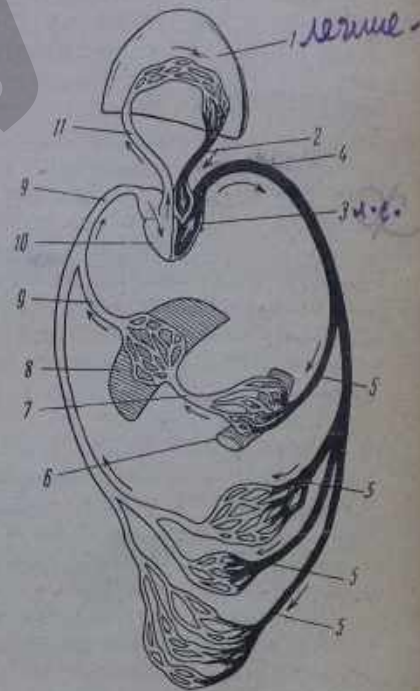


Рис. 252. Схема кровообращения. Сосуды, несущие артериальную кровь, обозначены черным. Стрелки показывают направление тока крови. 1—легочная артерия; 2—легочные вены; 3—левая (артериальная) половина сердца; 4—начальная артерия (аорта) большого круга кровообращения; 5—артериальные ветви, переходящие в капилляры; 6—веноартериальный шунт; 7—венозная вена; 8—печень; 9—вены большого круга кровообращения; 10—правая (венозная) половина сердца; 11—легочная артерия.

пазухи твердой мозговой оболочки, о которых будет сказано при описании мозга.

Стенки артерий состоят из трех слоев: *tunica intima* (самый внутренний слой, из эндотелия и эластической ткани), *tunica media* (гладкие мышечные волокна, у более крупных артерий чередующиеся с эластическими перепонками; средний слой является в артериях наиболее толстым), *tunica externa s. adventitia* (наружный слой, состоит почти всецело из соединительнотканых волокон).



Рис. 253. Клапаны венных стволов.

Стенки вен устроены по тому же плану, что и стенки артерий, но они значительно тоньше, благодаря чему пустые вены спадаются, просвет же артерий на поперечном разрезе зияет. *Tunica intima* и *tunica media* артерий значительно превосходит по количеству эластической и мышечной тканей соответственные слои вен. Особенностью *intimae* венных стволов является присутствие клапанов (рис. 253) полудлунной формы. Клапаны, состоящие из эндотелиальной складки, содержащей слой соединительной ткани, обращены свободным своим краем в сторону сердца и поэтому не препятствуют току крови в этом направлении, но удерживают ее от возвращения в обратном направлении.

Стенки кровеносных сосудов имеют собственные обслуживающие их тонкие артерии и вены—*vasa vasorum*. Они отходят или от того же ствола, стволу которого снабжают кровью, или от соседнего.

Соединительнотканый слой, окружающий кровеносные сосуды и более или менее тесно связанный с адвентицией, носит название сосудистой влагалища, *vagina vasorum*.

Стенки капилляров состоят из одного слоя эндотелиальных клеток с овальными ядрами. При обработке азотнокислым серебром обнаруживаются границы клеток, где последние прилегают друг к другу и где местами наблюдаются более или менее крупные межклеточные щели—*stomata*. Диаметр капилляров в среднем около 10 микронов.

### СЕРДЦЕ

Сердце, сог, представляет собой мышечный орган, принимающий кровь из вливающих в него венозных стволов и прогоняющий кровь в артериальную систему (рис. 254). Полость сердца подразделяется на 4 камеры: 2 предсердия и 2 желудочка. Левое предсердие и левый желудочек составляют вместе левое, или артериальное, сердце, по свойству находящейся в нем крови; правое предсердие и правый желудочек составляют правое, или венозное, сердце. Сокращение предсердий (правого и левого) происходит одновременно, так же как одновременно сокращаются и желудочки в определенной последовательности. Сокращение стенок сердечных камер носит название систолы, расслабление их—диастолы.

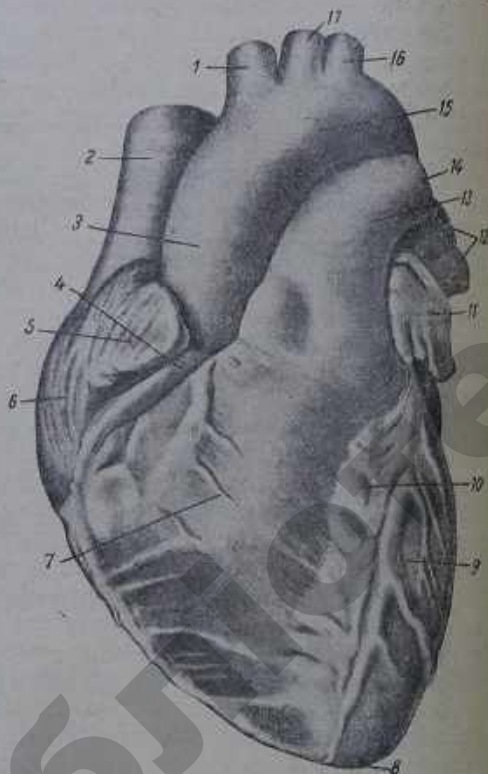


Рис. 254. Сердце спереди (Раубер-Копш).  
1—бесименная аорта; 2—верхняя полая вена; 3—восходящая аорта; 4—вещная борозда; 5—правое ушко; 6—правое предсердие; 7—правый желудочек; 8—верхушка сердца; 9—левый желудочек; 10—передняя продольная борозда; 11—левое ушко; 12—левые легочные вены; 13—легочная артерия; 14—левая ветвь легочной артерии; 15—дуга аорты; 16—левая подключичная артерия; 17—левая общая сонная артерия.

Сердце имеет форму несколько уплощенного конуса. В нем различают: верхушку, а р е х, основание, *basis*, передне-верхнюю и нижнюю поверхность и два края—правый и левый, разделяющие эти поверхности.

Закругленная в е р х у ш к а сердца обращена вниз, вперед и влево, достигая пятого межреберного промежутка на расстоянии 8—9 см влево от средней линии; верхушка сердца образуется целиком за счет левого желудочка.

Основание, *basis cordis*, обращено вверх, назад и направо. Таким образом, продольная ось сердца, от основания к верхушке, направлена косо сзади наперед, сверху вниз и справа налево. Основание сердца образуется предсердиями, а спереди—аортой и легочной артерией. В правом верхнем углу четырехугольника, образованного предсердиями, находится место вхождения верхней полой вены, в нижнем—нижней полой вены; сейчас же влево располагаются места вхождения двух правых легочных вен, на левом краю—основания двух левых легочных вен.



Рис. 255. Сердце сзади (Раубер-Копш).  
1—аорта; 2—легочная артерия; 3—верхняя полая вена; 4—правая ветвь легочной артерии; 5—правое ушко; 6 и 8—правые легочные вены; 7—левое предсердие; 9—правое предсердие; 10—нижняя полая вена; 11—левый желудочек; 12 и 13—левые легочные вены; 14—левое ушко; 15—левая ветвь легочной артерии; 16—нижний отдел: суженообразного типа между легочной артерией и проходящей над ней аортой (зрелый боталлов проток).

Передне-верхняя, или грудно-реберная, поверхность сердца, *facies sternocostalis* (рис. 254), обращена кпереди, вверх и влево и лежит позади тела грудины и хрящевой ребер от III до VI. Вещной бороздой, *sulcus coronarius*, которая идет поперечно к продольной оси сердца и отделяет предсердия от желудочков, *facies sternocostalis* разделяется на верхний участок, образуемый предсердиями, и на больший, нижний, выпуклый, образуемый желудочками. Идущая здесь передняя продольная борозда, *sulcus longitudinalis anterior*, проходит по границе между желудочками, причем большую часть передней поверхности образует правый желудочек, меньшую—левый.

Нижняя, или диафрагмальная, поверхность, *facies diaphragmatica* (рис. 255) плоская, прилежит к диафрагме, главным образом к ее сухожильному центру. По ней проходит задняя продольная борозда, *sulcus longitudinalis posterior*, которая отделяет поверхность левого желудочка (большую) от поверхности правого (меньшей).

Передняя и задняя продольные борозды сердца своими нижними концами сливаются друг с другом и образуют на правом краю сердца, тотчас вправо от верхушки сердца, сердечную вырезку, *incisura cordis*.

Края сердца, правый и левый, неодинаковой конфигурации: правый более острый (*margo acutus*), особенно на пустом желудочке; левый край закругленный, более тупой (*margo obtusus*), вследствие большей толщины стенки левого желудочка.

Обыкновенно считают, что сердце по своей величине равняется кулаку соответствующего индивидуума. Средние размеры его: длинник 12—13 см, наибольший поперечник 9—10,5 см, передне-задний размер 6—7 см. Вес сердца мужчины равен в среднем 300 г ( $\frac{1}{210}$  веса тела), женщины—220 г ( $\frac{1}{250}$  веса тела).

## Камеры сердца

Предсердия являются воспринимающими кровь камерами, желудочки, напротив, выбрасывают кровь из сердца в артерии. Правое и левое предсердия отделены друг от друга перегородкой, так же как и правый и левый желудочек. Наоборот, между правым предсердием и правым желудочком имеется сообщение в виде правого венозного устья, *ostium venosum dextrum* (*atrioventriculare dextrum*); между левым предсердием и левым желудочком—*ostium venosum sinistrum* (*atrioventriculare sinistrum*). Через эти отверстия крови во время систолы предсердий направляется из полостей последних в полости желудочков.

### Правое предсердие

Правое предсердие, *atrium dextrum*, имеет форму куба. Сзади в него вливаются вверху *v. cava superior* и внизу *v. inferior*, впереди предсердие продолжается в полый отросток—

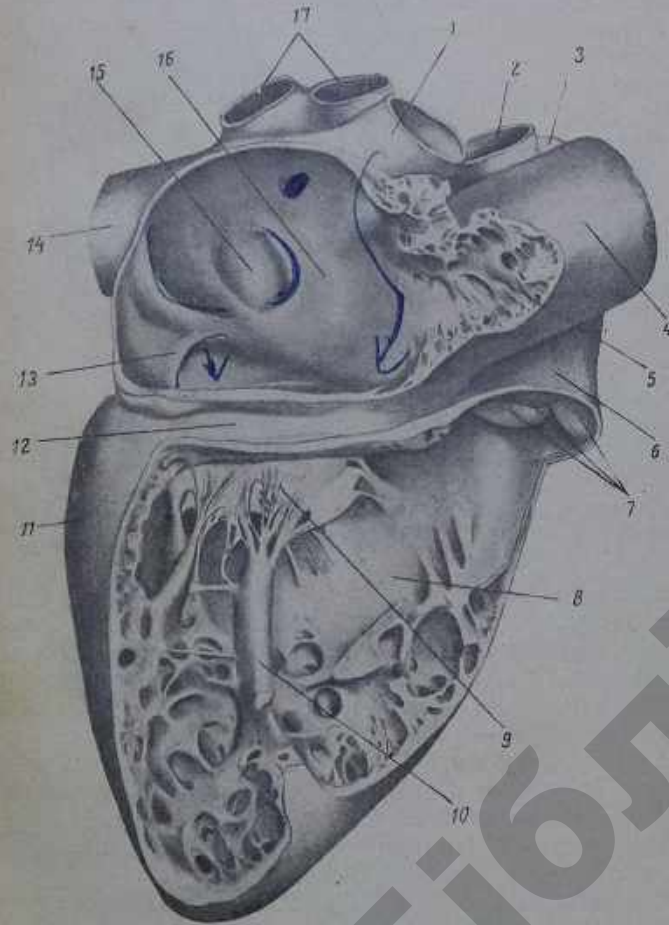


Рис. 256. Полость правого предсердия (Раубер-Копш).

1—верхняя полая вена; 2 и 3—правая и левая ветви легочной артерии; 4—нисходящая аорта; 5—правое ушко; 6—легочная артерия; 7—клапаны легочной артерии; 8—перегородка между желудочками; 9—клапаны правого венозного отверстия; 10—сосочковая мышца; 11—расширенная часть стенки правого желудочка; 12—венозная борозда; 13—атлант (Тебесий) у отверстия *sinus coronarius*; 14—нижняя полая вена; 15—овальная ямка; 16—перегородка между предсердиями; 17—правые легочные вены.

место соединения первичного *sinus venosus* с зародышевым предсердием. На перегородке, отделяющей правое предсердие от левого, имеется овальной формы углубление—*fossa ovalis*, которое сверху и спереди

продолжается в полый отросток—правое ушко, *auricula dextra*. Правое и левое ушки, загибаясь дугообразно, охватывают основание аорты и легочной артерии. Перегородка между предсердиями, *septum atrioventriculare*, поставлена косо, от передней стенки она направляется назад и вправо, так что правое предсердие расположено справа и спереди, а левое—слева и сзади. Внутренняя поверхность правого предсердия (рис. 256) гладкая, за исключением небольшого участка спереди и внутренней поверхности ушка, где заметен ряд вертикальных валиков от расположенных здесь гребенчатых мышц, *musculi pectinati*. Вверху *musculi pectinati* оканчиваются гребешком *crista terminalis*, которому на наружной поверхности предсердия соответствуют *sulcus terminalis*. Эта борозда указывает место соединения первичного *sinus venosus* с зародышевым предсердием. На перегородке, отделяющей правое предсердие от левого, имеется овальной формы углубление—*fossa ovalis*, которое сверху и спереди

ограничено приподнятым краем—*limbus fossae ovalis* (*Viessensii*). Это углубление представляет собой остаток отверстия—*foramen ovale*, посредством которого предсердия во время внутриутробного периода сообщаются между собой. Между отверстиями верхней и нижней полых вен на стенке заметно небольшое возвышение—*tuberculum intervenosum* (*Loweri*), позади верхнего отдела *fossae ovalis*. Ему приписывают значение направлять у зародыша ток крови из верхней полых вен в *ostium venosum*. От нижнего края отверстия *v. cava inferior* к *limbus fossae ovalis* тянется складка серповидной формы, весьма изменчивая по своей величине. Складка эта носит название *valvula venae cavae inferioris* (*Eustachii*). Она имеет большое значение в зародышевой жизни, направляя кровь из нижней полых вен через *foramen ovale* в левое предсердие. Кроме верхней и нижней полых вен, в правое предсердие впадают *sinus coronarius cordis*, собирающий кровь из вен сердца, и небольшие вены сердца, самостоятельно (без посредства синуса) впадающие в правое предсердие. Маленькие отверстия этих вен, *foramina venarum minimarum* (*Thebesii*), разбросаны по поверхности стенок предсердия. Возле отверстия венозного синуса обычно имеется небольшая складка эндокарда—*valvula sinus coronarii* (*Thebesii*). В нижне-переднем отделе предсердия широкое правое венозное устье, *ostium venosum dextrum*, ведет в полость правого желудочка.

### Левое предсердие

Левое предсердие, *atrium sinistrum*, прилежит сзади к нисходящей аорте и пищеводу. С каждой стороны в него впадают по две легочные вены; левое ушко, *auricula sinistra*, выпячивается впереди, огибая левую сторону стволов аорты и легочной артерии. В ушке имеются *musculi pectinati*. На стенках предсердия места находятся *foramina venarum minimarum*. В нижне-переднем отделе левое венозное устье, *ostium venosum sinistrum*, овальной формы ведет в полость левого желудочка.

### Правый желудочек

Правый желудочек, *Ventriculus dexter* (рис. 257), имеет форму треугольной пирамиды, основание которой, обращенное кверху, занято правым предсердием, за исключением левого верхнего угла, где из правого желудочка выходит легочная артерия, *arteria pulmonalis*. Так как перегородка между желудочками подается в сторону правого желудочка, то полость последнего на поперечном разрезе имеет полулунную форму, тогда как левого желу-

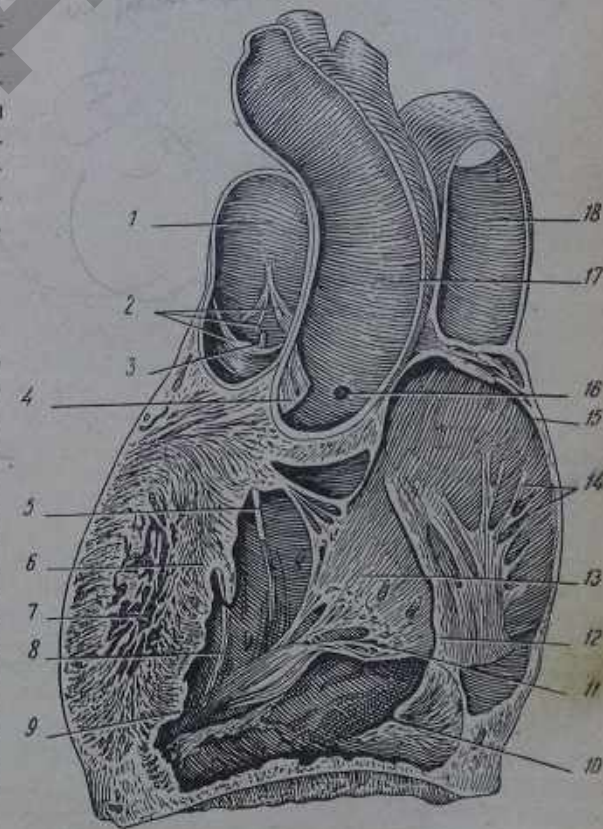


Рис. 257. Полости сердца, рассматриваемые сзади (задняя стенка удалена) (Pi).

1—легочная артерия; 2—полулунные клапаны легочной артерии; 3—nodulus Arantii; 4—часть полулунного клапана аорты; 5—субкоммиссуральные впадины, начинающиеся от перегородки; 6—*septum interventriculare*; 7—левый желудочек; 8—*moderator bands*; 9—передняя сосочковая мышца; 10—*trabecula carnea*; 11—*chordae tendineae*; 12—место прикрепления трехстворчатого клапана; 13—передняя створка трехстворчатого клапана; 14—*mm. pectinati*; 15—правое ушко; 16—оральный венозный артерия; 17—аорта; 18—верхний полая вена.

дочка—круглую. Полость желудочка подразделяется на два отдела: ближайший к ostium atrioventriculare отдел—corpus и передне-верхний отдел—conus arteriosus, который продолжается в легочную артерию. Мышечный выступ стенки на границе между отделами носит название crista supraventricularis. Ostium venosum, ведущее из полости правого предсердия в полость правого желудочка, снабжено трехстворчатым клапаном, valvula tricuspidalis, который не дает возможности крови во время систолы желудочка возвращаться в предсердие; кровь направляется в легочную артерию. Три створки клапана (рис. 258) обозначаются по месту их расположения как cuspis anterior, cuspis posterior и cuspis medialis. Свободными краями створки обращены в желудочек. К ним прикрепляются тонкие сухожильные нити, chordae tendinae, которые своими противоположными концами прикреплены к верхушкам сосочковых мышц, musculi papillares. Сосочковые мышцы представляют конусовидные мышечные возвышения, верхушками своими выступающие в полость желудочка, а основаниями переходящие в его стенки. В правом желудочке обычно бывает три сосочковых мышцы: передняя, наибольшая по своей величине, дает начало сухожильным нитям к передней и задней створкам трехстворчатого клапана, задняя, меньших размеров, посылает сухожильные нити к задней и медиальной створкам и, наконец, медиальная, не всегда бывающая мышца, дает сухожильные нити обыкновенно к передней створке.

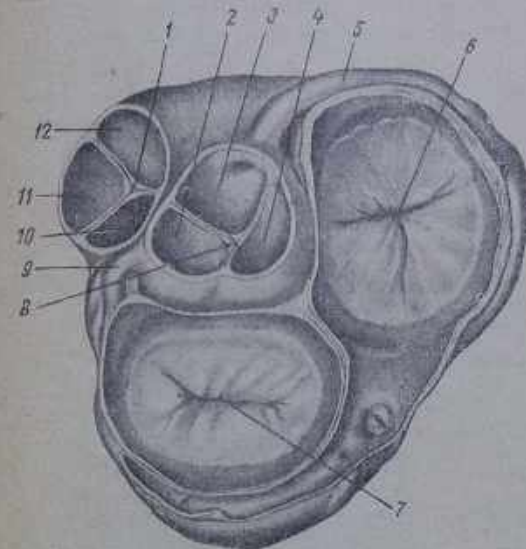


Рис. 258. Клапаны сердца, видимые сверху после удаления предсердий (Раубер-Копф).

1—артериальное отверстие (из желудочка в легочную артерию); 2, 3 и 4—полулунные клапаны аорты; 5—правая легочная артерия; 6—правое венозное отверстие; 7—левое венозное отверстие; 8—аортальное отверстие; 9—левая легочная артерия; 10, 11 и 12—полулунные клапаны легочной артерии.

В случае ее отсутствия нити возникают непосредственно из сухожильного пятна на стенке желудочка. Кроме того, встречаются мышечные пучки различной величины, начинающиеся от перегородки с сухожильными нитями к передней и медиальной створкам. В области conus arteriosus стенка правого желудочка гладкая, на остальном же протяжении внутрь вдаются мышечные перекладки, trabeculae carneae. Между продольно расположенными трабекулами имеется ряд поперечных балок, в результате чего получается богатая сеть перекладин. Некоторые из перекладин прикрепляются к стенке только своими концами. Одна из подобного рода перекладин, обычно хорошо выраженная, одним концом прикрепляется к перегородке, а другим у основания передней сосочковой мышцы. Ее назначение, по видимому, предупреждать чрезмерное растяжение полости желудочка («moderator band» английских авторов).

Кровь из правого желудочка во время его систолы поступает в легочную артерию, в которой имеются полулунные клапаны—valvulae semilunaris a. pulmonalis, которые препятствуют возвращению крови обратно в правый желудочек во время диастолы. Из трех клапанов один прикрепляется к передней трети окружности легочной артерии (valvula semilunaris anterior) и два сзади (valvulae semilunares dextra et sinistra). На внутреннем свободном крае каждого клапана имеется по середине маленький узелок—nodulus valvulae semilunaris (Arantii); по сторонам от узелка тонкие краевые сегменты клапана носят название lunula valvulae semilunaris; эти участки имеют полулунную форму.

Левый желудочек, ventriculus sinister (рис. 259), имеет форму конуса, стенки которого по толщине в 2—3 раза превосходят стенки правого желудочка (10—15 мм против 5—8 мм). Эта разница происходит за счет мышечного слоя и стоит в связи с большим количеством работы, производимой левым желудочком (большой круг кровообращения) в сравнении с правым (малый круг). Толщина стенок предсердий, соответственно их функции, еще менее значительна (2—3 мм).

Trabeculae carneae левого желудочка более тонки и более многочисленны, чем в правом. Они расположены главным образом на диафрагмальной стенке и в области верхушки, тогда как верхняя часть грудно-реберной поверхности и перегородка сравнительно более гладки. Отверстие, ведущее из полости левого предсердия в левый желудочек,—ostium venosum sinistrum—овальной формы. Его длинная ось направлена косо сверху вниз слева направо и снабжена двустворчатым клапаном, valvula bicuspidalis (mitralis), из двух створок которой меньшая расположена слева и сзади (cuspis posterior), большая—справа и спереди (cuspis anterior). Свободными краями створки обращены в полость желудочка; к ним прикрепляются chordae tendinae. Musculi papillares имеются в левом желудочке в числе двух—передняя и задняя. По величине они значительно больше сосочковых мышц правого желудочка; каждая сосочковая мышца дает сухожильные нити как одной, так и другой створке valvulae mitralis. Отверстие аорты расположено кпереди и несколько вправо от ostium venosum sinistrum. Клапаны аорты—valvulae semilunares aortae—имеют такое же строение, как и клапаны легочной артерии. Один из них, valvula semilunaris posterior, занимает заднюю треть окружности аорты; другие два, valvulae semilunares dextra et sinistra,—правую и левую сторону отверстия. Узелки на их свободных краях—noduli valvularum (Arantii)—выражены заметнее, чем на клапанах легочной артерии.

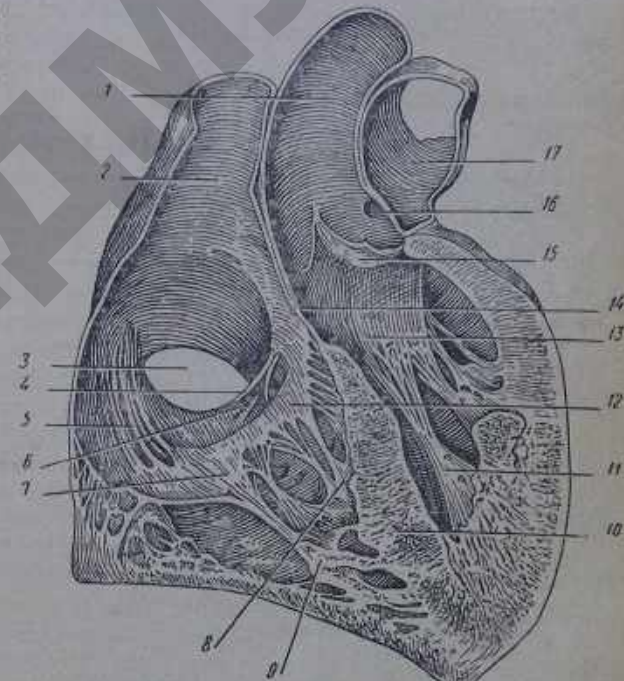


Рис. 259. Полости сердца, рассматриваемые спереди (передняя стенка удалена) (Рi).

1—аорта; 2—верхняя часть вены; 3—нижняя часть вены; 4—створка аортального клапана; 5—гребенчатые мышцы; 6—гребенчатая заслонка; 7—задняя створка трехстворчатого клапана; 8—сосочковые мышцы, начинающиеся от перегородки; 9—задняя сосочковая мышца; 10—перегородка между желудочками; 11—передняя левая сосочковая мышца; 12—медиальная створка трехстворчатого клапана; 13—передняя створка двустворчатого клапана; 14—septum membranaceum; 15—полулунный клапан аорты; 16—левая легочная артерия; 17—легочная артерия.

Перегородка между желудочками—septum ventriculorum—образуется главным образом мышечной тканью—septum musculare, за исключением самого верхнего участка, где между valvulae dextra et posterior aortae полости желудочков разделены лишь двумя листками эндокарда с прослойкой фиброзной ткани между ними—septum membranaceum. Septum membranaceum представляет дериват не стенки желудочка, как septum musculare, а развивается из перегородки truncus arteriosus. В этом месте нередко встречаются аномалии в виде дефектов в перегородке.

## Строение стенок сердца

Толща стенок сердца образуется главным образом средним слоем, миокардом, myocardium, состоящим из мышечной ткани. Наружный слой, epicardium, представляет висцеральный листок перикарда. Внутренний листок, выстилающий полости сердца, носит название эндокарда, endocardium. Мышечная ткань сердца хотя имеет поперечную исчерченность, но отличается от скелетных мышц тем, что состоит не из отдельных пучков, а представляет собой сеть соединяющихся между собой волокон с срединным расположением ядер. Среди этих волокон попадаются особого рода волокна Пуркинье (особенно в сердце барана и быка), видимые иногда невооруженным глазом в виде светло окрашенных ниточек. Они представляют менее дифференцированную часть первоначального синцития, хотя по величине превосходят обычные мышечные волокна сердца.

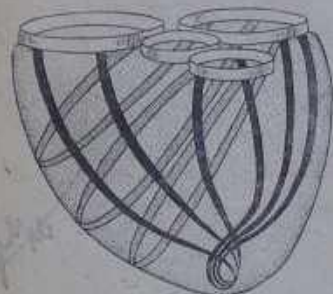


Рис. 260. Схема продольных мышечных волокон желудочков сердца (Р).

В мышечных слоях предсердия и мышечные слои желудочков. Волокна тех и других начинаются от двух фиброзных колец — annuli fibrosi, из которых одно окружает ostium venosum dextrum, другое — ostium venosum sinistrum. Так как волокна одного отдела, как правило, не переходят в волокна другого, то в результате получается возможность сокращения предсердий отдельно от желудочков. В предсердиях различают поверхностный и глубокий мышечные слои: поверхностный состоит из циркулярно, или поперечно расположенных волокон, глубокий — из продольных, которые своими концами начинаются от фиброзных колец и петлеобразно охватывают предсердие. По окружности больших венозных стволов, впадающих в предсердия, имеются охватывающие их циркулярные волокна. Волокна поверхностного слоя охватывают оба предсердия, глубокие принадлежат отдельно каждому предсердию. Мускулатура желудочков еще более сложная. В ней можно различить три слоя: тонкий поверхностный слой слагается из продольных волокон (рис. 260), которые начинаются от правого фиброзного кольца и идут косо вниз, переходя на левый желудочек; на верхушке сердца они образуют завиток, vortex cordis, загибаясь здесь петлеобразно в глубину и образуя внутренний продольный слой, волокна которого своими верхними концами прикрепляются к фиброзным кольцам. Волокна среднего слоя, расположенного между продольным наружным и внутренним, идут более или менее циркулярно, причем в отличие от поверхностного слоя не переходят с одного желудочка на другой, а являются самостоятельными для каждого желудочка отдельно.

Хотя мускулатура предсердий в своей массе отделена от мускулатуры желудочков фиброзными кольцами, однако эта независимость обоих отделов нарушается существованием особого атриовентрикулярного пучка Гиса (His) [отмеченного немного ранее Кентом (St. Kent)]. Пучок этот богат снабжен кровью, имеет примесь тонких нервных волокон. Ему приписывается весьма важная роль передачи волны сокращения с предсердий на желудочки, благодаря чему устанавливается регуляция ритма систолы — предсердий и желудочков.

Атриовентрикулярный пучок (рис. 261) начинается узловым утолщением (узел Тавара), 2—4 мм ширины и 5 мм длины, расположенным в нижней части стенки правого предсердия близ основания медиальной створки трехстворчатого клапана. Волокна узла непосредственно связаны с мускулатурой предсердия. От узлового утолщения атриовентрикулярный пучок, проходя в соединительной ткани между фиброзными кольцами, спускается затем по задне-нижнему краю перепопчатой части перегородки между желудочками к верхне-заднему участку мышечной части той же перегородки, где он делится на правую и левую ветвь — crus dextrum et sinistrum. Длина части

пучка от узлового утолщения до места деления (crus commune) в среднем равна 10 мм. Crus dextrum идет по правой стороне перегородки между желудочками к модераторной трабекуле и к передней сосочковой мышце правого желудочка. Оканчиваясь волокнами Purkinje, crus dextrum через их посредство распространяется в сосочковых мышцах, трабекулах и в мышечных волокнах стенки правого желудочка. Crus sinistrum идет по левой стороне перегородки между желудочками, располагаясь в отличие от правой ветви непосредственно под эндокардом и разветвляясь далее аналогично правой ветви.

Для ритмического сокращения правого предсердия имеет, по видимому, значение другой узел, или пучок, описанный Китсом и Флякком (Keith и Flack, 1907). Этот «синусоатриальный пучок» расположен в участке правого предсердия, соответствующем sinus venosus холоднокровных животных (в sulcus terminalis между верхней поллой веной и правым ушком).

Эпикард, epicardium, представляет собой тонкую соединительнотканную пластинку с примесью эластических волокон, покрытую на своей свободной поверхности, обращенной в полость перикарда, мезотелием. Под эпикардом, главным образом в области борозд, замечается большее или меньшее скопление субэпикардиальной жировой ткани.

Эндокард, endocardium, выстилает внутреннюю поверхность полости сердца, аналогичен по своему строению эпикарду, но тоньше последнего. Клапаны сердца представляют собой не что иное, как складки эндокарда, в которые вставлены соединительнотканые пластинки.

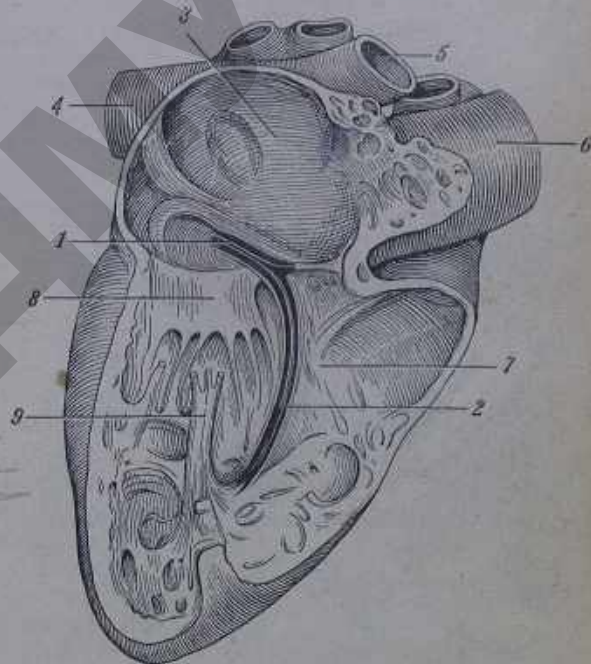


Рис. 261. Атриовентрикулярный пучок в сердце человека (по Рауберу).

1—ствол атриовентрикулярного пучка Гис-Тавара; 2—правый тонкий пучок Гиса; 3—правое предсердие; 4—широкая полая вена; 5—верхняя полая вена; 6—аорта; 7—перегородка желудочков; 8—задняя створка трехстворчатого клапана; 9—перегородка сосочковой мышцы.

## Околосердечная сумка

Околосердечная сумка, pericardium (рис. 262), представляет замкнутый серозный мешок, в котором различают два слоя: наружный фиброзный и внутренний серозный. Наружный фиброзный слой переходит в адвентициальную сосудистых стволов, а спереди посредством коротких соединительнотканых тяжей, носящих название ligamenta sterno-pericardica, прикрепляется к внутренней поверхности грудины; внутренний серозный слой переходит на само сердце в виде упомянутого выше эпикарда. Эпикард составляет таким образом висцеральный листок, lamina visceralis, перикарда; серозный же слой, прилежащий к фиброному слою, составляет париетальный листок. На стволах крупных сосудов, на близком расстоянии от сердца, висцеральный и париетальный листки переходят непосредственно друг в друга. Обращенные друг к другу поверхности серозных листков смочены небольшим количеством перикардиальной жидкости, liquor pericardii. Невскрытый перикард в целом имеет форму конуса, основание которого сростается с centrum tendineum diaphragmatis, а притупленная верхушка направлена кверху и охватывает

корни больших сосудов. С боков перикард прилежит непосредственно к медиастинальной плевре той и другой стороны. Своей задней поверхностью мешок перикарда образует переднюю стенку заднего средостения, прилегая к пищеводу и нисходящей аорте. Аорта и легочная артерия окружены со всех сторон общим листком перикарда, так что после вскрытия полости последнего можно обойти кругом них пальцем. Проход позади аорты и легочной артерии носит название поперечного синуса перикарда, *sinus transversus pericardii*. Полые вены и легочные вены покрыты серозным листком только частично, так что их кругом обойти нельзя. Пространство, ограниченное нижней полой веной снизу и справа, левыми легочными венами слева и сверху, составляет *sinus obliquus pericardii*.

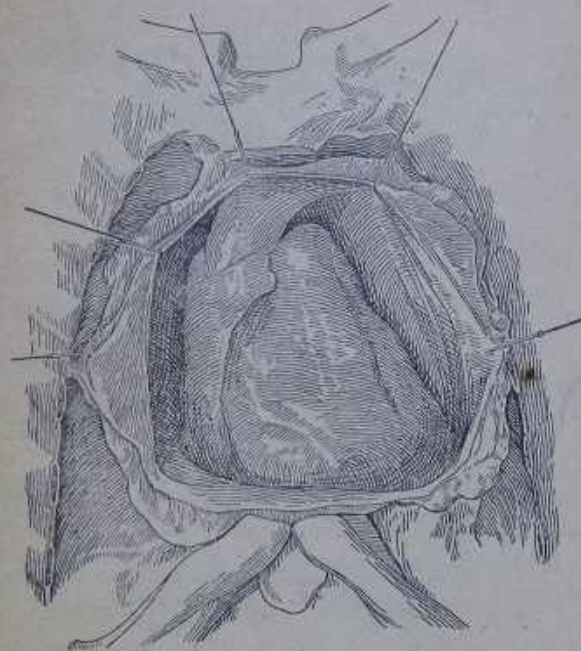


Рис. 262. Сердце с околосердечной сумкой in situ. Parietalный листок перикарда вскрыт (P).

Сердце располагается в переднем средостении асимметрично. Большая часть его находится влево от срединной линии, справа остается только правое предсердие и обе полых вены. Длинная ось сердца расположена косо сверху вниз, справа налево, сзади наперед, образуя с осью всего тела угол приблизительно в 40°. Сердце при этом как бы повернуто таким образом, что правое венозное сердце лежит больше впереди, левое артериальное—кзади.

Сердце вместе с околосердечной сумкой в большей части своей передней поверхности (*facies sterno-costalis*) прикрыто легкими, передние края которых вместе с соответственными частями обеих плевр, заходя спереди сердца, отделяют его от передней грудной стенки, за исключением одного места, где передняя поверхность сердца через посредство перикарда прилежит к груди и хрящам V и VI левого ребра. Границы сердца проецируются на грудную стенку следующим образом (рис. 263). Толчок верхушки сердца может быть прощупан на 1 см кнутри от *lin. mamillarum sinistra* в пятом левом межреберном промежутке. Верхняя граница сердечной проекции идет на уровне верхнего края третьих реберных хрящей. Правая граница сердца проходит на 2—3 см вправо от правого края грудины от III до V ребра; нижняя граница идет поперечно от хряща V правого ребра к верхушке сердца; левая—от хряща III ребра до верхушки сердца.

Выходные отверстия желудочков (аорта и легочная артерия) лежат на уровне третьего левого реберного хряща; легочная артерия (*ostium arteriosum dextrum*)—у грудного конца этого хряща, аорта (*ostium arteriosum sinistrum*)—позади грудины несколько вправо. Оба *ostium venosum* проецируются на прямой линии, идущей по груди от третьего левого к пятому правому межреберным промежуткам.

#### Развитие сердца

Сердце развивается из двух парных зачатков, которые сливаются затем в одну трубку, расположенную в области шеи. Благодаря быстрому росту трубки в длину она образует S-образную петлю. Первые сокращения сердца начинаются

с весьма ранней стадии развития, когда мышечная ткань едва различима; сердце первым начинает сокращаться (*primum movens*) и последним прекращает свои движения (*ultimum movens*). В S-образной сердечной петле различают переднюю артериальную, которая продолжается в *truncus arteriosus*, делящийся на две первичные аорты, и заднюю венозную часть, в которую впадают желточно-брыжеечные вены, *vv. omphalo-mesentericae*. При увеличении петли венозная часть, или предсердие, располагается влево и дорзально, а артериальная, или желудочек,—вправо и вентрально. Между предсердием и желудочком имеется суженное место перехода, *canalis auricularis* (канал ушка), просвет которого имеет вид поперечной щели. До сих пор сердце является одиночным; деление его на правую и левую половину начинается с образования перегородки предсердий. Перегородка предсердий начинает расти из задней верхней стенки предсердия, которое своими боковыми выпячиваниями (сердечные ушки) охватывает желудочек. Путем роста сверху вниз перегородка делит первичное предсердие на два—левое и правое, причем таким образом, что впоследствии места впадения полых вен находятся в правом, а легочных вен—в левом. Перегородка предсердий имеет в середине отверстие—*foramen ovale*, через которое в зародышевом кровообращении часть крови из правого предсердия поступает непосредственно в левое. Ушковый канал нижним краем перегородки делится на два атриовентрикулярных отверстия. Желудочек также делится на две половины посредством перегородки—*septum inferius*, которая растет снизу по направлению к перегородке предсердий, не завершая, впрочем, полного разделения полостей желудочков. Снаружи соответственно границам перегородки желудочков появляется борозда—*sulcus interventricularis*. Завершение перегородки происходит после того, как *truncus arteriosus* в свою очередь делится на два ствола: аорту и легочную артерию. Перегородка, разделяющая *truncus arteriosus* на два ствола, продолжаясь в полость желудочка навстречу описанной выше *septum inferius* и образуя *pars membranacea septi ventriculorum*, завершает разделение полостей желудочков друг от друга.

#### Топография сердца

В правое предсердие вливается первоначально *sinus venosus*, который составляется из трех пар вен: кювьерова протока (приносит кровь со всего тела зародыша), желточной вены (приносит кровь из желточного мешка) и пупочной вены (из плаценты). В продолжение 5-й недели отверстие из *sinus venosus* в предсердие весьма значительно расширяется, так что в конце концов стенка синуса становится стенкой самого предсердия. Левый отросток синуса, принимающий кювьеров проток, сохраняется и остается как *sinus coronarius cordis*. При впадении в правое предсердие *sinus venosus* имеет два венозных клапана—*valvula venosa dextra et sinistra*. Левый клапан исчезает, а из правого развивается *valvula Eustachii* и *valvula sinus coronarii* (Thebesii).

Рис. 263. Проекция сердца и его клапанов на переднюю грудную стенку (P).  
A—клапаны аорты; P—клапаны легочной артерии; T—трехстворчатый клапан; M—двухстворчатый клапан.

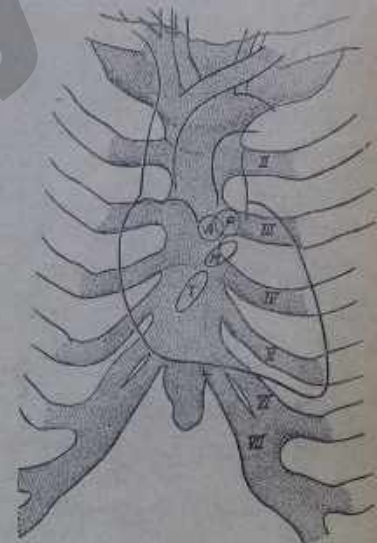


Рис. 263. Проекция сердца и его клапанов на переднюю грудную стенку (P).  
A—клапаны аорты; P—клапаны легочной артерии; T—трехстворчатый клапан; M—двухстворчатый клапан.

#### АРТЕРИИ

##### Артерии малого круга кровообращения

Легочная артерия, а. *pulmonalis*, несет венозную кровь из правого желудочка к легким. Она является продолжением *conus arteriosus* и направляется наискось влево, пересекая лежащую позади нее аорту. Пройдя 5—6 см, ствол легочной артерии делится под дугой аорты на уровне IV—V грудного



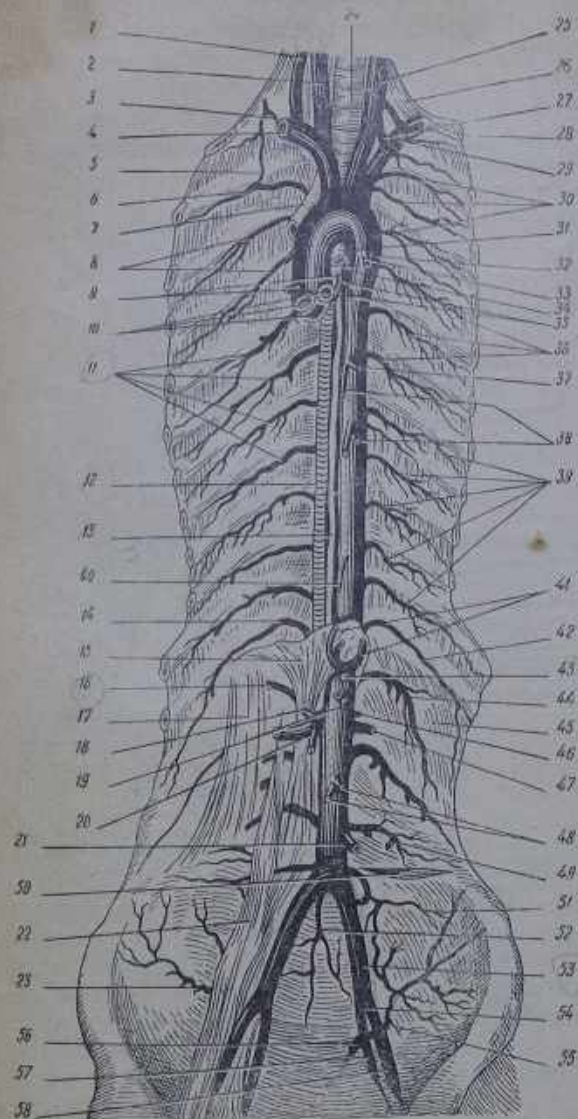


Рис. 264. Аорта и ее ветви (Pi).

1—позвоночная артерия; 2—общая сонная артерия; 3—*a. intercostalis superior*; 4—подключичная артерия; 5—белая легочная артерия; 6—*a. intercostalis*; 7—правый бронх; 8—*aa. intercostales II и III*; 9—правая и левая плечевые артерии сердца; 10—клапаны аорты; 11—*aa. intercostales IV—VII*; 12—*v. azygos*; 13—*ductus thoracicus*; 14—*a. subcostalis*; 15—правая ножка диафрагмы; 16—*a. lumbalis*; 17—*m. quadratus lumborum*; 18—*a. suprarenalis inferior*; 19—*a. mesenterica superior*; 20—почечная артерия; 21—шишная брюшечная артерия; 22—*m. psoas major*; 23—*r. Iliacus arteria* (*lilo-lumbalis*); 24—дыхательное горло; 25—левая общая сонная артерия; 26—*m. scalenus anterior*; 27—позвоночная артерия; 28—ребро I (в разрезе); 29—*a. intercostalis superior*; 30—*aa. intercostales I и II*; 31—левый бронх; 32—аорта; 33—*a. bronchialis superior sin.*; 34—шишечка; 35—*a. bronchialis inferior sin.*; 36—*aa. intercostales III—V*; 37—*r. pericardiacus*; 38—*rr. oesophagei*; 39—*aa. intercostales VI—X*; 40—*r. oesophagus*; 41—*aa. phrenicae inferiores*; 42—*a. subcostalis*; 43—*a. coeliaca*; 44—*a. lumbalis I*; 45—*fascia lumbalis*; 46—*a. suprarenalis media*; 47—почечная артерия; 48—*a. spermatica*; 49—*a. lumbalis III*; 50—место начала *m. quadratus lumborum*; 51—*a. lumbalis IV*; 52—*a. sacralis media*; 53—общая подвздошная артерия левая; 54—подпоясничная артерия; 55—*a. lilo-lumbalis*; 56—задний ствол подпоясничной артерии; 57—передний ствол подпоясничной артерии; 58—паруживая подвздошная артерия.

позвонок на две конечных ветви—*ramus dexter et sinister*, направляющихся каждая к соответствующему легкому. Правая ветвь более длинная, она проходит к правому легкому позади *aorta ascendens* и верхней полой вены, левая—впереди *aorta descendens*. Подходя к легким, *ramus dexter et sinister* вновь делятся на ветви к соответствующим долям легких. В вещества легкого артериальные ветви сопровождают разветвления бронхов, располагаясь по верхней или нижней сторонам их. Ветвь все более, они достигают, наконец, легочных пузырьков, где образуют густую сеть капилляров (дыхательные капилляры—здесь происходит газовый обмен между кровью и вдыхаемым воздухом). Из капиллярной сети получают начало легочные вены, несущие к левому предсердию окисленную кровь. До места деления *a. pulmonalis* покрыта листком перикарда. От места деления к вогнутой стороне аорты тянется соединительнотканый тяж—*lig. arteriosum*, который представляет собой облитерировавшийся *ductus arteriosus* (Botalli), который у зародыша имеет калибр, одинаковый с калибром легочной артерии, и отводит кровь из легочной артерии в аорту. К не дышащему еще легкому *a. pulmonalis* дает лишь небольшие веточки.

## АОРТА

### Артерии большого круга кровообращения

Аорта, *aorta* (рис. 264), представляет основной ствол артерий большого круга кровообращения, выносящий кровь из левого желудочка сердца. В аорте различают следующие три отдела: 1) *aorta ascendens*—восходящая аорта; 2) *arcus aortae*—дуга аорты; и 3) *aorta descendens*—нисходящая аорта. Восходящая аорта начинается значительным расширением в виде луковично-

*bulbus aortae*. Изнутри этому расширению соответствуют три синуса аорты, *sinus aortae* (Valsalvae), располагающиеся между внутренней стенкой аорты и ее клапанами. Длина восходящей аорты около 6 см, вместе с *a. pulmonalis*, позади которой она лежит, *aorta ascendens* еще покрыта перикардом. Позади рукоятки грудины она продолжается в дугу аорты, которая загибается назад и влево и перекидывается через левый бронх при самом его начале и переходит на уровне IV грудного позвонка в нисходящую аорту. *Aorta descendens* лежит в заднем средостении сначала влево от позвоночника, затем отклоняется вправо, так что при прохождении через *hiatus aorticus* диафрагмы на уровне XII грудного позвонка ствол аорты располагается впереди позвоночника по средней линии. Нисходящая аорта до *hiatus aorticus* носит название *aorta thoracalis*, ниже—*aorta abdominalis*, находясь уже в брюшной полости, где она на уровне IV поясничного позвонка отдает две больших боковых ветви (общие подвздошные артерии) и продолжается далее в таз в виде тонкого стволика (*a. sacralis media*).

## Ветви аорты

### А. Ветви *aorta ascendens*

#### 1. *A. coronariae cordis*.

### Б. Ветви *arcus aortae*

#### 1. *A. anonyma*.

#### 2. *A. carotis communis sinistra*.

#### 3. *A. subclavia sinistra*.

### В. *Aorta descendens*

#### а) Ветви *aorta thoracalis*

#### 1. *Aa. bronchiales*.

#### 2. *Aa. oesophageae*.

#### 3. *Rami mediastinales*.

#### 4. *Rami pericardiaci*.

#### 5. *Aa. intercostales*.

#### 6. *Aa. phrenicae superior*

#### б) Ветви *aorta abdominalis*

#### Непарные артерии:

#### 1. *A. coeliaca*.

#### 2. *A. mesenterica superior*.

#### 3. *A. mesenterica inferior*.

#### 4. *A. sacralis media* (продолжение аорты).

#### Парные артерии:

#### 1. *Aa. phrenicae inferiores*.

#### 2. *Aa. suprarenales mediae*.

#### 3. *Aa. renales*.

#### 4. *Aa. spermaticae internae*.

#### 5. *Aa. lumbales*.

#### 6. *Aa. iliaca communes*.

### А. Ветви восходящей аорты

1) *Aa. coronariae cordis dextra et sinistra*, венечные артерии сердца, правая и левая (рис. 265), начинаются от аорты на уровне верхних краев полулунных клапанов.

Правая венечная артерия выходит из аорты между *a. pulmonalis* и правым предсердием, ложится в поперечную борозду, огибает правый край сердца и, достигнув на задней поверхности продольной борозды, заги-

бается в нее под прямым углом и под названием *ramus descendens posterior* направляется к верхушке сердца.

Левая венечная артерия, выйдя из аорты позади левого переднего клапана, также ложится в поперечную борозду, отдает в переднюю продольную борозду крупную ветвь, *ramus descendens anterior*, которая направляется к верхушке сердца, отдавая по сторонам веточки к желудочкам. Ветвь левой венечной артерии, которая является продолжением ее в направлении поперечной борозды, носит название *ramus circumflexus*, она огибает левый край сердца. На верхушке сердца *ramus descendens anterior* и *posterior* анастомозируют друг с другом.

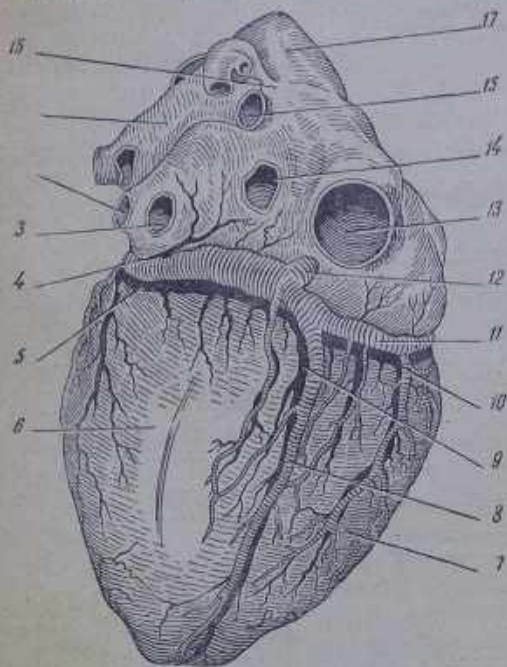


Рис. 265. Сосуды сердца (вид сзади) (Pi).

1—левая ветвь легочной артерии; 2—верхняя левая легочная вена; 3—шилоли; левая легочная вена; 4—место перехода *v. magna* в *sinus coronarius*; 5—*ramus circumflexus* левой венечной артерии; 6—левый желудочек; 7—правый желудочек; 8—*v. media* cordis; 9—*ramus descendens posterior* правой венечной артерии; 10—*a. coronaria dextra*; 11—*v. cordis parva*; 12—*sinus coronarius*; 13—нижняя левая вена; 14—правая легочная вена; 15—правая ветвь легочной артерии; 16—правая верхняя легочная вена; 17—верхняя левая вена.

короче левой, так как последняя состоит из двух отделов: грудного (от дуги аорты до левого грудно-ключичного сочленения) и шейного, правая же только из шейного. *A. carotis communis*, дойдя до уровня верхнего края щитовидного хряща, делится на свои конечные ветви—*aa. carotis externa* и *interna*.

### Наружная сонная артерия

*A. carotis externa*, наружная сонная артерия (рис. 265 и 267), снабжает кровью наружные части головы и шеи, почему и получает название наружной в отличие от внутренней сонной артерии, проникающей в полость черепа. От места своего начала наружная сонная артерия поднимается кверху, проходит кнутри от заднего брюшка *m. digastrici* и *m. stylo-hyoideus*, прободает околоушную железу и позади шейки нижней челюсти разделяется на свои конечные ветви, *a. temporalis superficialis* и *a. maxillaris interna*. На своем пути *a. carotis externa* дает следующие ветви:

1. *A. thyroidea superior*, верхняя артерия щитовидной железы, отходит от передней поверхности наружной сонной артерии чуть выше ее начала, направляется вниз и вперед, отдавая по пути ветви: *ramus hyoideus*—вдоль нижнего края больших рожков подъязычной кости и *m. thyro-hyoideus*, анастомозируя с *ramus hyoideus* противоположной стороны;

### Б. Ветви дуги аорты

От выпуклой стороны дуги аорты отходят вверх три ствола, считая справа налево: *a. аопорта*, *a. carotis communis sinistra* и *a. subclavia sinistra*.

1. *A. аопорта*, длиной около 3—4 см, представляет остаток правой дуги аорты зародыша, идет косо вверх, назад и вправо, располагаясь спереди от *trachea*, и делится позади правого грудно-ключичного сочленения на свои конечные ветви: *a. carotis communis dextra* и *a. subclavia dextra*.

2. *A. carotis communis*, общая сонная артерия, справа отходит от *a. аопорта*, слева—самостоятельно от дуги аорты (рис. 266). Общие сонные артерии направляются вверх по сторонам дыхательного горла и пищевода.

Правая общая сонная артерия короче левой, так как последняя состоит из двух отделов: грудного (от дуги аорты до левого грудно-ключичного сочленения) и шейного, правая же только из шейного. *A. carotis communis*, дойдя до уровня верхнего края щитовидного хряща, делится на свои конечные ветви—*aa. carotis externa* и *interna*.

*a. laryngea superior* прободает *lig. thyreo-hyoidea* вместе с *n. laryngeus* и снабжает ветвями мышцы связки и слизистую оболочку гортани, анастомозируя с симметричной ветвью противоположной стороны; *ramus sterno-cleido-mastoideus*

направляется вниз и назад, пересекает на своем пути общую сонную артерию и разветвляется на внутренней поверхности *m. sterno-cleido-mastoideus*; *ramus crico-thyreoideus* пересекает спереди *m. crico-thyreoideus*, анастомозирует с такой же ветвью противоположной стороны, прободает *lig. crico-thyreoideum*; *ramus anterior* и *posterior*, конечные ветви верхней артерии щитовидной железы, идут по переднему и заднему краям соответствующей доли щитовидной железы—*rami glandulares*.

2. *A. lingualis*, язычная артерия, отходит на уровне больших рожков подъязычной кости, идет вверх; покрытая *m. hyo-glossus* и своей главной ветвью—*a. profunda linguae*, доходит до кончика языка, дает по пути ветви: *ramus hyoideus*—по верхнему краю больших рожков подъязычной кости; *a. sublingualis*—между *m. mylo-hyoideus* и *m. genio-glossus* к подъязычной железе, анастомозируя около *frenulum linguae* с *a. profunda linguae*; *ramus dorsalis linguae*—к спинке языка до надгортанника и небным миндалинам.

3. *A. maxillaris externa*, наружная челюстная артерия, отходит несколько выше

предыдущей на уровне угла нижней челюсти, проходит кнутри от заднего брюшка *m. digastricus* и по нижней поверхности подчелюстной железы достигает переднего края *m. masseter*, где она под прямым углом перегибается через край челюсти на лицо, направляется к углу рта, крыльям носа и далее до медиального угла глаза, анастомозируя своими конечными ветвями с ветвями *a. ophthalmica* (из системы внутренней сонной артерии). Ветви наружной челюстной артерии: *a. palatina ascendens*, небная артерия, поднимается по боковой стенке глотки между *m. stylo-glossus* и *stylo-hyoideus* и снабжает верхнюю часть глотки, мягкое небо, небные миндалины и евстахиеву трубу; *ramus tonsillaris* начинается рядом с предыдущей, прободает *m. con-*

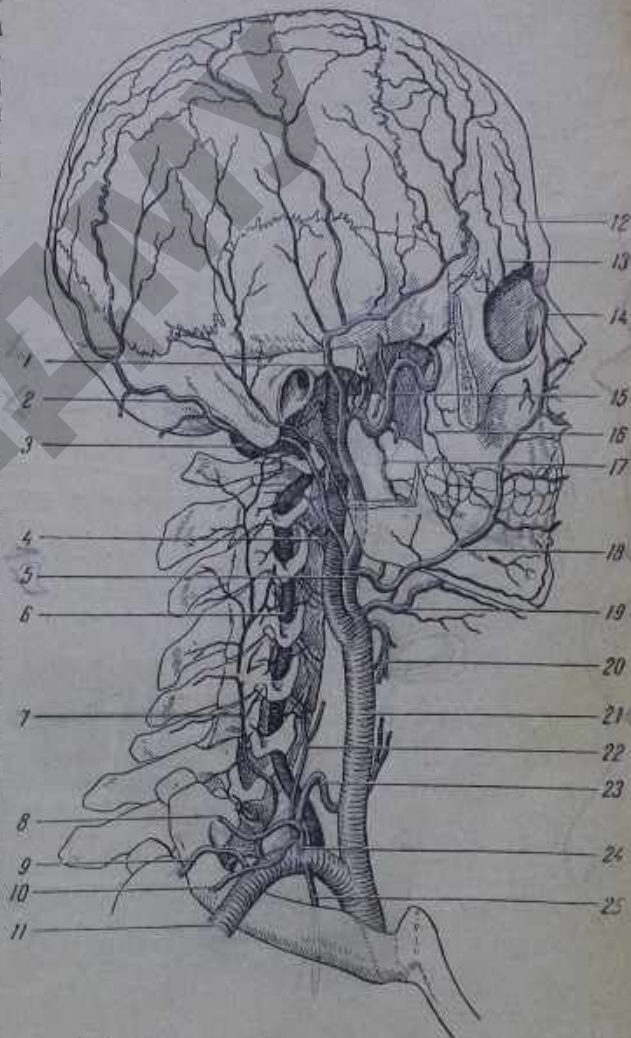


Рис. 266. Подключичная артерия и ветви общей сонной артерии (Pi).

1—*a. temporalis superficialis*; 2—*a. occipitalis*; 3—*a. vertebralis*; 4—*a. carotis interna*; 5—*a. carotis externa*; 6—*a. vertebralis*; 7—*a. cervicalis profunda*; 8—*a. cervicalis superficialis*; 9—*a. transversa colli*; 10—*transversa scapulae*; 11—*a. subclavia*; 12—*a. frontalis*; 13—*a. supraorbitalis*; 14—*a. nasalis*; 15—*a. maxillaris interna*; 16—*a. buccinatoria*; 17—*a. alveolaris inferior*; 18—*a. maxillaris externa*; 19—*a. lingualis*; 20—*a. thyroidea superior*; 21—*a. carotis communis*; 22—*a. cervicalis ascendens*; 23—*a. thyroidea inferior*; 24—*truncus thyroecervicalis*; 25—*a. mammaria interna*.

strictor pharyngis superior и оканчивается в небной миндалине; rami glandulares—2—3 маленькие веточки к подчелюстной железе; a. submentalis, подбородочная артерия, отходит от a. maxillaris externa в том месте, где последняя перегибается на лицо, снабжает веточками m. mylo-hyoideus, подчелюстную и подъязычную железы (веточка к подъязычной железе прободает m. mylo-hyoideus) и своими конечными разветвлениями анастомозирует с aa. mentalis labialis inferior; aa. labiales superior и inferior отходят—первая на уровне угла рта, вторая несколько ниже, идут медиально между m. orbicularis oris и слизи-

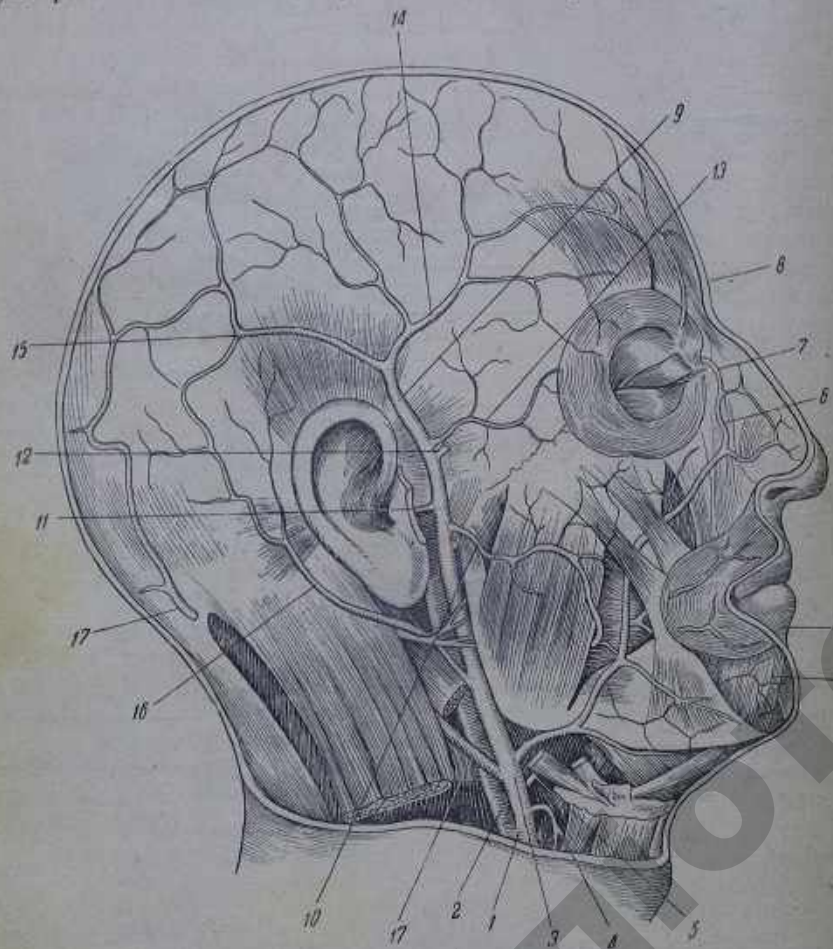


Рис. 267. Артерии лица (по Теслю).

1—a. carotis communis; 2—a. carotis interna; 3—a. carotis externa; 4—a. thyroidea superior; 5—a. lingu-  
gualis; 6—a. maxillaris externa; 7—a. nasalis; 8—a. frontalis; 9—a. temporalis superficialis; 10—a. trans-  
versa faciei; 11—a. auricularis anterior; 12—a. temporalis media; 13—a. zygomatico-orbitalis;  
14—r. frontalis a. temporalis superficialis; 15—r. parietalis a. temporalis superficialis; 16—a. auricu-  
laris posterior; 17—a. occipitalis; 18—a. mentalis.

стой оболочкой верхней и нижней губы и по средней линии анастомозируют с одноименными артериями противоположной стороны; a. angularis представляет собой конечную ветвь наружной челюстной артерии, снабжает веточками наружные части носа и анастомозирует с a. dorsalis nasi из a. ophthalmica.

4. A. occipitalis, затылочная артерия, отходит от задней полу-  
окружности наружной сонной артерии тотчас ниже заднего брюшка m. digas-  
tricus, идет вверх и назад к поперечному отростку атланта, ложится на бо-  
роздку на processus mastoideus, после чего поворачивает вверх, и, прободая зад-  
ние мышцы шеи, посылается под кожей в области затылка и своими конечными  
ветвями, rami occipitales, разветвляется до темени. На своем пути a. occipita-  
lis дает ряд небольших ветвей: rami musculares—к окружающим мышцам; ramus  
meningeus отходит впереди от processus mastoideus и проникает через cana-

lis hypoglossus или foramen jugulare к твердой оболочке задней черепной ямы; ramus mastoideus—кзади от proc. mastoideus проникает в полость черепа через foramen mastoideum, анастомозирует с ветвями a. meningeae mediae (от a. maxillaris int.), ramus descendens идет к задним мышцам шеи, прикрытая m. splenius, анастомозирует с a. profunda cervicis и ветвями a. vertebralis; ramus auricularis—непостоянная (встречается главным образом при отсутствии a. auricularis posterior) разветвляется на медиальной поверхности ушной рако-  
вины и близлежащем участке кожи.

5. A. auricularis posterior, задняя ушная артерия, отходит от наружной сонной артерии тотчас над задним брюшком m. digastricus, идет вверх и назад в промежутке между proc. mastoideus и наружным слуховым проходом, разветвляется в коже позади ушной раковины, доходя до области теменных бугров. Ветви ее: a. stylo-mastoidea входит через foramen stylo-mastoideum в канал лицевого нерва височной кости, снабжает веточками лицевого нерв и анастомозирует с ramus petrosus superficialis a. meningeae mediae, дает веточку—a. tympanica posterior, которая через canaliculus chordae tympani проникает в барабанную полость, rami mastoidei—к слизистой оболочке cel-  
lulae mastoideae, ramus stapedius—к мышце стремени; ramus auricularis отхо-  
дит от a. auricularis posterior к ушной раковине; ramus occipitalis отходит от a. auricularis posterior вверх и назад вдоль места прикрепления m. sternocleido-mastoideus к коже и мышцам области затылка.

6. A. pharyngea ascendens, восходящая глоточная артерия, отходит от внутренней стороны ствола наружной сонной артерии близ ее на-  
чала, направляется кверху по стенке глотки, снабжая как ее стенку, так и мяг-  
кое небо. Ветви: ramus pharyngei—к верхнему и среднему констрикторам глотки,  
к небной миндалине и к евстахиевой трубе, a. meningea posterior проходит  
через foramen jugulare к твердой мозговой оболочке, a. tympanica inferior—  
через canaliculus tympanicus к слизистой оболочке барабанной полости.

7. A. temporalis superficialis, поверхностная височная артерия (рис. 267), одна из двух конечных ветвей наружной сонной арте-  
рии, идет как продолжение ствола a. carotis externa впереди наружного слухо-  
вого прохода на висок, располагаясь под кожей на фасции височной мышцы.  
На уровне верхнеглазничного края разделяется на две крупных ветви, переднюю—  
ramus frontalis и заднюю—ramus parietalis, которые разветвляются в области  
темени и виска. По пути дает ветви: rami parotidei—к верхней части околоушной  
железы; rami auriculares anteriores—небольшие веточки к латеральной поверх-  
ности ушной раковины и к наружному слуховому проходу; a. transversa faciei  
отходит от a. temporalis superficialis ниже скуловой дуги, направляется  
рядом с выводным протоком околоушной железы вперед и разветвляется в зад-  
ней области лица; a. zygomatico-orbitalis отходит выше скуловой дуги к наруж-  
ному углу глаза, дает веточки к m. orbicularis oculi и через отверстие в скуло-  
вой кости и по краю глазницы анастомозирует с ветвями a. ophthalmicae; a. tem-  
poralis media отходит у начала a. temporalis superficialis, прободает fascia  
temporalis и m. temporalis и анастомозирует с глубокими височными ветвями  
от a. maxillaris interna.

8. A. maxillaris interna, внутренняя челюстная артерия (рис. 266), представляет собой другую конечную ветвь наружной сонной арте-  
рии. Ее короткий ствол подразделяют для облегчения изучения на три  
отдела: первый огибает шейку челюсти, второй лежит в fossa infratemporalis  
по поверхности m. pterygoideus externus, третий проникает в fossa pterygo-pa-  
latina.

Ветви первого отдела: a. auricularis profunda—небольшая веточка к наруж-  
ному слуховому проходу; a. tympanica anterior—через fissura petro-tympanica,  
проникает в барабанную полость; a. meningea media, самая крупная ветвь  
внутренней челюстной артерии, отходит, как и две предыдущие, кверху, про-  
никает через foramen spinosum в среднюю ямку полости черепа и разветвляется  
в твердой мозговой оболочке, давая также веточки в hiatus canalis facialis  
(r. petrosus superficialis) и в барабанную полость через канал для m. tensor  
tympani (a. tympanica superior); r. meningeus accesorius (иногда отходит от

*a. meningea media*), входит в полость черепа через *foramen ovale*, снабжает кровью твердую мозговую оболочку и *ganglion semilunare*; *a. alveolaris inferior* отходит книзу и по внутренней поверхности нижней челюсти направляется во внутреннее отверстие *canalis mandibulae*, но еще до входа в канал дает *r. mylo-hyoideus*, которая вместе с *p. mylo-hyoideus* спускается ко дну полости рта, в канале дает веточки к нижним зубам и через *foramen mentale* выходит под названием *a. mentalis*.

Ветви второго отдела *a. maxillaris interna*: *a. masseterica*—небольшая ветвь, которая через *incisura mandibulae* идет кнаружи к *m. masseter*; *aa. temporales profundae anterior* и *posterior* направляются вверх в височную ямку в толщу височной мышцы; *r. pterygoidei*—веточки к одноименным мышцам; *a. buccinatoria* направляется вниз и вперед, питая *m. buccinator* и слизистую оболочку щек; *a. alveolaris superior posterior* спускается вниз по височной поверхности к челюсти и дает ветви к большим и малым коренным зубам и к слизистой оболочке *sinus maxillaris*.

Ветви третьего отдела: *a. infraorbitalis* отходит от *a. maxillaris interna* в крылонебной ямке, входит через *fissura orbitalis inferior* в глазницу, затем через *canalis infraorbitalis* выходит на переднюю поверхность верхнечелюстной кости и посылает ветви к нижнему веку, к слезному мешку и вниз к верхней губе и к щеке; еще в глазнице дает ветви к *m. rectus inferior* и *m. obliquus inferior*; проходя в нижнеглазничном канале, снабжает веточками клык и резцы (*aa. alveolares superiores anteriores*) и слизистую *sinus maxillaris*; *a. palatina descendens* отдает ветвь (*a. canalis pterygoidei*) через видианов канал назад в купол глотки и к евстахиевой трубе, а сама спускается вниз в *canalis pterygo-palatinus*, где разделяется на *a. palatina major* (выходит через нижнее отверстие крылонебного канала и разветвляется в твердом небе) и на *aa. palatinae minores* (выходят через добавочные отверстия *canalis pterygo-palatinus* к мягкому небу); *a. sphenopalatina* проникает через одноименное отверстие в носовую полость, давая ветви к латеральной стенке (*aa. nasales posteriores laterales*) и к перегородке (*a. nasales septi posterior*); передняя часть полости носа получает кровь через *a. ethmoidalis anterior* (от *a. ophthalmica*).

### Внутренняя сонная артерия

*A. carotis interna*—внутренняя сонная артерия (рис. 266), начавшись от общей сонной артерии, поднимается к основанию черепа и входит в *canalis caroticus* височной кости. В области шеи она ветвей не дает; при самом начале лежит кнаружи от *carotis externa*, но вскоре начинает заходить на медиальную поверхность последней. Соответственно изогнутости *canalis caroticus* внутренняя сонная артерия, проходя в нем сперва вертикально, делает затем изгиб в переднем медиальном направлении и у верхушки височной кости через *foramen lacerum*, загибаясь кверху, входит в полость черепа, поднимается по боковой поверхности тела основной кости, на уровне дна турецкого седла вновь поворачивает вперед, проходит сквозь толщу пещеристой пазухи и у *foramen opticum* делает последний, четвертый, изгиб кверху и несколько назад, давая здесь свою первую в полости черепа ветвь (*a. ophthalmica*), после чего проникает в субдуральное пространство, затем прободает *tunica arachnoidea* и близ *lamina perforata anterior* делится на свои конечные ветви. Ветви *a. carotis interna*:

1. *R. carotico-tympanicus*, тоненькая веточка, проникающая через заднюю стенку *canalis caroticus* в барабанную полость.

2. *A. ophthalmica*, глазничная артерия, (рис. 268) проникает через *foramen opticum* в полость глазницы вместе с *n. opticus*, располагаясь по его латерально-нижней поверхности. В полости глазницы она сначала идет по латеральной стороне зрительного нерва, затем поворачивает медиально и кверху, ложась над *n. opticus* между ним и *m. rectus superior* и у внутреннего угла глазницы распадается на свои конечные ветви. По пути в глазнице дает ряд ветвей. Ветви *a. ophthalmicae*: *a. centralis retinae* отходит при вступлении *a. ophthalmicae* в глазницу, проникает в толщу зрительного нерва и оканчивается

в сетчатке; *a. lacrimalis* идет по наружно-верхней грани глазницы к наружному углу глазной щели, дает веточки к слезной железе (*r. glandulares*), к *m. rectus superior* и *lateralis* (*r. musculares*), в глазное яблоко (*aa. ciliares anteriores*), прободает склеру на месте соединения ее с роговицей, к верхнему и нижнему веку (*aa. palpebrales laterales*); *aa. ciliares posteriores breves* и *longi* отходят числом 6—8 или из самой *a. ophthalmica*, или из ее ветвей, по бокам зрительного нерва идут вперед, делятся на более мелкие ветви, которые в числе около 20 про-

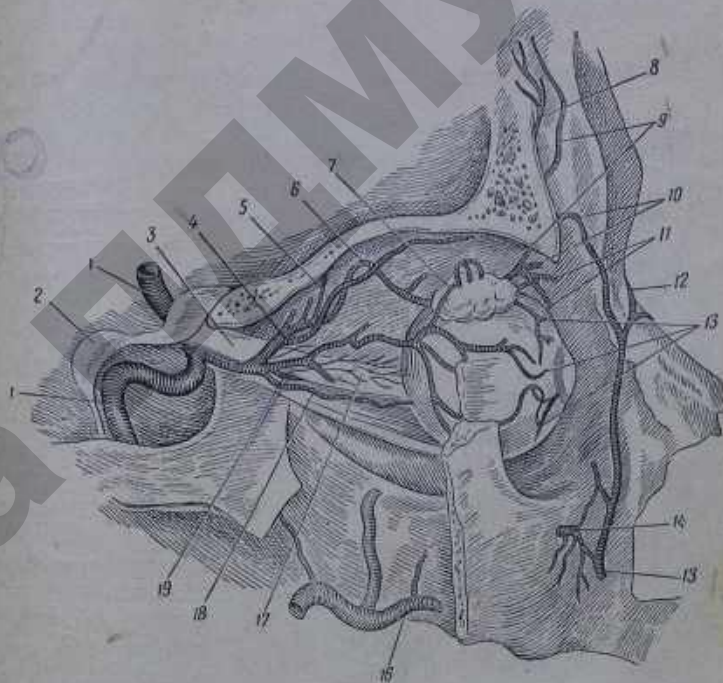


Рис. 268. Ветви глазничной артерии (латеральная стенка глазницы удалена) (Pi).

1—*a. carotis interna*; 2—*processus clinoides posterior*; 3—зрительный нерв; 4—*a. ophthalmica*; 5—*a. ethmoidalis posterior*; 6—*a. ethmoidalis anterior*; 7—*a. lacrimalis*; 8—*a. supraorbitalis*; 9—*a. frontalis*; 10—*a. nasalis*; 11—*aa. palpebrales superior* и *inferior*; 12—*a. angularis*; 13—*aa. ciliares anteriores*; 14—*a. infraorbitalis*; 15—*aa. palpebrales superior* и *inferior*; 16—*a. maxillaris interna*; 17—*aa. ciliares posteriores breves*; 18—*a. ciliaris posterior longa*; 19—*a. centralis retinae*.

бодают участки склеры в окружности зрительного нерва и оканчиваются в сосудистой оболочке глаза; *aa. musculares*—к мышцам глазного яблока; *a. supraorbitalis* отходит от глазничной артерии в том месте, где она перекрещивает сверху зрительный нерв, направляется вперед по верхней стенке глазницы к *incisura supraorbitalis*, выходит через нее из глазницы и разветвляется в мышцах и коже лба; *a. meningea anterior*—небольшая веточка, проникает через *fissura orbitalis superior* в полость черепа и разветвляется в твердой мозговой оболочке средней черепной ямки; *aa. ethmoidales anterior* и *posterior* происходят из глазничной артерии при прохождении ее близ медиальной стенки глазницы и проникают: передняя через одноименное отверстие в полость черепа, откуда, отдав веточки к твердой мозговой оболочке, уходит через отверстие в *lamina cribrosa* в полость носа к слизистой оболочке передней части этой полости; задняя, меньшая по размерам, через *foramen ethmoidale posterius* проникает в решетчатый лабиринт к слизистой оболочке задних *cellulae ethmoidales*; *aa. palpebrales mediales* отходят от *a. ophthalmica* близ ее окончания и разветвляются в верхнем и нижнем веках; *a. frontalis* и *a. dorsalis nasi* являются двумя конечными ветвями, на которые распадается у внутреннего угла глазной щели *a. ophthalmica*, причем *a. frontalis* прободает фасцию век и перегибается на лоб, разветвляясь в передне-медиальных участках покровов головы; *a. dorsalis nasi* спускается по краю спинки носа и анастомозирует с *a. angularis* (конечная ветвь *a. maxillaris externa*).

3. *A. communicans posterior* отходит от *a. carotis interna* на коротком протяжении последней после отдачи ею глазничной артерии и до разделения на две конечных ветви к головному мозгу; направляется *a. communicans posterior* назад и впадает в *a. cerebri posterior* (из *a. vertebralis*), образуя одну из составных частей *circulus arteriosus (Willisii)*.

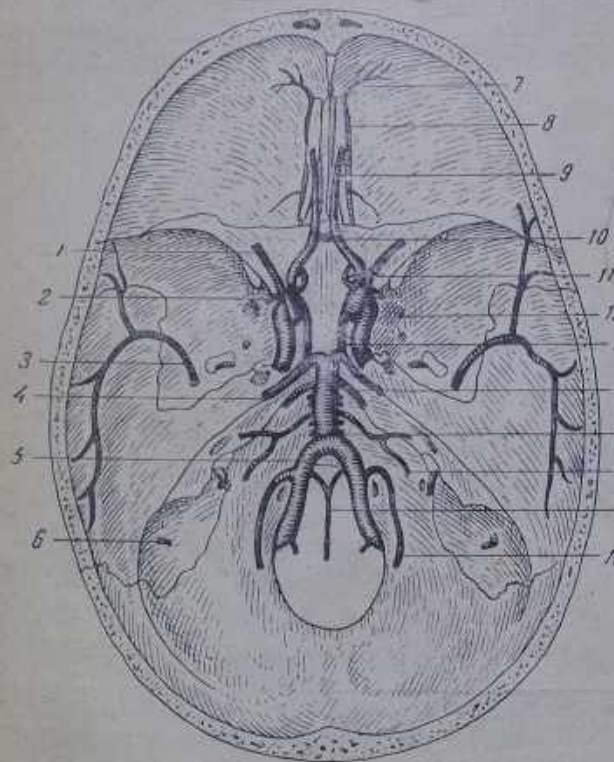


Рис. 269. Артерии основания черепа (P).

1—*a. cerebri media*; 2—*a. chorioidea anterior*; 3—*a. meningea media*; 4—*a. cerebri posterior*; 5—*a. vertebralis*; 6—*r. meningeus a. occipitalis*; 7—*a. meningea anterior*; 8—*a. ethmoidalis anterior*; 9—*a. cerebri anterior*; 10—*a. communicans anterior*; 11—*a. ophthalmica*; 12—*a. carotis interna*; 13—*a. communicans posterior*; 14—*a. cerebelli superior*; 15—*a. basilaris*; 16—*a. cerebelli inferior anterior*; 17—*a. spinalis*; 18—*a. cerebelli inferior posterior*.

начальные участки *aa. cerebri anteriores*, *aa. communicantes posteriores* и *aa. cerebri posteriores* (из *a. vertebralis*) образуют вместе в подпаутинном пространстве на основании мозга замкнутое артериальное кольцо—*circulus arteriosus (Willisii)*.

6. *A. cerebri media*, средняя мозговая артерия, направляется в латеральную сторону в глубину силвиевой борозды мозга, где на поверхности *insula Reilii* она начинает делиться на ветви, выходящие на поверхность полушарий и снабжающие кровью наружную поверхность лобной, височной и теменной долей, за исключением задних отделов, получающих кровь из системы *a. vertebralis*.

#### Подключичная артерия

Только левая подключичная артерия относится к числу ветвей, отходящих от дуги аорты непосредственно, правая же является ветвью *a. аорты*. Правая подключичная артерия благодаря этому несколько короче левой (73 мм против 100 мм). Подойдя под ключицу, *a. subclavia* перегибается через I ребро, и, начиная с его наружного края, продолжение ствола носит название *a. axillaris* (рис. 270). По ходу подключичных артерий, дугообразно перегибающихся через верхушки плевральных мешков, различают три отдела: от места начала до медиального края *m. scalenus anterior*, от медиального до латерального края *m. scalenus anterior* (артерия проходит позади этой мышцы), от латерального

края *m. scalenus anterior* до перехода в *a. axillaris* (наружный край I ребра). Первые отделы правой и левой подключичных артерий неодинаковы: справа он короче, расположен целиком в области основания шеи (от правого грудиноключичного сочленения до медиального края *m. scalenus anterior*). Слева он расположен частью в средостении (от дуги аорты до выхода в область шеи). Общее направление правой и левой подключичных артерий также не совсем одинаково: правая артерия идет от места начала косо вверх и латерально,

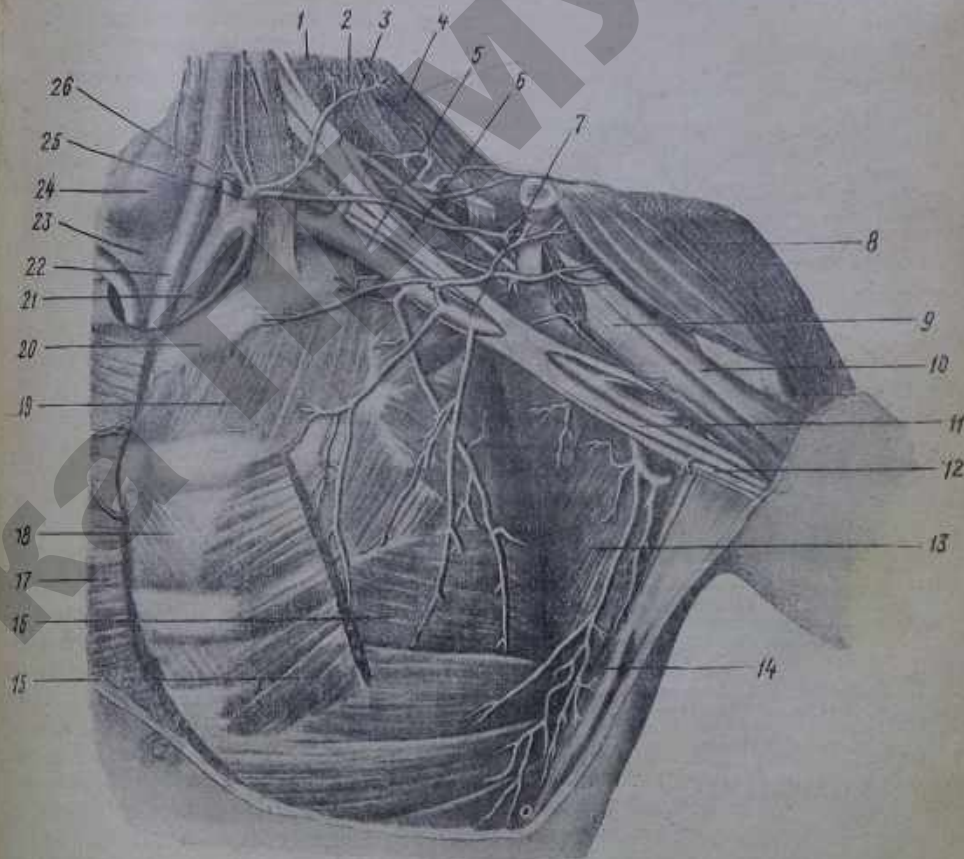


Рис. 270. Подключичная и подкрыльцовая артерии (Раубер-Копш).

1—средняя лестничная мышца; 2—мышца, поднимающая лопатку; 3 и 5—плечевое сплетение; 4—транслатеральная мышца; 6—подключичная артерия; 7—подкрыльцовая артерия; 8—дельтовидная мышца; 9—позвоночно-плечевая мышца; 10—короткая головка двуглавой мышцы; 11—средний нерв; 12—локтевой нерв; 13—подлопаточная мышца; 14—передний край широкой спинной мышцы; 16—оставшаяся часть отрезанной малой грудной мышцы; 17—оставшаяся часть отрезанной большой грудной мышцы; 18—внутренние межреберные мышцы; 19—наружные межреберные мышцы; 20—I ребро; 21—подключичная артерия; 22—общая сонная артерия; 23—трахея; 24—щитовидная железа; 25—позвоночный ствол; 26—позвоночная артерия.

горизонтально позади *m. scalenus*, латерально и вниз после выхода из-за этой мышцы, в результате чего получается отлогая дуга выпуклостью кверху; слева подключичная артерия идет от места начала прямо вверх в вертикальном направлении и только у *m. scalenus anterior* поворачивает в латеральную сторону, направляясь к щели между ключицей и I ребром.

Ветви подключичной артерии (рис. 271):

1. *A. vertebralis*—позвоночная артерия, первая ветвь, отходящая кверху в промежутке между *m. scalenus anterior* и *m. longus colli*; направляется в *foramen transversarium VI* шейного позвонка и поднимается вверх через отверстия в поперечных отростках шейных позвонков до *membrana atlanto-occipitalis*, прободая которую входит через *foramen occipitale* в полость черепа (рис. 266). В отверстиях поперечных отростков до II позвонка артерия

имеет прямое направление, при переходе в поперечное отверстие атланта делает поворот в боковую сторону и вверх, так как атлант шире остальных позвонков. В полости черепа позвоночные артерии той и другой стороны сходятся к средней линии и близ заднего края варолиева моста сливаются в одну непарную основную артерию *a. basilaris*. Ветви *a. vertebralis*: г. *musculares* по всему пути к мышцам; г. *meningeus*—1—2 небольших веточки к твердой мозговой оболочке задней черепной ямки, *aa. spinalis anterior* и *posterior* отходят от ствола позвоночной артерии вниз, задняя тотчас после вступления позвоночной артерии в полость черепа, передняя—близ слияния двух позвоночных артерий; *a. spinalis anterior* направляется вниз и к средней линии навстречу одноименной артерии противоположной стороны и сливается с ней в один ствол. Таким образом, вдоль по спинному мозгу спускаются три артериальных ствола: один непарный—по передней поверхности (*a. spinalis anterior*) и два парных—по заднебоковой поверхности, по одному с каждой стороны (*aa. spinales posteriores*). На всем пути до нижнего конца спинного мозга они получают через межпозвоночные отверстия подкрепления в виде г. *spinales* в области шеи от *aa. vertebrales*, в грудном отделе—от *aa. intercostales*, в поясничном—от *aa. lumbales*; *a. cerebelli inferior posterior*—самая крупная из ветвей *a. vertebralis*, начинается близ варолиева моста, направляется назад и, обходя продолговатый мозг, разветвляется на нижней поверхности мозжечка; *a. basilaris*—основная артерия, получающаяся от слияния обеих позвоночных, непарная, ложится в срединную борозду варолиева моста, у переднего края его делится на две *aa. cerebri posteriores* (по одной с каждой стороны), которые направляются назад и вверх, отбивают боковую поверхность ножек мозга и разветвляются на нижней, внутренней и наружной поверхностях затылочной доли. Принимая в себя описанные выше г. *communicantes posteriores* от *a. carotis interna*, задние мозговые артерии участвуют в образовании *circulus arteriosus Willisii*. От ствола *a. basilaris* отходят небольшие веточки к варолиеву мосту (*rami ad pontem*), через *meatus acusticus int.* в среднее ухо (*a. auditiva interna*) и две ветви к мозжечку: *a. cerebelli inferior anterior* снабжает кровью переднюю часть нижней поверхности мозжечка и *a. cerebelli superior* разветвляется на его верхней поверхности.

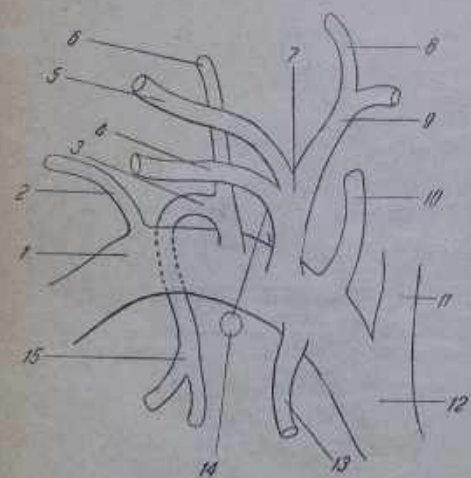


Рис. 271. Схема ветвей подключичной артерии (по Гейтману).

1—*a. subclavia*; 2—*a. transversa colli*; 3—*truncus costo-cervicalis*; 4—*a. transversa scapulae*; 5—*a. cervicalis superficialis*; 6—*a. cervicalis profunda*; 7—*truncus thyreo-cervicalis*; 8—*a. cervicalis ascendens*; 9—*a. thyreoidea inferior*; 10—*a. vertebralis*; 11—*a. carotis communis dextra*; 12—*a. anonyma*; 13—*a. mammaria interna*; 14—*бугорок Дювернуа*; 15—*a. intercostalis suprema*.

2. *Truncus thyreo-cervicalis* отходит от *a. subclavia* кверху у медиального края *m. scalenus anterior*; ствол имеет всего около 4 мм длины, после чего делится на следующие ветви: 1) *a. thyreoidea inferior* направляется к задней поверхности щитовидной железы, проходя между *a. carotis communis* спереди и *a. vertebralis* сзади, отдает *a. laryngea inferior* (последняя входит в гортань, разветвляется в мышцах и слизистой оболочке гортани и анастомозирует с *a. laryngea superior*); *rami tracheales*—к дыхательному горлу; *rami oesophagei*—к пищеводу и *rami glandulares*—к щитовидной железе; 2) *a. cervicalis ascendens* восходит кверху по *m. scalenus anterior* и снабжает глубокие мышцы шеи, иногда начинается не от *truncus thyreo-cervicalis*, а от *a. thyreoidea inferior*; 3) *a. cervicalis superficialis* начинается или из ствола или из *a. cervicalis ascendens*, пересекает спереди *m. scalenus anterior* и идет к *m. trapezius*; 4) *a. transversa scapulae* идет от ствола вниз и латерально, проходит позади ключицы к *incisura scapulae* и, перегибаясь через *lig. transversum scapulae*, раз-

ветвляется в дорзальных мышцах лопатки, анастомозирует с *a. circumflexa scapulae*.

3. *A. mammaria interna*, внутренняя артерия грудной железы (рис. 272), отходит от нижней полуокружности *a. subclavia* против

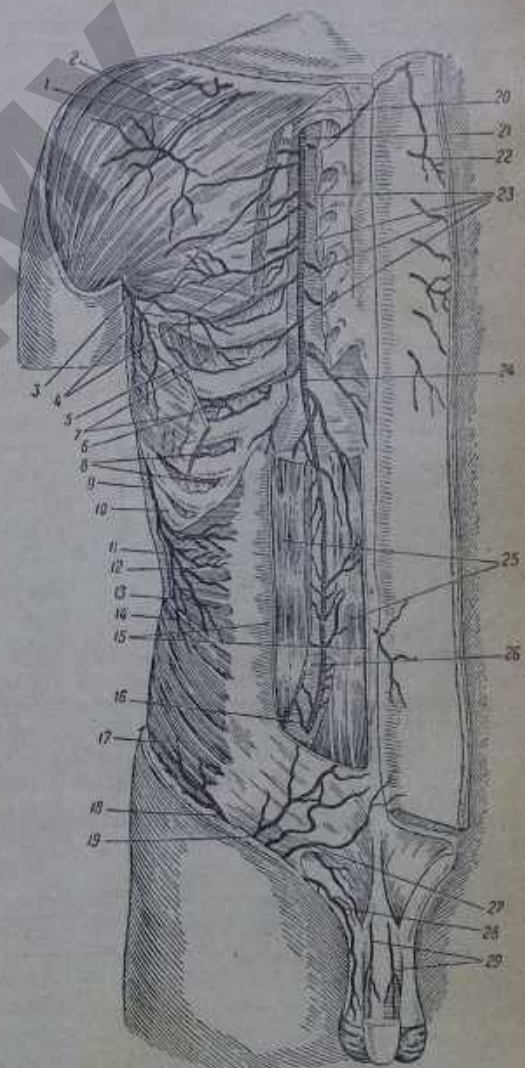


Рис. 272. Внутренняя артерия молочной железы и шокля надчревной (Pi).

1—*v. cephalica*; 2—*r. deltoideus truncus thoracico-acromialis*; 3—*a. mammaria externa lateralis*; 4—*aa. perforantes*; 5—*a. intercostalis IV*; 6—*musculus pectoralis*; 7—*m. intercostalis internus*; 8—*a. musculophrenica*; 9—*a. intercostalis VIII*; 10—*ребро X*; 11—*a. intercostalis IX*; 12—*m. transversus*; 13—*m. obliquus internus*; 14—*aa. subcostales*; 15—*влагалище прямой мышцы живота*; 16—*a. epigastrica inferior*; 17—*spina iliaca anterior superior*; 18—*a. circumflexa ili superficialis*; 19—*a. epigastrica superficialis*; 20—*articulatio chondrosternalis I*; 21—*a. mammaria int.*; 22—*a. perforans I*; 23—*a. intercostalis II—V*; 24—*a. epigastrica superior*; 25—*прямая мышца живота*; 26—*linea semilunaris Douglasii*; 27—*a. pudenda externa superficialis*; 28—*a. pudenda externa profunda*; 29—*aa. dorsales penis*.

начала *a. vertebralis*, направляется вниз и медиально, прилекая к плевре; начиная с хряща I ребра, идет вертикально вниз на расстоянии около 12 мм от края грудины. Дойдя до нижнего края 7-го реберного хряща, *a. mammaria interna* делится на две конечных ветви: *a. musculo-phrenica* тянется латерально по линии прикрепления диафрагмы, давая к ней и в ближайшие межреберные пространства веточки, и *a. epigastrica superior* продолжает путь *a. mammaria interna* книзу, проникает во влагалище прямой мышцы живота и, дойдя до уровня пупка, анастомозирует с *a. epigastrica inferior* (от *a. iliaca externa*). На своем пути *a. mammaria interna* дает следующие ветви: *aa. mediastinales anteriores*—многочисленные веточки к соединительной ткани переднего средостения; *aa. thymicae*—маленькие веточки в *thymus*; г. *bronchiales*—одна или несколько веточек к нижнему концу трахеи и к бронхам; *a. pericardio-phrenica*—длинная тонкая ветвь, отходит в верхнем участке *a. mammaria interna*, идет вместе с *p. phrenicus* к диафрагме, давая по пути многочисленные веточки к плевре и перикарду; *rami perforantes*—небольшие веточки, которые прободают межреберные мышцы верхних шести межреберных промежутков и разветвляются в коже, дают веточки к *sternum* (*rami sternales*), причем *rami perforantes* 2—4-го межреберных промежутков отличаются большей величиной и идут к молочной железе (*rami mammarii*); *rami intercostales* идут в латеральном направлении в верхних шести межреберных промежутках и анастомозируют с *aa. intercostales* (из порты).

4. *Truncus costo-cervicalis* происходит от задней полуокружности *a. subclavia*, направляется назад и вверх к шейке I ребра, где делится на две ветви: 1) *a. cervicalis profunda*, которая проникает в задние мышцы шеи между поперечным отростком VII шейного позвонка и шейкой I ребра (*rami dorsales*) и дает веточки в *canalis vertebralis* к спинному мозгу (*rami*

spinalis) и 2) *a. intercostalis suprema* дает ветви в первый и второй межреберные промежутки.

3. *A. transversa colli* происходит из верхней полуокружности *a. subclaviae* в щели между *m. scaleni anterior* и *medialis*, прободает *plexus brachialis* и у края *m. trapezius* делится на *ramus ascendens* (идет кверху по поверхности *m. levator scapulae* и *m. splenius*) и *ramus descendens* (проникает под *m. levator scapulae* и спускается вдоль позвоночного края лопатки до нижнего угла ее).

### Подкрыльцовая артерия

Непосредственным продолжением подключичной артерии является подкрыльцовая артерия—*a. axillaris*, которая в свою очередь продолжается в плечевую артерию. Проксимальной границей ствола подкрыльцовой артерии служит наружный край I ребра, дистальной границей—нижний край *m. teres major* (место начала плечевой артерии), подкрыльцовая артерия лежит в *sacum axillare* медиально от плечевого сустава и плечевой кости, спереди и медиальнее ее располагается *v. axillaris* и с трех сторон нервные стволы плечевого сплетения; снизу этот сосудисто-нервный пучок прикрыт кожей, фасцией и скоплением жировой клетчатки, содержащей лимфатические железы. По ходу *a. axillaris* различают три отдела: 1) от ключицы до верхнего края *m. pectoralis minor*, 2) позади этой мышцы, 3) от нижнего края *m. pectoralis minor* до нижнего края *m. teres major*.

Ветви *a. axillaris*:

1. *A. thoracalis suprema*—небольшая веточка, отходящая у нижнего края *m. subclavius*, направляется вниз и в медиальную сторону, разветвляется в *m. subclavius*, обеих грудных мышцах, *m. serratus anterior* и ближайших межреберных мышцах.

2. *A. thoracico-acromialis* начинается несколько ниже, у верхнего края *m. pectoralis minor*, короткий ствол которой делится на ветви: а) *г. acromialis* идет вверх и латерально к *acromion*, где анастомозирует с *a. transversa scapulae*, б) *г. deltoideus* ложится в борозду между *m. pectoralis major* и *m. deltoideus*, отдавая им веточки, в) *гг. pectorales* идут вниз между обеими грудными мышцами и дают им ветви.

3. *A. thoracalis lateralis* отходит позади *m. pectoralis minor*, спускаясь по боковой стенке грудной клетки, и посылает ветви к молочной железе (*gami mammarii externi*).

4. *A. subscapularis*, самая крупная ветвь подкрыльцовой артерии, начинается близ нижнего края *m. subscapularis* и спускается вдоль этой мышцы, отдавая ей ветви, она вскоре делится на два ствола: а) *a. circumflexa scapulae* уходит через треугольный промежуток между *m. subscapularis*, *m. teres major* и *caput longum* трехглавой мышцы на дорзальную поверхность лопатки, где анастомозирует с *a. transversa scapulae*, и б) *a. thoraco-dorsalis* служит продолжением подлопаточной артерии вдоль по латеральному краю лопатки, достигая грудной клетки, анастомозирует с ветвями *a. thoracicae lateralis* и межреберных артерий.

5. *A. circumflexa humeri posterior*, довольно толстая ветвь, начинается у верхнего края сухожилия *m. latissimi dorsi*, идет назад в четырехугольный промежуток (ограничен мышцами: *teres minor*, *teres major*, длинной головкой трехглавой мышцы и плечевой костью), обходит сзади хирургическую шейку плечевой кости, покрытую дельтовидной мышцей, которой она отдает ветви.

6. *A. circumflexa humeri anterior* меньше предыдущей, начинается с ней на одном уровне, иногда общим стволом идет в латеральном направлении, огибает хирургическую шейку плеча спереди, анастомозируя с задней окружающей плечо артерией, дает веточки к ближайшим мышцам. Одна из ее веточек, идя в сопровождении с длинной головкой *m. biceps*, снабжает кровью плечевой сустав.

### Плечевая артерия

Плечевая артерия, *a. brachialis* (рис. 273), является непосредственным продолжением подкрыльцовой артерии. Начавшись у нижнего края

*m. teres major*, она тянется вдоль медиальной стороны плеча до локтевого сгиба, где на уровне шейки луча делится на свои конечные ветви—лучевую и локтевую артерии. На своем пути в *sulcus bicipitalis medialis* (по медиальному краю *m. biceps*) она сопровождается двумя плечевыми венами и нервами, из которых наиболее крупный *n. medianus* вверху лежит с латеральной стороны от артерии, на середине плеча пересекает ее спереди, далее вниз отходит медиально и в локтевом сгибе проходит уже на расстоянии одного поперечного пальца от ствола артерии.

Кроме небольших веточек, плечевая артерия дает следующие ветви:

1. *A. profunda brachii* отходит от задне-медиальной полуокружности *a. brachialis*, вскоре после начала последней; представляет собой крупную ветвь, которая вместе с *n. radialis* направляется в *canalis spiralis*, отдает на пути артерию, питающую плечевую кость (*a. nutritia humeri*), и распадается на *a. collateralis media*, проникающую в толщу трехглавой мышцы, и *a. collateralis radialis*,

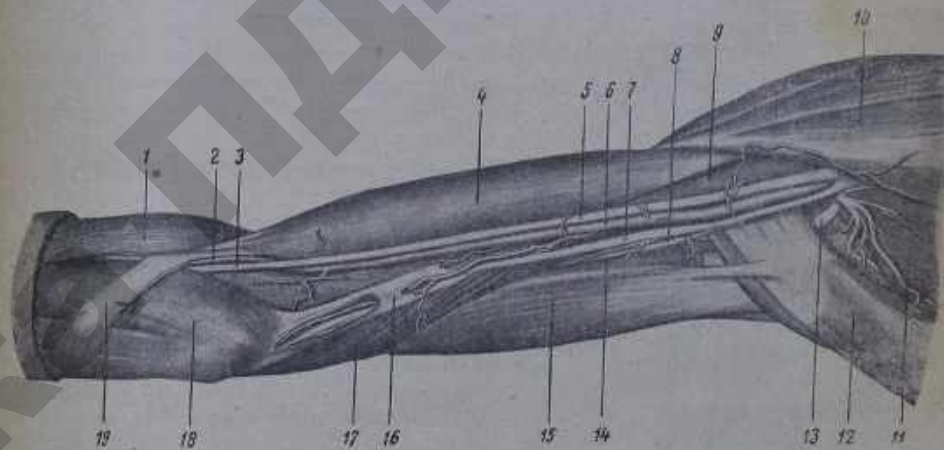


Рис. 273. Плечевая артерия (Раубер Копп).

1—плече-лучевая мышца; 2 и 6—плечевая артерия; 3 и 5—средний нерв; 4—двуглавая мышца плеча; 7—локтевой нерв; 8—лучевой нерв; 9—плечевидно-плечевая мышца; 10—большая грудная мышца; 11—подлопаточная мышца; 12—широкая мышца спины; 13—подкрыльцовый нерв; 14—ветви глубокой артерии плеча; 15—длинная головка трехглавой мышцы плеча; 16—средняя межмышечная перегородка; под ней проследивает локтевой нерв; далее и правее перегородка рассечена вдоль; видны локтевой нерв и *a. collateralis ulnaris sup.*; 17—средняя головка трехглавой мышцы; 18—поверхностные сгибатели кисти (прикрыты фасцией); 19—lacertus fibrosus.

которая выходит на поверхность через нижнее отверстие спирального канала и позади *epicondylus lateralis*, анастомозирует с *a. interossea recurrens* (от *a. interossea* предплечья); небольшая веточка *a. collateralis radialis* идет кпереди от *epicondylus lateralis*, где анастомозирует с *a. recurrens radialis* (ветвь *a. radialis*).

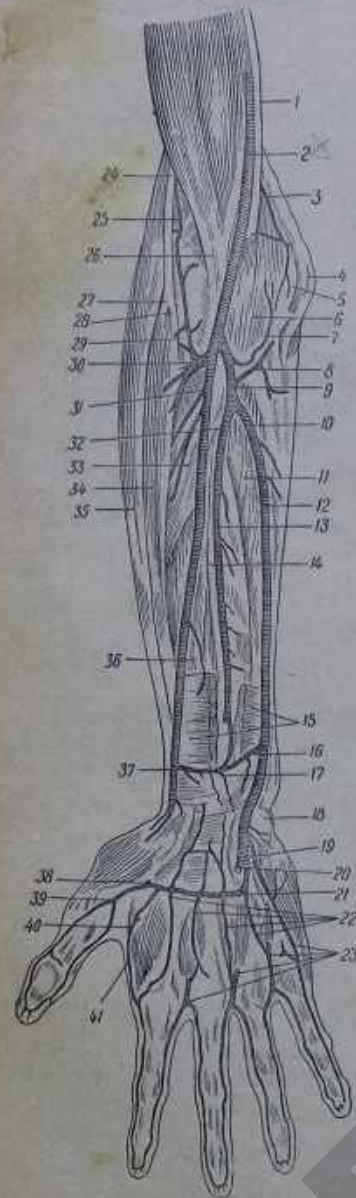
2. *A. collateralis ulnaris superior* отходит от медиальной полуокружности плечевой артерии по середине плеча или несколько выше и спускается в борозду позади *epicondylus medialis*, где анастомозирует с *a. recurrens ulnaris posterior* (ветвь *a. ulnaris*).

3. *A. collateralis ulnaris inferior* отходит также от медиальной полуокружности плечевой артерии около 5 см выше ее окончания, идет по поверхности *m. brachialis* косвенно в медиально-дистальном направлении и анастомозирует кпереди от *epicondylus medialis* с *a. recurrens ulnaris anterior* (ветвь *a. ulnaris*).

### Лучевая артерия

Плечевая артерия в локтевом сгибе делится, как указано было выше, на свои конечные ветви—лучевую и локтевую артерии. Из этих двух ветвей лучевая артерия, *a. radialis* (рис. 274), меньше калибром, но по направлению она является продолжением плечевой артерии, идет медиально от

m. brachio-radialis, сначала прикрытая им, а далее в борозде между этой мышцей и m. flexor carpi radialis в нижней трети предплечья, где мышцы переходят в сухожилия. Лучевая артерия покрыта с поверхности лишь фасцией и кожей, почему и служит, ввиду легкой доступности, для исследования пульса. Дойдя до верхушки шиловидного отростка лучевой кости, a. radialis переходит на тыл, огибая латеральный край запястья и ложась между сухожилиями m. abductor pollicis longi и extensor pollicis brevis, с одной стороны, и m. extensor pollicis longus—с другой (в так называемой «табакерке»), откуда входит на ладонь в



первом межкостном промежутке между основаниями I и II пястных костей. На ладони лучевая артерия вместе с глубокой ветвью a. ulnaris образует arcus volaris profundus—глубокую ладонную дугу.

Ветви лучевой артерии:

1. *A. recurrens radialis* начинается в локтевой ямке от латеральной стороны лучевой артерии, идет в проксимальном направлении к передней поверхности латерального мышечка, где анастомозирует с указанной выше ветвью a. profundae brachii.

2. *Rami musculares*—к окружающим мышцам.

3. *Ramus carpeus volaris* начинается в нижней части предплечья и идет в локтевую сторону навстречу подобной же ветви от a. ulnaris. Из анастомоза с ramus carpeus volaris a. ulnaris образуется на ладонной поверхности запястья rete carpi volare.

4. *Ramus volaris superficialis* отходит вскоре после предыдущей, проходит поверх мышечного возвышения большого пальца (thenar) или прободает его поверхностные слои и, соединившись с концом локтевой артерии, входит в образование arcus volaris superficialis.

5. *Ramus carpeus dorsalis* отходит в области «табакерки» и с одноименной ветвью a. ulnaris образует на тыле запястья rete carpi dorsale, которая принимает также веточки от межкостной артерии (aa. interossee volaris et dorsalis).

6. *A. metacarpea dorsalis prima*—на тыле кисти к лучевой стороне указательного пальца и к обеим сторонам большого пальца.

7. *A. princeps pollicis* отходит от лучевой, как только последняя проникает через первый межкостный промежуток на ладонь, идет в дистальном направлении по ладонной поверхности I пястной кости и делится на ветви, aa. digitales volares propriae, к обеим сторонам большого пальца и к лучевой стороне указательного пальца.

Рис. 274. Артерии предплечья и кисти (Pi).

1—n. medianus; 2—a. brachialis; 3—a. collateralis ulnaris superior; 4, 5—медиальный мышечек; 6—m. brachialis; 7—a. recurrens ulnaris anterior; 8—a. recurrens ulnaris posterior; 9—a. ulnaris; 10—a. interossea communis; 11—антеверсальная часть глубокого сгибателя; 12—a. ulnaris; 13—a. interossea volaris; 14—n. interosseus anterior; 15—m. pronator quadratus; 16—a. carpi ulnaris anterior; 17—лучевая ладонная дуга; 18—гороховидная кость; 19—r. profundus локтевой артерии; 20—a. ulnaris; 21—глубокая ладонная дуга; 22—aa. metacarpeae volares; 23—r. digitales; 24—n. radialis; 25—r. collateralis radialis (от a. profunda brachii); 26—сухожилие m. biceps; 27—aa. digitales; 28—n. radialis; 29—r. profundus n. radialis; 30—m. supinator; 31—a. recurrens radialis; 32—n. radialis; 33—n. interossea dorsalis; 34—m. pronator teres; 35—m. extensor carpi radialis longus; 36—m. brachio-radialis; 37—m. flexor pollicis longus; 38—ramus carpeus volaris a. radialis; 39—a. radialis; 40—a. princeps pollicis; 41—ветвь к указательному пальцу.

## Локтевая артерия

Локтевая артерия, a. ulnaris, представляет одну из двух конечных ветвей (более крупную) плечевой артерии. От места начала в локтевой ямке (против шейки луча) она подходит под m. pronator teres до средней трети предплечья, идет косвенно, отклоняясь в локтевую сторону. В нижних двух третях она идет параллельно локтевой кости сначала в промежутке между m. flexor digitorum sublimis и m. flexor carpi ulnaris, в нижней же трети, благодаря переходу мышц в сухожилия, ее положение становится более поверхностным. У лучевой стороны гороховидной кости локтевая артерия пересекает спереди lig. carpi transversum и, перейдя на ладонь, входит в состав arcus volaris superficialis.

Ветви локтевой артерии:

1. *Aa. recurrentes ulnares*—две ветви, часто отходящие общим стволом и идущие в проксимальном направлении: одна из них (передняя, меньшая) ложится спереди от медиального мышечка, другая—сзади, анастомозируют с aa. collaterales ulnares superior et inferior. Благодаря этим анастомозам, а также указанным выше анастомозам между ветвями a. profunda brachii и a. radialis в окрестности локтевого сустава получается артериальная сеть—rete articulare cubiti.

2. *A. interossea communis*—короткий ствол, который отходит от локтевой артерии в том месте, где последняя пересекает среднюю линию предплечья и направляется к межкостной перепонке, у проксимального края которой делится на две ветви: а) a. interossea volaris по ладонной поверхности межкостной перепонки достигает m. pronator quadratus, прободает здесь перепонку и уходит на тыл, где оканчивается в rete carpi dorsale; в самом начале своего пути на ладонной поверхности a. interossea volaris отдает a. mediana (которая направляется к ладони в сопровождении n. medianus), aa. nutritiae—к костям предплечья и rami musculares—к окружающим мышцам; б) a. interossea dorsalis тоньше предыдущей, проходит через верхнее отверстие межкостной перепонки на тыльную сторону, ложится там между поверхностным и глубоким слоями разгибателей и в области запястья анастомозирует с a. interossea volaris.

3. *Ramus carpeus dorsalis* отходит около гороховидной кости, направляется под m. flexor carpi ulnaris на тыльную сторону навстречу одноименной ветви a. radialis.

4. *Ramus volaris profundus* проникает под сухожилия и нервы, занимающие середину ладони, и принимает вместе с a. radialis (см. выше) участие в образовании глубокой ладонной дуги.

## Дуги и артерии кисти

Тыльная и ладонная стороны кисти, благодаря анастомозам между ветвями лучевой и локтевой артерий, снабжены артериальными сетями и дугами, значительно облегчающими снабжение кровью этой части тела, подверженной разнообразным механическим влияниям (давление, сгибание и пр.). Об артериальных дугах кисти упоминалось уже выше в связи с описанием отдельных ветвей.

В области запястья имеются две сети: одна ладонная—rete carpi volare, другая тыльная—rete carpi dorsale.

Rete carpi volare образуется из соединения ладонных запястных ветвей лучевой и локтевой артерий (см. выше) и веточки из ладонной межкостной. Ладонная сеть запястья располагается на связочном аппарате запястья под сухожилиями сгибателей; веточки ее питают связки и articulationes intercarpeae et radio-carpalis.

Rete carpi dorsale образуется из соединения тыльных запястных ветвей лучевой и локтевой артерий и веточек от межкостных; расположена под сухожилиями разгибателей и дает ветви: 1) к ближайшим суставам (r. articulationes); 2) во второй, третий и четвертый межкостные промежутки (aa. metacarpae).



dorsales); у основания пальцев каждая из них делится на ветви к пальцам (aa. digitales dorsales).

На ладони имеются две дуги—поверхностная и глубокая.

*Arcus volaris superficialis* (рис. 275) расположена непосредственно под *aponeurosis palmaris*, достигая уровня дистального края большого пальца при полном его отведении. Будучи как бы продолжением локтевой артерии, поверхностная дуга ладони уменьшается в своем калибре по направлению

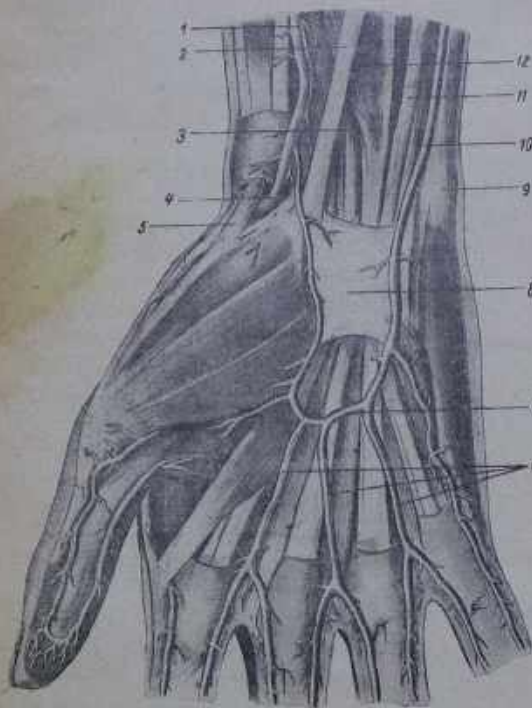


Рис. 275. Поверхностная ладонная дуга (Раубер).  
1 и 2—лучевая артерия; 2—лучевой сгибатель кисти; 3—средний нерв; 5—мышца, отводящая большой палец; 6—ладонные общие артерии пальцев; 7—поверхностная ладонная артериальная дуга; 8—поперечная связка запястья; 9—горбохвостная косточка; 10—локтевая артерия; 11 и 12—поверхностный сгибатель пальцев.

к лучевой стороне, где в ее состав входит поверхностная ладонная ветвь лучевой артерии. Из выпуклой дистальной стороны поверхностной дуги отходят четыре aa. digitales volares communes. Три из них идут соответственно второму, третьему и четвертому межкостному промежутку, четвертая к локтевой стороне мизинца. У складки кожи между пальцами каждая из них делится на две aa. digitales volares propriae, которые направляются по противоположным сторонам соседних пальцев.

*Arcus volaris profundus* расположена глубоко под сухожилиями сгибателей на основаниях пястных костей и связках, приблизительно на 1,5 см более проксимально сравнительно с поверхностной дугой. Глубокая ладонная дуга, будучи образована главным образом лучевой артерией, уменьшается в своем калибре в отличие от поверхностной по направлению к локтевой стороне кисти, где она составляется из сравнительно тонкой глубокой ладонной ветви локтевой артерии. Из выпуклой стороны глубокой дуги отходят в дистальном направлении к трем межкостным про-

#### Ветви нисходящей аорты

#### Ветви грудной аорты

Грудной отдел (aorta thoracalis) нисходящей аорты отдает двоякого рода ветви (рис. 264): к внутренностям—*rami viscerales* (aa. bronchiales, oesophageae, pericardiacae, *rami mediastinales*) и к стенкам грудной клетки—*rami parietales* (aa. intercostales, aa. phrenicae superiores).

#### Rami viscerales:

1. Aa. bronchiales—небольшие стволы, которые входят в легкие в сопровождении бронхов, несут для ткани легкого артериальную кровь, достигая альвеол. К левому легкому идут две бронхиальные артерии позади бронха, правая одиночная бронхиальная артерия чаще отходит от одной из межреберных.

2. Aa. oesophageae—4—5 ветвей от передней поверхности аорты; в стенках пищевода они анастомозируют в верхней части с a. thyroidea inferior, в нижней—с ветвями левой артерии желудка.

3. Rami mediastinales—небольшие веточки к лимфатическим железам и соединительной ткани заднего средостения.

4. Rami pericardiaci—3—4 веточки к перикарду.

#### Rami parietales:

Aa. intercostales—10 пар, отходящих от задне-боковой поверхности аорты (верхние две отходят от *truncus costocervicalis*). Так как аорта лежит слева от средней линии, то правые межреберные артерии длиннее левых и пересекают, направляясь в соответственные межреберные промежутки, переднюю и боковую поверхности позвоночника, левые же—только боковую, причем верхние шесть межреберных артерий отходят под острым углом от аорты кверху, нижние же идут более поперечно, так как здесь начала межреберных артерий находятся близ уровня соответствующего межреберного промежутка. В начале межреберных промежутков каждая a. intercostalis делится на заднюю ветвь, *ramus posterior*, и переднюю, *ramus anterior*. Передняя ветвь, являясь продолжением начального ствола и составляя межреберную артерию собственно, направляется по *sulcus costae* между межреберной веной сверху и межреберным нервом снизу. До угла ребра она прилежит непосредственно к плевре, далее же располагается между *mm. intercostales externi et interni* и своими окончаниями анастомозирует с межреберными веточками от *mammaria interna*, посылая ветвь коже, *ramus cutaneus anterior*. Три нижних межреберных артерии заходят в области косых мышц живота и анастомозируют с ветвями a. epigastricae superioris. По пути передние ветви межреберных артерий или межреберные артерии собственно дают ветви к мышцам (*rami musculares*), коллатеральную ветвь угла ребра вдоль верхнего края нижележащего ребра (*ramus collateralis*), прободящие веточки по *linea axillaris* (*rami cutanei laterales*); *rami cutanei laterales anteriores* верхних 3—4 межреберных артерий у женщины дают ветви к молочной железе: *rami mammarii laterales et mediales*.

Задняя ветвь межреберной артерии *ramus posterior* идет назад вместе с задней ветвью спинномозгового нерва, посылает веточку (*ramus spinalis*) через *foramen intervertebrale* в позвоночный канал для спинного мозга и его оболочек, выходит на спину под поперечным отростком соответственного позвонка, дает ветвь к мышцам спины (*rami musculares*) и, наконец, распадается на две конечных веточки к коже спины (*rami cutanei mediales et laterales*).

2. Aa. phrenicae superiores—небольшие веточки, отходящие в нижнем отделе грудной аорты и разветвляющиеся на верхней поверхности диафрагмы, где они анастомозируют с a. pericardico-phrenica и a. musculo-phrenica (от a. *mammaria interna*).

#### Ветви брюшной аорты

Пристеночные ветви брюшной аорты—*rami parietales*, парные, за исключением a. *sacralis media*, которая является в сущности отставшим в развитии каудальным отделом аорты, висцеральные же ветви, *rami viscerales*, подразделяются на парные и непарные (рис. 276).

#### Непарные висцеральные ветви

1. A. coeliaca, чревная артерия, короткий в 2 см, но толстый ствол, который отходит от передней поверхности аорты на уровне XII грудного позвонка в самом *hiatus aorticus* диафрагмы, идет вперед над верхним краем *pancreas* и тотчас делится на три ветви (место деления носит название *tripus coeliacus Halleri*): a. gastrica sinistra, a. hepatica и a. lienalis (рис. 277).

а) A. gastrica sinistra, левая артерия желудка, идет к малой кривизне желудка в толще *plica gastro-pancreatica*, дает ветви как к желудку, так и к *pars abdominalis oesophagi*.

б) A. hepatica, печеночная артерия, идет вдоль верхнего края головки поджелудочной железы к верхнему краю первого отдела *duodeni*, отсюда после отдачи a. *gastro-duodenalis* она под названием a. *hepatica propria*

направляется к воротам печени, располагаясь между двумя листками lig. hepato-duodenale, причем в связке она лежит спереди от v. portae и слева от ductus choledochus; в воротах печени a. hepatica делится на ramus dexter и ramus sinister. Ramus dexter возле места соединения ductus hepaticus с ductus cysticus отдает артерию желчного пузыря, a. cystica. От a. hepatica propria отходит ветвь к малой кривизне желудка, a. gastrica dextra, направляющаяся

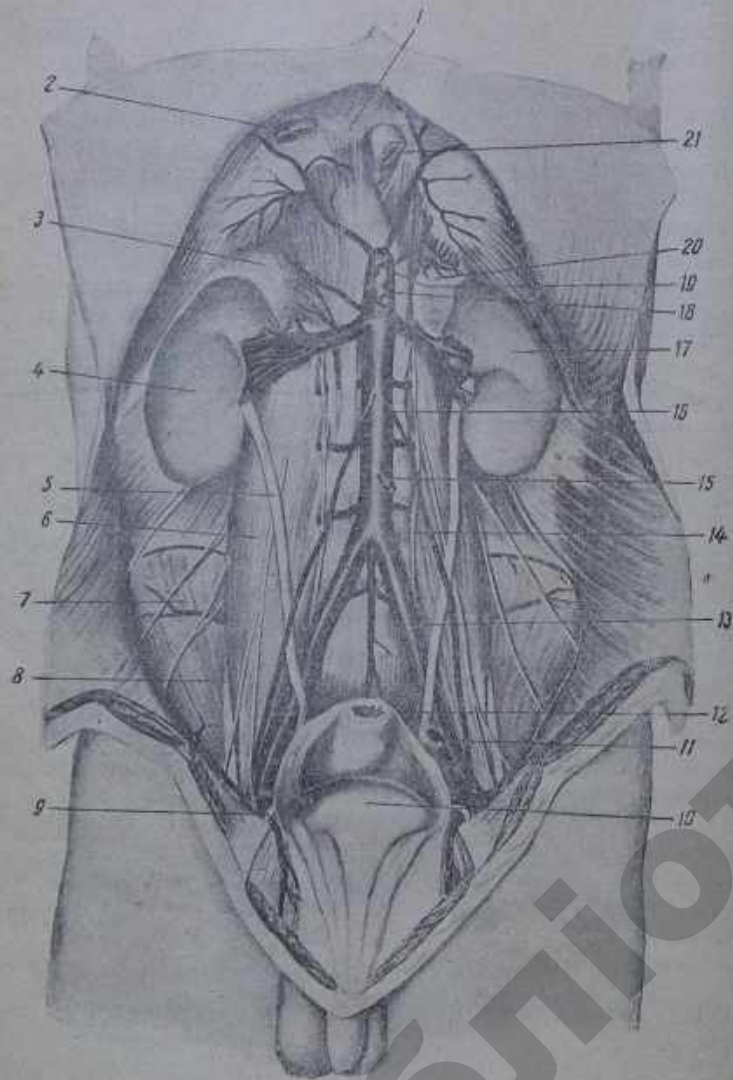


Рис. 276. Брюшная аорта и ее ветви (Раубер-Копш).

1—сухожильный центр диафрагмы; 2—нижняя полая вена; 3—правый надпочечник; 4—правая почка; 5—мочеточник; 6—большая поясничная мышца; 7—подвздошная мышца; 8—бедренный нерв; 9—семявыносящий проток; 10—верхушка мочевого пузыря; 11—наружная подвздошная артерия; 12—подчревая артерия; 13—общая подвздошная артерия; 14—поярничная ствол спинального нерва; 15—левая брыжеечная артерия; 16—внутренняя семенная артерия; 17—левая почка; 18—верхний брыжеечный артерия; 19—чревная артерия; 20—левый надпочечник; 21—пищевод.

справа налево навстречу a. gastrica sinistra (артерии желудка называются также венечными, aa. coronariae ventriculi). Упомянутая выше a. gastro-duodenalis проходит позади duodenum и делится на две ветви: a. gastro-epiploica dextra, которая направляется справа налево вдоль большой кривизны желудка на расстоянии около 1 см от нее, дает ветви к желудку и к сальнику (rami epiploici), в передней стенке которого она проходит, и a. pancreatico-duodenalis superior, которая одними своими ветвями (rami pancreatici) разветвляется в головке pancreas, другими (rami duodenales) в нисходящей части duodeni.

в) A. lienalis, селезеночная артерия (рис. 278), самая крупная из трех конечных ветвей чревной артерии, направляется позади желудка по верхнему краю поджелудочной железы к селезенке, подходя к которой распадается на 5—8 конечных ветвей, которые входят в ворота селезенки; по пути дает ряд ветвей к pancreas (rami pancreatici), близ своего окончания 4—5 коротких ветвей к желудку между листками lig. gastro-lienale (aa. gastricae breves). Близ распада на конечные ветви селезеночная артерия дает a. gastro-epiploica sinistra, которая вдоль большой кривизны желудка идет слева направо, и, соединившись с a. gastro-epiploica dextra, образует артериальную дугу, подобную дуге на малой кривизне. От дуги отходят многочисленные веточки к желудку.

2. A. mesenterica superior (рис. 279), верхняя брыжеечная артерия, отходит от передней поверхности аорты тотчас ниже чревной (приблизительно на 12 мм ниже), направляется вниз и вперед в щель между нижним краем поджелудочной железы спереди и нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки сзади, входит в корень брыжейки тонкой кишки и, лежа в брыжейке, спускается косо вниз и вправо к правой подвздошной ямке. Начальный ее отдел располагается позади шейки pancreas, ниже артерия прикрыта

поперечной ободочной кишкой, нижний отдел ее прикрыт петлями тонких кишок. Ветви a. mesentericae superioris: a. pancreatico-duodenalis inferior отходит в том месте, где a. mesenterica superior перегибается спереди через duodenum; от места начала a. pancreatico-duodenalis inferior направляется вправо по вогнутой стороне duodeni навстречу a. pancreatico-duodenalis superior; aa. intestinales—10—16 ветвей, которые отходят от a. mesenterica superior в левую сторону к тощей (aa. jejunales) и подвздошной (aa. ileae) кишкам, по пути они делятся дихотомически и соседними ветвями соединяются друг с другом, отчего получается ряд артериальных дуг; из выпуклой стороны дуг вновь выходят ветви, которые опять делятся и соединяются ветвями, в результате чего у aa. jejunales получается три ряда дуг, а у aa. ileae—два ряда; от дуг отходят многочисленные тонкие веточки, которые кольцеобразно охватывают кишечную трубку; a. colica media отходит от mesenterica superior в правую сторону тотчас ниже a. pancreatico-duodenalis inferior, направляется вниз и вперед между листками mesocolon transversum и, достигнув поперечной ободочной кишки, делится на пра-

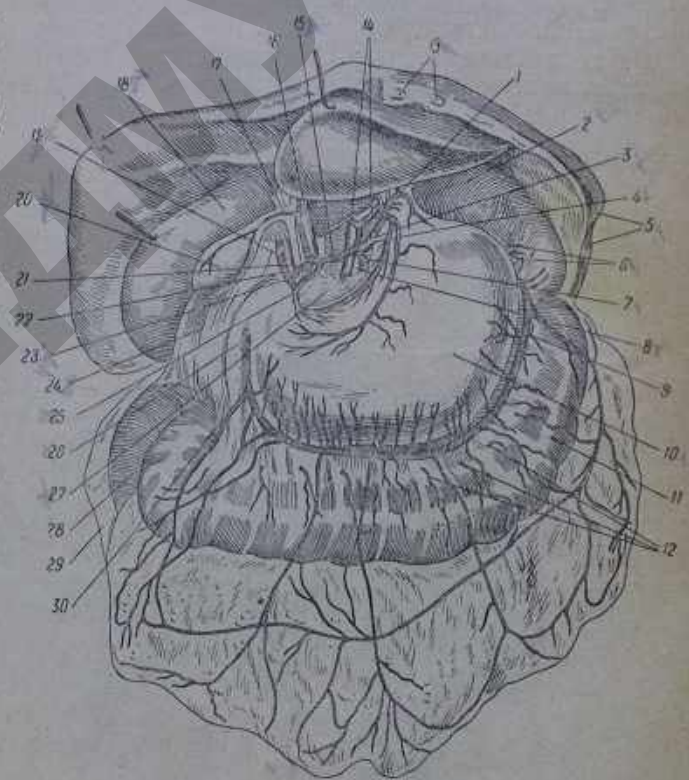


Рис. 277. Чревная артерия и ее ветви (Pi).

1—aorta; 2—селезенка; 3—a. coelima; 4—a. gastrica sinistra; 5—диафрагма; 6 и 7—a. lienalis; 8—a. mesenterica superior; 9—a. gastro-epiploica sinistra; 10—желудок; 11—поперечная ободочная кишка; 12—nervus a. colicae med.; 13—реберные хрящи; 14—a. phrenicae inf.; 15—a. hepatica; 16—v. portae; 17—a. cystica; 18—правая доля печени; 19—v. renalis; 20—желчный пузырь; 21—ductus choledochus; 22—v. cava inferior; 23—a. gastro-duodenalis; 24—правая почка; 25—a. gastrica dextra; 26—duodenum; 27—поджелудочная железа; 28—восходящая ободочная кишка; 29—гребешок подвздошной кости; 30—a. gastro-epiploica dextra.

справа налево навстречу a. gastrica sinistra (артерии желудка называются также венечными, aa. coronariae ventriculi). Упомянутая выше a. gastro-duodenalis проходит позади duodenum и делится на две ветви: a. gastro-epiploica dextra, которая направляется справа налево вдоль большой кривизны желудка на расстоянии около 1 см от нее, дает ветви к желудку и к сальнику (rami epiploici), в передней стенке которого она проходит, и a. pancreatico-duodenalis superior, которая одними своими ветвями (rami pancreatici) разветвляется в головке pancreas, другими (rami duodenales) в нисходящей части duodeni.

вую и левую ветви, которые расходятся в соответствующие стороны и анастомозируют: правая ветвь—с *a. colica dextra*, левая—с *a. colica sinistra* (см. ниже); *a. colica dextra* отходит от правой стороны *a. mesenterica superior* на уровне III поясничного позвонка, направляется вправо позади брюшины по задней стенке брюшной полости к *colon ascendens* и возле нее делится на две ветви—восходящую (идет вверх навстречу *a. colica media*) и нисходящую (спускается навстречу *a. ileo-colicae*); от образующихся дуг отходят ветви к прилежащим отделам толстой кишки; *a. ileo-colica* отходит из *a. mesenterica superior* вправо, снабжая веточками нижний участок *intestinum ileum*, слепую кишку и посылая к червеобразному отростку *a. appendicularis*, проходящую позади конечного отрезка подвздошной кишки.

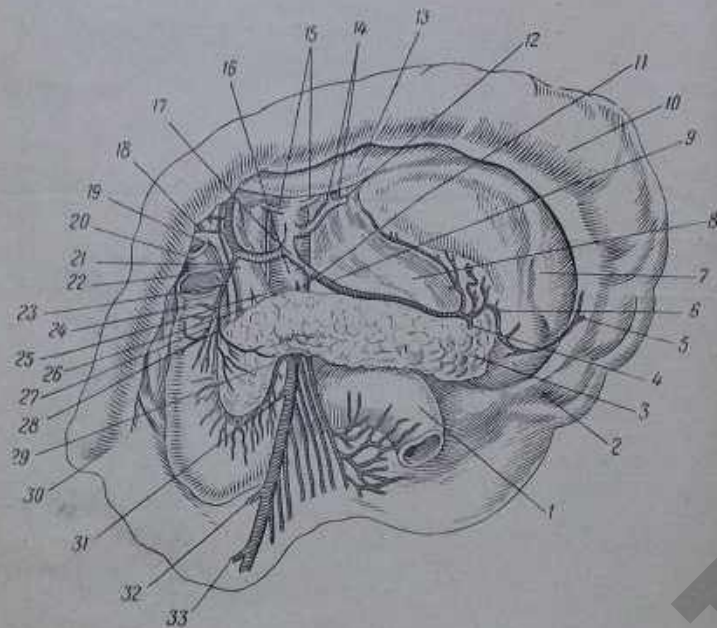


Рис. 278. Чревная артерия и ее ветви (после удаления желудка) (P1).

1—двенадцатиперстная кишка; 2—нисходящая ободочная кишка; 3—поджелудочная железа; 4—*v. pancreaticus*; 5—ветви к большому сальнику; 6—*a. gastroepiploica sinistra*; 7—селезенка; 8—левая почка; 9—*a. iliaca*; 10—*colon trans.*; 11—*a. mesenterica superior*; 12—*a. gastrica sinistra*; 13—нижняя поверхность левой доли печени; 14—*tr. vesophagei*; 15—*aa. phrenicae inf.*; 16—аорта; 17—*a. coeliaca*; 18—*a. cystica*; 19—*ductus choledochus*; 20—*v. renalis*; 21—*a. hepatica*; 22—*v. porta*; 23—*a. gastro-duodenalis*; 24—двенадцатиперстная кишка; 25—*v. renalis*; 26—*v. mesenterica superior*; 27—*a. gastro-epiploica dextra*; 28—*a. pancreatoduodenalis superior*; 29—*a. pancreatoduodenalis inferior*; 30—нисходящая ободочная кишка; 31—*v. colica media*; 32—*a. colica dextra*; 33—*a. ileo-colica*.

3. *A. mesenterica inferior*, нижняя брыжеечная артерия, отходит от передней поверхности аорты на уровне нижнего края III поясничного позвонка (на один позвонок или около 38 мм выше деления аорты) и направляется вниз и несколько влево, располагаясь позади брюшины на передней поверхности левой поясничной мышцы. Ветви нижней брыжеечной артерии: *a. colica sinistra* начинается от левой стороны нижней брыжеечной артерии близ начала последней и почти тотчас делится на две ветви: восходящую, которая идет по направлению к *flexura coli sinistra* навстречу *a. colica media* (от *a. mesenterica superior*), и нисходящую, которая соединяется с *aa. sigmoideae*; *aa. sigmoideae*—обычно две; они идут к *colon sigmoideum*, восходящими ветвями анастомозируют с ветвями *a. colica sinistra*, нисходящими—с *a. haemorrhoidalis superior*; *a. haemorrhoidalis superior* является продолжением *a. mesenterica inferior*, спускается в корне брыжейки *colon sigmoideum* в малый таз, пересекая спереди *a. Iliaca communis sinistra*, и распадается на боковые ветви к прямой кишке, вступающие в соединение как с *aa. sigmoideae*, так и с *a. haemorrhoidalis media* (от *a. Iliaca interna*).

Благодаря соединению между собой разветвлений *aa. colica dextra, media et sinistra* и *aa. haemorrhoidalis* из *a. hypogastrica* толстая кишка на всем своем протяжении сопровождается сплошной цепью связанных друг с другом анастомозов.

#### Парные висцеральные ветви

1. *A. suprarenalis media* (верхняя и нижняя надпочечные артерии не отходят непосредственно от аорты, они будут описаны ниже) начинается от аорты тотчас возле начала *a. mesenterica superior*, позади *pancreas*, направляется вверх и латерально к *gl. suprarenalis*.

2. *A. renalis*, почечная артерия, отходит от аорты на уровне II поясничного позвонка (около 12 мм ниже начала *a. mesenterica superior*) почти под прямым углом и идет в поперечном направлении к воротам соответственной почки. По калибру почечная артерия почти равна верхней брыжеечной. В воротах почки *a. renalis* делится обычно на три ветви, которые в почечном синусе в свою очередь распадаются на многочисленные веточки. Эти последние входят в почечное вещество между пирамидами. Правая почечная артерия лежит позади *v. cava inferior*, головки поджелудочной железы и *pars descendens duodeni*, левая—позади *pancreas*. *Vena renalis* располагается спереди и несколько ниже артерии. От *a. renalis* отходит по направлению вверх к нижней части надпочечной железы *a. suprarenalis inferior*.

3. *A. spermatica* представляет тонкий, длинный ствол, который начинается от передней поверхности аорты тотчас ниже начала *a. renalis*, иногда же от этой последней. У мужчины этот ствол спускается по передней поверхности *m. psoas major* к внутреннему кольцу пахового канала и вместе с *ductus deferens* достигает яичка, почему и носит название *a. testicularis*. У женщины соответствующая артерия—*a. ovarica*—в паховый канал не направляется, а идет в малый таз в составе *lig. suspensorium ovarii* к яичнику.

#### Пристеночные ветви брюшной аорты

1. *A. phrenica inferior*—небольшой ствол; она снабжает кровью *pars lumbalis* диафрагмы. Правая и левая артерия иногда начинаются общим стволом от передней поверхности аорты, тотчас под диафрагмой и расходятся

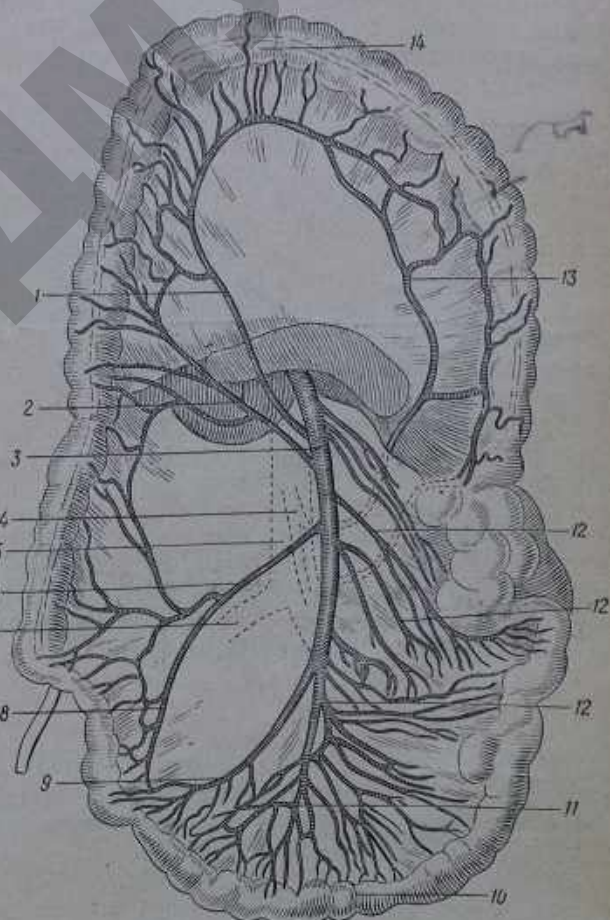


Рис. 279. Верхняя брыжеечная артерия (по Генле из Р.).

1—*a. colica media*; 2—*colica dextra*; 3—*mesenterica superior*; 4—*a. mesenterica inferior*; 5—аорта; 6 и 8—*a. ileo-colica*; 7—*a. Iliaca communis dextra*; 9—*a. mesenterica superior*; 10—податочная кишка; 11—артериальные дуги; 12—*aa. intestinales*; 13—*a. colica sinistra*; 14—поперечная ободочная кишка.

латерально и вверх. *A. phrenica inferior* дает небольшую веточку *a. suprarenalis superior* к надпочечнику.

2. *Aa. lumbales*, обычно четыре с каждой стороны (пятая иногда отходит от *a. sacralis media*), соответствуют межреберным артериям грудного отдела. Каждая поясничная артерия лежит на теле соответствующего поясничного позвонка, по передней и боковой поверхности которого направляется к промежутку между поперечными отростками; здесь дает *ramus dorsalis*, снабжающий кровью мышцы и кожу спины. После отдачи *ramus dorsalis* обходит сзади *m. quadratus lumborum* (последняя поясничная обычно спереди) и идет в боковой стенке живота, между *m. transversus* и *m. obliquus*. Поясничные артерии анастомозируют друг с другом, с нижними межреберными и с *aa. epigastricae superior et inferior*.

3. *A. sacralis media*, непарная, представляет отставшее в развитии продолжение аорты (хвостовая аорта). Она спускается по средней линии по передней поверхности двух нижних поясничных позвонков, крестца и копчика, где заканчивается веточками в *glomus coccygeum*. По пути дает боковые веточки к передней поверхности крестца, которые анастомозируют с *a. sacralis lateralis* (от *a. hypogastrica*). Первая боковая ветвь по поверхности V поясничного позвонка носит название *a. lumbalis ima*.

4. *A. iliaca communis*, подвздошная артерия. Правая и левая артерии представляют две конечных ветви, на которые аорта распадается на уровне IV поясничного позвонка несколько влево от средней линии, почему правая подвздошная артерия на 6—7 мм длиннее левой. От места раздвоения аорты (*bifurcatio aortae*) *aa. iliacaе communis* расходятся под острым углом (у мужчины угол расхождения равен приблизительно 60°, у женщины в связи с большей шириной таза—68°) и направляются вниз и латерально к крестцово-подвздошному сочленению, на уровне которого каждая делится на две конечных ветви: *a. hypogastrica*—для стенок и органов таза и *a. iliaca externa*—главным образом для нижней конечности. По своему происхождению *aa. iliacaе communis* представляют собой начальные отрезки пупочных артерий зародыша; почти на всем остальном протяжении зародышеские *aa. umbilicales* у взрослого облитерируются и превращаются в *lig. umbilicalia lateralia*.

#### Подчревная артерия

*A. hypogastrica* (*a. iliaca interna* старой терминологии) (рис. 280), начавшись из нижнего конца общей подвздошной артерии на уровне крестцово-подвздошного сочленения, спускается в малый таз и простирается до верхнего края большого седалищного отверстия. Деление ее на ветви, пристеночные и висцеральные, подвержено значительным индивидуальным вариациям, но чаще всего она делится на уровне верхнего края большого седалищного отверстия сначала на два основных ствола—задний, дающий *aa. ilio-lumbalis, sacralis lateralis, a. glutaеа superior*, и передний, от которого отходят все остальные ветви *a. hypogastricae*. На своем пути *a. hypogastrica* прикрыта брюшиной, вдоль ее передней поверхности спускается мочеточник, сзади лежит *v. hypogastrica*.

#### Пристеночные ветви *a. hypogastricae*

1. *A. ilio-lumbalis* отходит от заднего ствола *a. hypogastricae* вверх и латерально и позади *m. psoas* попадает в *fossa iliaca*, где анастомозирует своей главной ветвью—*ramus iliacus* с *a. circumflexa ilei profundus* (от *iliaca externa*). Другая веточка—*ramus lumbalis* идет вверх и назад, снабжает кровью *m. psoas* и *m. quadratus lumborum* и анастомозирует с поясничными артериями, давая также маленькую веточку—*ramus spinalis*—в межпозвоночное отверстие между V поясничным позвонком и крестцом.

2. *A. sacralis lateralis* отходит также от заднего ствола *a. hypogastricae* (иногда бывают две боковых крестцовых артерии с каждой стороны), направляется вниз и медиально на переднюю поверхность крестца, снабжает кровью *mm. levator ani* и *piriformis*, нервные стволы крестцового сплетения и дает

веточки—*rami spinales* в *foramina sacralia anteriora*; анастомозирует с *a. sacralis media*.

3. *A. glutaеа superior* представляет продолжение заднего ствола подчрешной артерии, выходит из таза через большое седалищное отверстие над *m. piriformis* и, отдав ветви к *m. glutaеа maximus*, проникает далее между *m. glutaеа medius* и *minimus* в сопровождении *n. glutaеа superior* и делится на две ветви: *ramus superior* вдоль места начала *m. glutaеа minimus* и *ramus inferior* по поверхности *m. glutaеа minimus* по направлению к *trochanter major*.

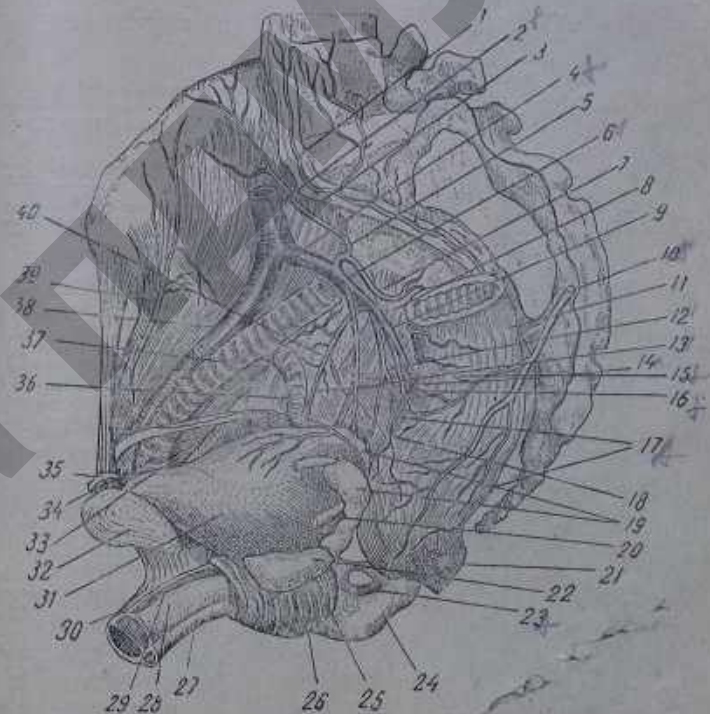


Рис. 280. Правая подчревная артерия (мужской таз) (P1).

1—*a. sacralis med.*; 2—*iliaca communis dextra*; 3—*ilio-lumbalis*; 4—*a. hypogastrica*; 5—задний ствол *a. hypogastricae*; 6—*a. glutaеа superior*; 7—*nn. sacrales laterales*; 8—*pyramidalis minor*; 9—передний ствол *a. hypogastricae*; 10—*a. haemorrhoidalis superior*; 11—прямая кишка; 12—*a. vesicalis inferior*; 13—*a. vesicalis superior*; 14—*a. vesiculis media*; 15—*a. uterina inferior*; 16—*a. pudenda int.*; 17—*aa. haemorrhoidales mediae* (справа и слева); 18—седалищный нерв; 19—соединяющие пупуритис; 20—левый мочеточник; 21—анус; 22—предстательная железа; 23—*a. pudenda int.* (in fossa ischio-rectalis); 24—седалищный бугор; 25—*m. bulbos cavernosus*; 26—перпендикулярная ветвь мочеточника; 27—*corpus cavernosum urethrae*; 28—*corpus cavernosum penis* (анус); 29—*a. dorsalis penis sinistra*; 30—*a. dorsalis penis dextra*; 31—мочевой пузырь; 32—*symphysis pubis*; 33—*a. deferentialis*; 34—*vas deferens*; 35—*a. epigastrica inferior*; 36—*v. obturatoria (наружная)*; 37—*v. iliaca externa*; 38—*a. iliaca externa*; 39—*a. circumflexa interna*; 40—*a. obturatoria*.

4. *A. obturatoria* отходит от ствола *a. hypogastricae* кпереди, направляется по боковой стенке таза тотчас ниже *linea innominata* к запирающему отверстию. Перед вхождением в *canalis obturatorius* запирающая артерия отдает *ramus pubicus*, которая поднимается вверх по задней поверхности лобковой кости и анастомозирует с *ramus pubicus a. epigastricae inferioris* (иногда при отсутствии *a. obturatoria*, как ветви подчрешной, лобковая ветвь нижней подчрешной артерии бывает сильно развита, так что запирающая артерия является в таких случаях ветвью *a. epigastricae inferioris*). По выходе из запирающего канала она тотчас делится на *ramus anterior* к *m. obturator externus* и к аддукторам и *ramus posterior*, которая направляется кзади по краю запирающего отверстия и дает *a. acetabuli*. Эта последняя через *incisura acetabuli* проникает в тазобедренный сустав и питает *lig. teres* и головку бедра.

5. *A. glutaеа inferior* отходит от *a. hypogastricae* или самостоятельно, или вместе с *a. pudenda interna*, проникает между II и III нервом крестцового сплетения и оставляет полость таза через большое седалищное отверстие под *m. piriformis* (рис. 281) вместе с *a. pudenda interna* и *n. ischiadicus*, которому она дает длин-

ную тонкую веточку—*a. comitans ischiadici* (веточка эта идет вдоль по поверхности нерва или иногда в толще его). Выйдя из полости таза, *a. glutaeca inferior* спускается вниз рядом с *n. ischiadicus* (медиально от него) по задней поверхности *mm. obturator internus, gemelli* и *quadratus femoris*, прикрытая большой ягодичной мышцей; до верхних участков бедра по пути дает мышечные, а также анастомотические веточки (с *aa. obturatoria, glutaeca superior, circumflexa femoris medialis*).

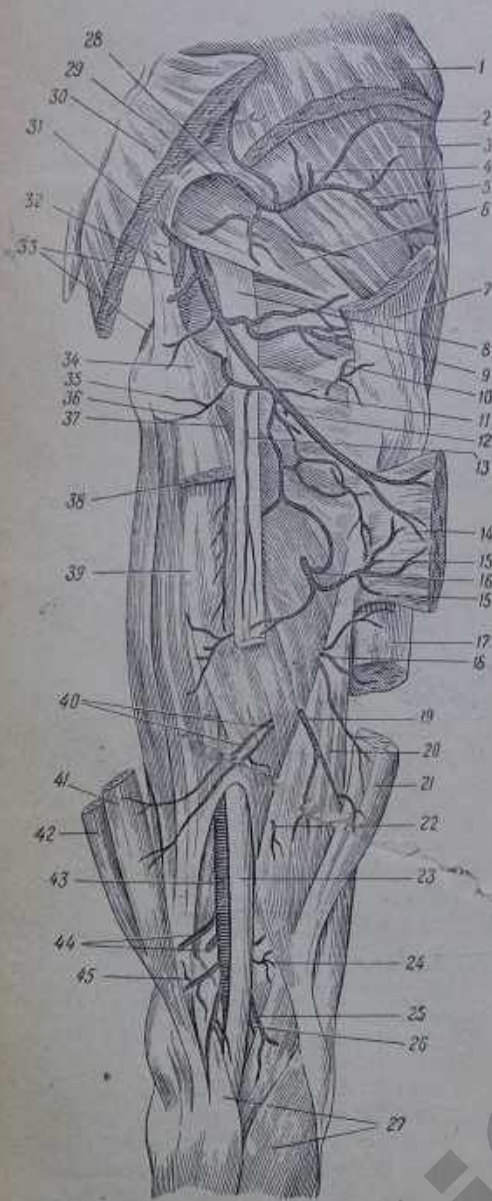


Рис. 281. Артерии ягодичной области и задней поверхности бедра (Рт).

1—*m. glutaecus med.*; 2—верхняя глубокая ветвь *a. glutaecae superior*; 3—*m. glutaecus minimus*; 4—мышечная ветвь *a. glutaecae superior*; 5—нижняя глубокая ветвь *a. glutaecae superior*; 6—*m. piriformis*; 7—*m. glutaecus medius*; 8—*n. ischiadicus*; 9—сухожилие *m. obturator internus*; 10—*r. articularis* от *a. circumflexa femoris medialis*; 11—*r. articularis* от *a. glutaeca inferior*; 12—*r. anastomoticus*; 13—*a. comitans nervi ischiadici*; 14—*m. glutaecus maximus*; 15—анастомоз с *a. circumflexa femoris lateralis*; 16—*a. perforans I*; 17—*m. vastus lateralis*; 18—*a. perforans II*; 19—*a. perforans III*; 20—короткая головка *m. biceps femoris*; 21—длинная головка *m. biceps femoris*; 22—мышечная ветвь *a. femoralis*; 23—*v. poplitea*; 24—*a. articulationis genu superior lateralis*; 25—*a. suralis*; 26—*a. articulationis genu inferior lateralis*; 27—*m. gastrocnemius*; 28—*a. glutaeca superior*; 29—поверхностная ветвь *a. glutaeca superior*; 30—*m. glutaecus maximus*; 31—*glutaeca inferior*; 32—*r. coccygeus* от *a. glutaeca inferior*; 33—*a. pudenda int.*; 34—седалищный бугор; 35—*m. biceps (occygeus)*; 36 и 37—*m. semitendinosus*; 38—*m. semimembranosus*; 39—*m. abductor magnus*; 40—*a. perforans III*; 41—*m. semitendinosus*; 42—*m. semimembranosus*; 43—*a. poplitea*; 44—мышечная ветвь *a. popliteae*; 45—*a. articulationis genu superior medialis*.

### Висцеральные ветви *a. hypogastricae*

1. *Aa. vesicales superior* и *inferior*, верхняя пузырная артерия, начинается от начальной части *a. umbilicalis*, где последняя остается необлитерированной; отсюда *a. vesicalis superior* направляется медиально и распадается на многочисленные веточки на верхней части мочевого пузыря. Нижняя пузырная артерия начинается от переднего ствола *a. hypogastricae* и снабжает дно мочевого пузыря, анастомозируя с верхними пузырными артериями.

2. *A. deferentialis*, артерия семявыносящего протока, представляет собой длинный тонкий ствол, который, начавшись от верхней или нижней пузырной артерии, идет к *ductus deferens* и в сопровождении его простирается до *testis*.

3. *A. umbilicalis*, пупочная артерия, начинается от передней ветви *a. hypogastricae*, но сохраняет у взрослого просвет лишь на небольшом протяжении от начала до места отхождения от нее верхней пузырной артерии, остальной участок ее ствола до пупка облитерируется и превращается в *lig. umbilicale laterale*.

4. *A. uterina*, маточная артерия (женщины), отходит или от ствола *a. hypogastricae*, или от начальной части *a. umbilicalis* (иногда в углу расхождения *a. hypogastricae* и *a. umbilicalis*), направляется в медиальную сторону и, достигнув между двумя листками *lig. latum uteri* бо-

вой стороны шейки матки, дает ветвь вниз—*a. vaginalis* (может отходить от *a. hypogastricae* непосредственно)—к стенкам влагалища, сама же поворачивает кверху, вдоль линии прикрепления к матке широкой связки. Дает веточки к маточной трубе—*ramus tubarius* и к яичнику—*ramus ovarii*; *a. uterina* отличается резко выраженной извилистостью.

5. *A. haemorrhoidalis media* отходит или от *a. hypogastricae*, или от *a. vesicalis inferior*, разветвляется в стенках прямой кишки, анастомозируя с *aa. haemorrhoidalis superior* и *inferior*, дает также ветви к мочевому пузырю, предстательной железе, семенным пузырькам.

6. *A. pudenda interna*, внутренняя срамная артерия (рис. 282), в тазу дает только небольшие веточки к ближайшим мышцам и корешкам *plexus sacralis*, главным же образом снабжает кровью органы, расположенные ниже *diaphragma pelvis* и область промежности. Начинается от *a. hypogastricae* рядом с началом *a. glutaeca inferior*, спускается вниз, располагаясь спереди и медиально от *a. glutaeca inferior*, вместе с которой выходит из таза через большое седалищное отверстие под нижним краем *m. piriformis* и затем, обогнув заднюю сторону *spinae ischiadicae*, вновь входит через малое седалищное отверстие и попадает таким образом в *fossa ischiopectalis* в области промежности, направляется вдоль внутренней поверхности *os pubis* вперед между двумя

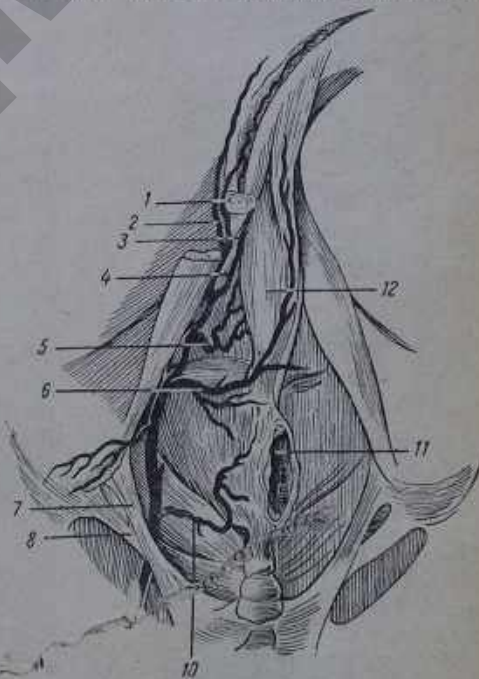


Рис. 282. Внутренняя срамная артерия (Зернов).  
1—*corpus cavernosum penis*; 2—*a. dorsalis penis*; 3—*a. profunda penis*; 4—*a. urethralis*; 5—*a. bulbi urethrae*; 6—*a. perinei*; 7—*lig. sacro-tuberosum*; 8—*lig. sacro-spinosum*; 9—*a. pudenda interna*; 10—*a. haemorrhoidalis inferior*; 11—заднепроходное отверстие; 12—*bulbus urethrae*.

фасциальными листками *diaphragma urogenitalis* и, не доходя около 4 см до *lig. arcuatum*, прободает нижнюю фасцию *diaphragma urogenitalis* и делится на свои две конечных ветви: *a. profunda penis* (*a. clitoridis* у женщины), более крупная из двух, через *corpus penis* проникает в *corpus cavernosum*, который и снабжает кровью и *a. dorsalis penis* (*clitoridis* у женщины), которая по дорзальной поверхности члена направляется вперед, отделенная от соименной артерии противоположной стороны непарной *v. dorsalis penis*, располагающейся по средней линии члена; *a. dorsalis penis* снабжает поверхностные слои *corpus cavernosum* и *glans penis*, анастомозируя также с *a. profunda penis*.

На своем пути *a. pudenda interna* дает следующие ветви: 1) *a. haemorrhoidalis inferior*—у переднего края *lig. sacro-tuberosi*; эта ветвь направляется к заднему проходу; 2) *a. perinei* выходит у заднего края поперечной мышцы промежности, направляется вперед и медиально, снабжает мышцы промежности и дает также к задней поверхности мошонки или большим губам ветви (*aa. scrotales posteriores* у мужчины, *aa. labiales posteriores* у женщины); 3) *a. bulbi urethrae* (*a. bulbi vestibuli* у женщины) отходит от *a. pudenda interna* на ее пути в *diaphragma urogenitalis*, направляется поперечно вдоль заднего края *sphincter membranaceus urethrae*, прободает *fascia inferior* и входит в *bulbus* (веточка продолжается также дальше в *corpus cavernosum urethrae* до *glans penis*, *a. urethralis*).

### Наружная подвздошная артерия

*A. iliaca externa* представляет одну из двух конечных ветвей общей подвздошной артерии (другая ветвь—описанная выше *a. hypogastricae*). Начавшись

на уровне крестцово-подвздошного сочленения, она тянется вниз и вперед по медиальному краю *m. psoas* до пупартовой связки, выйдя из-под которой на бедро, получает название бедренной артерии. Кроме небольших веточек к *m. psoas*, *a. iliaca externa* дает две крупных ветви, которые отходят от нее возле самой пупартовой связки:

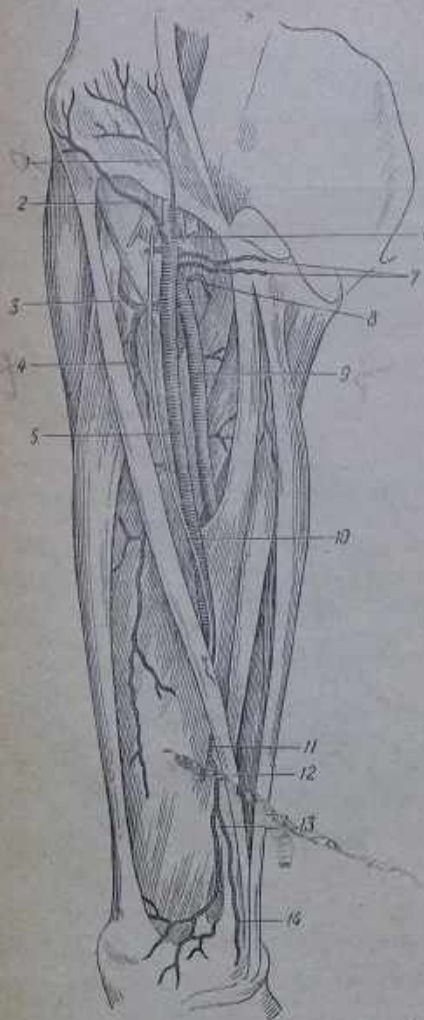


Рис. 283. Артерии передней поверхности бедра (Р).

1—*a. epigastrica superficialis*; 2—*a. circumflexa ilium superficialis*; 3—*a. circumflexa femoris lateralis*; 4—*n. sciadanius*; 5—*a. circumflexa femoris lateralis*; 6—*a. femoralis*; 7—*aa. pudendae externae*; 8—*a. circumflexa femoris medialis*; 9—*a. profunda femoris*; 10—*n. saphenus*; 11—*a. articulationis genui suprema*; 12—*n. saphenus*; 13—*суставной нерв a. articulationis genui suprema*; 14—*ramus saphenus of a. articulationis genui suprema*.

середины протяжения этой связки. Медиально от бедренной артерии лежит бедренная вена, а латерально (уже в *lacina musculorum*) *n. sciadanius*. Вначале бедренная артерия, проходя в скариповском треугольнике, прикрыта только кожей и широкой фасцией бедра, ниже артерию прикрывает *m. sartorius*, далее артерия проникает в гунтеров канал (*canalis adductorius*) и через заднее отверстие этого канала, прободая большую приводящую мышцу, попадает в подколенную ямку, где получает название *a. poplitea*. Ветви *a. femoralis* следующие:

1) *a. epigastrica superficialis*, надчревная поверхностная артерия, отходит

1) *a. epigastrica inferior*, нижняя надчревная артерия, отходит от медиальной стороны ствола наружной подвздошной артерии и направляется медиально и затем вверх, образуя на своем пути дугу выпуклостью вниз: располагается между *fascia transversa* спереди и пристеночной брюшной сзади и, достигнув влагалища прямой мышцы живота, входит внутрь влагалища; по задней поверхности прямой мышцы живота направляется вверх и своими ветвями анастомозирует с *a. epigastrica superior* (от *a. mammaria interna*); в своем начальном отделе она огибает медиальный край внутреннего отверстия пахового канала, отдавая тут же две ветви: а) *ramus pubicus* проходит позади *lig. Gimbernati* и разветвляется на задней поверхности *symphysis ossis pubis*, давая анастомотическую веточку к *a. obturatoria*, и б) *a. spermatica externa* проникает в паховый канал и дает ветви к *m. cremaster*;

2) *a. circumflexa ilium profunda* отходит на том же уровне, что и предыдущая, но от латеральной стороны ствола *a. iliaca externa*, направляется латерально и вверх параллельно пупартовой связке, у *spina iliaca anterior superior* отдает *ramus ascendens* в толщу *m. transversi*, идет далее вдоль гребешка подвздошной кости кзади и своими ветвями (*rami iliaci*) питает внутреннюю подвздошную мышцу, анастомозируя с одноименными ветвями *a. ilio-lumbalis*.

### Бедренная артерия

*A. femoralis s. scuralis*, бедренная артерия (рис. 283), представляет продолжение ствола наружной подвздошной артерии, получая свое название от места прохождения под пупартовой связкой через *lacina vasorum* близ

в самом начале бедренной артерии и направляется вперед и пупартовой связки, располагаясь под кожей, в область пупка;

2) *a. circumflexa ilium superficialis*, окружающая подвздошную кость, поверхностная; отходит на одном уровне с предыдущей, иногда общим стволом направляется вдоль пупартовой связки к коже в области *spina iliaca anterior superior*;

3) *aa. pudendae externae* отходят в области овальной ямки и направляются в медиальную сторону к наружным половым органам, обычно в числе двух: одной поверхностной, другой—более глубокой, проходящей под фасцией; дают ветви к мошонке (*aa. scrotales anteriores*) или к большим губам (*aa. labiales anteriores*);

4) *a. profunda femoris*, глубокая артерия бедра, представляет собой толстый ствол, который отходит от задней стороны *a. femoralis* на 4—5 см ниже пупартовой связки, лежит сначала позади бедренной артерии, потом появляется с латеральной стороны и, отдавая многочисленные ветви, быстро уменьшается в своем калибре; ветви *a. profunda femoris*: а) *a. circumflexa femoris medialis* отходит от начальной части глубокой артерии бедра и, направляясь медиально и вверх, делится на поверхностную ветвь (*ramus superficialis*) к *m. rectineus* и приводящим мышцам бедра и более крупную глубокую (*ramus profundus*), которая проникает между *m. ilio-psoas* и *m. rectineus* на заднюю поверхность бедра, где разветвляется на задней поверхности приводящих мышц, отдавая предварительно веточку к тазобедренному суставу; анастомозирует с *a. glutea inferior* и *a. obturatoria*; б) *a. circumflexa femoris lateralis* отходит несколько ниже предыдущей, направляется в латеральную сторону под *m. rectus*, где делится на *ramus ascendens* (направляется вверх и латерально к большому вертелу, анастомозируя с конечными ветвями *a. circumflexae medialis* и *a. gluteae inferioris*) и *ramus descendens* (направляется вниз позади прямой мышцы бедра и разветвляется в *m. quadriceps*); в) *aa. perforantes prima, secunda* и *tertia* отходят от задней поверхности глубокой артерии бедра и, прободая приводящие мышцы, переходят на заднюю поверхность бедра, причем третья прободающая артерия является конечной ветвью самой *a. profunda femoris*; первая прободающая артерия, самая крупная из трех, дает к бедру верхнюю питающую бедро артерию (*a. nutritia femoris superior*), а третья—нижнюю (*a. nutritia femoris inferior*);

5) *rami musculares* бедренной артерии к мышцам бедра;

6) *a. articulationis genui suprema* отходит от конечного отдела *a. femoralis* на пути ее в гунтеровом канале и, выйдя через переднюю стенку этого канала вместе с *n. saphenus*, одними своими ветвями (мышечными) снабжает *m. vastus medialis*, а другими участвует в образовании артериальной сети коленного сустава.

### Подколенная артерия

*A. poplitea*, подколенная артерия (рис. 284), представляет собой непосредственное продолжение бедренной артерии, получая свое название от места выхода бедренной артерии на заднюю поверхность бедра. В подколенной ямке *a. poplitea* располагается на самой кости и задней поверхности суставной сумки (перед и несколько медиально от *v. poplitea*; еще более кзади расположен нерв (*n. tibialis*); далее книзу артерия ложится на заднюю поверхность *m. poplitei*, прикрытая головками *m. gastrocnemii*, и затем, подойдя под край *m. solei*, делится на две своих конечных ветви (*aa. tibiales anterior et posterior*). Ветви *a. popliteae*:

1) *aa. genu superiores lateralis* и *medialis*—отходят на уровне верхнего края мышечков бедра; первая из них направляется в латеральную сторону, вторая—в медиальную; огибая сзади наперед коленный сустав, переходят на переднюю его поверхность, где, вступая в соустье между собой, участвуют в образовании артериальной сети коленного сустава (*rete articulare genui*);

2) *aa. genu inferiores lateralis* и *medialis* разветвляются аналогично верхним артериям к коленному суставу, но отходят от *a. poplitea* на уровне нижнего края мышечков бедра;

3) a. genu media отходит от передней поверхности подколенной артерии на середине протяжения между уровнями начала верхних и нижних артерий коленного сустава, прободает суставную сумку и разветвляется в крестообразных связках;

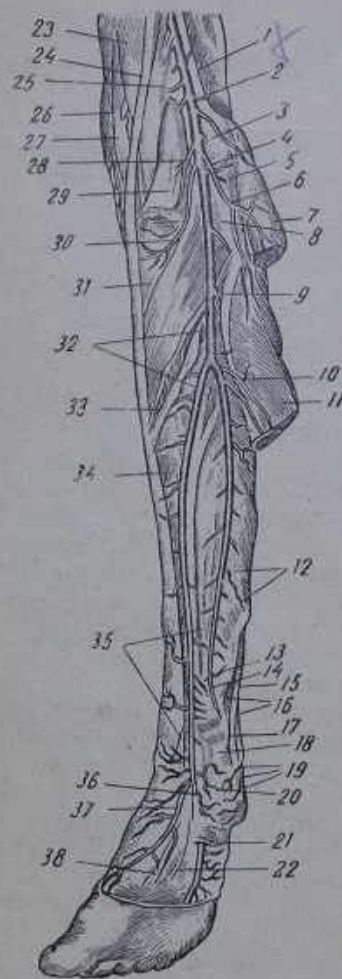


Рис. 284. Артерии подколенной ямки и задней поверхности голени (Pi).

1—a. poplitea; 2—a. articulationis genu superior lateralis; 3—a. articulationis genu media; 4—aa. surales; 5—a. articulationis genu inferior lateralis; 6—m. plantaris; 7—латеральная голонна m. gastrocnemius; 8—сухожилие m. popliteus; 9—a. tibialis anterior; 10—a. peronea; 11—m. soleus; 12—m. flexor hallucis longus; 13—прободающая ветвь a. peroneae; 14—ramus communicans; 15—сухожилие m. peroneus longus; 16—m. peroneus brevis; 17—m. flexor hallucis longus; 18—ахиллово сухожилие; 19—rr. calcanei laterales от a. peroneae; 20—r. calcaneus medialis; 21—апоневроз и m. flexor digitorum brevis; 22—сухожилие m. flexor digitorum longus; 23—m. semimembranosus; 24—m. semitendinosus; 25—a. articulationis genu sup. medialis; 26—m. sartorius; 27—m. gracilis; 28—aa. surales; 29—медиальная голонна m. gastrocnemius; 30—a. articulationis genu inf. medialis; 31—lig. collaterale tibiale; 32—a. tibialis posterior; 33—m. soleus; 34—m. flexor digitorum longus; 35—m. tibialis posterior; 36—a. plantaris lateralis; 37—a. plantaris medialis; 38—сухожилие m. flexor hallucis longus.

4) aa. surales—крупные мышечные веточки, направляющиеся к обеим головкам m. gastrocnemii и ближайшим мышцам.

### Передняя большеберцовая артерия

**A. tibialis anterior**, передняя большеберцовая артерия (рис. 285), представляет одну из двух конечных ветвей подколенной артерии (меньшую по калибру). Тотчас после начала она прободает глубокие мышцы сгибательной поверхности голени и через отверстие в межкостной перепонке уходит на переднюю поверхность голени. Располагаясь здесь вначале на самой межкостной перепонке, она проходит между m. tibialis anterior и m. extensor digitorum communis, а ниже, отдаваясь постепенно от межкостной перепонки в поверхностном направлении, лежит между m. tibialis anterior и m. extensor hallucis longus. Над голеностопным суставом она проходит поверхностно, прикрытая кожей и фасцией; продолжение ее на тыле стопы носит название a. dorsalis pedis. Ветви a. tibialis anterior:

- 1) a. recurrens tibialis posterior отходит от a. tibialis anterior еще на задней стороне голени, поднимается кверху и дает ветви к коленному суставу и главным образом к суставу между малоберцовой и большеберцовой костью;
- 2) a. recurrens tibialis anterior отходит от a. tibialis anterior тотчас после появления последней на передней поверхности голени и поднимается к латеральному краю надколенной чашки, участвуя в образовании rete articulare genu;
- 3) aa. malleolares anteriores medialis et lateralis отходят от a. tibialis на уровне лодыжек голени и, направляясь каждая в свою сторону, разветвляются в сумке голеностопного сустава, анастомозируя с одноименными ветвями a. tibialis posterior и образуя вместе с ними rete malleolare mediale et laterale.

### Задняя большеберцовая артерия

**A. tibialis posterior**, задняя большеберцовая артерия, представляет одну из двух конечных ветвей (более крупную) подколенной артерии, являясь как бы продолжением этой артерии. Спускаясь вниз, покрытая в верхней части голени и сзади посредством m. soleus и gastrocnemius, она на границе средней трети голени с нижней выходит из-под медиального края m. solei и становится более поверхностной. В нижней трети голени a. tibialis posterior лежит между m. flexor digitorum longus и m. flexor hallucis longus, медиально от ахиллова сухожилия, покрытая здесь только кожей и фасциальными листками. Обходя сзади медиальную лодыжку, она делится на подошву на две своих конечных ветви: aa. plantares medialis и lateralis.

Ветви a. tibialis posterior:

- 1) ramus fibularis—к мышцам в области верхнего конца малоберцовой кости и к rete articulare genu;
- 2) a. peronea—малоберцовая артерия—отходит под острым углом от a. tibialis posterior еще в верхней трети последней и направляется вниз и латерально, почти параллельно задней большеберцовой артерии, располагаясь сперва между m. tibialis posterior и m. flexor hallucis longus, а ниже, прикрытая этим последним мускулом, ложится на заднюю поверхность малоберцовой кости и оканчивается у задней поверхности латеральной лодыжки несколькими веточками, идущими к пяточной кости. На своем пути a. peronea, кроме мышечных веточек, дает еще: а) a. nutritia fibulae—питательная артерия малоберцовой кости; б) ramus perforans—прободающая ветвь; она проходит сквозь нижний отдел межкостной перепонки на переднюю сторону голени и оканчивается в сосудистой сети тыла стопы, анастомозируя, между прочим, с a. malleolaris anterior lateralis и a. tibialis anterior (в случаях недоразвития a. tibialis anterior эта прободающая ветвь заменяет ее нижний конец, продолжаясь затем в качестве a. dorsalis pedis); в) a. malleolaris posterior lateralis—к латеральной лодыжке; г) ramus communicans идет в поперечном направлении под глубокими мышцами немного выше голеностопного сустава и анастомозирует

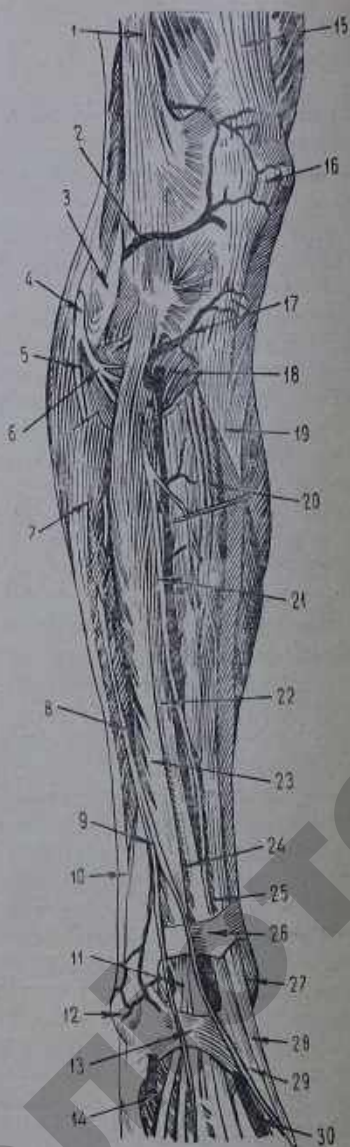


Рис. 285. Артерии передней поверхности голени и тыла стопы (Корнинг).

1—tractus ilio-tibialis fasciae latae; 2—a. articulationis genu lateralis inferior; 3—capitulum fibulae; 4—n. peroneus communis; 5—n. peroneus superficialis; 6—n. peroneus profundus; 7—m. peroneus longus; 8—a. peroneus superficialis; 9—ramus perforans peroneae; 10—сухожилие m. peroneus longus; 11—m. extensor digitorum longus; 12—malleolus lateralis; 13—lig. cruciatum; 14—m. extensor digitorum brevis; 15—сухожилие m. quadratus femoris; 16—patella; 17—tuberositas tibiae a. recurrens tibialis; 18—a. tibialis antica; 19—crista tibiae; 20—m. tibialis anticus; 21—a. tibialis antica и n. peroneus profundus; 22—m. extensor hallucis longus; 23—m. extensor digitorum longus; 24—m. extensor hallucis longus; 25—m. tibialis anterior; 26—lig. annulare; 27—malleolus medialis; 28—сухожилие m. tibialis antici; 29—сухожилие m. extensoris hallucis longi; 30—a. dorsalis pedis.

с а. tibialis posterior; д) rami calcanei laterales—конечные веточки, входящие в состав пяточной артериальной сети (rete calcaneum);

3) а. nutritia tibiae—довольно крупная ветвь к большеберцовой кости, отходящая от а. tibialis posterior несколько ниже места отхождения а. peroneae;

4) а. malleolaris posterior medialis отходит в области медиальной лодыжки;

5) rami calcanei mediales—несколько веточек, направляющихся к пяточному бугру.

### Артерии стопы

На тыле стопы проходит а. dorsalis pedis, которая представляет продолжение передней большеберцовой артерии, располагаясь на костях и связках и имея медиально от себя сухожилье длинного разгибателя большого пальца,

а латерально—медиальное брюшко короткого разгибателя пальцев. Кроме 2—3 кожных веточек, разветвляющихся в коже тыла и медиальной стороны стопы, тыльная артерия стопы отдает следующие ветви:

а) аа. tarsae mediales—небольшие веточки, направляющиеся к медиальному краю стопы и анастомозирующие с медиальной подошвенной артерией;

б) а. tarsalis lateralis отходит на уровне головки таранной кости, направляется косо вперед и в латеральную сторону под короткий разгибатель пальцев и своим концом сливается со следующей ветвью артерии стопы, именно с дугообразной артерией;

в) а. arcuata—дугообразная артерия—отходит против первой клиновидной кости, направляется в латеральную сторону по основаниям плюсневых костей и анастомозирует с латеральными предплюсневой и подошвенной артериями; дугообразная артерия отдает вперед три аа. metatarsales dorsales—вторую, третью и четвертую, направляющиеся в соответственные межкостные плюсневые промежутки и делящиеся каждая на две rami digitales dorsales к обращенным друг к другу сторонам пальцев; каждая из плюсневых артерий отдает прободающие ветви, передние и задние, проходящие на подошву; г) а. metatarsalis dorsalis prima представляет одну из двух конечных ветвей тыльной артерии стопы, идет прямо вперед к промежутку между I и II пальцем, где делится на две пальцевые ветви; еще ранее деления отдает ветвь к медиальной стороне большого пальца;

д) ramus plantaris profundus—вторая, более крупная из конечных ветвей, на которые делится тыльная артерия стопы; уходит через первый межплюсневой промежуток на подошву, где она участвует в образовании подошвенной дуги.

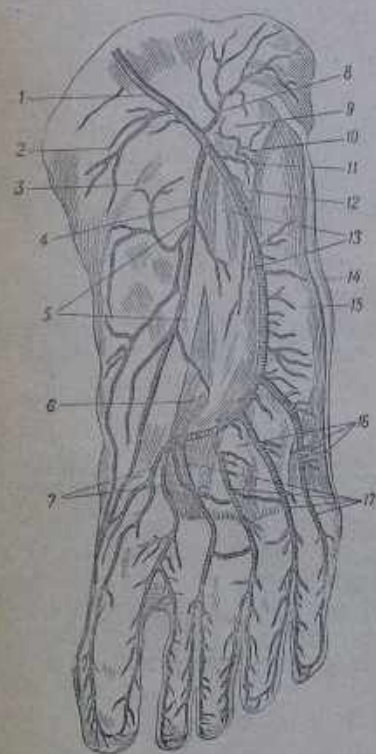


Рис. 286. Артерии подошвы (Pl).

1—а. tibialis posterior; 2—а. malleolaris medialis; 3—lig. laciniatum; 4—а. plantaris medialis; 5—сухожилие м. flexor hallucis longus; 6—м. adductor hallucis (caput obliquum); 7—аа. digitales большого пальца; 8—гг. calcanei mediales; 9—м. abductor hallucis; 10—гг. calcanei laterales (от латеральной подошвенной артерии); 11—а. plantaris lateralis; 12—м. flexor digitorum brevis; 13—м. quadratus plantae; 14—подошвенный апоневроз; 15—м. abductor digiti V; 16—симметричные мышцы II и III и м. flexor digiti V brevis; 17—аа. metatarsales I—III и а. digitalis plantaris digiti V.

На подошве стопы находятся две подошвенных артерий—аа. plantares medialis et lateralis, которые представляют конечные ветви задней большеберцовой артерии (рис. 286).

Более тонкая из двух—а. plantaris medialis—направляется вперед вдоль медиального края подошвы, располагаясь между abductor hallucis и flexor digitorum brevis. У головки I плюсневой кости она оканчивается, соединяясь

с первой подошвенной плюсневой артерией, по пути дает веточки к прилежащим мышцам, суставам и коже.

Более крупная а. plantaris lateralis идет косо вперед и латерально, прикрытая коротким сгибателем пальцев, к медиальной стороне основания V плюсневой кости, где она круто поворачивается в медиальную сторону и, образуя на основаниях плюсневых костей дугу выпуклостью кпереди (arcus plantaris), оканчивается на латеральной стороне I плюсневой кости анастомозом с глубокой ветвью тыльной артерии стопы.

Ветви латеральной подошвенной артерии:

а) веточки к прилежащим мышцам и коже;

б) а. digitalis plantaris digiti quinti по латеральному краю подошвенной стороны малого пальца;

в) аа. metatarsae plantares (четыре), которые в заднем конце каждого из плюсневых промежутков соединяются с прободающими тыльными задними артериями, в переднем конце с прободающими передними и распадаются на подошвенные пальцевые артерии—аа. digitales plantares, которые со второй фаланги посылают веточки и на тыльную сторону пальцев.

### Вены

#### Вены малого (легочного) круга кровообращения

Venae pulmonales, легочные вены, несут артериальную кровь из легких в левое предсердие. Начавшись из капилляров легких, они в воротах легких складываются в крупные стволы, по два ствола для каждого легкого (один—верхний, другой—нижний), которые в горизонтальном направлении идут к левому предсердию и впадают в его верхнюю стенку, причем каждая вена впадает отдельным отверстием: правые—у правого, левые—у левого края левого предсердия. Правые легочные вены на пути к левому предсердию пересекают поперечно заднюю стенку правого предсердия. Симметричность легочных вен (по две на каждой стороне) получается потому, что стволы, выходящие из верхней и средней долей правого легкого, сливаются в один ствол. Легочные вены не вполне обособлены от вен большого круга кровообращения, так как они анастомозируют с бронхиальными венами, впадающими в v. azygos. Клапанов легочные вены не имеют.

#### Вены большого круга кровообращения

Различают три системы вен большого круга кровообращения: 1) вены сердца, 2) система верхней полых вен и 3) система нижней полых вен.

##### 1. Вены сердца

Все вены сердца несут кровь в sinus coronarius—вечную пазуху сердца (рис. 265), которая располагается в задней поперечной борозде сердца между левым предсердием и левым желудочком. Своим правым, более толстым, концом sinus coronarius впадает в правое предсердие близ перегородки между желудочками. В sinus coronarius впадают следующие вены: а) v. magna cordis, начавшись у верхушки сердца, поднимается вдоль передней продольной борозды сердца (поворачивает налево и, обогнув левую сторону сердца, продолжается в sinus coronarius; б) venae posteriores ventriculi sinistri—несколько венозных стволиков, располагающихся на задней поверхности левого желудочка и впадающих в sinus coronarius или в v. magna cordis; в) v. obliqua atrii sinistri (Marshalli)—небольшая ветвь, располагающаяся на задней поверхности левого предсердия (остаток зародышевой v. cava superior sinistra); она начинается в складке перикарда, заключающей соединительнотканый тяж,—lig. venae cavae sinistrae, тоже представляющий остаток левой полых вен; г) v. cordis media лежит в задней продольной борозде сердца и, достигнув поперечной



борозды, впадает в *sinus coronarius*; д) *v. cordis parva*—тонкая ветвь, расположенная в правой половине поперечной борозды сердца и впадающая обычно в *v. cordis media* в том месте, где эта вена достигает поперечной борозды.

Кроме вен, впадающих в *sinus coronarius*, имеются еще небольшие веточки, впадающие непосредственно в полости сердца; а) *vv. cordis anteriores*—на передней поверхности правого желудочка; они впадают большей частью непосредственно в правое предсердие и б) *vv. cordis mininae*—очень маленькие стволы, которые не появляются на поверхности сердца, а, собравшись из капилляров, впадают прямо в полости как предсердий, так и желудочков.

## 2. Система верхней полой вены

*Vena cava superior*, верхняя полая вена (рис. 287), представляет собой толстый (около 2,5 см), но короткий (5—6 см) ствол, располагающийся

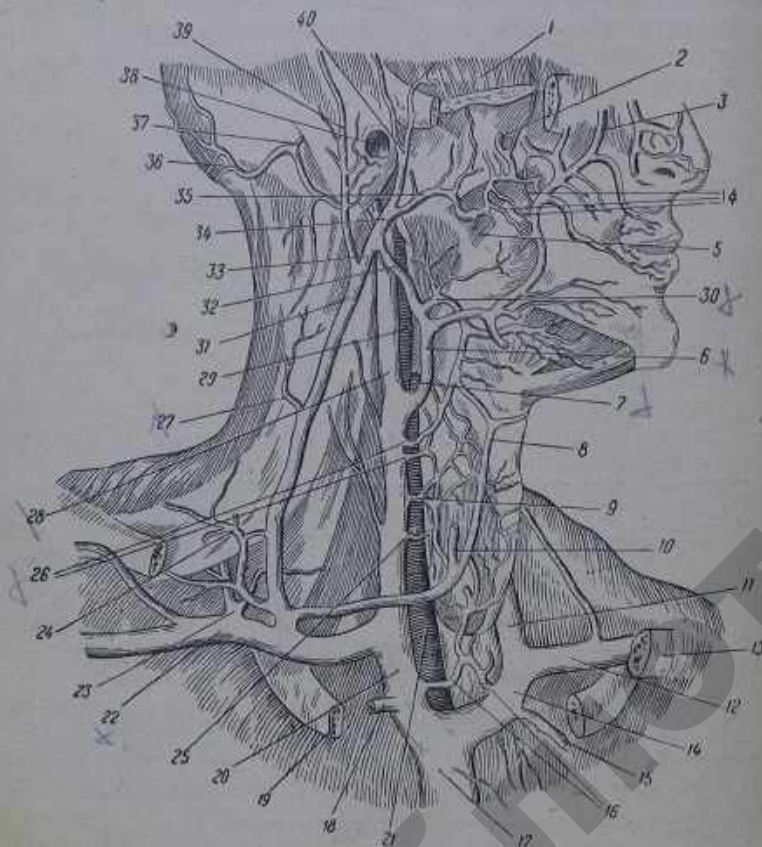


Рис. 287. Глубокие вены головы и шеи (P1).

1—*m. temporalis*; 2—*v. maxillaris int.*; 3—*v. facialis anterior*; 4—*plexus venosus pterygoideus*; 5—*m. pterygoideus int.*; 6—*v. facialis communis*; 7—*a. carotis externa*; 8—*r. communicans meningi v. lingualis* и *v. jugularis anterior*; 9—*v. thyroidea media*; 10—*v. jugularis anterior*; 11—*v. jugularis int. sin.*; 12—*v. subclavia sinistra*; 13—*ключица*; 14—*v. anonyma sinistra*; 15—*v. intercostalis sup. sin.*; 16—*v. thyroidea inferior*; 17—*v. cava superior*; 18—*v. mamma int.*; 19—*ребро I*; 20—*v. anonyma dextra*; 21—*a. anonyma*; 22—*v. subclavia*; 23—*v. transversa scapulae*; 24—*v. cervicalis superficialis*; 25—*a. carotis communis*; 26—*v. thyroidea superior*; 27—*v. jugularis ext. post.*; 28—*v. jugularis int.*; 29—*a. carotis int.*; 30—*v. lingualis*; 31—*v. jugularis ext.*; 32—*v. facialis posterior*; 33—*v. jugularis ext.*; 34—*анатомоз вены v. facialis posterior и v. temporalis superficialis*; 35—*v. maxillaris int.*; 36—*v. occipitalis*; 37—*v. mastoidea*; 38—*наружная слуховая труба*; 39—*v. auricularis posterior*; 40—*v. temporalis superficialis*.

вдоль правой и задней стенки восходящей части дуги аорты. Верхняя полая вена образуется позади места соединения I правого ребра с грудной веной из слияния обеих *vv. anonumae*. Отсюда она спускается вниз вдоль правого края грудины позади первого и второго межреберных промежутков и на уровне верхнего края III ребра, скрывшись позади правого ушка сердца, вливается в правое предсердие. Задней своей стенкой она соприкасается с правой ветвью легочной артерии, отделяющей ее от правого бронха, и на очень небольшом протяжении

у места впадения в предсердие, —с верхней правой легочной веной; оба эти сосуда пересекают ее поперечно. На уровне верхнего края правой ветви легочной артерии в верхнюю полую вену впадает *v. azugos*, перегнувшись через корень правого легкого (через корень левого легкого перегибается аорта). Передняя стенка верхней полой вены отделена от передней стенки грудной клетки довольно толстым слоем правого легкого.

## Безыменная вена

*Venae anonumae*—*dextra* и *sinistra*, безыменные вены, из которых образуется верхняя полая вена, в свою очередь получают каждая путем слияния *v. subclaviae* и *v. jugularis internaе*. Правая и левая безыменные вены неодинаковой длины и неодинаково направляются к месту своего слияния. Правая безыменная вена короче, всего 2—3 см длиной, образовавшись позади правого ключично-грудного сочленения, она направляется косо вниз и медиально к месту слияния с соименной веной левой стороны, располагаясь более поверхностно и правее *a. anonumae*. Спереди правая безыменная вена прикрыта *mm. sterno-cleido-mastoideus*, *sterno-hyoideus* и *sterno-thyroideus*, а ниже хрящом I правого ребра. Левая безыменная вена, приблизительно вдвое длиннее правой. Образовавшись позади левого грудно-ключичного сочленения, она направляется позади рукоятки грудины, отделенная от нее только клетчаткой и зубной железой, сильно наискось вправо и книзу к месту слияния с правой безыменной веной; тесно прилегая при этом своей нижней стенкой к выпуклости дуги аорты, она перекрещивает спереди левую подключичную артерию и начальные части левой общей сонной и безыменной артерий. В безыменные вены впадают *vv. thyroideae inferiores*, образующиеся из густого венозного сплетения у нижнего края щитовидной железы.

## Внутренняя яремная вена

*Vena jugularis interna*, внутренняя яремная вена, выносит кровь из полости черепа, выходя через *foramen jugulare*, в котором она образует расширение, известное под названием *bulbus venae jugularis superior*, и спускается вниз, располагаясь латерально от *a. carotis interna* и далее вниз латерально от *a. carotis communis*. На нижнем конце *v. jugularis internaе* перед соединением ее с *v. subclavia* образуется второе утолщение—*bulbus v. jugularis inferior*; в области шеи выше этого утолщения в вене имеется один или два клапана. На своем пути в области шеи внутренняя яремная вена прикрыта *mm. sterno-cleido-mastoideus* и *omo-hyoideus*. О синусах, изливающих кровь в *v. jugularis interna*, см. в отделе о головном мозге.

Здесь нужно упомянуть о *vv. ophthalmicae superior* и *inferior*, которые собирают кровь из глазницы и вливаются в *sinus cavernosus*, причем *v. ophthalmica inferior* соединяется еще с *plexus pterygoideus* (см. ниже). На своем пути *v. jugularis interna* принимает следующие ветви:

1. *V. facialis communis*, общая лицевая вена, довольно толстый, но короткий ствол, который подходит под *m. stylo-hyoideus* и *m. sterno-cleido-mastoideus* и впадает в *v. jugularis interna*. В свою очередь *v. facialis communis* собирается из двух вен: *v. facialis anterior* и *v. facialis posterior*. *Vena facialis anterior* соответствует разветвлениям *a. maxillaris externa* и *a. transversae faciei*. Приняв в себя вены лба (*vv. frontales*) и неся у внутреннего угла глаза название *v. angularis*, она анастомозирует здесь с *v. ophthalmica superior* и затем спускается вниз и латерально к нижнему краю челюсти и, располагаясь кзади от *a. maxillaris externa*, перегибается через край нижней челюсти, спускается под фасцией по боковой поверхности подчелюстной железы наискось кзади, принимает в себя *vv. submentalis* и *palatina* и ниже угла нижней челюсти сливается с *v. facialis posterior*. *V. facialis posterior* собирает кровь из височной области, принимая в себя *v. temporalis superficialis*, а затем *v. temporalis media*, проходящую между *m. temporalis* и височным апоневрозом. Далее книзу в *v. facialis posterior* впадает довольно толстый ствол, выносящий кровь из

plexus pterygoideus, густого сплетения между *mm. pterygoidei*, после чего *v. facialis posterior*, проходя через толщу околоушной железы вместе с наружной сонной артерией, появляется в ямке позади нижней челюсти и ниже угла нижней челюсти сливается с *v. facialis anterior*.

2. *Vv. pharyngeae superior* и *inferior*, образуя на глотке сплетение (*plexus pharyngeus*), вливаются или непосредственно в *v. jugularis interna*, или же впадают в *v. facialis communis*.

3. *V. lingualis*, сопровождающая одноименную артерию, начинается на языке, направляется кзади по боковой поверхности *m. hyo-glossus* (а. *lingualis*

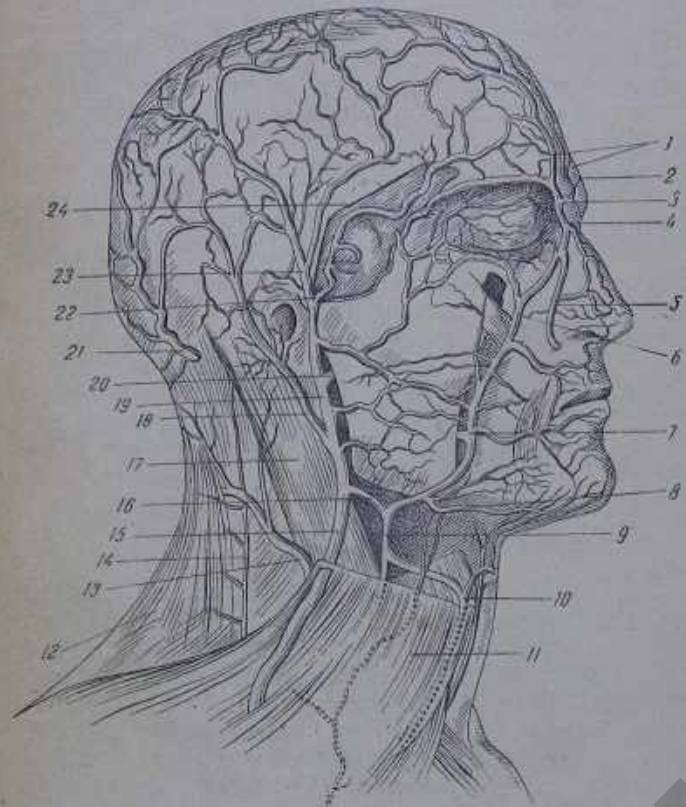


Рис. 288. Поверхностные вены головы и шеи (Pi).

1—*vv. frontales*; 2—*v. supraorbitalis*; 3—анастомоз с *v. ophthalmica*; 4—*v. angularis*; 5—*v. nasalis lateralis*; 6—*v. facialis anterior*; 7—разбросанная сеть *v. facialis anterior*; 8—*v. submentalis*; 9—*v. facialis communis*; 10—*v. jugularis anterior*; 11—*m. platysma*; 12—*m. trapezius*; 13—*v. jugularis externa*; 14—сеть *v. cervicalis superficialis*; 15—*v. jugularis externa*; 16—*v. facialis posterior*; 17—*m. sterno-cleido-mastoideus*; 18—*v. auricularis posterior*; 19—*v. facialis posterior*; 20—разбросанная сеть *v. facialis posterior*; 21—*v. occipitalis*; 22—*v. temporalis media*; 23—*v. temporalis superficialis*; 24—*fascia temporalis*.

*m. platysma*, по наружной поверхности грудино-ключично-сосковой мышцы, пересекая ее наискось книзу и кзади. Достигнув заднего края грудино-ключично-сосковой мышцы, вена вступает в надключичную область, где тотчас уходит вглубь, прободая шейную фасцию, и вливается обыкновенно общим стволом с *v. jugularis anterior* в подключичную вену. Позади ушной раковины в *v. jugularis externa* впадают *v. auricularis posterior* и *v. occipitalis*. Наружная яремная вена у своего начала соединяется крупной ветвью с *v. facialis posterior*.

#### Передняя яремная вена

*V. jugularis anterior*, очень изменчивая по величине и форме, образуется из мелких ветвей еще над подъязычной костью. Обе *vv. jugulares anterior*, правая и левая, спускаются вертикально, одна справа, другая слева от средней

идет по медиальной поверхности этой мышцы), идя параллельно и выше *m. hypoglossus*, и впадает в *v. jugularis interna* несколько ниже места впадения в нее общей лицевой вены.

4. *Vv. thyreoideae superiores* собирают кровь из верхних участков щитовидной железы и гортани, иногда впадают вместо *v. jugularis interna* в *v. facialis communis*.

5. *V. thyreoidea media* отходит от бокового края щитовидной железы и вливается в *v. jugularis interna*.

#### Наружная яремная вена

*V. jugularis externa* (рис. 288), начавшись позади ушной раковины и выйдя на уровне угла челюсти из области позади челюстной ямки, спускается в подкожной клетчатке, покрытая

линии. Не доходя 1—2 см до верхнего края грудины, они прободают передний листок шейной фасции и входят в *spatium interaponeuroticum suprasternale*. Здесь они круто заворачивают вбок и позади грудино-ключично-сосковой мышцы проходят каждая к *v. jugularis externa* своей стороны, в которую вливаются тотчас над впадением последней в подключичную вену. В надгрудинном промежутке обе *vv. jugulares anteriores* анастомозируют между собой одним или двумя стволами. Таким образом, над верхним краем грудины и ключицами образуется венозная дуга, так называемая *arcus venosus juguli*. В некоторых случаях *vv. jugulares anteriores* заменяются одной непарной *v. mediana colli*, которая спускается по средней линии и внизу вливается в упомянутую венозную дугу, образуящуюся в таких случаях из анастомоза между *vv. jugulares externae*.

#### Подключичная вена

*V. subclavia*, подключичная вена, представляет собой непосредственное продолжение *v. axillaris*. Она располагается спереди и книзу от одноименной артерии, от которой отделена посредством *m. scalenus anterior*; позади грудино-ключичного сочленения подключичная вена сливается с *v. jugularis interna*, причем из слияния этих вен образуется *v. аюпума*.

#### Вены верхней конечности

Вены верхней конечности разделяются на глубокие и поверхностные (рис. 289).

Поверхностные, или подкожные, вены, анастомозируя между собой, образуют широкопетлистую сеть, из которой местами обособляются более крупные стволы. Эти стволы следующие:

1. *V. cephalica* (рис. 290) начинается в лучевом отделе тыла кисти, по лучевой стороне предплечья достигает локтя, анастомозируя здесь с *v. basilica*, в по боковой бороздке двуглавой мышцы восходит до *trigonum deltoideo-pectoralis* (Morenheimii), где прободает фасцию и впадает в *v. axillaris*.

2. *V. basilica* начинается на локтевой стороне тыла кисти, направляется в медиальном отделе передней поверхности предплечья вдоль *m. flexor carpi ulnaris* к локтевому сгибу, анастомозируя здесь с *v. cephalica* через посредство *v. mediana cubiti*; далее ложится в медиальную борозду двуглавой мышцы, прободает на половине протяжения плеча фасцию и вливается в *v. brachialis*.

3. *V. mediana cubiti* представляет собой косо расположенный анастомоз, соединяющий в области локтя между собою *vv. basilica* и *cephalica*. В нее обыкновенно впадает *v. mediana antibrachii*, несущая кровь с ладонной стороны кисти и предплечья.

Глубокие вены сопровождают одноименные артерии, обыкновенно по две каждую. Таким образом, по две имеются: *vv. brachiales, ulnares, radiales, interosseaes*.

Обе *vv. brachiales* у нижнего края *m. pectoralis major* сливаются вместе и образуют подкрыльцовую вену, *v. axillaris*, которая в подкрыльцовой ямке лежит медиально и спереди от одноименной артерии, отчасти прикрывая ее. Проходя под ключицей, она продолжается далее в виде *v. subclavia*. В *v. axillaris*, кроме указанной выше *v. cephalica*, впадают *v. thoracico-acromialis* (соответствует одноименной артерии), *v. thoracalis lateralis* (в которую часто впадает *v. thoracico-epigastrica*, крупный ствол брюшной стенки, и *vv. costo-axillares*, анастомозирующие с *vv. intercostales*), *v. subscapularis*, *v. circumflexa humeri*.

#### Вены непарная и полунепарная

*V. azygos*—непарная вена и *v. hemiazygos*—полунепарная вена (рис. 291). Они образуются еще в брюшной полости из поясничных вен, направляются кверху позади *m. psoas major* и проникают в грудную полость между медиальной и средней ножками диафрагмы: *v. azygos* вместе с правым

n. splanchnicus, v. hemiazygos с левым n. splanchnicus или со стволом симпатического нерва.

В грудной полости v. azygos поднимается вдоль правой боковой стороны позвоночника, тесно прилегая к задней стенке пищевода и располагаясь

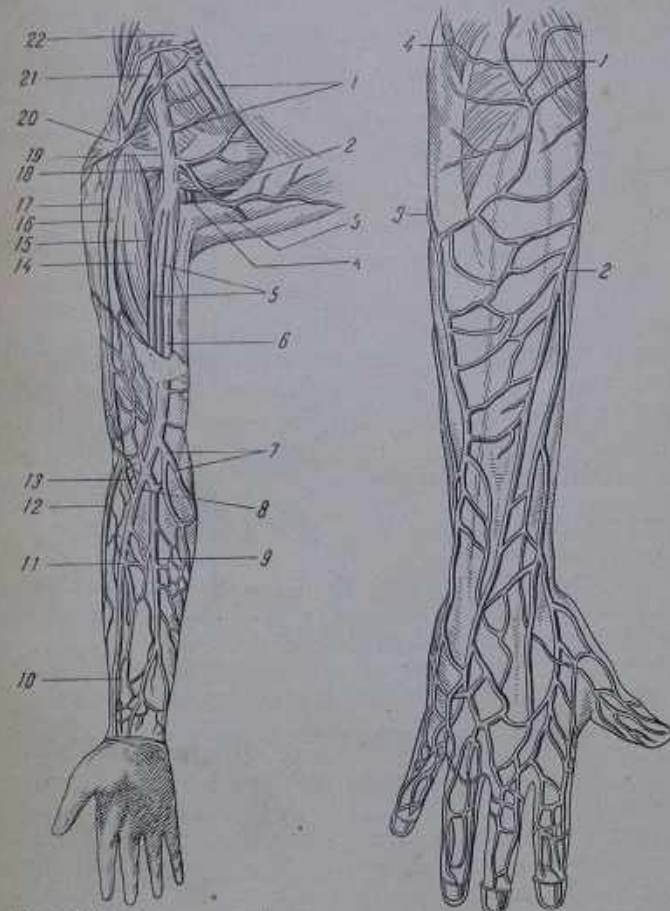


Рис. 289. Вены верхней конечности (Pi).

1—m. pectoralis minor; 2—v. subscapularis; 3—m. teres major; 4—v. circumflexa brachii posterior; 5—vv. comites arteriae brachialis; 6—v. basilica; 7—v. basilica; 8—v. mediana basilica cubiti; 9—v. accessoria; 10—vena comies a. radialis (медиальная); 11—v. mediana antibrachii; 12—v. cephalica; 13—v. mediana cephalica cubiti; 14—m. biceps; 15—m. coraco-brachialis; 16—m. pectoralis major; 17—v. cephalica; 18—m. circumflexa brachii anterior; 19—v. axillaris; 20—m. deltoideus; 21—fascia coraco-clavicularis; 22—m. pectoralis major.

Рис. 290. Поверхностные вены тыла предплечья и кисти (Pi).

1—латеральный мыщелок плеча; 2—v. cephalica; 3—v. basilica; 4—olecranon.

кпереди от правых межреберных артерий. На уровне IV или V позвонка она отходит от позвоночника и, перегнувшись вперед и медиально через корень правого легкого, впадает в верхнюю полую вену. Кроме ветвей, выносящих кровь из органов средостения, в непарную вену впадают девять правых нижних межреберных вен. Вблизи места, где непарная вена перегибается через корень правого легкого, она принимает в себя v. intercostalis superior, образующуюся из слияния верхних трех правых межреберных вен.

На левой боковой поверхности тел позвонков позади нисходящей грудной аорты лежит v. hemiazygos. Она поднимается лишь до VII или VIII грудного позвонка, затем поворачивает вправо и, пройдя наискось кверху по передней поверхности позвонка позади грудной аорты и ductus thoracicus, вливается в v. azygos. Она принимает в себя ветви из органов средостения и нижние левые межреберные вены. Верхние левые межреберные вены вливаются в v. hemiazygos accessoria, которая идет сверху вниз, располагаясь так же, как и v. hemiazygos, на левой боковой поверхности тел позвонков, и вливается либо в v. hemiazygos, либо непосредственно в v. azygos, перегнувшись вправо через переднюю поверхность тела VII грудного позвонка.

#### Межреберные вены

Vv. intercostales, межреберные вены, сопровождают в межреберных промежутках одноименные артерии по одной вене на каждую артерию. О впадении межреберных вен в непарную и полунепарную вены было сказано при описании этих последних вен. В задние концы межреберных вен близ позвоночника впадают: ramus dorsalis (ветвь, несущая кровь из глубоких мышц спины) и ramus spinalis (из вен позвоночных сплетений).

#### Позвоночные сплетения

Имеются два венозных позвоночных сплетения—внутреннее и наружное. Внутреннее сплетение, plexus vertebralis internus, расположено в позвоночном канале и состоит из ряда венозных колец по одному на каждый позвонок. На задней поверхности тел позвонков все эти кольца соединены одним продольным анастомозом. Во внутреннее позвоночное сплетение впадают v. basivertebrales, выходящие из тел позвонков на их задней поверхности и выносящие кровь из губчатого вещества позвонков. Наружное позвоночное сплетение—plexus vertebralis externus—разделяется в свою очередь на два: переднее—на передней поверхности тел позвонков (развито главным образом в шейной и крестцовой области) и заднее, лежащее на дугах позвонков, покрытое глубокими спинными и шейными мышцами. Plexus vertebralis internus и externus анастомозируют между собой посредством ветвей, прорывающих желтые связки. Кровь из позвоночных сплетений изливается в области туловища через vv. intervertebrales в vv. intercostales и lumbales. В области шеи отток происходит главным образом в v. vertebralis, которая, идя вместе с a. vertebralis, вливается в v. anopupa, самостоятельно или предварительно соединившись с v. cervicalis profunda.

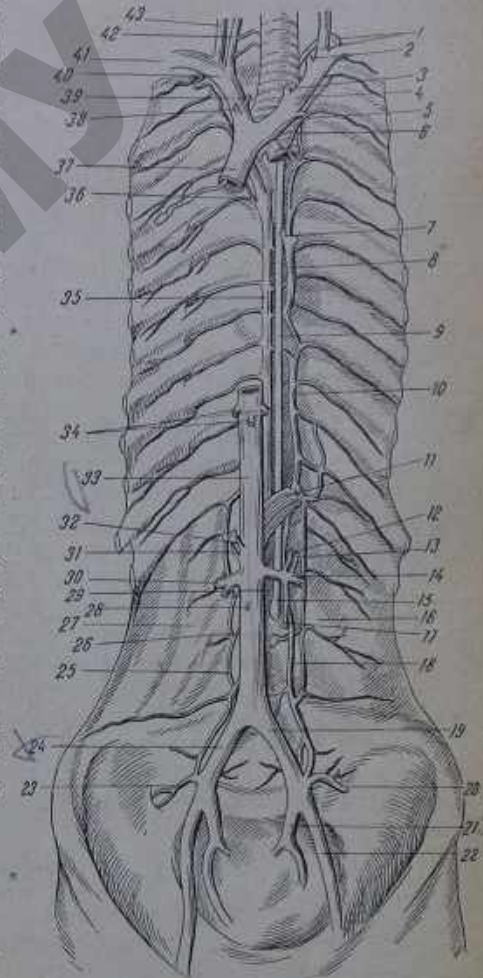


Рис. 291. Вены задней стенки грудной и брюшной полостей (Pi).

1—ductus thoracicus; 2—v. vertebralis sinistra; 3—v. thyroidea inferior; 4—v. anonyma sinistra; 5—v. mammaria int.; 6—v. intercostalis superior; 7—v. bronchialis sinistra; 8—v. hemiazygos accessoria; 9—ductus thoracicus; 10—v. hemiazygos; 11—vena porta hepatica; 12—v. phrenica; 13—v. suprarenalis; 14—v. renalis; 15—receptaculum chyli; 16—fascia lumbalis; 17—v. spermatica; 18—v. lumbalis ascendens; 19—v. iliaca communis; 20—v. ilio-lumbalis; 21—v. hypogastrica; 22—v. iliaca externa; 23—v. ilio-lumbalis; 24—v. iliaca communis; 25—v. lumbalis ascendens; 26—ramus communicans c. v. azygos; 27—m. quadratus lumborum; 28—v. spermatica; 29—v. azygos; 30—v. renalis; 31—v. suprarenalis; 32—v. phrenica; 33—v. cava inferior; 34—vv. hepaticae; 35—v. azygos; 36—v. bronchialis dextra; 37—v. cava superior; 38—v. mammaria interna; 39—v. thyroidea inferior; 40—v. anonyma; 41—v. subclavia dextra; 42—v. vertebralis; 43—v. jugularis interna.

#### V. mammaria interna и вены передней стенки туловища

V. mammaria interna сопровождает одноименную артерию; будучи двойной на большей части протяжения, она, однако, близ I ребра сливается в один ствол, который впадает в v. anopupa той же стороны.

Начальный отдел ее, v. epigastrica superior, анастомозирует с v. epigastrica inferior (вливается в v. iliaca externa), а также с подкожными венами живота (vv. subcutaneae abdominis), образующими крупнопетливую сеть в подкожной ткани. Из этой сети кровь оттекает кверху через v. thoraco-epigastrica в v. axillaris, а книзу кровь течет через v. epigastrica superficialis и v. circumflexa ilium superficialis в бедренную вену. Таким образом вены в передней брюшной стенке образуют непосредственное соединение областей разветвления верхней и нижней полых вен. Кроме того, в области пупка несколько венозных веточек соединяются при посредстве vv. paraumbilicales с системой воротной вены (об этом см. ниже).

### 3. Система нижней полой вены

Vena cava inferior, нижняя полая вена, представляющая самый толстый венозный ствол в теле, лежит в брюшной полости рядом с аортой, вправо от нее. Она образуется на уровне IV поясничного позвонка из слияния двух общих подвздошных вен немного ниже деления аорты и тотчас направо от него. Нижняя полая вена направляется вверх и несколько вправо, так что чем дальше вверх, тем она больше отходит от аорты. Внизу вена прилежит у медиального края правого m. psoas, затем переходит на переднюю его поверхность и вверх ложится у бокового края медиальной ножки поясничной части диафрагмы. Затем, лежа в особой бороздке на задней поверхности печени, нижняя полая вена подходит к четырехугольному отверстию в сухожильном центре диафрагмы, через которое уходит в грудную полость и тотчас впадает в правое предсердие.

Ветви, впадающие прямо в нижнюю полую вену, соответствуют парным ветвям аорты (кроме vv. hepaticae). Они разделяются на пристеночные вены и вены внутренностей. Пристеночные вены: 1) vv. lumbales dextrae et sinistrae, по четыре с каждой стороны, соответствуют одноименным артериям; принимают анастомозы из позвоночного сплетения; 2) vv. diaphragmaticae inferiores идут вместе с одноименными артериями и впадают в нижнюю полую вену там, где она проходит в бороздке печени. Вены внутренностей: 1) v. spermatica internae (vv. ovaricae у женщин) начинаются в области яичек и оплетают одноименные артерии в виде сплетения (plexus ramiformis); правая v. spermatica впадает непосредственно в нижнюю полую вену под острым углом, левая же — в левую почечную вену под прямым углом. Это последнее обстоятельство затрудняет, по Гиртлю, отток крови и обуславливает более частое появление расширения вен левого семенного канатика в сравнении с правым (у женщины v. ovarica начинается в воротах яичника); 2) vv. renales, почечные вены, идут впереди одноименных артерий, почти совершенно прикрывая их; левая длиннее правой и проходит впереди аорты; 3) v. suprarenalis dextra вливается в нижнюю полую вену тотчас выше почечной вены; v. suprarenalis sinistra обыкновенно не достигает полой вены и вливается в почечную вену впереди аорты; 4) vv. hepaticae, печеночные вены, впадают в нижнюю полую вену там, где она проходит по задней поверхности печени; печеночные вены выносят кровь из печени, куда кровь поступает через воротную вену.

#### Воротная вена

V. portae, s. portarum, воротная вена (рис. 292), представляет толстый венозный ствол, расположенный в lig. hepatoduodenale вместе с печеночной артерией и ductus choledochus. Слагается v. portae позади головки поджелудочной железы из селезеночной вены и двух брыжеечных — верхней и нижней. Направляясь к воротам печени в упомянутой связке брюшины, она по пути принимает v. splenica ventriculi и в воротах печени разделяется на две ветви, которые уходят в паренхиму печени. В паренхиме печени эти ветви распадаются на множество мелких веточек, которые оплетают печеночные дольки (vv. interlobulares); многочисленные капилляры проникают в самые дольки и слагаются в центре долек в центральные вены (vv. centrales). Из центральных вен кровь, в конце концов (см. Печень), собирается в печеночные вены, впадающие в нижнюю полую вену. Таким образом, система воротной вены в отличие от других вен вставлена между двумя сетями капилляров: первая сеть капилляров дает начало венозным стволам, из которых слагается воротная вена, а вторая находится в веществе печени, где происходит распадение воротной вены на ее конечные разветвления. Из кишечника венозная кровь приносит в печень питательные вещества (особенно гликоген), которые, прежде чем поступить в общий круг кровообращения, откладываются в печеночных клетках.

#### Анастомозы v. portae

Местами система v. portae находится в соединении с другими венами. Такого рода анастомоз представляют собой vv. paraumbilicales (Sappey),

которые, соединяясь с венами передней брюшной стенки в окружности пупка, идут в виде нескольких стволиков вдоль круглой связки печени и вливаются в левую ветвь v. portae. При помощи этих сосудов воротная вена соединяется с системами обеих полых вен. Соединение это играет важную роль при затруднении кровообращения в воротной вене (например, при циррозе печени). В этих случаях кровообращение происходит главным образом по подкожным венам брюшной стенки, которые вследствие этого сильно расширяются и



Рис. 292. Система воротной вены (Pl).

1—нижняя поверхность печени; 2—сигмовидная кишка; 3—полная диафрагма; 4—порт; 5—v. phrenica; 6—селезенка; 7—v. coron. ventr.; 8—почка; 9—a. lienalis; 10—v. gastro-epiploica sinistra; 11—v. lienalis; 12—v. renalis; 13—нисходящая ободочная кишка; 14—v. mesenterica inferior; 15—v. colica sinistra; 16—v. spermatica sinistra; 17—v. sigmoidea; 18—a. mesenterica inferior; 19—v. haemorrhoidalis superior; 20—извитая ободочная кишка; 21—полость таза; 22—край разреза брыжейки; 23—зачаточный участок поджелудочной железы; 24—слепая кишка; 25—восходящая ободочная кишка; 26—двенадцатиперстная кишка; 27—a. mesenterica superior; 28—v. mesenterica superior; 29—v. renalis; 30—ductus choledochus; 31—v. gastroduodenalis; 32—медиальная виауэри; 33—a. coeliaca; 34—ductus cysticus; 35—v. pylorica; 36—v. portae; 37—v. cava inferior; 38—круглая связка печени; 39—lig. suspensorium hepatis.

становятся видными сквозь кожу живота. Другой анастомоз воротной вены соединяет ее с системой нижней полой вены в области plexus haemorrhoidalis прямой кишки, из которого кровь оттекает частью в v. mesenterica inferior, частью в v. hypogastrica. Далее существуют анастомозы в области тонкой и толстой кишки, где корешки брыжеечных вен сообщаются с многочисленными венозными веточками, которые впадают непосредственно в нижнюю полую вену или в ее ветви. Все эти анастомозы образуют так называемую систему Ретциуса. Наконец, вены нижней части пищевода, несущие кровь в v. azygos, сообщаются с венами желудка, относящимися к системе v. portae.

Селезеночная вена

V. lienalis, селезеночная вена, несет кровь из селезенки, из желудка (через v. gastro-epiploica sinistra и vv. gastricae breves) и из поджелудочной железы, вдоль верхнего края которой позади и ниже одноименной артерии она направляется к v. porta.

Брыжеечные вены

Vv. mesentericae superior и inferior, в е р х н я я и н и ж н я я б р ы ж е е ч н ы е в е н ы, соответствуют одноименным артериям. V. mesenterica superior начинается у места перехода тонкой кишки в толстую. Отсюда она направляется кверху вдоль корня брыжейки тонкой кишки, располагаясь справа от артерии; на своем пути принимает в себя венозные ветви от тонкой кишки (vv. intestinales), от восходящей ободочной и поперечной ободочной кишки (v. colica dextra et v. colica media) и, проходя позади головки поджелудочной железы, соединяется с нижней брыжеечной веной. V. mesenterica inferior начинается из венозного сплетения прямой кишки (plexus haemorrhoidalis). Направляясь отсюда вверх, она на пути принимает ветви от сигмообразной ободочной кишки (v. sigmoidea), от нисходящей ободочной кишки (v. colica sinistra) и от левой половины поперечной ободочной кишки. Позади головки поджелудочной железы она, соединившись предварительно с селезеночной веной или самостоятельно, соединяется с верхней брыжеечной веной.

Общие подвздошные вены

Vv. iliacae communes, о б щ и е п о д в з д о ш н ы е в е н ы, правая и левая, сливаясь друг с другом на уровне нижнего края IV поясничного позвонка, образуют нижнюю полую вену. Правая общая подвздошная вена располагается сзади от одноименной артерии, левая же только внизу лежит позади одноименной артерии, затем ложится медиально от нее и проходит позади правой общей подвздошной артерии, чтобы слиться с правой общей подвздошной веной вправо от аорты. Каждая общая подвздошная вена слагается на уровне крестцово-подвздошного сочленения в свою очередь из двух вен: внутренней подвздошной или подчревной (v. iliaca interna s. hypogastrica), и наружной подвздошной (v. iliaca externa).

Подчревная вена

V. iliaca interna s. hypogastrica, в н у т р е н н я я п о д в з д о ш н а я, или п о д ч р е в н а я, в е н а (рис. 293), в виде короткого, но толстого ствола располагается позади одноименной артерии. Ветви, из которых слагается подчревная вена, соответствуют одноименным артериальным ветвям, причем обычно вне таза эти ветви имеются в двойном числе, поступая же в таз они становятся одиночными. В области ветвей подчревной вены образуется ряд венозных сплетений, анастомозирующих между собой.

1. Plexus sacralis anterior слагается из вен крестцовых боковых и средней.
2. Plexus haemorrhoidalis—сплетение в стенках прямой кишки. Различают три сплетения прямой кишки: подслизистое, подфасциальное и подкожное. Подслизистое, или внутреннее, венозное сплетение (plexus haemorrhoidalis internus) в области нижних концов columnae rectales представляет ряд венозных узелков, расположенных в виде кольца. Узелки образованы отчасти скоплением венозных стволиков в виде клубочков, отчасти путем мешковидного расширения их. Отводящие вены подслизистого сплетения прободают мышечную оболочку кишки и сливаются с венами подфасциального, или наружного, сплетения (plexus haemorrhoidalis externus). Из последнего выходит v. haemorrhoidalis superior и vv. haemorrhoidales mediae, сопровождающие соименные артерии. Первая через посредство нижней брыжеечной вены вливается в систему воротной вены, вторые—в систему нижней полую вену через подчревную вену. В области наружного сфинктера заднего прохода образуется третье сплетение

подкожное—plexus subcutaneus ani, из которого составляются vv. haemorrhoidales inferiores, вливающиеся в v. pudenda interna.

3. Plexus vesicalis расположено по боковым стенкам в области дна мочевого пузыря; через посредство vv. vesicales кровь из этого сплетения изливается в подчревную вену.

4. Plexus pudendalis расположено между мочевым пузырем и лонным сращением, охватывая у мужчины предстательную железу и семенные пузырьки. В plexus pudendalis вливается непарная v. dorsalis penis, которая начинается в области головки полового члена, идет затем по середине его дорзальной поверхности в сопровождении двух (правой и левой) одноименных артерий; принимая по пути венозные веточки, под прямым углом проходит между lig. arcuatum pubis и lig. transversum perinei и вливается в plexus pudendalis. У женщины дорзальной вене полового члена мужчины соответствует v. dorsalis clitoridis.

5. Plexus uterovaginalis женщины располагается в широких связках по бокам матки и дальше книзу по боковым стенкам влагалища; кровь из него изливается отчасти через яичниковую вену (plexus rampiniformis), главным же образом через v. uterina в подчревную вену.

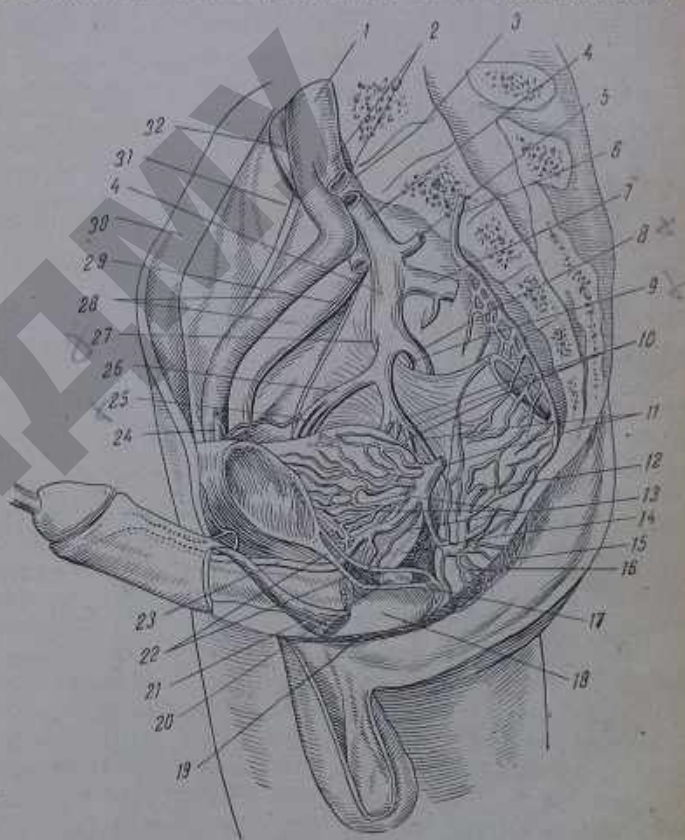


Рис. 293. Вены таза (Pi).

1—aorta; 2—v. iliaca communis sinistra; 3—v. iliaca communis sinistra; 4—v. hypogastrica; 5—v. sacralis lateralis; 6—v. haemorrhoidalis superior; 7—v. sacralis lateralis; 8—v. glutaea inferior; 9—v. pudenda interna; 10—vv. vesicales; 11—непарная вена, несущая кровь из plexus vesicalis в v. hypogastrica; 12—v. haemorrhoidalis media; 13—plexus vesicalis; 14—предстательная железа; 15—plexus venosus и орканоэпитимийный сфинктер; 16—anus; 17—m. perinei transversus; 18—bulbus urethrae; 19—m. bulbocavernosus; 20—vagina; 21—m. ischioavernosus; 22—fasciae urogenitales superior и inferior; 23—v. dorsalis penis; 24—a. epigastrica inferior; 25—a. obturatoria; 26—v. obturatoria; 27—v. glutaea superior; 28—a. il. iliaca externa; 29—n. obturatorius; 30—spina iliaca anterior superior; 31—n. genitocruralis; 32—v. cava inferior.

Наружная подвздошная вена

V. Iliaca externa является непосредственным продолжением v. femoralis, которая после прохождения под пунартовой связкой получает название наружной подвздошной вены. Идя медиально от артерии и позади нее, она в области крестцово-подвздошного сочленения сливается с подчревной веной и образует общую подвздошную вену; принимает в себя две ветви, впадающие иногда одним общим стволом: v. epigastrica inferior и v. circumflexa ilii profunda, сопровождающие одноименные артерии.

Вены нижней конечности

Как и на верхней конечности, вены нижней конечности разделяются на глубокие и поверхностные, или подкожные, которые проходят независимо от артерий.

Глубокие вены стопы и голени являются двойными и сопровождают одноименные артерии. *V. poplitea*, слагающаяся из всех глубоких вен голени, представляет одиночный ствол, располагающийся в подколенной ямке кзади и несколько латерально от одноименной артерии. Параллельно ей вдоль

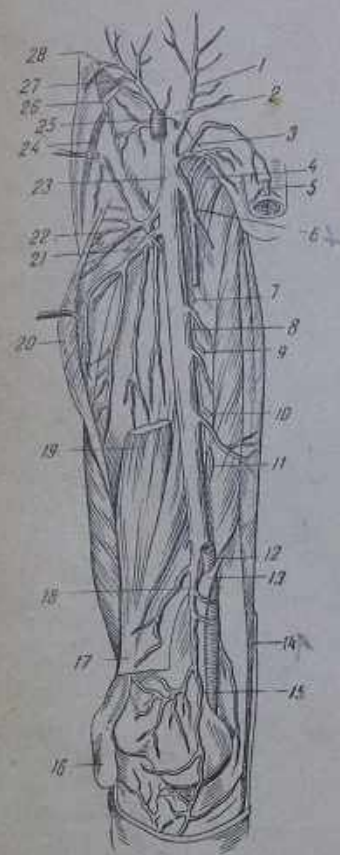


Рис. 294. Бедренная вена (Pi).

1—*v. epigastrica superficialis*; 2—*myriapoda cuneata*; 3—*v. pudendae externa*; 4—*m. pectineus*; 5—*v. dorsalis penis*; 6—*v. saphena magna*; 7—*v. perforans superior*; 8—*v. profunda femoris*; 9—*v. perforans media*; 10—*v. perforans inferior*; 11—маточные венозные ветви; 12—*a. femoralis*; 13—*схондиале m. abductor magnus*; 14—*v. saphena magna*; 15—*a. poplitea*; 16—*patella (tractus kumpuini)*; 17—*m. quadriceps femoris*; 18—*m. articulationis genu suprema*; 19—*m. rectus femoris*; 20—*m. vastus lateralis*; 21—*v. profunda femoris*; 22—*v. circumflexa femoris lateralis*; 23—*v. femoralis*; 24—*m. rectus femoris*; 25—*a. femoralis*; 26—*m. sartorius*; 27—*v. circumflexa ili superficialis*; 28—*spina iliaca anterior superior*.

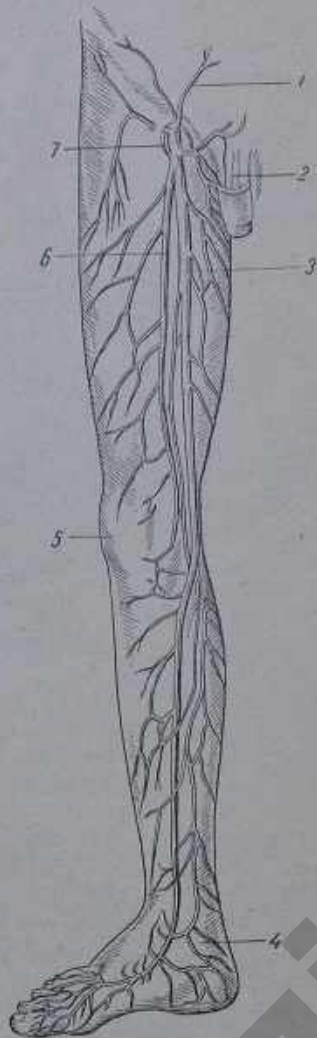


Рис. 295. Поверхностные вены нижней конечности (Pi).

1—*v. epigastrica superficialis*; 2—*v. dorsalis penis*; 3; 6—*v. saphena magna*; 4—медиальная лодыжка; 5—*patella*; 7—*v. femoralis*; 8—*spina iliaca anterior superior*.

этом месте *v. saphena magna* вливается в бедренную вену, перекидываясь через нижний рог серповидного края. Довольно часто *v. saphena magna* бывает двойной, причем оба ее ствола могут вливаться отдельно в бедренную вену. Из других подкожных вен передней поверхности бедра следует упомянуть о *v. epigastrica superficialis*, *v. circumflexa ilium superficialis* и *vv. pudendae externae*, сопровождающих одноименные артерии в области овальной ямки. Они вливаются частью непосредственно в бедренную вену, частью в *v. saphena magna* у места ее впадения. *V. saphena parva* начинается на латеральной стороне дорзальной

поверхности стопы, огибает снизу и сзади латеральную лодыжку и поднимается по задней поверхности голени; сначала она идет вдоль латерального края ахиллова сухожилия, а далее кверху по середине заднего отдела голени соответственно канавке между головками *m. gastrocnemii*. Достигнув нижнего угла подколенной ямки, *v. saphena parva* вливается в подколенную вену. В нижней половине заднего отдела голени *v. saphena parva* лежит в подкожной ткани, в верхней же половине, именно в канавке между обеими головками *m. gastrocnemii*, она заложена в толще фасции, которая, расслаиваясь, образует для нее фиброзный канал. *Vena saphena parva* соединяется ветвями с *v. saphena magna*.

## РАЗВИТИЕ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

### Развитие артерий

От *ductus arteriosus*, представляющего передний конец сердечной трубки (см. Развитие сердца), отходят у зародыша трехнедельного развития пять парных аортальных дуг. Идя по боковой стенке глотки вдоль жаберных дуг кзади, они у дорзальной поверхности глотки с каждой стороны впадают в продольный сосуд, носящий название дорзальной аорты. Обе дорзальные аорты, направляясь вдоль тела зародыша назад и располагаясь вентрально от дорзальной хорды, сливаются в своей задней части уже на довольно ранней стадии развития в один ствол, в окончательно дорзальную аорту (нисходящая аорта). *Truncus arteriosus* (рис. 296), отдавая пять аортальных дуг, предварительно делится на две ветви: переднюю или восходящую (вентральная аорта), и заднюю, или нисходящую. От передней ветви отходит первая артериальная, или мандибулярная, дуга (находится против мандибулярной жаберной дуги) и вторая, или гиоидная (соответствует гиоидной жаберной дуге), от задней— три задних аортальных дуги.

Затем в течение 4-й недели аортальные дуги подвергаются значительным изменениям, которые и приводят к образованию окончательной системы артерий. Эти изменения следующие.

Первая и вторая дуга облитерируются в части своего протяжения, теряют свою связь с дорзальными аортами, причем остающаяся вентральная часть мандибулярной дуги дает начало челюстным артериям и височной, а гиоидной—превращается в *aa. linguales* и *pharyngeae*; вентральные же аорты на уровне обеих этих дуг входят в состав наружных сонных артерий.

Третья дуга остается целиком и превращается вместе с дорзальной аортой уровня первой и второй дуги во внутреннюю сонную артерию. В указанную часть дорзальной аорты кровь поступает только из третьей дуги, так как участок дорзальной аорты между четвертой и третьей дугой облитерируется. Участок вентральной аорты на уровне третьей дуги входит в состав наружной сонной артерии.

Четвертая дуга остается на обеих сторонах, но дает начало различным сосудам. На правой стороне дорзальная аорта между четвертой дугой и местом слияния обеих дорзальных аорт облитерируется, на левой же стороне она остается и таким образом получается дуга аорты. Правая четвертая дуга превращается в начальную часть правой подключичной артерии.

Участок вентральной аорты между третьей и четвертой дугой остается в виде общей сонной артерии, проксимальный же участок вентральной аорты имеет неодинаковую судьбу на левой и на правой сторонах: справа он превра-

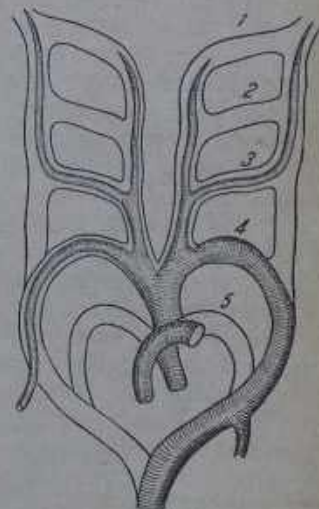


Рис. 296. Схема преобразования аортальных дуг зародыша. 1—5—аортальные дуги.

щается в безыменную артерию, слева же, несмотря на первоначальную симметричность обеих сторон, этот участок при дальнейшем более сильном развитии левой четвертой дуги в сравнении с правой превращается в ту часть окончательной дуги аорты взрослого, которая расположена между местами отхождения от нее безыменной артерии и левой общей сонной артерии.

Последняя или легочная дуга (она может быть названа шестой, так как имеется спереди от нее пятая дуга, которая, однако, оказывается рудиментарной и не дает начала каким-либо окончательным артериальным стволам) на каждой стороне отдает от себя уже на ранней ступени развития по стволу, который идет к зачатку легкого. На правой стороне часть легочной дуги дистально от места отхождения этой ветви облитерируется, на левой же остается в виде ductus arteriosus Botalli, соединяющего легочную артерию с аортой. Он облитерируется после рождения и превращается в lig. arteriosum Botalli. Что касается развития остальных артерий тела, то необходимо кратко коснуться: 1) сегментарных артерий, 2) висцеральных артерий брюшной полости и 3) артерий конечностей.

Сегментарные артерии представляют ряд парных боковых ветвей, отходящих как от дорзальных аорт, так и от общего аортального ствола. От первой шейной сегментарной артерии, сопровождающей подъязычный нерв, отходит ветвь, дающая начало церебральной части а. vertebralis. Остальные семь шейных сегментарных артерий, анастомозирующих между собой и с первой ветвью, при опускании сердца облитерируются, но анастомоз их остается и превращается в шейную часть а. vertebralis. Подключичная артерия вначале является боковой ветвью седьмой шейной сегментарной артерии, но вместе с увеличением верхней конечности она утолщается и перегоняет в своем росте основной ствол, так что в конечном результате а. vertebralis становится ее ветвью. Верхние грудные сегментарные артерии также облитерируются, остается только их анастомоз в виде а. intercostalis superior. Остальные грудные и поясничные сегментарные артерии дают начало aa. intercostales и aa. lumbales.

Висцеральные артерии брюшной полости получают свое начало частью уже от желудочно-брыжеечных артерий, которые вначале отходят от аорты в виде нескольких ветвей к желчному мешку. Вследствие частью облитерации, частью слияния отдельных стволов остается одна а. omphalo-mesenterica, но начинающаяся несколькими стволиками от аорты. При запуске желудочно-брыжеечного кровообращения часть этой артерии дистально от кишки запуску, а на остальном протяжении превращается в а. mesenterica superior; а. coeliaca получается путем обособления одного из корешков а. omphalo-mesentericae. Остальные висцеральные артерии развиваются в виде вторичных ветвей аорты.

Артерии конечностей первоначально заложены в виде сети капиллярных петель, располагающихся главным образом вдоль нервных стволов. Некоторые из этих петель берут перевес в своем развитии и образуют окончательные артериальные стволы. На верхней конечности образуется первоначально один срединный артериальный ствол плеча, предплечья и кисти, но затем на предплечье начинают брать перевес петли, сопровождающие n. medianus, прежний же ствол превращается в а. interossea; затем и ствол вдоль n. medianus отходит на второй план, так как перевес в развитии берут боковые ветви, образуя а. radialis и а. ulnaris. На нижней конечности первым развивается ствол, сопровождающий n. ischiadicus. Не доходя до коленного сустава, он анастомозирует с появляющимся позднее его стволом а. femoralis, которая и берет на себя главную роль в снабжении нижней конечности кровью, седлистый же ствол отстает в развитии и превращается в а. comitans nervi ischiadici.

#### Развитие вен

В течение утробного периода венозная система, прежде чем достичь своего окончательного вида, подвергается ряду значительных превращений. Эти превращения имеют место во всех трех больших отделах венозной системы — как в области верхней и нижней полых вен, так и в области воротной вены. Эти

превращения ведут к тому, что первоначальное симметрическое расположение венозных стволов становится, благодаря редукции нескольких главных стволов, несимметричным.

Несущие кровь из области головы наружная и внутренняя яремные вены соединяются вначале в симметричные правую и левую первичные общие яремные вены. Идя дорзально от глоточных щелей, они в области сердца соединяются с кардинальными венами, которые идут навстречу яремным венам, неся кровь из каудального отдела туловища. Из слияния яремных и кардинальных вен получаются парные кювьеровы протоки. Кювьеровы протоки сливаются вместе с желчными и пупочными венами в один общий венозный синус (см. Развитие сердца), соединяющийся непосредственно с предсердием. Этот синус, постепенно расширяясь, входит затем в состав стенки предсердия.

Симметричность в области общих яремных вен нарушается вследствие образования анастомоза, который идет косо сверху вниз и слева направо от места соединения левых яремной и подключичных вен к правой яремной вене. Этот анастомоз превращается в левую безыменную вену. Часть правой яремной вены выше впадения в нее поперечного анастомоза превращается в правую безыменную вену, а остальной участок правой яремной вены вместе с правым кювьеровым протоком — в верхнюю полую вену. На левой стороне участок яремной вены ниже анастомоза, вследствие отвода значительной части крови этим анастомозом, отстает в своем развитии в сравнении с правой стороной. Из этого участка образуется верхняя межреберная вена, кювьеров же проток (левый) облитерируется, за исключением участка, ближайшего к сердцу, который превращается в sinus coronarius cordis.

Нижняя полая вена образуется в результате превращений в области кардинальных вен, причем она состоит из двух неодинаковых по своему происхождению участков: из более короткого переднего, или краниального, и более длинного заднего, или каудального (границей между обоими участками является место впадения почечных вен). Передний участок закладывается в виде небольшого непарного сосуда, который поднимается к сердцу впереди позвоночника справа от аорты. Вскоре затем этот сосуд на нижнем своем конце соединяется в области почечных вен посредством анастомоза с кардинальными венами. По этому анастомозу кровь из нижних отделов кардинальных вен начинает поступать в передний, или верхний, отдел нижней полой вены; участок правой кардинальной вены ниже почечной вены превращается в нижний отдел нижней полой вены, а соответствующий участок левой кардинальной вены облитерируется.

Воротная вена образуется в связи с превращениями желудочно-брыжеечных вен. Желточно-брыжеечная вена на пути к венозному синусу дает боковые ветви к закладке печени — vv. advehentes (приводящие), которые распадаются в печени на капилляры; собирающиеся из этих капилляров vv. revehentes (отводящие) снова уносят кровь в v. omphalo-mesentericae. Постепенно количество крови, проходящей через vv. advehentes и revehentes, увеличивается, участок же желточно-брыжеечной вены на протяжении между местами отхождения и впадения в нее этих вен запуску, тогда вся кровь из желточного мешка проходит через печеночный круг кровообращения. Из участка v. omphalo-mesentericae на протяжении от места впадения в нее брыжеечной вены до ворот печени образуется воротная вена, а vv. revehentes дают закладку печеночных вен.

При образовании плацентарного кровообращения, идущего на смену желточно-брыжеечного, появляющиеся пупочные вены вступают в непосредственное сообщение с воротной веной, именно левая пупочная вена открывается в левую ветвь воротной вены и таким образом несет кровь из плаценты в печень, а правая пупочная вена облитерируется. Часть крови, однако, идет помимо печени через анастомоз между левой ветвью воротной вены и конечным отрезком правой печеночной вены. Этот образовавшийся уже ранее анастомоз вместе с ростом зародыша, а следовательно, и увеличением крови, проходящей через





цереброспинальная жидкость. Вся система лимфатических сосудов оканчивается в конце концов двумя стволами—грудным протоком и правым лимфатическим протоком. Грудной проток и более крупные лимфатические сосуды снабжены *vasa vasorum*. Все лимфатические сосуды имеют в своих стенках нервы.

**Лимфатические узлы.** Лимфатические сосуды, прежде чем излить свою лимфу в грудной проток или в правый лимфатический проток, проходят через ряд лимфатических узлов—*lymphoglandulae* s. *nodi lymphatici*, которые находятся поодиночке или, чаще, группами на их пути. Они представляют

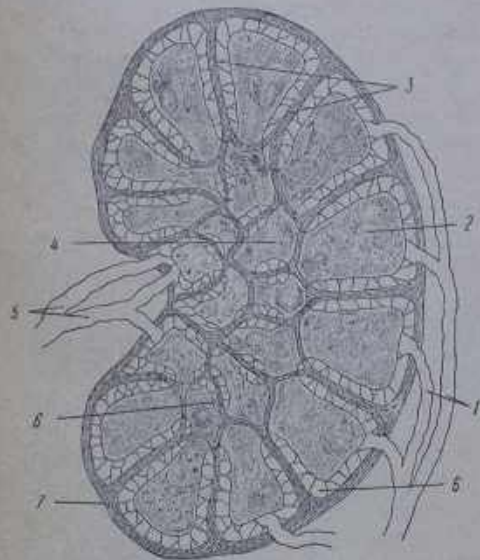


Рис. 298. Схема строения лимфатического узла (Pi).

1—притоки (афферентные) лимфатические сосуды; 2—фолликула в корковом слое; 3—перегородка; 4—медуллярное вещество; 5—выносящие (эфферентные) лимфатические сосуды; 6—синус; 7—капсула.

образования бледнорозовой окраски и кругловатой или овальной формы величиной примерно от пшеничного зерна до боба. Подходя к выпуклой стороне узла, лимфатический сосуд распадается на несколько стволиков (*vasa afferentia*), входящих в вещество узла; из противоположной вогнутой стороны (*hilus*) выходят *vasa efferentia*, отводящие лимфу далее в центральном направлении. Лимфатические сосуды какого-либо органа проходят на своем пути через определенные группы узлов, которые являются для этого органа регионарными (областными) узлами или железами, знание топографии которых может иметь большое диагностическое или терапевтическое значение. Кроме обыкновенных лимфатических узлов, местами, например, в полости живота впереди позвоночника, встречаются лимфатические узлы, сильно отличающиеся своей темнокрасной окраской, это так называемые гемолим-

фатические узлы, которые одними авторами сближаются в отношении строения с селезенкой, другими же принимаются за обыкновенные лимфатические узлы, обильно снабженные кровеносными сосудами.

По своему строению лимфатический узел (рис. 298) состоит из соединительной капсулы, от которой внутрь узла вдаются трабекулы. На разрезе видно, что узел состоит из коркового и мозгового, или медуллярного, вещества. Корковое вещество у более крупных узлов может иметь толщину в 1—2 мм, но в области ворот оно обычно отсутствует. В промежутках между трабекулами, проникающими в вещество узла со стороны капсулы, находится лимфоидная ткань, состоящая из ретикулярной ткани и лейкоцитов. Как в корковом, так и в мозговом веществе между трабекулами и лимфоидной тканью имеются пространства: это так называемые лимфатические синусы. Синусы также заполнены ретикулярной тканью, но с более широкопетливой сетью, а ретикулярные клетки обладают фагоцитарными свойствами. По синусам лимфа, приносимая в узел, медленно течет к воротам узла, откуда отходят уже выносящие лимфу сосуды. В коре лимфоидная ткань группируется в виде кругловатой формы вторичных узелков (фолликулов). В центрах этих узелков наблюдаются явления деления и размножения лейкоцитов (центры размножения Флемминга). Лимфа, протекающая через лимфатический узел, увлекает с собой образующиеся в нем лимфоциты.

Лимфатические узлы могут задерживать посторонние тела (бактерии, клетки опухоли и пр.), попавшие в проходящие через них лимфатические сосуды, и таким образом могут стать местом скопления болезненного начала, и знание их топографии может иметь большое значение для хирургического удаления очагов болезни.

**Лимфоидные органы.** Кроме лимфатических узлов, вставленных на пути лимфатических сосудов, лимфоидная ткань встречается также в слизистой оболочке всего пищеварительного тракта в виде отдельных узелков, несущих название *noduli lymphatici solitarii*. В подвздошной кишке солитарные узелки, или фолликулы, группируются в более крупные образования, так называемые *noduli lymphatici aggregati* (пeyerовы бляшки). В носоглотке, языке и зеве имеется ряд миндалин, составляющих в совокупности лимфатическое кольцо Вальдейера (Waldeyer).

От таких органов лимфоидного характера, как селезенка и вилочковая железа, говорится отдельно (о селезенке см. ниже в этом же отделе, о вилочковой железе см. Эндокринные железы).

**Грудной проток.** Грудной проток (рис. 299), *ductus thoracicus*, 43—46 см длиной, начинается на уровне II поясничного позвонка, проходит из брюшной полости в грудную через аортальное отверстие диафрагмы и затем направляется кверху впереди позвоночника, располагаясь справа от грудной аорты, позади пищевода и далее позади дуги аорты. На протяжении от II до IV грудного позвонка он начинает отклоняться влево, на уровне VII шейного позвонка образует довольно крутую дугу выпуклостью кверху и вливается в левую подключичную вену или в угол соединения ее с яремной веной. Место впадения грудного протока изнутри снабжено двумя хорошо развитыми складочками, препятствующими проникновению в него крови. Грудной проток складывается в брюшной полости из двух парных стволов—*truncus lumbalis dexter* и *sinister*, принимающих лимфу из поясничных лимфатических узлов, и одного непарного—*truncus intestinalis*, собирающего лимфу из кишечника. У места своего начала грудной проток в большинстве случаев имеет расширение, так называемое *cisterna*, или *resceptaculum chyli*, простирающееся кверху на 5—7 см до уровня XI грудного позвонка. В верхнюю часть грудного протока вливается *truncus broncho-mediastinalis sinister*, *truncus subclavius sinister* и *truncus jugularis sinister*, собирающие лимфу от левой половины стенок и органов грудной полости, левой верхней конечности, а также от левой половины шеи и головы.

**Правый лимфатический проток.** Правый лимфатический проток, *ductus lymphaticus dexter*, имеет длину не более 10—12 мм. Он образуется из слияния трех стволов: *truncus jugularis dexter*, получающего лимфу из правой области головы и шеи, *truncus subclavius dexter*, несущего лимфу из правой верхней конечности, и *truncus broncho-mediastinalis dexter*, который собирает лимфу из правой половины грудных внутренностей и правой половины грудной стенки. Правый лимфатический проток впадает в правую подключичную вену; нередко он отсутствует; в таком случае перечисленные выше три ствола самостоятельно впадают в подключичную вену.

**Развитие лимфатической системы.** Развитие лимфатических сосудов начинается путем выроста наружу эндотелия венозных стволов (Ranvier). Выросты эти становятся полыми и, соединяясь друг с другом, образуют сплетение, превращающееся затем в один общий мешок. По исследованиям Сэбин (Sabin) таких мешков сперва образуется четыре: два верхних симметрично на местах соединения подключичной и яремной вен и позднее два нижних в связи с подвздошными венами. Из верхних двух мешков путем дальнейшего выроста эндо-

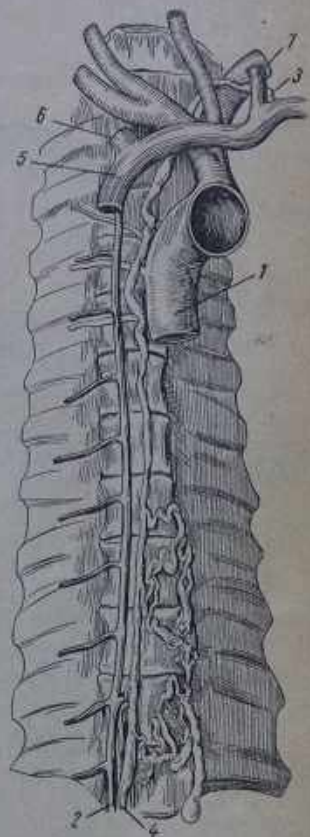


Рис. 299. Грудной проток (Генле).

1—aorta; 2—v. azygos; 3, 4—ductus thoracicus; 5—v. cava superior; 6—v. anonyma dextra; 7—v. jugularis sinistra.

телия образуются лимфатические сосуды, распространяющиеся на область головы, шеи, груди и верхней конечности. Нижние мешки дают начало лимфатическим сосудам нижних конечностей и стенок живота. Самые мешки частично превращаются в группы лимфатических узлов. По Льюису (Lewis), путем выпячивания эндотелия вен брюшной полости образуется еще ретроперитонеальный мешок, из которого вырастают лимфатические сосуды брюшных и отчасти грудных органов. Грудной проток впоследствии соединяет между собой системы подвздошных, ретроперитонеального и яремных мешков в одно целое.

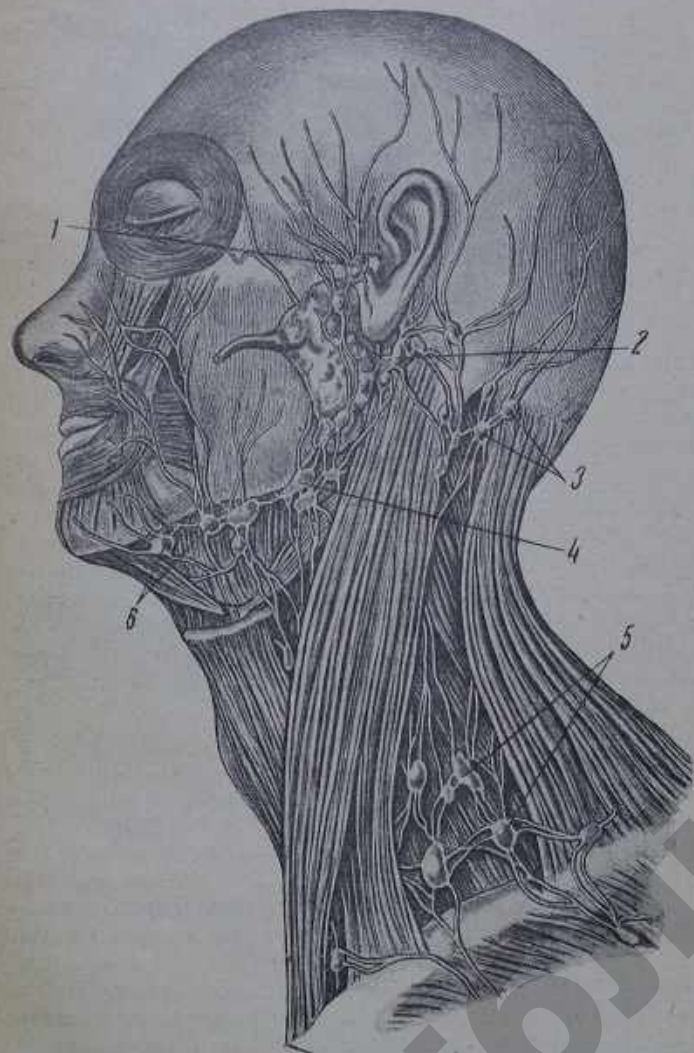


Рис. 300. Поверхностные лимфатические сосуды и узлы головы и шеи (из Зейтмана).

1—передние ушные узлы; 2—задние ушные узлы; 3—затылочные узлы; 4—верхние шейные узлы; 5—надключичные узлы; 6—подчелюстные узлы.

лов можно отметить следующие: 1) затылочные лимфатические узлы, *lymphoglandulae occipitales*, числом 2—3, по латеральному краю *m. trapezius*; 2) задние ушные узлы, *lgl. auriculares posteriores*, на месте прикрепления *m. sterno-cleido-mastoideus*; 3) передние ушные узлы, *lgl. auriculares anteriores*, спереди от *tragus* под *fascia parotidea*; 4) околоушные узлы, *lgl. parotideae*, в веществе околоушной железы, довольно многочисленны и варьируют по величине; 5) подчелюстные узлы, *lgl. submaxillares*, от 3 до 8 и более, под нижним краем тела нижней

У рептилий, амфибий, а также у птиц имеются пульсирующие мышечные мешки (лимфатические сердца), прогоняющие лимфу в венозную систему. У млекопитающих лимфатические сердца отсутствуют. У них при наличии клапанов движение лимфы в сосудах поддерживается благодаря периодическому их сжатию давлением соседних органов, например, мышц, при их сокращении. На движение лимфы в грудном протоке должны оказывать влияние также инспираторные движения грудной клетки, растягивая его стенки.

#### ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОТДЕЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ

##### Голова

На голове (рис. 300) лимфатические узлы группируются преимущественно вдоль пограничной линии между областью головы и шеи. Среди этих групп уз-

челюсти, спереди распространяются до переднего брюшка *m. digastricus*; б) подбородочные узлы, *lgl. submentales*, числом 2—3, по медиальному краю переднего брюшка *m. digastricus*; 7) лицевые узлы, *lgl. faciales*, располагаются по наружной поверхности тела нижней челюсти впереди от *m. masseter* (*lgl. mandibulares*), на поверхности *m. buccinator* (*lgl. buccinatoria*), в углублении между носом и щекой (*lgl. maxillares*); 8) заглоточные узлы, *lgl. retropharyngeae*, в виде небольших утолщений на лимфатических сосудах задней стенки глотки; 1—2 более крупных узла расположены латеральнее на уровне передней дуги атланта.

Перечисленные лимфатические узлы являются промежуточными станциями, через которые лимфатические сосуды проходят далее в центральном (к сердцу) направлении.

Лимфатические сосуды: 1) кожи лба, темени, височной области и передней части наружного уха направляются через *lymphoglandulae auriculares anteriores* и *parotideae*; 2) затылочной части головы и задней поверхности наружного уха—через *lgl. occipitales* и *auriculares posteriores*; 3) век и соединительной оболочки глаз—через *lgl. faciales* и *submaxillares*; 4) среднего уха—через *lgl. auriculares posteriores* и *retropharyngeae*; 5) кожи носа в передних отделах—через *lgl. submaxillares*, в задних—через *lgl. retropharyngeae*; 6) губ, щек и десен, зубов, языка и неба—через *lgl. submaxillares* и *submentales*; 7) зева и миндалин через *lgl. retropharyngeae*; 8) глотки (особенно богат лимфатическими сосудами верхний отдел глотки)—через *lgl. retropharyngeae* и частично *lgl. cervicales profundae*.

##### Шея

В области шеи имеются поверхностные и глубокие шейные узлы. Поверхностные *lgl. cervicales superficiales*, непостоянные и незначительных размеров, встречаются вдоль *vena jugularis externa* и по передней поверхности гортани и трахеи. Значительно лучше выражены глубокие шейные узлы *lgl. cervicales profundae*, представляющие цепь узлов, расположенных вдоль *v. jugularis interna*. Они являются главным путем для оттока лимфы из головы и шеи. Различают верхнюю группу этой цепи—*lgl. cervicales profundae superiores* (числом 10—16, тянутся от *proc. mastoideus* до *m. omohyoideus*; один из них, более постоянный, принимает лимфу из области языка и потому носит название *lgl. princeps linguae*) и нижнюю группу—*lgl. cervicales profundae inferiores* (*supraclaviculares*), в *fossa supraclavicularis* на *mm. scaleni* и *plexus brachialis*. Обе группы глубоких узлов объединяются также под названием *plexus jugularis*.

Лимфатические сосуды: 1) кожных покровов и мышц шеи направляются через *lgl. cervicales profundae superior*; 2) гортани (лимфатическое сплетение слизистой оболочки выше голосовых связок)—через *membrana hyo-thyreoidea* к *lgl. profundae superior*; лимфатические сосуды слизистой оболочки ниже голосовой щели идут двумя путями: впереди—через *membrana crico-thyreoidea* к *lgl. cervicalis superficialis*, лежащим на передней поверхности гортани, кзади—к узелкам, расположенным вдоль *p. recurrens*; 3) верхнего отдела трахеи—к тем же *lgl. recurrens*, нижнего—к *lgl. bronchiales*; 4) щитовидной железы, главным образом к *lgl. cervicales profundae superior*; от перешейка—к поверхностным шейным узлам.

##### Верхняя конечность

Лимфатические узлы находятся преимущественно в подкрыльцовой ямке (рис. 301) и в локтевом сгибе: 1) *lgl. axillares* (11—36), в рыхлой клетчатке подкрыльцовой ямки, принимают лимфу из обширного района, так как сюда сходятся лимфатические сосуды не только с верхней конечности, но также

и с передней и латеральной стороны грудной клетки; 2) *lgl. cubitales superficiales* (1—4) поверх фасции плеча тотчас над внутренним мышелком; 3) *lgl. cubitales profundae*, расположенные глубже; 4) *lgl. brachiales* вдоль плечевой артерии в *sulcus bicipitalis medialis*.

Подкожные лимфатические сосуды кисти и предплечья, сопровождая *vv. cephalica* и *basilica*, идут к *lgl. cubitales superficiales*.

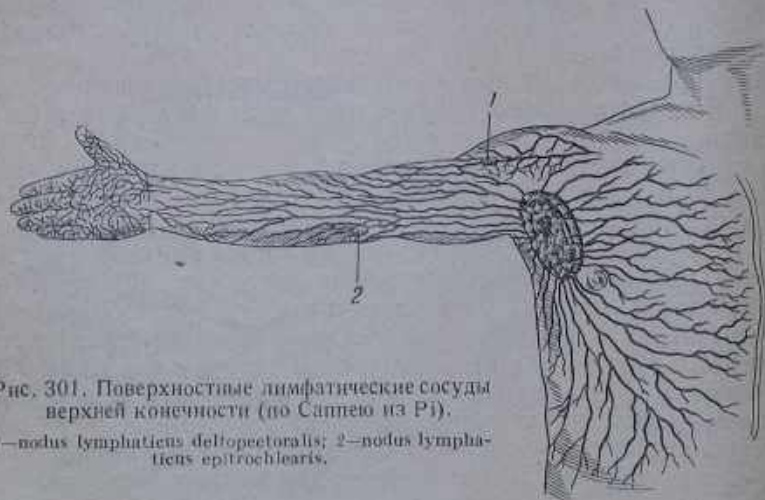


Рис. 301. Поверхностные лимфатические сосуды верхней конечности (по Салпею из Р1).

1—nodus lymphaticus deltopectoralis; 2—nodus lymphaticus epitrochlearis.

*lgl. cubitales profundae* и *brachiales*. Глубокие лимфатические сосуды плеча идут вдоль плечевой артерии к подкрыльцовым узлам.

### Грудная клетка

Лимфатические узлы грудной клетки разделяются на париетальные, связанные со стенками грудной клетки, и висцеральные, связанные с внутренностями. Кроме того, лимфатические сосуды передней и латеральной стенки грудной клетки имеют отток к описанным выше подкрыльцовым узлам.

Париетальные узлы: 1) *lgl. sternales* (4—10) на внутренней поверхности грудной клетки вдоль *vv. mammae internae* на уровне трех верхних ребер; 2) *lgl. intercostales* вдоль межреберных артерий преимущественно в задних отделах межреберных промежутков.

Висцеральные узлы: 1) *lgl. mediastinales anteriores* распадаются на две группы: нижние, или диафрагмальные (3—4), в передней части верхней поверхности диафрагмы, тотчас позади мечевидного отростка, и верхние, или сердечные (8—10), на передней поверхности дуги аорты и левой безыменной вены; 2) *lgl. mediastinales posteriores* (8—12), в заднем средостении вдоль грудной аорты; 3) *lgl. bronchiales* слагаются из трех групп: трахеальные узлы (7—10), по сторонам нижнего отдела трахеи; бронхиальные собственно (10—12), в углу расхождения двух главных бронхов; легочные узлы—незначительной величины, расположены в воротах легкого. Лимфатические сосуды передней и латеральной стенки грудной клетки направляются главным образом к *lgl. axillares*, часть же стволов переходит через ключицу и вливается в глубокие шейные узлы. Лимфатические сосуды молочной железы имеют отток главным образом к подкрыльцовым узлам, а также узелкам, расположенным ниже ключицы (*lgl. infraclaviculares*), часть лимфатических стволиков проникает через межреберные мышцы в *lgl. sternales*. С внутренней стороны грудной клетки и из плевры лимфатические сосуды направляются через *lgl. intercostales* в *ductus thoracicus*, более кпереди—в *lgl. sternales*.

Лимфатические сосуды внутренностей: 1) лимфатические сосуды диафрагмы имеют отток частью к медиастинальным узлам, частью к *lgl. sternalibus*.

2) легкие имеют два сплетения: поверхностное (субплевральное) и глубокое, сопровождающее бронхиальные разветвления, которое имеет отток через *lgl. pulmonales*, *bronchiales* и *tracheales*; 3) в сердце одно сплетение расположено под висцеральным листком перикарда, другое—под эндокардом; между волокнами миокарда также имеется богатая сеть лимфатических сосудов, лимфа имеет отток к *lgl. mediastinales anteriores*; 4) лимфатические сосуды грудной части пищевода направляются к *lgl. bronchiales* и *mediastinales posteriores*.

Отводящие стволы бронхиальных узлов направляются или к *ductus thoracicus*, или непосредственно к *vena subclavia dextra*, но чаще они вместе с отводящими стволиками *lgl. sternales et mediastinales anteriores* соединяются в один общий ствол—*truncus bronchomediastinalis*, который направляется на левой стороне к *ductus thoracicus*, а на правой—к *ductus lymphaticus dexter*.

### Живот

Наружную поверхность передней стенки живота в отношении лимфатических сосудов можно разделить на две области: лимфатические сосуды надпупочной области направляются вверх и латерально к *lgl. axillares*, сосуды подпупочной области, напротив, спускаются к *lgl. inguinales*.

Что касается полости живота, то лимфатические узлы наводятся здесь преимущественно на заднюю стенку вблизи аорты или располагаются по соседству с брюшными внутренностями; на передней стенке встречается сравнительно лишь небольшое число узлов.

Лимфатические узлы передней стенки: 1) *lgl. epigastricae* (3—4)— по ходу *v. epigastrica inferior*; 2) *lgl. circumflexae ilei*—по ходу *v. circumflexa ilei*; 3) *lgl. umbilicalia*—в подсерозной клетчатке в окружности пупка.

Лимфатические узлы задней стенки: 1) *lgl. coeliacae* (16—20), в окружности *a. coelica* и *a. mesenterica superior*; отводящие пути вливаются в *cisterna chyli* или образуют *truncus intestinalis*; 2) *lgl. lumbales (aorticae)* (20—30), тянутся в виде трех неправильной формы цепочек вдоль брюшной аорты до *bifurcationis*; отводящие стволы латерального ряда образуют *truncus lumbalis*.

Висцеральные узлы: 1) *lgl. gastricae superior* (3—15) и *inferior* вдоль малой и большой кривизны желудка; 2) *lgl. hepaticae* вдоль *a. hepatica* и вдоль *ductus hepaticus*; 3) *lgl. pancreatico-lienales* (4—10) вдоль *a. lienalis* по верхнему краю поджелудочной железы; 4) *lgl. mesentericae* (100—200) в брыжейке тонкой кишки вдоль разветвлений *a. mesentericae superior*; 5) *lgl. ilio-coelicae* вблизи места соединения *ileum* с *coecum*; 6) *lgl. appendiculares* у основания брыжейки червеобразного отростка; 7) *lgl. mesocolicae*, 20—50 небольших узелков, вдоль толстой кишки.

Лимфатические сосуды желудка (рис. 302) и кишок располагаются в виде сетей слизистой, мышечной и субсерозной. Они изливаются в *lgl. gastricae*, далее *lgl. colicae*, *pancreatico-lienales* и *lumbales*, иногда в *lgl. hepaticae*.

Лимфатические сосуды тонкой кишки носят название млечных, так как содержащаяся в них лимфа имеет, в особенности во время пищеварения, большее или меньшее сходство с молоком благодаря большому количеству

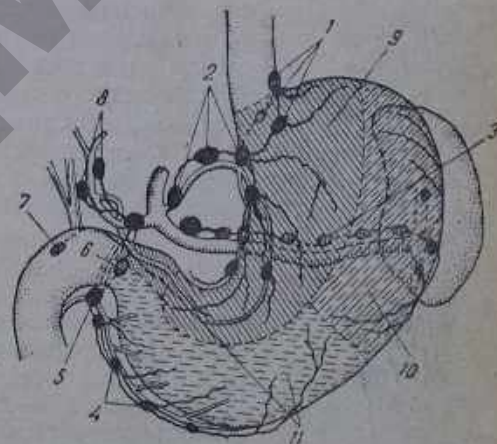


Рис. 302. Лимфатические сосуды и узлы желудка (по Рувьеру).

1—узлы области кардии; 2—узлы по ходу *a. gastricae*; 3—узлы по ходу *a. lienalis*; 4—узлы по ходу *a. gastro-epiploica dextra*; 5, 6—узлы области pylorus; 7—узлы ретроуденальной области; 8—узлы млечных путей. Зачерчены области оттока лимфы по лимфатическим сосудам, расположенным по ходу: 9—*a. gastrica sinistra*; 10—*a. lienalis*; 11—*a. hepatica*.

жировых капелек, поступающих из содержимого кишечника. Начавшись центральными каналами ворсинок, млечные сосуды направляются затем к *lgl. mesenteriales*.

Лимфатические сосуды толстой кишки имеют отток к *lgl. mesocolicae*, причем из восходящей ободочной кишки и правой половины поперечной сосуды далее направляются к *lgl. colicae*, сосуды же левой половины поперечной кишки, нисходящей и сигмообразной—к медиальному ряду *lgl. lumbales (aorticae)*.

Из печени и желчного пузыря лимфатические сосуды направляются к *lgl. hepaticae*, находящимся в связи с *lgl. gastricae* и *pancreatico-lienales*; часть стволиков проникает через диафрагму вместе с *v. cava inferior* к *lgl. mediastinales anteriores*.

От почек, надпочечников и мочеточников лимфатические сосуды направляются к *lgl. lumbales*.

Лимфатические сосуды селезенки, проходя в трабекулах, соединяются с лимфатическими сосудами капсулы; они имеют отток к узелкам, расположенным в воротах селезенки (*lgl. lienales*), и далее к *lgl. pancreatico-lienales*.

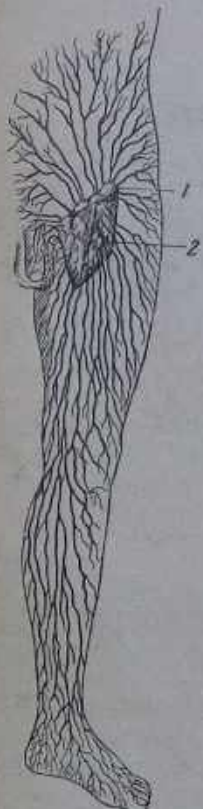


Рис. 303. Поверхностные лимфатические сосуды и узлы нижней конечности (по Салпею из Pi).  
1—nodi lymphatici inguinales; 2—nodi lymphatici subinguinales superficiales.

### Таз

В тазу лимфатические узлы располагаются преимущественно вдоль кровеносных сосудов, а также на поверхности внутренних стенок таза. Здесь имеются следующие группы: 1) *lgl. iliacaе* (15—20), вдоль общей и наружной подвздошных артерий; отводящие пути их направляются к *lgl. lumbales*; 2) *lgl. hypogastricae* (9—12), на боковой стенке тазовой полости, их отводящие пути идут к *lgl. iliacaе*; 3) *lgl. sacrales*, небольшие узелки вдоль *a. sacralis media*, отводящие пути направляются к *lgl. iliacaе*, расположенным близ *promontorium*.

Лимфатические сосуды мочевого пузыря направляются к узлам, расположенным на передней стенке пузыря (*lgl. vesicales anteriores*) и вдоль *lig. umbilicalis lateralis* (*lgl. vesicales laterales*) и далее к *lgl. iliacaе* и *hypogastricae*.

Лимфатические сосуды яичника и трубы имеют отток к *lgl. lumbales*, матки, — кроме *lgl. lumbales*, также к *lgl. iliacaе* и *hypogastricae* и частью через *lig. teres* к *lgl. inguinales*.

Прямая кишка имеет свои *lgl. anorectales*, числом 2—8 на каждой стороне, лежащие непосредственно на наружной поверхности мышечной оболочки *rectum*; через посредство *nodi haemorrhoidales* вдоль *vasa haemorrhoidalia superiora* аноректальные узлы стоят в связи с *lig. mesenteriales*.

### Нижняя конечность

Лимфатические узлы на нижней конечности располагаются в паховой области (рис. 303) и в подколенной ямке. Железы паховой области подразделяются в свою очередь на три группы. Таким образом, на нижней конечности имеются следующие группы желез: 1) *lgl. inguinales* лежат тотчас ниже пупартовой связки, между ней и местом прободения широкой фасции бедра *v. saphena*; они принимают лимфу со стороны полового члена, мошонки или больших и малых губ, а также со стороны брюшных стенок; отводящие пути идут через *lamina fibrosa* и через бедренный канал; 2) *lgl. subinguinales superficiales* тесно примыкают к предыдущим, располагаясь ниже места прободения широкой фасции *v. saphena*, лежа над широкой фасцией; 3) *lgl. subinguinales pro-*

*fundae* под широкой фасцией; 4) *lgl. popliteae* (4—6) в жировой клетчатке подколенной ямки.

Поверхностные лимфатические сосуды нижней конечности образуют на стопе и далее на голени густую подкожную сеть. Исходящие из нее стволы поднимаются кверху преимущественно по медиальной стороне голени и бедра и впадают в *lgl. subinguinales superficiales*; из кожи ягодичной области лимфатические стволы идут к латеральной группе *lgl. inguinales*.

Глубокие лимфатические сосуды преимущественно несут лимфу из мышц, они идут в сопровождении кровеносных сосудов и впадают в *lgl. popliteae*; отсюда лимфа отводится далее кверху лимфатическими сосудами по ходу *a. femoralis* к *lgl. subinguinales profundae*.

Баум открыл особую группу лимфатических сосудов, начинающихся от суставных полостей. Иосифов и его ученики<sup>1</sup> исследовали лимфатические сосуды суставов верхней и нижней конечностей и торса, которые направляются к соответственным регионарным узлам.

### Селезенка

Селезенка, *lien* (рис. 304), представляет богато васкуляризованный лимфоидный орган. В селезенке кровеносная система входит в тесное соотношение с лимфоидной тканью, благодаря чему кровь здесь обогащается свежим запасом развивающихся в селезенке лейкоцитов. Кроме того, проходящая через селезенку кровь освобождается благодаря фагоцитарной деятельности ретикулярных клеток селезенки от отживших красных кровяных телец и от попавших в кровяное русло болезнетворных микробов, взвешенных инородных частиц и т. п.

Величина селезенки, благодаря богатству сосудами, может довольно значительно изменяться у одного и того же индивидуума в зависимости от большего и меньшего наполнения сосудов кровью. В среднем длина селезенки равняется 12 см, ширина 8 см, толщина 3—4 см. Вес около 170 г (100—300 г). Во время пищеварения наблюдается увеличение селезенки.

Цвет селезенки с поверхности темнокрасный с фиолетовым оттенком. По форме селезенку сравнивают с кофейным зерном (рис. 139). В селезенке можно различить четыре поверхности (*facies diaphragmatica, gastrica, renalis, colica*), два края (передний и задний) и два конца (верхний и нижний). Наиболее обширная и обращенная в латеральную сторону *facies diaphragmatica* выпукла, она прилежит к диафрагме. На медиальной вогнутой поверхности (*facies gastrica*), прилежащей к задней поверхности желудка (в нижнем отделе этой поверхности к селезенке прикасается также хвост поджелудочной железы), имеется продольная борозда (*hilus, ворота*), через которую в селезенку входят сосуды и нервы. Кзади от *facies gastrica* находится продольно расположенный плоский участок, это—*facies renalis*, так как здесь селезенка соприкасается с левым надпочечником и почкой. Близ нижнего конца селезенки заметна небольшая треугольной формы площадка—место соприкосновения селезенки с *colon* и с *lig. phrenico-colicum*; это—*facies colica*. Передний край, отделяющий *facies gastrica* от *facies diaphragmatica*, острый, особенно книзу, где он в большинстве случаев несет на себе 1—2 вырезки (*margo crenatus*). Задний край, отделяющий *facies diaphragmatica* от *facies renalis*, наоборот, тупой (*margo obtusus*).

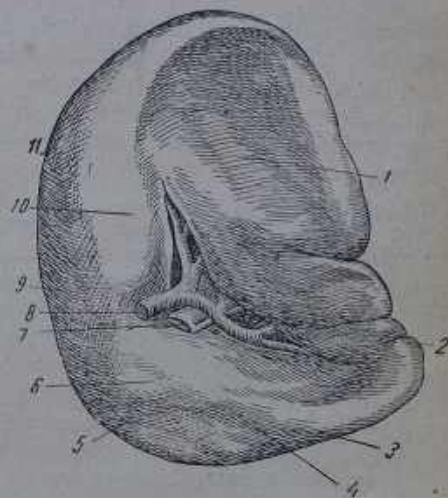


Рис. 304. Селезенка (Pi).  
1—*facies gastrica*; 2—край брюшины и окруженный ворот; 3—нижний конец селезенки; 4—*facies colica*; от 5 до 6—граница между *facies gastrica* и *facies renalis*; 7—*v. lienalis*; 8—*a. lienalis*; 9—*facies renalis*; 10—задний край *facies gastrica*; 11—задний край селезенки.

<sup>1</sup> См. ряд статей в *Anat. Anzeiger* за 1936/37 г.

Селезенка расположена в левом подреберье на уровне от IX до XI ребра, длиннее ее направлено сверху вниз и наружу и несколько вперед, почти параллельно нижним ребрам в их задних отделах. Верхний конец селезенки находится на уровне IX грудного позвонка, отстоя в среднем на 3 см от позвоночника; нижний конец спускается до уровня I или II поясничного позвонка.

Брюшина, срастаясь с капсулой селезенки, покрывает ее со всех сторон, за исключением ворот, где она загибается на сосуды и переходит в желудок, образуя *lig. gastro-lienale*. От ворот селезенки к диафрагме близ места входа пищевода тянется складка брюшины, иногда отсутствующая, *lig. phrenico-lienale* или *lig. suspensorium lienis*. Кроме того, *lig. phrenico-colicum*, растянутая между *colon transversum* и боковой стенкой живота в области левого XI ребра, образует род кармана для селезенки, которая своим нижним концом упирается в эту связку.

**Строение.** Кроме серозного покрова, селезенка обладает собственной соединительнотканной капсулой, *capsula propria*, с примесью эластических волокон, в более глубоких слоях содержащей рассеянные пучки гладких мышечных волокон. Капсула продолжается в толщу органа в виде перекладин, особенно сильно выраженных в области ворот, где вместе с трабекулами проникают в селезенку сосуды и нервы. Трабекулы и соединительная ткань, проникшая в толщу органа вместе с сосудами, многообразно ветвятся и соединяются друг с другом, образуя остов селезенки, разделяющий ее на отдельные, нерезко разграниченные участки. Здесь между трабекулами находится селезеночная мякоть, или пульпа. Пульпа имеет темнокрасный цвет. На свежеделанном разрезе среди мякоти легко видно более светло окрашенные узелки, мальпигиевы тельца—*corpuscula Malpighii s. noduli lymphatici lienales*. Мальпигиевы тельца представляют собой лимфоидные образования круглой или овальной формы около 0,36 мм в диаметре, сидящие на стенках артериальных веточек. Пульпа состоит из сетки, *reticulum*, ретикулярной ткани, петли которой наполнены различными клеточными элементами, лимфоцитами и лейкоцитами, красными кровяными тельцами, в большинстве уже распадающимися, с зернышками пигмента.

**Сосуды и нервы.** Сравнительно с величиной органа селезеночная артерия отличается крупным диаметром. Близ ворот она распадается на 6—8 ветвей, входящих каждая отдельно в толщу органа, где они дают мелкие веточки, группирующиеся в виде кисточек, *penicilli*. Артериальные капилляры не имеют, по видимому, замкнутого характера, в их стенках образуются вытянутые щели, через которые кровь может свободно изливаться в ретикулярную ткань селезеночной пульпы, а оттуда в венозные синусы. Стенки венозных синусов образованы эндотелиальным синцитием с многочисленными щелями, через которые кровяные элементы попадают в венозные синусы. Начинающиеся отсюда венозные стволы в отличие от артериальных образуют между собой многочисленные анастомозы; селезеночная вена впадает в *v. portae*. Кроме лимфатических сосудов капсулы и трабекул, в селезенке имеются еще периваскулярные лимфатические пространства в адвентиции сосудов. Пульпа не содержит лимфатических сосудов. Нервы от *plexus coeliacus* проникают вместе с селезеночной артерией.

**Развитие.** Селезенка закладывается в *mesogastrium posterior* в виде скопления клеток мезенхимы на 5-й неделе утробной жизни. Позже среди клеточной массы появляются содержащие красные кровяные шарики синусы, куда мигрирует большое число лейкоцитов. Из клеток мезенхимы образуются трабекулы. Мальпигиевы тельца появляются сравнительно поздно в виде скопления размножающихся лейкоцитов. У новорожденных селезенка сравнительно объемиста (10—15 г). После 40-летнего возраста заметно постепенное уменьшение селезенки.

**Прибавочные селезенки.** Нередко близ переднего края или ворот селезенки встречаются кругловатой формы образования числом 1—2 (в одном случае было найдено 23), величиной от горошины до грецкого ореха, сходные по строению с селезенкой (*lien accessorius*). Многие из них, однако, не имеют мальпигиевых телец и скорее должны быть отнесены к гемолимфатическим узлам (см. выше).

По своему строению красный костный мозг состоит из тонкой сетки ретикулярной ткани, в которой помещаются кровеносные сосуды и различной формы клетки. Одни из этих клеток ничем не отличаются от обыкновенных белых и красных кровяных телец, другие представляют собой молодые формы зернистых лейкоцитов—миелоциты и эритроциты—эритробласты. Последние имеют ядро и окрашенную гемоглобином протоплазму. Таким образом, в костном мозгу образуются красные кровяные тельца и зернистые лейкоциты. Кроме того, в костном мозгу постоянно встречаются гигантские клетки с одним дольчатым ядром (мегакарициты), которые считаются образователями кровяных пластинок. В костном мозгу, в особенности в молодом возрасте, находятся еще многоядерные гигантские клетки остеокласты (костеразрушители, рассасывающие кость), а также остеобласты. Наконец, следует упомянуть о фагоцитах (макрофагах), происходящих из ретикулярных клеток. Фагоцитарными свойствами обладает также и эндотелий венозных капилляров костного мозга, клетки которого могут становиться свободными.

#### РЕТИКУЛО-ЭНДОТЕЛИАЛЬНАЯ СИСТЕМА

Близкое отношение к лимфатической системе имеет так называемая ретикуло-эндотелиальная система. Ясное понятие об этой системе впервые формулировал Ашоф (Aschoff), указав на существование в организме специальной системы мезенхимных клеток, характерной особенностью которых являются амебоидные движения и способность к фагоцитозу. Ивэнс (Evans) называет эту систему «системой макрофагов» (*macrophage system*). К ретикуло-эндотелиальной системе относятся ретикулярные клетки селезенки, лимфатических узлов и костного мозга, эндотелиальные клетки селезеночных синусов, печеночных капилляров (купферовы клетки), капилляров костного мозга и коркового слоя надпочечников, а кроме того, блуждающие клетки в покое (гистиоциты) рыхлой соединительной ткани. Эти элементы ретикуло-эндотелиальной системы, обособляясь из тканей, под влиянием раздражений могут превращаться в свободные блуждающие клетки, которые, попадая в кровь, отождествляются там многими авторами с моноцитами.

Элементы ретикуло-эндотелиальной системы функционируют как макрофаги, фагоцитируя бактерии, кусочки пигмента, отживающие красные и белые тельца и т. п. Из них образуются эпителиоидные и гигантские клетки (например, в бугорке). При некоторых заболеваниях, например, при брюшном тифе, они сильно увеличиваются в числе. При местных воспалительных процессах элементы ретикуло-эндотелиальной системы являются фагоцитами бактерий, играя также большую роль при образовании грануляций. Очень важной функцией ретикуло-эндотелиальной системы является отношение ее к продуктам распада красных кровяных клеток. Последние, как известно, отживая, подвергаются фрагментации. Эти фрагменты удаляются из крови ретикуло-эндотелиальной системой. Признаком, по которому определяются элементы ретикуло-эндотелиальной системы, является их способность захватывать в зернистой форме коллоидные краски, введенные в организм.

Одним из основных свойств живого вещества является раздражимость. Каждый живой организм получает раздражения из внешней среды окружающего его мира и отвечает на них соответствующими реакциями, которые связывают организм с внешней средой. Протекающий в самом организме обмен веществ в свою очередь обуславливает ряд раздражений, на которые организм также реагирует. Связь между участком, на который падает раздражение, и реагирующим органом в высшем многоклеточном организме осуществляется нервной системой, которая, обуславливая собой ответные реакции, вместе с тем объединяет и регулирует деятельность всех органов тела, функционирующих как одно целое в соотношении друг с другом.

Основным анатомическим элементом нервной системы является нервная клетка, которая вместе со всеми отходящими от нее отростками носит название *нейрона* (см. описание нервной ткани во Введении). Напомним, что один из отростков нервной клетки входит в состав нервного волокна и называется *нейритом*. Вся нервная система представляет собой комплекс нейронов, которые, вступая в соединение друг с другом, нигде не срастаются непосредственно между собой. Соединение их происходит путем простого соприкосновения (контакта) конечных разветвлений одного нейрона с телом и отростками другого. Место соприкосновения носит название *синапса*<sup>1</sup>.

Таким образом, нервное возбуждение, возникнув в каком-либо месте, передается по отросткам нервных клеток от одного нейрона к другому, от второго к третьему и т. д. Наглядным примером связи между органами, устанавливаемой при посредстве нейронов, может служить так называемая рефлекторная дуга, лежащая в основе рефлекса, наиболее простой и вместе с тем самой основной реакции нервной системы. Рефлекторная дуга состоит по крайней мере из двух нейронов, из которых один связан с какой-нибудь чувствительной поверхностью (например кожей), а другой с помощью своего нейрита оканчивается в мышце (или железе). При раздражении чувствительной поверхности возбуждение идет по связанному с ней нейрону в центробежном направлении (центропетально) к рефлекторному центру, где находится соединение (синапс) обоих нейронов. Здесь возбуждение переходит на другой нейрон и идет уже центростремительно (центрифугально) к мышце или железе. В результате происходит сокращение мышцы или изменение секреции железы. Очень часто в состав рефлекторной дуги входит еще третий вставочный нейрон, который служит передаточной станцией с чувствительного пути на двигательный. У высших животных и человека на фоне простых и сложных рефлексов также при посредстве нейронов образуются временные рефлекторные связи высшего порядка, известные в настоящее время под именем условных рефлексов (Павлов).

<sup>1</sup> Нейронная теория, развитая впервые Р. Кахалом и популяризированная Вальдейером, который и предложил термин «нейрон», в настоящее время оспаривается многими исследователями (Apathy, Bethe и др.), которые, придавая главное значение в строении нервной системы нейрофибриллам, утверждают, что между нейронами существует непосредственная связь. Этот взгляд не может, однако, вполне исключить представления о нейроне или нервной единице, тем более что нейронная теория имеет за собой также немало фактических данных.

Таким образом, всю нервную систему можно себе представить состоящей в функциональном отношении из трех родов элементов (рис. 305): 1) *рецепторов*—центробежных нейронов, воспринимающих раздражение и проводящих начавшееся возбуждение к центру; 2) *кондукторов*—вставочных нейронов и, наконец, 3) *эффекторных* или *эфферентных*, проводников, идущих центростремительно. Согласно Шеррингтону рецепторы возбуждаются со стороны трех чувствительных поверхностей, или рецепторных полей, организма: 1) с наружной кожной поверхности тела (*экстрацептивного поля*) при посредстве связанных с ней генетических органов чувств, получающих раздражение из внешней среды; 2) с внутренней поверхности тела (*интерцептивного поля*), принимающей раздражения главным образом со стороны химических веществ, поступающих в полости внутренних органов, и, наконец, 3) из толщи стенок самого тела (*проприоцептивного поля*), в которых заложены кости, мышцы, сосуды и другие производящие раздражения, воспринимаемые специальными рецепторами. Рецепторы, идущие от названных полей, достигают центра и там переключаются при посредстве подчас весьма сложной системы кондукторов на различные эфферентные проводники, которые, соединяясь с рабочими органами, дают тот или иной эффект.



Рис. 305. Схема элементов нервной системы.  
а—рецептор; б—кондуктор; с—эффектор.

Нервная система разделяется на два главных отдела: *цереброспинальную* или *соматическую*, нервную систему и *вегетативную нервную систему*. Первая из них заведует по преимуществу функциями связи организма с окружающим миром, обуславливая чувствительность (при посредстве органов чувств) и движения поперечнополосатой мускулатуры скелета, как рефлекторные, так и произвольные. С центральной ее частью (головным мозгом) связаны также высшие нервные проявления, называемые *психическими*. Так как эти функции свойственны животным в отличие от растений, то *цереброспинальная нервная система* называется еще *нервной системой животной жизни*. *Вегетативная нервная система* оказывает свое влияние на процессы так называемой *растительной жизни* (питание, дыхание, кровообращение и выделение), от чего и происходит ее название. Она хотя и находится в связи с *цереброспинальной системой*, но тем не менее до известной степени обладает самостоятельностью и не зависит от нашей воли, вследствие чего ее называют также *автономной нервной системой* (Ленглей).

Центральная часть *цереброспинальной нервной системы* у позвоночных животных—головной и спинной мозг—образует главную массу нервного вещества в теле, располагающуюся вдоль дорзальной стороны последнего в полости черепа и в позвоночном канале. Периферическая часть состоит из более или менее тонких тяжей—нервов, отходящих от головного и спинного мозга. На разрезах мозговой массы можно заметить, что она складывается из двух различных по цвету веществ: серого и белого. Серое вещество образуется скоплениями нервных клеток вместе с их ближайшими разветвлениями; оно располагается или на поверхности, как, например, в полушариях головного мозга, или же в центре, как в спинном мозгу. Отдельные более или менее ограниченные скопления серого вещества носят название *ядер, nuclei*. В состав белого вещества входят нервные волокна (нейриты), снабженные миелиновой оболочкой, откуда и происходит белый цвет. Клетки нейронов одной функции группируются в известных более или менее определенных участках центральной нервной системы в сером веществе и называются *нервными центрами*. Точно так же нервные волокна, находящиеся в связи с отдельными центрами, обыкновенно проходят вместе на известном протяжении внутри головного и спинного мозга, образуя так называемые *проводящие пути*

или тракты. Поддерживающей тканью для нервных элементов в центральной нервной системе служит нейроглия (иначе глия), тогда как соединительная ткань главным образом следует за сосудами. Что касается периферических нервов, то они состоят из связанных соединительной тканью пучков нервных волокон, в состав которых входят нейриты центростремительных и центробежных нейронов. Сообразно этому нервы разделяются на центростремительные, или рецепторные (афферентные), проводящие раздражение к центральной части нервной системы, и на центробежные, или эфферентные, по которым идет возбуждение от мозга на периферию. Центростремительные нервы называются также чувствительными, так как раздражение их вызывает в нас ощущение. Волокна чувствительных нервов берут свое начало или свободно между эпителиальными клетками, или же при помощи особых концевых приспособлений, которые у некоторых органов чувств могут быть очень сложными. Клетки нейронов, из которых слагаются чувствительные нервы, оканчивающиеся как в спинном, так и в головном мозгу, залегают в нервных узлах, лежащих вне мозга. Центробежные нервы оканчиваются в поперечнополосатых мышцах, вызывая их сокращение, вследствие чего они называются двигательными нервами. Если чувствительные и двигательные волокна соединяются в один пучок, то получают так называемые смешанные нервы.

Вегетативная нервная система анатомически характеризуется присутствием большого количества нервных узлов, лежащих вне черепа и позвоночного канала. Исходящие из этих узлов нервные волокна обыкновенно лишены миелина и отличаются поэтому серым цветом. Другая особенность вегетативных нервов—это образование ими обширных сплетений вокруг органов. Волокна вегетативной нервной системы оканчиваются в железах (секреторные нервы) и в гладких мышцах внутренних органов, сосудов (вазомоторы) и кожи, а также в мускулатуре сердца. В новейшее время указывают на окончание их и в поперечнополосатых мышцах, где они, повидимому, обуславливают мышечный тонус. Вегетативная система разделяется на симпатический и парасимпатический отделы, сущность которых будет выяснена в дальнейшем. Следует указать предварительно, что волокна парасимпатического отдела обыкновенно идут вместе с цереброспинальными нервами.

### ОБЩЕЕ РАЗВИТИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Нервная система у всех позвоночных в общем развивается одинаково. Вся нервная система происходит из наружного зародышевого листка, или эктодермы (см. Введение). Эта последняя вдоль зародышевого щитка (*area embryonalis*) от переднего до заднего его конца образует продольное утолщение, называемое медулярной пластинкой (рис. 306), которая по бокам граничит с остальной частью эктодермы кожным или роговым листком. Медулярная пластинка скоро углубляется в медулярную бороздку, края которой (медулярные валики) постепенно становятся выше и затем срастаются друг с другом, превращая бороздку в трубку (мозговая трубка). После сращения краев мозговая трубка окончательно отделяется от рогового листка и между ними вырастает мезодерма. Мозговая трубка представляет собой зачаток центральной части нервной системы. Задний конец трубки, сохраняющий все время равномерные очертания, образует зачаток спинного мозга, передний же ее расширенный конец путем перетяжек расчленяется на три первичных мозговых пузырька, из которых происходит головной мозг во всей его сложности. Мозговая пластинка первоначально состоит только из одного слоя эпителиальных клеток. Во время замыкания ее в мозговую трубку количество клеток в стенках последней увеличивается, они сливаются между собой, образуя синцитий, становящийся потом более рыхлым (*myelospongium*) и отделяющийся с наружной и внутренней стороны трубки более плотными слоями (*membrana limitans externa et interna*). В дальнейшем в стенке мозговой трубки, состоящей из синцития, можно различить три слоя: внутренний, прилегающий к полости трубки, из которого происходит эпителиальная обкладка мозговых полостей (эпендима

желудочков и центрального спинномозгового канала), средний, из которого развивается серое вещество мозга (так называемый плащевой слой), и, наконец, самый наружный, не содержащий клеточных ядер—краевой слой, на почве которого развивается впоследствии белое вещество (рис. 307). Средний слой разделяется на двоякого рода клетки: спонгиобласты и нейробласты. Из первых образуются характерные многоотростчатые клетки нейроглии (астроциты), которые вместе с глиозными волокнами составляют поддерживающую основу для нервных элементов. По новейшим данным астроциты представляют собой только узловое участки сплошного нейроглияльного синцития. Нейробласты—это будущие нервные клетки. Они имеют крупное ядро и грушевидное тело с отходящим в одну сторону отростком, будущим нейритом. Отростки соседних нейробластов имеют наклонность складываться вместе в один пучок. Позднее образуются и дендриты. Очень рано происходит развитие нейрофибрилл в теле клетки и ее отростках. Пучки нейритов нейробластов распространяются или в толще самой нервной трубки (в наружном слое), составляя, таким образом, белое вещество мозга, или же выходят из мозговой трубки наружу в мезодерму и затем соединяются с молодыми мышечными клетками (миобластами). Таким путем образуются двигательные нервы (рис. 308).

Чувствительные нервы возникают из зачатков межпозвоночных узлов, которые заметны уже по краям медулярной бороздки у места перехода ее в роговой листок. Когда бороздка смыкается в мозговую трубку, зачатки смещаются на ее дорзальную сторону, располагаясь по средней линии. Затем клетки этих зачатков перемещаются вентрально и располагаются вновь по бокам мозговой трубки в виде так называемых ганглиозных валиков. Оба парных ганглиозных валика перешнуровываются четкообразно по сегментам дорзальной стороны зародыша, вследствие чего получается на каждой стороне ряд межпозвоночных узлов, *ganglia spinalia*.

В головной части мозговой трубки они доходят только до области заднего мозгового пузырька, где они образуют зачатки узлов чувствительных головных нервов. В ганглиозных зачатках дифференцируется два вида клеток—спонгиобласты и нейробласты. Последние принимают вид биполярных нервных клеток, один из отростков которых вырастает в мозговую трубку, другой идет на периферию, образуя чувствительный нерв. Благодаря сращению на некотором протяжении у своего начала обоих отростков получают из биполярных так называемые ложные униполярные клетки в форме буквы Т, являющиеся характерными для межпозвоночных узлов взрослого. Центральные отростки клеток, проникающие в спинной мозг, образуют задние корешки спин-

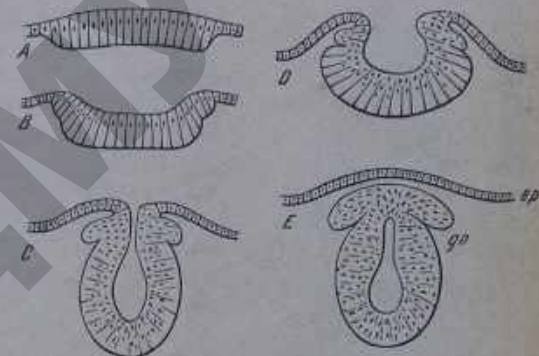


Рис. 306. Стадии развития нервной системы в поперечном схематическом разрезе (по Шмальгаузену). А—медулярная пластинка; В, D—медулярная бороздка; С, E—мозговая трубка; ep—роговой листок (эпидермис); gl—ганглиозный валик.

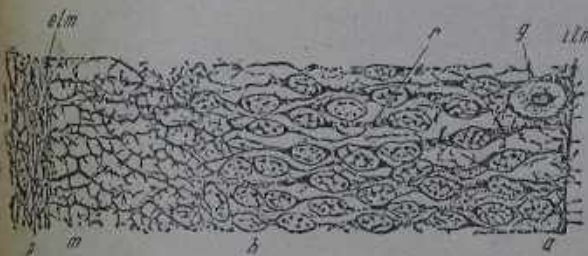


Рис. 307. Часть стенки мозговой трубки свиного зародыша 10 мм (по Гардести).

elm—наружный слой; gl—ганглиозные клетки; elm и ilm—membrana limitans externa et interna; s—слой спонгиобластов; m—плащевой слой; i—внутренний слой; p—мезодерма.

спиналия. В головной части мозговой трубки они доходят только до области заднего мозгового пузырька, где они образуют зачатки узлов чувствительных головных нервов. В ганглиозных зачатках дифференцируется два вида клеток—спонгиобласты и нейробласты. Последние принимают вид биполярных нервных клеток, один из отростков которых вырастает в мозговую трубку, другой идет на периферию, образуя чувствительный нерв. Благодаря сращению на некотором протяжении у своего начала обоих отростков получают из биполярных так называемые ложные униполярные клетки в форме буквы Т, являющиеся характерными для межпозвоночных узлов взрослого. Центральные отростки клеток, проникающие в спинной мозг, образуют задние корешки спин-

номозговых нервов, а периферические отростки, разрастаясь вентрально, соединяются с двигательным нервом, вышедшим из мозга (передний корешок), в один смешанный спинномозговой нерв. Из ганглиозных валиков возникают также зачатки вегетативной нервной системы в форме особых симпатических

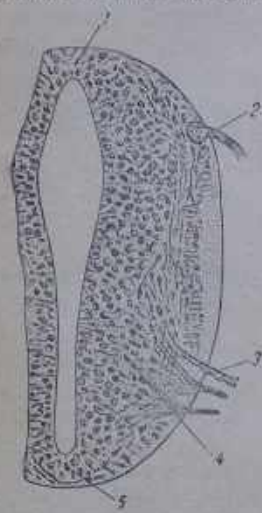


Рис. 308. Развитие спонгиобластов и нейробластов в стенке мозговой трубки зародыша (по Гиссу).

1—дорзальная стенка мозговой трубки; 2—волокна латеральных чувствительных порешков, простирающиеся в правой слои мозговой трубки; 3—волокна передних (двигательных) корешков; 4—нейробласты; 5—вентральная стенка мозговой трубки.

## ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

### ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ

Центральная часть цереброспинальной нервной системы разделяется на спинной мозг и головной мозг, находящиеся между собой в непосредственной связи и развивающиеся из одного зачатка мозговой трубки зародыша.

#### Спинной мозг

##### Развитие спинного мозга

Задняя часть мозговой трубки, из которой развивается спинной мозг, *medulla spinalis*, является более равномерной и вместе с тем менее усложненной, чем передняя ее часть, из которой образуется головной мозг. При образовании мозгового вещества утолщаются боковые стенки спинномозговой трубки, тогда как дорзальная и вентральная стенки остаются тонкими и по мере разрастания боковых стенок втягиваются вглубь между ними, где они затем идут на образование передних и задних комиссур. Благодаря такому увеличению боковых стенок сравнительно с дорзальной и вентральной спинной мозг разделяется снаружи двумя продольными бороздами на правую и левую половину. На внутренней стороне каждая боковая стенка имеет продольную бороздку, *sulcus limitans*, разделяющую ее на вентральный (основная пластинка) и дорзальный (крыльчатая пластинка) участки (рис. 309). Из вентрального участка образуются передние столбы серого вещества спинного мозга, двигательные нервные корешки и прилегающие к ним пучки продольных нервных волокон. Из дорзального участка возникают задние серые столбы и задние канатики, в которые вступают чувствительные нервные корешки. Таким образом, основная пла-

стинка является первично двигательной областью, а крыльчатая пластинка первично чувствительной. Нужно заметить, что *sulcus limitans* продолжается в стенках мозговой трубки и в ее головную часть, так что деление на моторную (двигательную) и сенсорную (чувствительную) области простирается на всю мозговую трубку. Полость мозговой трубки спинного мозга (центральный канал) сначала широка и на поперечном разрезе имеет форму овальной щели, вытянутой в дорзо-вентральном направлении, затем она суживается, так как задняя ее часть исчезает благодаря прилеганию друг к другу боковых стенок. Самый задний конец мозговой трубки оканчивается у хвостового бугорка зародыша, причем просвет несколько выше ее окончания облитерируется, вследствие чего здесь получается тонкий тяж из нервной ткани, будущая *filum terminale*. Первоначально на 3-м месяце утробной жизни спинной мозг занимает весь позвоночный канал, затем позвоночник начинает расти скорее, чем мозг, вследствие чего этот последний, отставая в росте, постепенно перемещается вверх (краниально), при этом *filum terminale* вытягивается в тонкую нить. При рождении конец спинного мозга уже находится на уровне III поясничного позвонка, а у взрослого достигает высоты I—II поясничного позвонка. Благодаря такому восхождению спинного мозга (*ascensus medullae spinalis*) отходящие от него нервные корешки принимают косое направление.

#### Строение спинного мозга

Спинной мозг, *medulla spinalis*, у взрослого лежит в позвоночном канале и представляет собой длинный (45 см у мужчин и 41—42 см у женщин), несколько сплюснутый спереди назад цилиндрический тяж, который вверху (краниально) непосредственно переходит в продолговатый мозг, а внизу (каудально) оканчивается коническим заострением *conus medullaris*, на уровне II поясничного позвонка (рис. 310). От этого заострения отходит книзу так называемая концевая нить, *filum terminale*, представляющая атрофированную нижнюю часть спинного мозга, которая только лишь в верхней своей части содержит мозговое вещество, внизу состоит из продолжения оболочек спинного мозга. Своим нижним концом *filum terminale* прикрепляется ко II кончиковому позвонку. Спинной мозг на своем протяжении имеет два утолщения, соответствующие местам выхода из него корешков нервов для верхней и нижней конечности: верхнее из них называется шейным утолщением, *intumescencia cervicalis*, а нижнее—поясничным, *intumescencia lumbalis*. Передней и задней продольными бороздками, *fissura mediana anterior* и *fissura mediana posterior*, проходящими по средней линии, спинной мозг делится на две симметричных половины, из которых каждая в свою очередь имеет две слабо выраженных продольных бороздки, идущих по линиям выхода передних и задних корешков. Передняя из этих бороздок называется *sulcus lateralis anterior*, а задняя—*sulcus lateralis posterior*. Названные бороздки подразделяют каждую половину спинного мозга на три продольных тяжа или канатика: передний—*funiculus anterior*, боковой—*funiculus lateralis* и задний—*funiculus posterior*. Задний канатик в шейном и верхнегрудном отделах делится еще промежуточной бороздкой, *sulcus intermedius*, на два пучка: *funiculus gracilis* (пучок Голля) и *funiculus cuneatus* (пучок Бурдаха). Оба эти пучка под теми же названиями переходят вверху на заднюю сторону продолговатого мозга. Как было упомянуто, из вышеуказанных боковых борозд на той и другой стороне из спинного мозга выходят двумя продольными рядами корешки спинномозговых нервов. Каждый корешок представляет пучок тонких нервных нитей, выходящих из мозга (*fila radicu-*

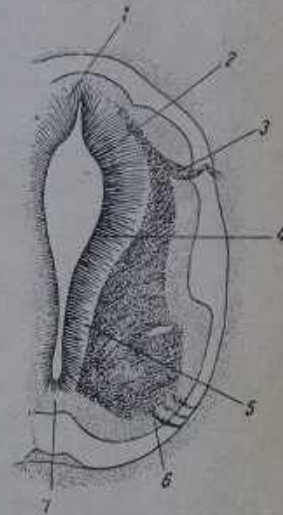


Рис. 309. Развитие спинного мозга у зародыша около 5 недель (по Гиссу).

1—дорзальная стенка; 2—крыльчатая пластинка боковой стенки; 3—волокна заднего корешка; 4—слой эпидуральной оболочки; 5—основная пластинка боковой стенки; 6—волокна переднего корешка; 7—вентральная стенка.



laria). Передний корешок, radix anterior, выходящий из sulcus lateralis anterior, состоит из двигательных (центробежных) нервных волокон, тогда как задний корешок, radix posterior, выходящий из sulcus lateralis posterior, содержит чувствительные (центростремительные) волокна. На некотором расстоянии

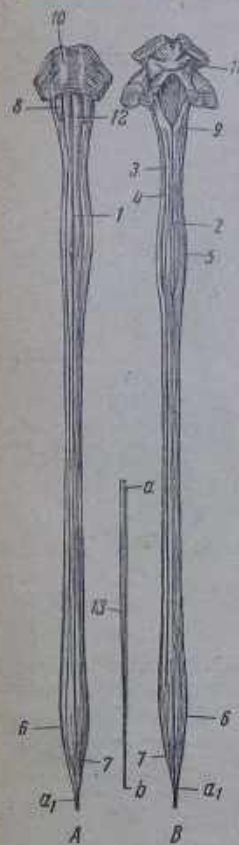


Рис. 310. Спинальный мозг взрослого спереди (А) и сзади (В).

1, 2 — передний и задний продольные борозды; 3 — шейный изгиб; 4 — задний изгиб; 5 — шейное утолщение; 6 — поясничное утолщение; 7 — мозговой конус; 8 — олива; 9 — переднее тело продолговатого мозга; 10 — продолговатый мост; 11 — четверохолмие; 12 — пирамида продолговатого мозга; a1, a2 — место отхождения концевой нити; 13 — концевая нить (а — верхний ее конец и б — нижний).

cornu posterius, и боковой рог, cornu lateralis. В общем вид серого вещества на поперечном разрезе напоминает букву Н или бабочку с раскрытыми крыльями. Передний рог имеет округлую или четырехугольную форму; он содержит в себе клетки, дающие начало передним двигательным корешкам, которые отдельными нитями выходят из верхушки рога и затем через слой белого вещества проникают на поверхность спинного мозга. Задний рог уже и длиннее переднего; в нем можно различить следующую за основанием суженную часть, или шейку, а затем головку (caput columnae posterioris), заканчивающуюся верхушкой (арех). В верхушке заложена просвечивающаяся глиозная масса,

от спинного мозга двигательный корешок соединяется с чувствительным и они вместе образуют ствол спинномозгового нерва, выходящий затем из позвоночного канала через межпозвоночное отверстие (рис. 311). У места соединения обоих корешков на чувствительном корешке имеется утолщение — межпозвоночный узел, ganglion spinale, содержащий дожноуиполярные нервные клетки с одним отростком, который делится затем на две ветви: одна из них идет в составе заднего корешка в спинной мозг, а другая продолжается в периферический спинномозговой нерв. Вследствие того что спинной мозг короче позвоночного канала, место выхода нервных корешков не соответствует уровню межпозвоночных отверстий. Чтобы попасть в последние, корешки направляются не только в стороны от мозга, но еще и вниз и при этом тем отвеснее, чем ниже они отходят от спинного мозга. В поясничной части последние нервные корешки спускаются к соответствующим межпозвоночным отверстиям параллельно filum terminale, облекая ее и capus medullaris густым пучком, который носит название конского хвоста, cauda equina (рис. 312). Межпозвоночные узлы большинства спинномозговых нервов помещаются в межпозвоночных отверстиях, только у крестцовых нервов они лежат внутри крестцового канала, узел же копчикового нерва постоянно лежит внутри мешка твердой мозговой оболочки.

Внутреннее строение спинного мозга. Спинной мозг сложен из белого вещества, состоящего из миелиновых нервных волокон, и из серого, содержащего нервные клетки.

а) Серое вещество спинного мозга заложено внутри и со всех сторон окружено белым веществом (рис. 313). Оно образует два неправильной формы вертикальных столба, помещенных в правой и левой половине спинного мозга и соединенных между собой узкой поперечной перемычкой — серой спайкой, commissura grisea, в середине которой заложена узкая центральная каналь спинного мозга, проходящая во всю длину последнего и оканчивающаяся в области верхушки conus medullaris небольшим расширением — концевым желудочком, ventriculus terminalis (Krause). Передний и задний выступы столбов серого вещества носят название columna grisea anterior и posterior; есть еще боковой выступ columna grisea lateralis. На поперечных разрезях мозга эти выступы называются рогами, причем различают передний рог, cornu anterior, задний рог, cornu posterius, и боковой рог, cornu lateralis. В общем вид серого вещества на поперечном разрезе напоминает букву Н или бабочку с раскрытыми крыльями. Передний рог имеет округлую или четырехугольную форму; он содержит в себе клетки, дающие начало передним двигательным корешкам, которые отдельными нитями выходят из верхушки рога и затем через слой белого вещества проникают на поверхность спинного мозга. Задний рог уже и длиннее переднего; в нем можно различить следующую за основанием суженную часть, или шейку, а затем головку (caput columnae posterioris), заканчивающуюся верхушкой (арех). В верхушке заложена просвечивающаяся глиозная масса,

substantia gelatinosa posterior (Rolandi). Медиально от основания заднего рога замечается на протяжении от VII шейного до II поясничного нерва резко ограниченная группа нервных клеток, nucleus dorsalis, или столб Кларка. Боковой рог образует небольшой треугольный выступ латерального края серого вещества. Угол между ним и задним рогом занят тонкими перекрещивающимися между собой перекладинами серого вещества, которые в своей совокупности носят название сетчатого образования, formatio reticularis. В серой спайке в окружности центрального канала находится скопление глии — substantia gelatinosa centralis. Центральным каналом серая спайка делится на передний и задний отделы, commissura grisea anterior и posterior. К задней серой спайке подходит впаивающаяся в заднепродольной борозде спинного мозга глиозная перегородка (septum medianum posterius), а передняя спайка (commissura

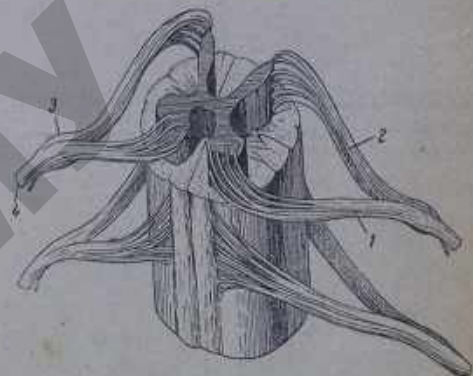


Рис. 311. Часть спинного мозга (схема) (Р). Серое вещество сверху выделено из белого. 1 — передний корешок спинномозгового нерва; 2 — задний его корешок; 3 — межпозвоночный узел; 4 — спинномозговой нерв.



Рис. 312. Конечный отдел спинного мозга с отходящими от него нервными корешками и мешком твердой мозговой оболочки, которая вскрыта и отвернута в сторону.

1 — мозговой конус; 2 — концевой желудочек (просвечивающийся); 3, 3, 3 — нервы конского хвоста; 4 — концевой узел.

grisea anterior) отделена от дна передней продольной борозды слоем белого вещества, так называемой белой спайкой, commissura alba anterior, состоящей из перекрещивающихся нервных волокон. Приведенное описание серого вещества соответствует главным образом грудному отделу спинного мозга. В области шейного и поясничного утолщения количество серого вещества увеличивается, а кроме того, и форма его несколько видоизменяется на различных уровнях спинного мозга. Все нервные клетки серого вещества спинного мозга мультисполярны. По дальнейшему ходу их нейритов их разделяют на четыре группы: 1. Корешковые клетки, к числу которых относятся вышеупомянутые клетки переднего рога, дающие свои нейриты в передние нервные корешки. Эти крупные клетки образуют двигательные ядра для мышц туловища и конечностей. В боковом роге находятся более мелкие корешковые клетки, являющиеся центрами вегетативной системы; их нейриты выходят из мозга вместе с передними, а отчасти и задними нервными корешками. 2. Коммиссуральные клетки, находящиеся главным образом в медиальных отделах переднего рога и посылающие свои нейриты через переднюю комиссуру на противоположную сторону. 3. Клетки пучков (cellulae funiculares) составляют по своему количеству наибольшую часть клеток серого вещества спинного мозга. Их нейриты входят в белое вещество и делятся на восходящую и нисходящую ветви, дающие коллатерали в серое вещество. Нейриты пучковых клеток, не выходя из спинного мозга, связывают последний с вышележащими нервными центрами или же соединяют отдельные сегменты спинного мозга между собой (ассоциационные клетки). Особую группу клеток пучков составляет вышеупомянутый столб Кларка, состоящий из больших пигментированных клеток, нейриты которых доходят до мозжечка. 4. Клетки с коротким периферическим отростком этих клеток сильно вет-

вится, но не переходит за пределы серого вещества. Клетки этого типа встречаются главным образом в задних рогах в *substantia gelatinosa Rolandi*. Они служат местными связями между нейронами.

б) Белое вещество спинного мозга, окружающее с поверхности серое, разделяется, как было указано раньше, на передние, боковые и задние канатики. Белое вещество состоит главным образом из продольных нервных волокон, среди которых можно различить три системы: 1) короткие пучки ассоциативных волокон, соединяющих участки спинного мозга на различных уровнях; 2) длинные центробежные (двигательные, эфферентные) волокна, идущие от головного мозга в спинной мозг на соединение с передними двигательными корешками; 3) также длинные центростремительные (чувствительные, афферентные) волокна, которые частью являются продолжением задних корешков, происходящих из межпозвоночных узлов, частью возникают в сером веществе спинного мозга и затем восходят кверху к большому мозгу и мозжечку. Все эти волокна образуют в белом веществе спинного мозга обособленные пучки или проводящие пути с определенным положением в том или ином канатике (рис. 314).

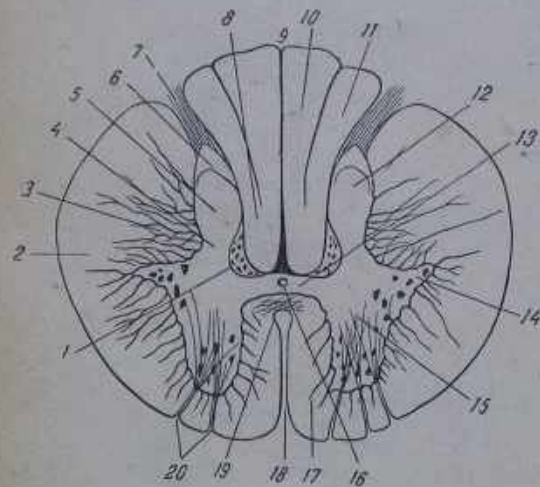


Рис. 313. Спинной мозг в поперечном разрезе. 1—еголоб Кларка; 2—боковой канатик; 3—formatio reticularis; 4—шегма заднего рога; 5—голова заднего рога; 6—вершина (apex) заднего рога; 7—задний канатик; 8—fissura mediana posterior; 9—funiculus gracilis (Goll); 10—funiculus cuneatus (Burdach); 11—задний рог; 12—commissura grisea; 13—боковой рог; 14—передний рог; 15—центральный канал; 16—передний канатик; 17—fissura mediana anterior; 18—commissura alba anterior; 19—волокна переднего корешка.

В переднем канатике вдоль края *fissura mediana anterior* заложен передний пирамидный пучок, fasciculus cortico-spinalis anterior, представляющий часть длинного двигательного пути от мозговой коры, не образующую перекреста в продолговатом мозгу. Волокна этого пучка постепенно переходят в составе *commissura alba* на противоположную сторону спинного мозга и оканчиваются в переднем роге, вследствие чего передний пирамидный пучок быстро истончается и ниже грудного отдела не может уже быть прослежен. Латерально от переднего пирамидного пучка в переднем канатике проходит fasciculus tecto-spinalis—зрительно-слуховой рефлекторный путь, возникающий из верхних бугорков четверохолмия в среднем мозгу, где он образует перекрест. При помощи промежуточных нейронов он связан с клетками переднего рога. На вентральном краю переднего канатика в форме узкой зоны находятся волокна fasciculus vestibulo-spinalis, которые отходят от дейтеровского ядра преддверного нерва в области ромбовидной ямки и затем спускаются в спинной мозг, где посредством вставочных нейронов входят в связь с клетками переднего рога и ядра *n. accessorius*. Остальная часть переднего канатика носит название основного пучка этого канатика—fasciculus anterior proprius, в который проходят короткие волокна, соединяющие между собой различные участки спинного мозга.

В боковом канатике на его поверхности в заднем отделе лежит боковой мозжечковый пучок Флегсига—fasciculus spino-cerebellaris dorsalis, в нем проходят в центростремительном восходящем направлении волокна от клеток кларкова столба той же стороны к мозжечку. Пучок этот может быть прослежен до поясничного отдела спинного мозга. Впереди пучка Флегсига, также на периферии бокового канатика, протягивается передний или вентральный мозжечковый пучок Говерса—fasciculus spino-ventralis. Волокна

этого пучка возникают из клеток основания переднего рога той и другой стороны и идут в центростремительном направлении к мозжечку, которого, однако, достигают не прямо через *conus testiforme*, как волокна предыдущего пучка, но, пройдя дальше кверху, направляются к червячку мозжечка через передний мозговой парус, огибая *brachia conjunctiva*. Мозжечковые пути являются проводниками мышечного чувства и имеют отношение к статической координации тела. Вентрально к пучку Говерса примыкает трехгранный пучок Гельвига—tractus spino-olivaris, который связывает оливу продолговатого мозга со спинным мозгом. По Бехтереву, он прослеживается до шейного утолщения и при-

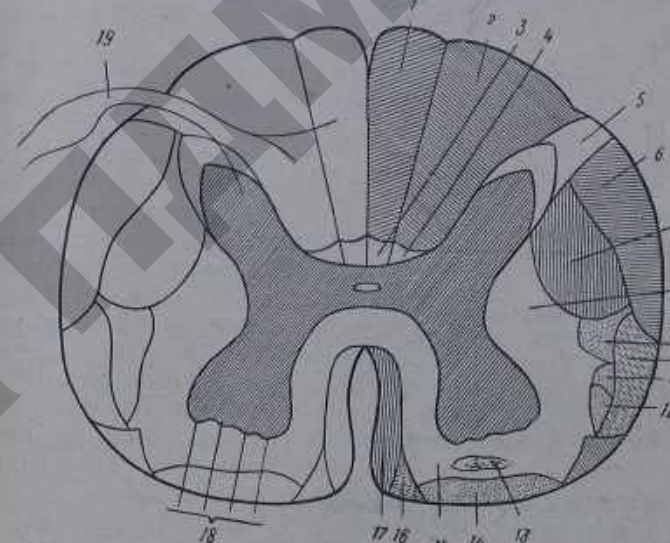


Рис. 314. Схематический поперечный разрез спинного мозга с обозначением проводящих путей.

1—fasciculus gracilis (пучок Голля); 2—fasciculus cuneatus (пучок Бурдаха); 3, 4—ассоциативные пучки заднего канатика; 5—краевой пояс Лиссуэри; 6—fasciculus spino-cerebellaris dorsalis (пучок Флегсига); 7—боковой пирамидный пучок; 8—основной пучок бокового канатика; 9—tractus rubro-spinalis; 10—пучок Говерса; 11—tractus spinothalamicus; 12—tractus spino-tectalis; 13—tractus spinothalamicus anterior; 14—fasciculus vestibulo-spinalis; 15—основной пучок переднего канатика; 16—fasciculus tecto-spinalis; 17—передний пирамидный пучок; 18—передний корешок; 19—задний корешок.

надлежит к центробежным путям, составляя, по видимому, продолжение центрального пучка покрывки. Кнутри от бокового мозжечкового пучка в боковом канатике проходит боковой пирамидный пучок—fasciculus cortico-spinalis lateralis. Он значительно толще переднего пирамидного пучка, так как в состав его входит большая часть волокон двигательного пути от коры большого мозга, которые, пройдя через пирамиду продолговатого мозга, образуют перекрест с такими же волокнами другой стороны (*decussatio pyramidum*) (рис. 315). Из бокового пирамидного пучка волокна переходят в передний рог и там оканчиваются у клеток, от которых отходят двигательные передние корешки. По направлению книзу боковой пирамидный пучок постепенно становится тоньше, но может быть прослежен до *conus medullaris*. Вентрально от бокового пирамидного пучка идет в боковом канатике tractus rubro-spinalis, или пучок Монакова, волокна которого отходят от красного ядра покрывки (в среднем мозге) противоположной стороны и затем спускаются в центробежном направлении в спинной мозг, где оканчиваются вблизи клеток переднего рога, как и волокна пирамидного пути. Медиально от пучка Говерса проходит в боковом канатике в центростремительном направлении tractus spinothalamicus. Волокна этого

пучка возникают из комиссуральных клеток, проходят через переднюю спайку на противоположную сторону, и, восходя кверху, оканчиваются у зрительного бугра. Они служат главным образом для проведения осязательных, болевых и температурных ощущений. Вместе с tractus spinothalamicus идет кверху пучок волокон tractus spino tectalis, оканчивающийся в области четверохолмия. Оба пучка вместе называются также tractus spino-tectalis et thalamicus. Остаток бокового канатика называется основным пучком—fasciculus lateralis proprius, в котором залегают ассоциационные волокна, связывающие между собой участки спинного мозга, лежащие на различных уровнях.

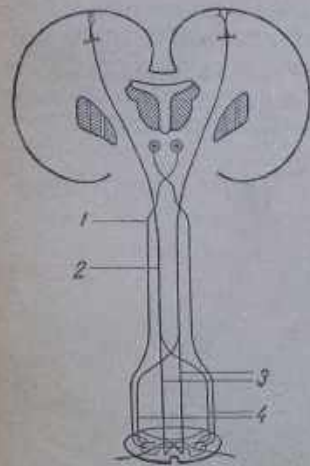


Рис. 315. Нисходящие (двигательные) пути (по Виллигеру—видоизменено).

1—tractus rubro-spinalis Monakow; 2—пирамидный путь; 3—передний пирамидный пучок; 4—боковой пирамидный пучок.

В заднем канатике идут преимущественно волокна задних спинномозговых корешков. Последние входят в мозг двумя пучками, из которых латеральный, состоящий из тонких волокон, направляется к substantia gelatinosa Rolandi, образуя над верхушкой заднего рога так называемый краевой пояс Лиссауэра (Lissauer), медиальный же пучок вступает в задний канатик. Волокна обоих пучков делятся на восходящие и нисходящие ветви, которые отдают многочисленные рефлекторные коллатерали к двигательным клеткам переднего рога, при помощи чего совершаются рефлексы или прямо с центростремительных путей на двигательные, или же при посредстве вставочных нейронов (ассоциационных клеток). Нисходящие ветви очень коротки и, пройдя небольшое протяжение, оканчиваются в заднем роге. Восходящие ветви имеют различную длину: некоторые коротки и скоро уходят в серое вещество, другие же, длинные—поднимаются в составе заднего канатика вплоть до продолговатого мозга и входят там в ядра нежного и клиновидного канатиков (заложены в clava и tuberculum cuneatum). Как было уже указано, задний канатик делится на медиально лежащий fasciculus gracilis и латерально расположенный fasciculus cuneatus. В первом из этих пучков идут чувствительные пути от нижних конечностей и нижнего отдела туловища, а во втором—от верхней конечности и верхнего отдела туловища. Пути задних канатиков служат для проведения мышечного чувства. Короткие восходящие ветви задних корешков, оканчивающиеся в сером веществе, приходят в соприкосновение с клетками, из которых начинаются восходящие (чувствительные) пути в боковых канатиках: fasciculus spino-cerebellaris dorsalis и ventralis и tractus spino-thalamicus (рис. 316).

Кроме указанных ветвей задних корешков, в задних канатиках, главным образом в их переднем вентральном отделе, проходят еще волокна, берущие начало в заднем роге и представляющие собой отростки ассоциационных клеток.

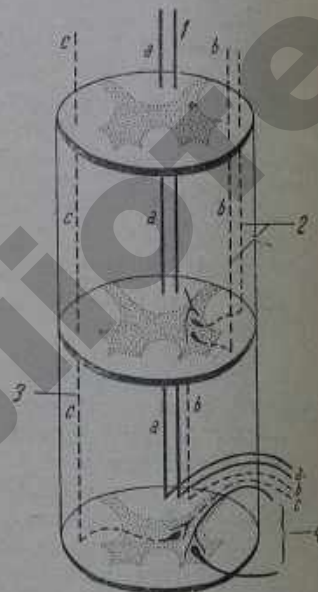


Рис. 316. Схема восходящих (чувствительных) путей спинного мозга (по Виллигеру). abc—задний корешок; a и b—пути проведения мышечного чувства; c—путь проведения осязательных, болевых и температурных ощущений; 1—пути заднего канатика; 2—tractus spino-cerebellaris dorsalis и ventralis; 3—tractus spino-thalamicus; 4—рефлекторный путь.

Спинной мозг одет тремя соединительнотканными оболочками, происходящими из мезодермы вокруг мозговой трубки (рис. 317). Оболочки эти следующие, если идти с поверхности вглубь: твердая оболочка, dura mater, или pachymeninx; паутинная оболочка, arachnoidea, и сосудистая оболочка, pia mater. Последние две оболочки в противоположность первой называются еще мягкой оболочкой, leptomeninx. Краниально все три оболочки продолжают в такие же оболочки головного мозга.

1. Твердая оболочка спинного мозга, dura mater spinalis, облекает в форме длинного плотного беловатого цвета мешка снаружи спинной мозг. Она не прилегает вплотную к стенкам позвоночного канала, которые покрыты своей собственной надкостницей (endorachis). Последнюю называют также наружным листком твердой оболочки. Между endorachis и твердой оболочкой находится эпидуральное пространство, cavum epidurale. В нем залегают жировая клетчатка и венозные сплетения—plexus venosi vertebrales interni, в которые вливается венозная кровь от спинного мозга и позвонков. Краниально твердая оболочка плотно срастается с краями большого затылочного отверстия, а каудально заканчивается конусообразным заострением на уровне II—III крестцового позвонка. Дальнейшее продолжение ее облекает снаружи нижнюю часть filum terminale спинного мозга и вместе с ней прикрепляется, несколько расширившись, ко II копчиковому позвонку. Эта утонченная часть твердой оболочки носит название filum terminale durae matris или lig. coccygeum, так как она служит для укрепления снизу как самой твердой оболочки, так и содержащегося в ней спинного мозга. Кроме того, твердая оболочка укрепляется спереди фиброзными пучками ligg. anteriora durae matris, соединяющими ее с задней продольной связкой позвоночника, а по бокам своими продолжениями на спинномозговые нервы, идущие в межпозвоночные отверстия. Артерии своей твердая оболочка получает от позвоночных ветвей сегментарных артерий, вены ее вливаются в plexus venosus internus, а нервы ее происходят от rami meningei спинномозговых нервов. Внутренняя поверхность твердой оболочки покрыта слоем эндотелия, вследствие чего имеет гладкий, блестящий вид.

2. Паутинная оболочка спинного мозга, arachnoidea spinalis, в виде тонкого прозрачного бессосудистого листка прилегает изнутри к твердой оболочке, отделяясь от последней щелевидным, пронизанным тонкими перекладинками субдуральным пространством, cavum subdurale. Она покрыта эндотелием как с наружной своей стороны, так и со стороны внутренней, обращенной к спинному мозгу. Между последней и паутинной оболочкой находится широкое подпаутинное пространство, cavum subarachnoideale, в котором мозг и нервные корешки лежат свободно, окруженные большим количеством спинномозговой жидкости, liquor cerebrospinalis. Это пространство в особенности широко в нижней части арахноидального мешка, где оно окружает

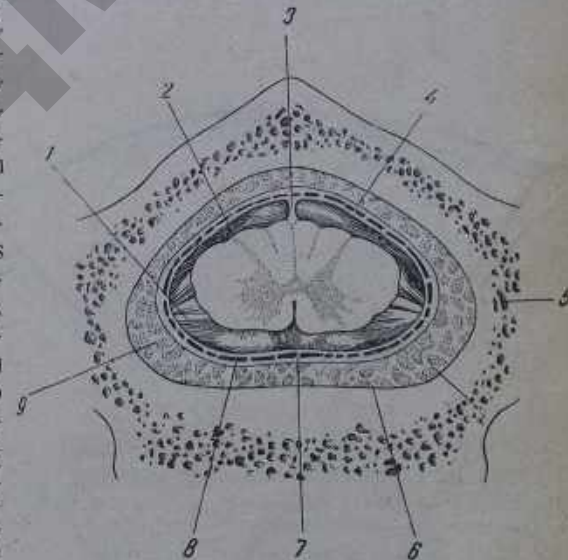


Рис. 317. Оболочки спинного мозга на поперечном разрезе (схематично по Виллигеру—видоизменено).

1—lig. denticulatum; 2—cavum subarachnoideale; 3—septum subarachnoideale posterius; 4—arachnoidea; 5—trochanor in pachimae; 6—endorachis; 7—dura mater; 8—cavum epidurale.

cauda equina спинного мозга (cisterna terminalis). Наполняющая субарахноидальное пространство жидкость находится в непрерывном сообщении с жидкостью подпаутинных пространств головного мозга и мозговых желудочков. Между паутинной оболочкой и покрывающей спинной мозг сосудистой оболочкой протягиваются тонкие соединительнотканые нити, на счет которых сзади вдоль средней линии образуется между обоими оболочками более или менее сплошная перегородка—*septum subarachnoideale posterius*. Кроме того, по бокам спинного мозга с фронтальной плоскости располагается зубчатая связка, *lig. denticulatum*, состоящая из 19—23 зубцов, проходящих в промежутках между передними и задними корешками. Широкое основание зубцов прикрепляется к сосудистой оболочке спинного мозга, а верхушки их срастаются с паутинной и твердой оболочками. Книзу связка простирается почти до *conus medullaris*. Зубчатые связки служат для укрепления мозга на месте, не позволяя ему вытягиваться в длину. Посредством обеих *ligg. denticulata* подпаутинное пространство делится на передний и задний отделы, причем последний еще подразделяется при помощи *septum arachnoideale posterius* на правую и левую половину.

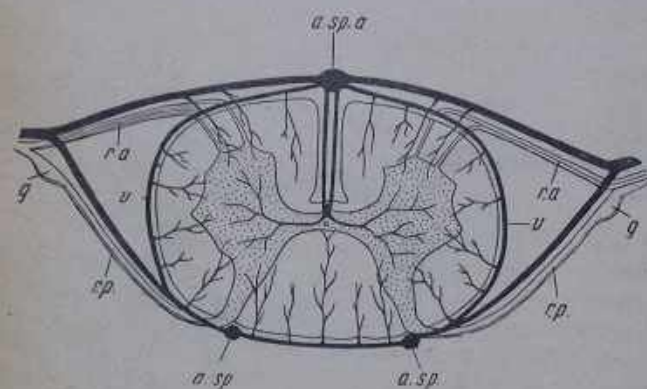


Рис. 318. Схема артериальных сосудов спинного мозга на поперечном разрезе (по Блюмензу).

*a. sp. a.*—*a. spinalis anterior* (передний артериальный тракт); *a. sp.*—*aa. spinales posteriores* (задние артериальные тракты); *r. a. и p. a.*—передний и задние корешки, с которыми идут корешковые артерии; *g.*—*ganglion spinale*; *v.*—*vasocorona*.

3. Сосудистая оболочка спинного мозга, *pia mater spinalis*, покрытая с поверхности эндотелием, состоит из наружного и внутреннего (*intima pia*) слоев, между которыми проходят сосуды. Она непосредственно облекает спинной мозг, дает в его переднюю борозду отросток—*septum longitudinale anterius*—и вместе с сосудами проникает в массу мозга, образуя вокруг сосудов лимфатические влагалитца. Каудально она одевает *filum terminale* и под конец сливается с ней. Кроме многочисленных сосудов, *pia mater* богата также нервами, образующими в ней сплетения, волокна которых происходят главным образом от *p. sympathicus* с примесью ветвей от спинномозговых нервов.

#### Сосуды спинного мозга

Артерии спинного мозга в его краниальной части отходят на обеих сторонах от *a. vertebralis*, там, где эта последняя, пройдя через твердую оболочку, лежит на нижней поверхности продолговатого мозга. Правая и левая передние спинальные артерии *aa. spinales anteriores*, отойдя от позвоночной артерии, на уровне 3—5-й пары шейных корешков соединяются вместе в один ствол, который тянется вдоль передней борозды спинного мозга. Обе задние спинальные артерии, *aa. spinales posteriores*, идут отдельно с той и другой стороны на задне-боковой поверхности мозга в области задних корешков. Продолжением спинальных артерий до каудального конца спинного мозга служит цепь продольных анастомозов (артериальных трактов по Кадуй<sup>1</sup>, образуемых корешковыми артериями (*aa. radicales*), которые происходят от *rami spiniales a. vertebralis*, *a. cervicalis profunda*, *aa. intercostales*, *aa. lumbales* и *aa. sacrales laterales*, проникающих через межпозвоночные отверстия в канал позвоночника. Корешковые артерии идут поперечно, сопровождая передние и задние корешки (рис. 318). Передних корешковых артерий чаще всего бывает 7, а зад-

<sup>1</sup> К а д у и, *Anat. Anz.*, 1886.

них—11 (Ансеров, 1922). Спинальные артерии и продолжающие их артериальные тракты соединяются между собой многочисленными побочными ветвями, образуя на поверхности мозга сосудистую сеть (так называемую *vasocorona*). От этой сети, заложеной между обоими слоями *pia mater*, отходят веточки, проникающие вместе с отростками сосудистой оболочки в вещество мозга. По своему типу они относятся к концевым артериям, так как между ними нет анастомозов. В е н ы в общем аналогичны артериям. Выйдя из мозга, они образуют на его поверхности сплетение, в котором можно отличить четыре продольных стволика: *v. mediana anterior* и *v. mediana posterior*, идущие вдоль средней линии спереди и сзади мозга, и две *vv. anterolaterales*, проходящие по бокам и по задней поверхности передних корешков. Из венозного сплетения кровь уносится корешковыми венами, аналогичными таким же артериям. Корешковые вены вливаются в *plexus venosus vertebralis internus*. К л и м ф а т и ч е с к и м с о с у д а м спинного мозга можно отнести так называемые периваскулярные пространства вокруг сосудов, сообщающиеся с субарахноидальным пространством.

#### Головной мозг

##### Развитие головного мозга

Мозговая трубка очень рано подразделяется на два отдела, соответствующие головному и спинному мозгу. Передний, расширенный, ее отдел, представляющий зачаток головного мозга, как было уже сказано, расчленяется путем перетяжек на три первичных мозговых пузырька, лежащих друг за другом: передний—*prosencephalon*, средний—*mesencephalon* и задний—*rhombencephalon*. Передний мозговой пузырек замыкается спереди так называемой концевой пластинкой, *lamina terminalis*. Эта стадия из трех пузырьков при последующей дифференцировке превращается в пять пузырьков, дающих начало пяти главным отделам головного мозга (рис. 319). Одновременно с этим мозговая трубка искривляется в сагиттальном направлении. Прежде всего развивается в области среднего пузырька выпуклый в дорзальную сторону теменной изгиб, а затем на границе с зачатком спинного мозга также выпуклый дорзально-затылочный изгиб. Между ними образуется в области заднего пузырька третий изгиб, выпуклый в вентральную сторону (мостовой изгиб). Посредством этого последнего изгиба задний первичный мозговой пузырек, *rhombencephalon*, подразделяется на два отдела. Из них задний, *myelencephalon*, превращается при окончательном развитии в продолговатый мозг, а из переднего отдела, называемого *metencephalon*, развивается с вентральной стороны варолиев мост и с дорзальной стороны мозжечок. Первоначально последний имеет вид поперечной складки, боковые части которой затем растут сильнее и дают зачатки полушарий мозжечка, а средняя, отстающая в росте часть, представляет зачаток червячка. В конце 3-го эмбрионального месяца появляются в мозжечке первые борозды. *Metencephalon* отделяется от лежащего впереди него пузырька среднего мозга узкой перетяжкой—*isthmus rhombencephali*. Общая полость *rhombencephalon*, имеющая на фронтальном сечении вид ромба, образует IV желудочек, сообщающийся с центральным каналом спинного мозга. Вентральная и боковые стенки ее, благодаря развитию в них ядер головных нервов, сильно утолщаются, дорзальная же стенка остается тонкой. В области продолговатого мозга она состоит только из одного эпителиального слоя, срастающегося с сосудистой мозговой оболочкой (*tela chorioidea inferior*). Стенки среднего пузырька, *mesencephalon*, утолщаются при развитии в них мозгового вещества более равномерно. Вентрально из них возникают ножки мозга, а с дорзальной стороны—

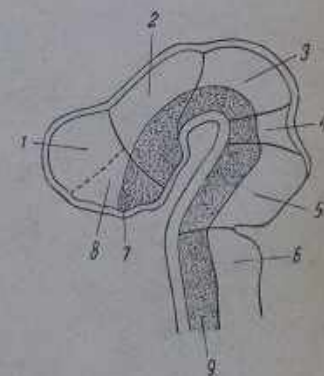


Рис. 319. Зачаток головного мозга на схематическом продольном разрезе (по Гису).  
1—*telencephalon*; 2—*dienecephalon*; 3—*mesencephalon*; 4—*isthmus rhombencephali*; 5—*metencephalon*; 6—*myelencephalon*; 7—*recessus opticus*; 8—*corpus striatum*; 9—центральный участок стенки мозговой трубки.